

Un chiffon qui coûte très cher !

ON NE LE RÉPÉTERA JAMAIS ASSEZ : LA PPV EST UN MOMENT CAPITAL POUR LA SÉCURITÉ D'UN VOL. LE PROBLÈME, C'EST QUE DANS L'IMMENSE MAJORITÉ DES CAS, TOUT EST NORMAL !

Jean-Pierre Otelli

Dessins François Bousseau



IRLANDE, 20 MARS 2008

John McCallion a 41 ans... Il est CPL sur hélicoptère et il pilote un Augusta-Westland A 109E. C'est la version "Power" équipée de deux moteurs de 640 cv. Dans la profession, John jouit d'une certaine considération car il est le pilote personnel du milliardaire Sean Mulryan. Ce dernier lui demande fréquemment de le déposer sur le toit des gratte-ciel de Londres ou de se rendre dans les grand prix de F1, parfois même de l'emmener chez sa mère dans le comté de Roscommon. Avec près de 2 500 heures de vol dont 1 500 sur l'Augusta, John possède une certaine expérience des machines à voilure tournante.

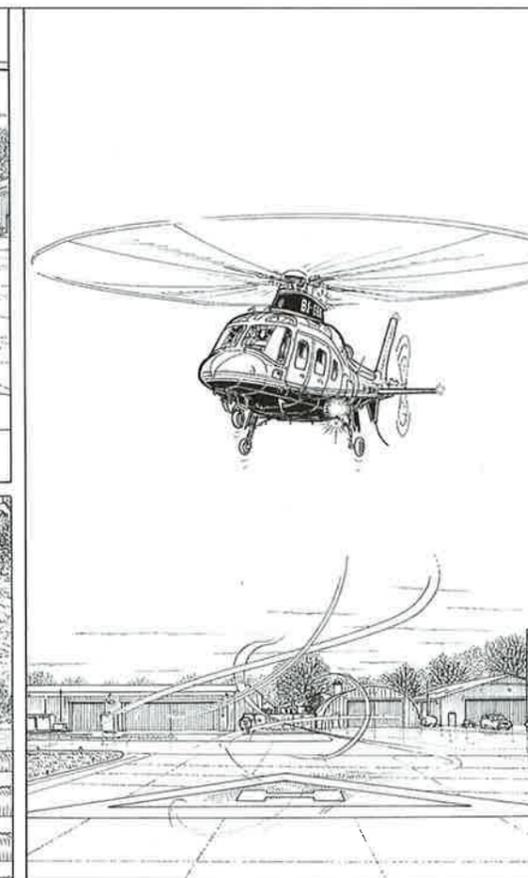
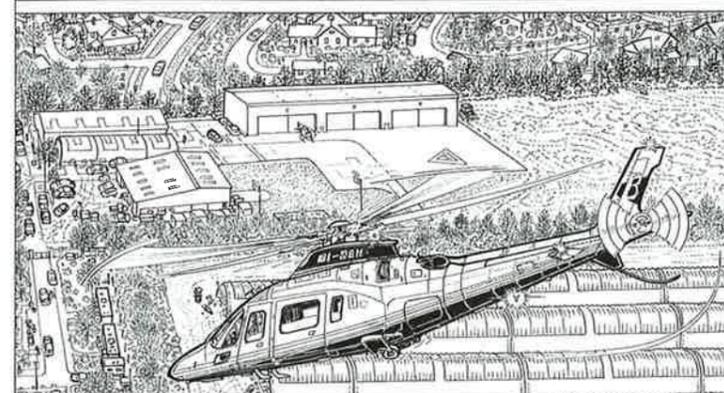
En ce 20 mars 2008, l'hélicoptère est stationné sur le Celtic Hélicoptère de Knocksedan. Il faut le convoier pour

