

# L'Officier Mécanicien Navigant vu par un CDB

par Jean BELOTTI, commandant de bord à la retraite.

Monsieur Jean BELOTTI, commandant de bord à la retraite, publie de nombreux textes, lettres et chroniques sur l'aéronautique.

Il a bien voulu que nous reproduisions sur ce site un de ses articles intitulé : les mécanos.

Jean Belotti

- > Ancien Elève de l'Ecole Nationale de l'Aviation Civile
- > Ancien Commandant de bord
- > Docteur d'Etat es-sciences Economiques
- > Diplômé du Centre Français de Management
- > Ancien chargé d'enseignement à l'Université de Paris I Panthéon-Sorbonne
- > Expert près les Tribunaux Administratifs de Fort de France, Basse-Terre, Cayenne et Saint-Pierre
- > Expert Honoraire près la Cour d'Appel de Basse-Terre

## LES MÉCANOS

Le très ancien vocable "mécanos" englobe les mécaniciens au sol et les mécaniciens navigants.

Si les premiers mobiles plus lourds que l'air ont pu décoller, c'est grâce au génie, à l'imagination, aux recherches menées par des ingénieurs, des techniciens, des mécaniciens qui ont su concevoir et fabriquer des moteurs, les faire fonctionner, les améliorer et les entretenir. Leur contribution a été essentielle quant au développement du progrès technique qui a conduit, en un siècle, des premiers avions (de Clément Ader, des frères Wright, de Blériot, de Farman,...) aux avions actuels, lesquels, d'ailleurs, eux aussi, n'ont pu être conçus que grâce aux innovations des motoristes (augmentation de la poussée des réacteurs, réduction du bruit, réduction de la consommation de carburant).

Les premières liaisons aériennes purent être réalisées, certes, grâce aux pilotes, mais également à la présence de mécaniciens qui, tout le long de la ligne, intervenaient :

- au sol, pour la visite prévol de l'avion, l'entretien et les dépannages éventuels en escale ;
- en vol, pour le contrôle du bon fonctionnement des moteurs.

Puis, les avions multimoteurs des lignes régulières furent équipés d'un "tableau de bord mécanicien", occupé par les "mécaniciens navigants". Quant aux travaux à effectuer au sol, ils furent confiés à des "mécaniciens au sol", alors affectés dans les escales de transit.

Ainsi, le métier de "mécanicien navigant" et de "mécanicien au sol" devinrent des professions, sanctionnées à la suite de formations spécifiques (dans des écoles ou au sein des compagnies) par la réussite à des examens (BTS ou DUT technologiques).

### \* Les mécaniciens navigants

Lorsque j'ai débuté ma carrière sur Lockheed Constellation (puis super-Constellation), l'équipage comportait un, et sur certains long-courriers, deux officiers mécaniciens navigants (OMN). Leur mission consistait à surveiller l'évolution des différents paramètres de vol figurant sur de nombreux indicateurs ; à synchroniser les moteurs ; à contrôler la consommation de carburant et sélectionner les réservoirs à vider en priorité ; à maintenir une bonne température en cabine ; à mettre en marche les différents systèmes de dégivrage des ailes, des capots moteurs, des ailes,... Et, en cas de nécessité, à procéder à la vidange rapide du carburant ; à stopper un feu moteur et mettre son hélice en drapeau (a) ; à faire les opérations nécessaires en cas de descente rapide due à une dépressurisation de la cabine ; à descendre dans une soute pour y effectuer certaines vérifications ou interventions sur des sous-ensembles électriques, hydrauliques ou de navigation. Ils ne faisaient qu'un avec leur avion, dont ils percevaient le moindre frémissement, la moindre anomalie de fonctionnement. De plus, pendant les escales de transit, ils orientaient et contrôlaient la visite faite par le mécanicien au sol, avec lequel ils collaboraient pour des réparations éventuelles, changements d'instruments de bord, de roue,...(b)