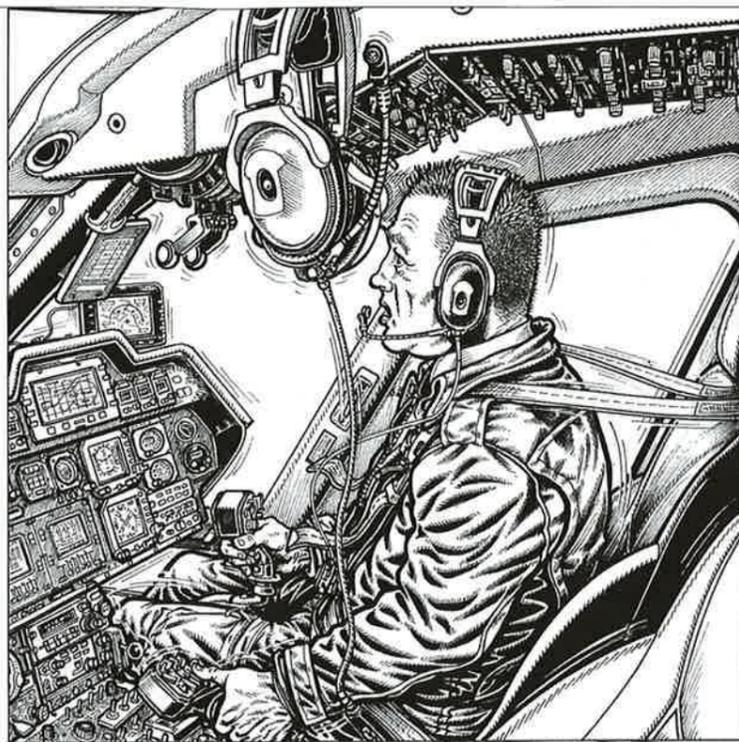
une révision jusqu'à l'aérodrome de Weston à l'ouest de Dublin. C'est un trajet très court puisqu'il n'y a que 15 kilomètres entre les deux terrains. John McCallion arrive à l'héliport aux environs de 15 heures. Ce jour-là, la météo est médiocre. Il pleut et le vent souffle très fort mais le pilote ne s'inquiète pas... On est en Irlande et même si on est la veille du printemps, c'est un temps normal pour la région. Tout le monde a l'habitude. Le dernier bulletin annonce un vent d'ouest de 20 nœuds, de la pluie toute la journée avec une visibilité de l'ordre de 4 kilomètres. Quant à la base des nuages, elle ne dépasse pas 600 pieds. Du fait de ces conditions, la tour de Dublin a demandé à John de déposer un plan de vol en VFR spécial.

Après avoir mis sa sacoche dans l'hélico, le pilote vérifie la quantité

de carburant puis il ressort pour effectuer la visite prévol. Pour cette prévol, la check-list de l'Augusta précise clairement que le pilote doit ouvrir le carénage qui protège l'arbre de transmission du rotor anti-couple. Celui-ci se trouve sur la poutre arrière. Il faut également ouvrir un autre capot plus petit sous lequel se trouve le raccord "Thomas". Mais il pleut... Le vent souffle fort... Il fait froid... John pense avoir effectué ces deux opérations la veille au soir. Par ailleurs, il vole tous les jours et il n'a jamais trouvé rien d'anormal sous le carénage. Jamais le moindre corps étranger. Il se contente donc de faire un tour rapide de sa machine. Un coup d'œil au rotor de queue. Un coup de pied dans les pneus, histoire de vérifier la pression... Comme tout semble normal, il re-

L'Augusta 109E stationne sur l'aéroport de Knocksedan.





Sans rotor de queue, le nez part doucement par la droite.

vient se mettre à l'abri dans l'habitacle et il s'installe aux commandes. A cet instant, le pilote est loin de se douter qu'il a eu tort de ne pas ouvrir le carénage car, ce jour-là, un mécanicien a oublié un chiffon sous l'arbre de transmission. C'est un banal morceau de tissu de forme rectangulaire d'environ 50 centimètres. De toute évidence, il a été utilisé pour nettoyer un excédent de graisse quelque part sur la boîte de transmission principale. Puis son propriétaire l'a laissé là !

UN CONTRÔLE AÉRIEN PEU CONCILIANT

Il est 15 heures 25 lorsque John débute la mise en route des turbines. Les deux Pratt&Whitney tournent sans la moindre vibration. Toutes les pressions sont normales. C'est donc un vol en apparence banal qui commence.