Mais également et surtout - toujours installés entre les deux pilotes dans les phases importantes (décollage, montée, descente et atterrissage) - ils étaient un troisième homme qui suivait les actions des pilotes, sans être pris directement par la conduite du vol. Ainsi, de même que dans une voiture, le passager voit souvent des obstacles, panneaux indicateurs, dangers potentiels, non perçus par le conducteur, le mécanicien navigant n'hésitait pas à alerter les pilotes de l'existence d'un dysfonctionnement (exemple : un instrument du tableau de bord commandant de bord ne donnant pas la même indication que celui du copilote). Il était toujours le premier à voir le voyant vert qui venait de passer au rouge. Il suggérait une manœuvre plus efficace que celle envisagée par

les pilotes ; proposait une nouvelle fréquence radio dont il avait vérifié le bon fonctionnement lorsque celle affichée par les pilotes ne permettait pas d'entrer en contact avec la station sélectionnée. Ainsi, observant le déroulement du vol avec un œil différent, il pouvait - alors que les deux pilotes se trouvaient dans une situation difficile - donner une information essentielle, signaler une erreur non constatée, donc non corrigée,... intervention permettant ainsi de sortir les pilotes d'une "spirale diabolique" (c) dans laquelle ils s'étaient engagés, les entraînant vers une catastrophe. Puis, avec les appareils dits "glass cockpit" - après la disparition du "radio navigant" et du "navigateur" - l'équipage a été réduit à deux pilotes, ce qui signifia la disparition des mécaniciens navigants (d). Heureusement, nombreux sont ceux qui, après avoir suivi des stages appropriés, devinrent des pilotes et font actuellement une brillante carrière dans différentes compagnies aériennes.

De nos jours, les dysfonctionnements éventuels sont transmis automatiquement par radio aux services de maintenance au sol, ces derniers pouvant ainsi, soit informer l'équipage de la dégradation constatée et des mesures à prendre quant à la conduite du vol, soit simplement sortir du magasin la pièce de rechange de l'instrument incriminé, afin d'éviter un rallongement du temps d'escale.

Il est fort probable que de nombreux pilotes formés à "l'équipage à deux" n'éprouvent pas le besoin de la présence d'un troisième homme à bord, pour la simple raison qu'ils ne connaissent pas l'apport que celui-ci représenterait quant au délestage de leur charge de travail et peut-être, aussi, parce qu'ils ne se sont pas encore trouvés dans une situation difficile, au cours de laquelle la présence d'un troisième collègue aurait pu leur apparaître comme salutaire.

Il reste que, dans l'équipage à deux pilotes, l'erreur humaine est toujours possible. À cet égard, rappelons que si un pilote a une chance sur dix de faire une erreur, lorsque les deux pilotes effectuent systématiquement des contrôles réciproques ("cross-check") la probabilité de survenance d'une erreur devient une sur cent. Dès lors qu'il y a un troisième homme la probabilité tombe à une sur 1000 (e), ce qui réduit considérablement le risque.

Au sujet des conditions propices à la survenance d'erreurs - non constatées, donc non corrigées - susceptibles d'entraîner l'équipage dans une "spirale diabolique", il convient de citer la fatigue. Ce facteur a souvent été mis en exergue par les médecins spécialistes en la matière. Ils indiquent qu'elle se traduit par une diminution des capacités fonctionnelles, extrêmement préjudiciable à la sécurité des vols (f). En effet, la diminution globale des performances qui en résulte, a déjà été signalée, dans plusieurs causes d'accidents (g).

D'autres causes peuvent également être retenues. Je ne citerai, ici, que le manque d'entraînement... qui, d'ailleurs, sera celui des équipages affectés sur les très gros porteurs long-courriers. Ces très longues étapes ne permettront pas de faire suffisamment de décollages et atterrissages pour maintenir un niveau d'aisance, d'efficacité, d'automatismes, de "savoir faire", surtout dans les conditions marginales, telles que, par exemple, fort vent de travers, piste inondée et courte (h).

Bien sûr, il n'est évidemment pas question, ici, de remettre en cause cette composition d'équipage à deux pilotes, rendue possible grâce au progrès technique, d'autant plus qu'elle est actuellement mondialement adoptée par tous : constructeurs, administrations, compagnies aériennes et organisations représentatives des personnels.

Cela étant dit, bien que la suppression de l'OMN, semble - à tout le moins, pour le moment - être irréversible, d'aucuns se posent encore la question de savoir si l'hypothèse d'un "retour en arrière" est envisageable ? En effet, des oppositions ont quand même été exprimées, par exemple, il y a quelques années, par la puissante association des pilotes américains : "... ce n'est que contraints et forcés que les pilotes ont accepté de voler, à seulement deux membres d'équipage...". Le présage était net et précis : "Nous attendons qu'il se produise un accident à propos duquel il serait indubitablement prouvé que la présence d'un troisième homme aurait évité la catastrophe". Personnellement, je citerai deux éléments d'information qui vont dans le sens d'une reconsidération du sujet.

1.- Tout au long de ma carrière, et à plusieurs reprises, j'ai vécu des situations - relatées dans mes écrits - dans lesquelles la présence d'un OMN a permis d'éviter la survenance d'un incident, voire d'un accident. Au fil des ans, de nombreux collègues ont vécu ce même type de situation.

2.- L'analyse des accidents les plus graves survenus à des avions avec "un équipage à deux", révèle que plusieurs d'entre-eux auraient probablement pu être évités par la présence d'un troisième homme qui aurait :

- soit décelé et analysé les anomalies constatées, plus rapidement que les deux pilotes, occupés à la conduite du vol ;

- soit serait intervenu, oralement ou manuellement, afin de sortir les pilotes d'un schéma mental erroné.

À ce stade de la réflexion relative à la composition de l'équipage, une question peut être posée : Etant donné l'énorme coût des gros porteurs et le nombre élevé de passagers qu'ils transportent, et pour en avoir le cœur net, ne serait-il pas judicieux, prudent (conformément au "principe de précaution"), d'engager une réflexion (i), aux plus hauts niveaux, sur l'intérêt ou non de la réaffectation d'un troisième homme - à tout le moins sur les gros porteurs long-courriers - avec des fonctions actualisées (mécanique, informatique,...) à partir, par exemple, de la qualification d'Ingénieur Navigant de l'Aviation Civile (INAC), conçue il y a plus de vingt ans ?

Certes, dans les éléments à prendre en compte, le coût de ce navigant supplémentaire serait le plus facile à quantifier et à mettre en avant - entre autres - pour justifier un refus. Mais, à une époque où sur certains vols, le montant des taxes payées par les passagers est supérieur au prix du billet, est-ce que ces mêmes passagers n'accepteraient pas de payer un seul euro de plus par vol, s'ils étaient convaincus que cela contribuerait à améliorer

sensiblement le niveau de sécurité du transport aérien ?

#### \* Les mécaniciens au sol (j)

Il existe plusieurs spécialisations de mécaniciens au sol. Celui que les passagers peuvent habituellement voir est le mécanicien qui est chargé des visites en escales (de transit, journalières, pré-vol, hebdomadaires). Pour tous les vols en transit, il assure les opérations d'assistance technique au sol pendant l'escale (inspection visuelle extérieure de l'avion, surveillance et contrôle des pleins carburant,...). Dans certaines escales, d'autres techniciens peuvent intervenir : Le mécanicien armement cabine (k) ; le spécialiste moteurs, ou instruments de bord, ou circuits électriques, .....

Si certains travaux de réparation ont été faits sur l'avion, la présence d'un responsable est également nécessaire afin de valider la réparation qui a été faite et d'autoriser l'avion à repartir (l).

Dans l'exercice de leurs fonctions, tous les intervenants :

- consultent le contenu du CRM (compte rendu matériel) rédigé par l'équipage ;
- respectent les normes définies par le constructeur pour les produits et l'outillage à utiliser ;
- s'appuient sur le manuel des spécifications de maintenance (m).

La formation de technicien de maintenance aéronautique est assurée par des écoles spécialisées (n) et elle est codifiée essentiellement par deux textes (o).

Ces multiples spécialisations offrent un débouché, non seulement auprès des compagnies aériennes, mais également des centres de maintenance agréés, des constructeurs, de l'armée de l'air (p).

Évoquant toutes les spécialisations de mécano, cela me remet en mémoire plusieurs pannes survenues dans des escales isolées. Tous ensemble, avec le mécanicien navigant et le mécanicien au sol, avions travaillé toute la journée, voire une partie de la nuit pour effectuer la réparation. Ainsi, le matin, le départ de l'avion à l'horaire programmé avait pu être assuré..... avec la profonde joie intérieure - certes très personnelle, mais ô combien intense - que procure la satisfaction de la mission accomplie.

Rendre hommage aux mécanos (q) - ces personnages méconnus, voire inconnus des passagers - est une reconnaissance de leur essentielle contribution à la sécurité aérienne.

---

(a) - Sur les avions à hélices, lorsqu'un moteur est stoppé, l'hélice est alors entraînée, non plus par le moteur, mais par la pression de l'air due à la vitesse de l'avion. Il en résulte une forte traînée qui ralentit dangereusement l'avion. Pour éviter cela, dès que le moteur est arrêté, le mécanicien - en agissant sur les manettes appropriées - met l'hélice en drapeau. Cela signifie que chaque pale tourne sur elle-même d'environ 90 degrés, n'offrant ainsi quasiment aucune résistance à l'air. Les pales d'hélices étant devenues immobiles il est alors facile de voir que le moteur ne tourne plus.