A 15 heures 32, John McCallion décolle. Il rentre le train et prend aussitôt contact avec Dublin sur 119.55. – *L'approche de Bravo Mike, je viens juste de décoller... en route vers Weston.*

– *Roger, Bravo Mike, vous procédez par le VOR de Dublin, Ashbourne et Dunshaughlin... Alitude maximum 1 000 pieds QNH... 0433 au transponder.*

John McCallion accuse réception du message. Le moins que l'on puisse dire, c'est que le contrôle ne lui facilite pas la tâche. Sa destination se trouve à moins de 3 minutes dans le sud-ouest, pourtant, il va devoir remonter par le nord jusqu'à Ashbourne, puis prendre un cap ouest vers Dunshaughlin et enfin revenir vers le sud-est. Un cheminement tordu avec des virages sur près de 50 kilomètres pour transiter dans la zone de Dublin. Difficile de comprendre pourquoi on lui impose de tels détours car l'hélico est équipé d'un transpondeur et d'un équipement de navigation dernier cri. Il pourrait croiser l'axe de la piste en

toute sécurité et être sur place en rien de temps. Comme John n'a d'autres solutions que d'obéir, il affiche donc son premier cap en direction du VOR "Delta Uniform Bravo". Les deux turbines tournent toujours parfaitement et tous les paramètres sont dans le vert. Une fois stabilisé à 800 pieds, il connecte le PA. Couplé au GPS, le système va gérer sa navigation et lui fournir tous les points tournants pour rejoindre Weston. Apparemment, la visibilité est meilleure que ce qui était annoncé. Malgré la pluie, elle est supérieure à 6 kilomètres. Par contre, le vent souffle du 240 à plus de 35 nœuds et dans les basses couches, l'atmosphère est particulièrement turbulente.

A 15 heures 37, John approche de son premier point de report. Il rappelle Dublin.

– *Bravo Mike checking Ashbourne.*

Le contrôle l'autorise alors à poursuivre son cheminement et l'Augusta 109 laisse la petite ville sur sa

droite pour prendre un cap vers l'ouest. Quelques minutes plus tard, John passe par le travers nord de Ballybin. Droit devant, c'est son prochain point de report : Dunshaughlin. C'est également la limite de la zone de l'aéroport de Dublin. Le plus étonnant, c'est qu'à peine John arrivera-t-il à la limite de la TMA qu'il devra revenir pratiquement en arrière pour rejoindre l'aérodrome de Weston.

C'est au moment précis où il passe à la verticale du hameau de Balymore, qu'il entend un "bang" très fort dans le fuselage. C'est comme un coup de canon qui retentit juste derrière lui. – *What the hell !*

En fait, le chiffon s'est enroulé autour de l'arbre de transmission du rotor de queue. Il a déclenché un puissant phénomène vibratoire et l'arbre s'est brisé ! Ce morceau de tissu d'apparence inoffensive vient de provoquer la rupture d'une tige en alliage d'aluminium certifié pour résister à un couple de torsion énorme.

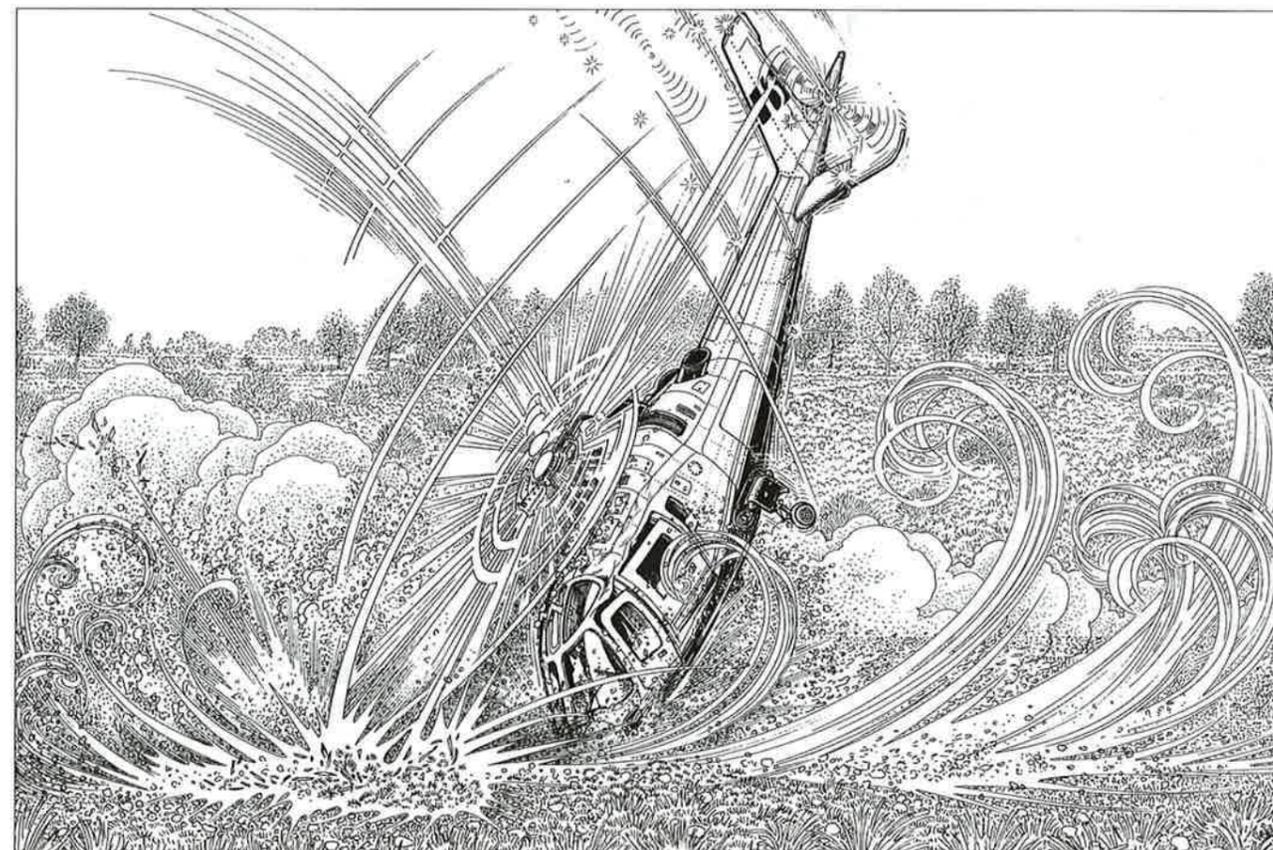
Avant même que John ait le temps de regarder son tableau de bord, il réalise que le nez de son hélico est en train de partir doucement par la droite. Le mouvement de lacet n'est pas violent, c'est juste une mise en virage paisible sans inclinaison. Pourtant, John comprend rapidement que c'est grave...

ROTOR DE QUEUE INEFFICACE

Son premier réflexe est de déconnecter le PA et d'enfoncer le palonnier gauche. Il s'agit de ramener le nez de la machine sur le bon cap. Bien évidemment, ça ne marche pas. Sans rotor de queue, la fonction anti-couple est inefficace. John a beau garder le pied au plancher, l'Augusta continue tranquillement son virage.

Dans la tête du pilote, les pensées se précipitent. Au moment de la rupture, l'hélico était à 800 pieds. Mais étrangement, il vient de grimper tout seul. En fait, l'arrêt du rotor de queue provoque un surcroît de la

Sans vitesse, le pilote ne peut contrôler sa machine.



Débriefing

Petite cause, grands effets et responsables inconnus.

Jean-Pierre Otelli



est suivi un phénomène vibratoire qui a causé la rupture du métal. Petite cause, grands effets et... responsable inconnu. Car malgré des interrogatoires poussés dans les différents ateliers, les enquêteurs n'ont jamais réussi à trouver l'insouciant qui a oublié son chiffon sous le carénage. Qu'importe, car le problème n'est pas vraiment là. Malgré la culpabilité évidente d'un mécanicien, le véritable responsable de l'accident, c'est le pilote. La checklist de la visite prévol est formelle, le carénage doit être ouvert lors de chaque premier vol de la journée. Il faut vérifier qu'aucun corps étranger n'a été oublié ou que l'arbre n'est pas voilé. Ce jour-là, la prévol n'a pas été effectuée correctement et les conséquences ont été dramatiques.

LA PANNE DU ROTOR ANTI-COUPLE

Une panne de rotor de queue est certainement le problème le plus grave qui puisse survenir à un pilote d'hé-

licoptère. Georges Doat, instructeur-examineur (et auteur d'un excellent manuel de pilotage d'hélicoptère) en a fait une analyse parfaite dans le numéro 3 de *Piloteur* (mars-avril 2007).

Il ressort de son article que l'essentiel pour gérer une panne de rotor anti-couple, c'est de conserver une vitesse élevée. C'est en effet grâce au vent relatif et à son effet girouette que la queue de l'hélicoptère se maintient sur le cap choisi. La panne de l'anti-couple est donc un problème grave mais un pilote expérimenté parviendra à ramener sa machine sur un terrain et il se posera sans la casser. Le plus important est de ne jamais laisser la vitesse descendre en dessous de 60 nœuds. Ce n'est pas vraiment ce qu'a fait le pilote de l'Augusta qui a réduit la puissance de manière trop importante. Ainsi, dans les dernières 24 secondes du vol, la vitesse enregistrée par le GPS n'a cessé de régresser jusqu'à atteindre... 7 nœuds.