(b) - Il est bon de rappeler, également, qu'il y a plus de 35 ans, les atterrissages à la Postale de nuit d'Air France, sur Fokker 27 et ceux dits "tout temps" (c'est-à-dire à visibilité horizontale quasiment nulle), à Air Inter, sur Caravelle, ont pu être réalisés grâce à la présence à bord d'un officier mécanicien navigant.

(c) - En effet, l'expérience montre que, sous certaines conditions, les deux pilotes peuvent se trouver dans une situation de stress et s'engager, dans ce que j'ai nommé une "spirale diabolique", les entraînant vers la catastrophe.

(d) - En France, l'arrêt de Concorde, la disparition de compagnies employant des OMN (AOM, puis Air Lib), et la proche fin de l'exploitation des B747/200 et 300, ont contribué à accélérer la fin du règne des Officiers Mécaniciens Navigants.

(e) - En effet, dans ce cas, les probabilités ne s'ajoutent pas, mais se multiplient. Ainsi, avec deux pilotes, le résultat n'est pas  $1/10 + 1/10 = 2/10$ , mais  $1/10 \times 1/10 = 1/100$

(f) - Somnolence, lassitude, difficulté de concentration, erreurs d'inattention, oubli, confusion, allongement du temps de réaction, dégradation de la mémorisation, de l'humeur et des performances physiques, psychomotrices et mentales, baisse de la motivation et de la vigilance.

(g) - Détails dans mon ouvrage "LES ACCIDENTS AÉRIENS POUR MIEUX COMPRENDRE". Édition COUFFY. Aix en Provence.

(h) - Sujet déjà évoqué dans ma chronique "l'A3XXX", de janvier 2000

(i) - Création d'un groupe de travail composé de représentants des organismes concernés (administration, constructeurs, compagnies aériennes), de spécialistes en facteurs humains et de pilotes. Mission : Analyser les incidents graves et accidents en vue de rechercher ceux qui auraient pu - avec une forte probabilité - être évités par la présence d'un ONM ; estimer l'impact sur le niveau de la sécurité d'un retour à l'équipage à trois, à comparer au surcoût, ...

(j) - Les textes législatifs et réglementaires sont les suivants :

- Arrêté du 9 mars 2004, relatif au titre professionnel d'agent de maintenance sur systèmes automatisés.
- Arrêté du 11 septembre 2003, relatif au titre professionnel d'agent de maintenance des équipements industriels.
- JAR145, réglementations communes à certains pays. Il en existe plusieurs autres. La 145 est la "Joint Aviation Requirement" pour "Approved maintenance organisations". (fichier pdf 299 Ko).
- Règlement de la DGAC. (Direction Générale de l'Aviation Civile).
- Code de l'aviation civile.

(k) - Il est chargé de l'entretien de la cabine de l'avion et s'occupe de tout ce qui concerne le confort des passagers (les sièges, la vidéo, les toilettes,...) et la sécurité (vérification de la présence d'oxygène, vérification des extincteurs,...).

(l) - Il s'agit de la signature d'un document intitulé "APRS" pour "Autorisation de Remise en Service".

(m) - Pour plus d'information, consulter :

- Classification INSEE des professions (PCS 2003) : 628b Electromécaniciens, électroniciens qualifiés d'entretien : équipements industriels - 672a. Ouvriers non qualifiés de l'électricité et de l'électronique. () (2003).
- Encyclopédie de sécurité et de santé au travail. Volume III. Les branches d'activité et les professions. 102.9. La maintenance et l'entretien courant des appareils (2002) ()
- ROME. Dictionnaire des emplois / métiers techniques et industriels : 44341 Polymaintenicien / polymaintenicienne. () (1999).
- Classification Internationale Type des professions (CITP-88) : 7241 Mécaniciens et ajusteurs d'appareils électriques - 7243 Mécaniciens et réparateurs d'appareils électroniques - 3139 Techniciens d'appareils d'optiques et électroniques non classés ailleurs. () (1991)

(n) - J'ai relevé quelques écoles :

\* Institut Aéronautique Amaury de la Grange Château de la Motte au Bois 59190 MORBECQUE. Renseignements Formations 03.28.42.92.72. E mail : iaag@iaagepag.com

\* EPAG - Ecole technique à Merville. Aérodrome 59660 MERVILLE - FRANCE :

<http://www.iaagepag.com> / Email: epag@iaagepag.com

- Technicien Supérieur en Maintenance Aéronautique (IAAG) - TSMA 31 stage du 09/09/06 au 27/07/2007
- CAP Monteur Cellule Avion (IAAG) - MCA du 18/09/06 au 10/06/07
- Licence A1: Mécanicien Maintenance sur Systèmes d'Aéronefs (IAAG) - A1 du 16/10/06 au 29/06/07
- Licence B1-1 : Technicien de maintenance avion à turbines (IAAG) - B1.1 du 02/10/06 au 25/07/08.
- Licence B2 : Technicien de maintenance avionique (IAAG) - B2 du 02/10/06 au 25/07/08.

- STAGES INTENSIFS : Préparation à l'examen des modules de la licence B1-1 et B2

Les stages "intensifs" sont réservés aux titulaires d'un diplôme ou titre aéronautique ainsi qu'aux personnes possédant une expérience en maintenance aéronautique.

\* FORMATEL - Groupe KELJOB - 38 rue du Sentier - 75002 Paris. <http://www.formatel.com/>

\* Bureau Véritas - CEP ILE DE FRANCE : Stage (inter ou intra) en entreprise ou sur site (intra) - durée : variable:

- R 14/2 - facteurs humains en maintenance aéronautique.
- R 10 - règlement Part 147 - organismes de formation
- R 02 - maintenance en transport public.
- R 16 - APRS "Approbation Pour Remise en Service".
- R 04 - règlement Far 145 - organismes d'entretien (FAA).
- R 11 - règlement Part 66 - qualification des personnels de maintenance.
- R 01 - maintenance en aviation générale.
- Q 09 - assurance qualité dans un organisme d'entretien PAR 145 - techniques d'audit.
- R 03/01 - règlement part/far 145 - organismes d'entretien (EASA/FAA).
- R 03 - règlement JAR/PART 145 - organismes d'entretien.
- R 05 - règlement JAR/PART 21/j/g - organisme de conception et production.

- R 09 - PART m, sous partie f/g - organisme de maintenance d'aéronefs légers / maintien de la navigabilité.
- R 14/1 - facteurs humains en maintenance aéronautique - sensibilisation.

(o) - JAR 66 et PAR 147

\* Le règlement JAR 66 définit les exigences en matière de connaissances, de qualifications et d'expérience des personnels destinés à prononcer la remise en service d'un aéronef. Chaque personnel habilité à délivrer l'APRS (Approbation Pour Remise en Service) doit, en premier lieu, posséder la licence appropriée (A, B ou C).

\* Le PART 147 définit les modalités de formation aéronautique requise pour la licence JAR 66. Ce règlement s'applique aux centres de formation des personnels de maintenance.

Un organisme agréé PART 147 est habilité à effectuer de la formation de base, qualification de type ainsi que les examens correspondants lorsqu'ils sont prévus dans son domaine d'activité.

Le PART 147 établit les exigences nécessaires concernant : L'organisation du centre de formation (Moyens humains, matériels,...) ; les procédures de formation et d'examens ; les procédures du système Qualité. L'ensemble de ces spécifications de l'organisme de formation est consigné dans le MTOE (Manuel de l'organisme de formation à l'entretien).

Une formation (théorique et pratique) agréée PART 147 permet d'obtenir la licence JAR 66, à condition d'effectuer une qualification de type et bénéficier d'une expérience professionnelle. La durée de cette expérience requise est réduite si le candidat à la licence peut justifier d'une formation de base dans un centre agréé PART 147.

(p) - Ministère de la Défense : <http://www.defense.gouv.fr/air/indexca.html>.

Descriptif : mécanicien avion, mécanicien télécommunication, mécanicien équipement et mise en oeuvre. Niveau requis: Bac. <http://www.eprepa.com/concours/>.

(q) - Voir l'article "Les copains d'abord, les copains de plat bord" de Michel DEBRON, OMN UTA en retraite, dans lequel il rend un fervent hommage aux mécaniciens au sol. Revue "LIAISON" de l'ARPPNAC. N°122. Pages 8 et 9. ARPPNAC (Association des Retraités Pensionnés du Personnel Navigant de l'Aéronautique Civile) 17, Paul Vaillant Couturier 94310 ORLY. Tél : 01 48 84 31 50 <http://www.arppnac.com> E-mail de la revue : [liaison@arppnac.com](mailto:liaison@arppnac.com)