Le chiffon enroulé autour de l'arbre de transmission (noter la rupture de la tige à droite de la photo).

On s'étonnera qu'un banal chiffon puisse être à l'origine de la destruction d'un hélicoptère de 5 millions d'Euros, c'est pourtant, ce qui est arrivé ! Et c'est assez simple à comprendre : lorsque les moteurs de l'Augusta fonctionnent à leur régime maximum, l'arbre de transmission du rotor de queue tourne à 5 872 tours par minute. En s'enroulant autour de cette tige, le chiffon a provoqué un déséquilibre comparable à ce qui se produit lorsqu'une roue de voiture est voilée ou mal équilibrée. Quelques grammes mal placés peuvent peser plusieurs kilos sous une forte accélération circulaire. Il s'en



L'Augusta 109E de ce récit. (Immatriculation EI-SBM)

En fait, Georges Doat est formel, John aurait dû conserver sa vitesse de croisière, gérer sa trajectoire en contrôlant l'inclinaison au cyclique puis couper les turbines en arrivant au terrain pour finir en autorotation.

Autrefois, il n'était pas possible de s'entraîner en conditions réelles sur une panne d'anti-couple. Les pilotes devaient se contenter d'étudier le problème de manière théorique en espérant ne jamais être obligé de passer à la pratique. Tout est différent aujourd'hui, les grands constructeurs comme Eurocopter proposent des simulateurs perfectionnés sur lesquels il est possible de reproduire n'importe quelle panne y compris celle du rotor de queue.

L'EFFET ANTI COUPLE

Action-Réaction ! Le moteur d'un hélicoptère fait tourner son rotor principal. En contrepartie, l'hélicoptère a tendance à tourner lui-même autour du rotor. Et le phénomène peut parfois avoir des conséquences inattendues. Dans l'ouvrage *Pilote d'Hélicop-*

tère, Éditions Altipresse*, Georges Doat raconte comment, lors d'un test d'embauche au Canada, le chef-pilote Bob Brough lui fait une démonstration de panne en conditions réelles. Ce n'est pas une simulation... le Bell 47 est équipé de flotteurs et il le pose réellement sur l'eau, moteur

coupé. La démonstration de l'auto-rotation est magistrale et elle est rarissime car cet exercice se fait généralement avec un moteur au ralenti : "Pendant un instant, l'hélicoptère reste immobile au milieu du lac. Autour, il n'y a personne. Le silence de la forêt a quelque chose d'envoûtant. Puis,

UNE PPV PIÉGÉE...

Il est 6 heures du matin... Le jour se lève à peine. Les huit avions de la patrouille acrobatique sont alignés sur le parking. Nous allons partir pour un entraînement et je fais ma prévol sans vraiment me concentrer. Mes gestes sont instinctifs, un petit battement d'aileron, une caresse à la profondeur, la main qui glisse sur le bord d'attaque... rien de bien sérieux. Pourquoi s'inquiéter, nos avions sont parfaitement entretenus et il n'y a jamais rien à signaler. J'arrive au cockpit et je commence à enfiler mon parachute. Et puis, je vois le sourire d'un de mes équipiers. Il semble bougrement satisfait. Un instant d'hésitation... Les autres éclatent de rire. Je comprends que je viens de me faire prendre à mon propre piège. Quelqu'un a mis un chiffon dans mon pot d'échappement et je ne l'ai pas trouvé. En fait, il y a quelques semaines j'ai lancé une opération "Vigilance sur les PPV" et nous avons décidé de piéger l'un d'entre nous de temps en temps. Chacun a carte blanche pourvu que ce soit plausible et non destructeur pour l'avion : un morceau de scotch sur une prise statique, un bouchon de réservoir mal fermé, un papier derrière une casserole d'hélice, un morceau de corde dans une charnière d'aileron... Rien de bien méchant. Le but est simplement de tester notre vigilance. Celui qui se fait avoir paye le petit déjeuner du lendemain. Aucun doute, demain, c'est moi qui amènerai les croissants. ■

L'AUGUSTA 109E VERSION "POWER"

L'Augusta 109E Power est un hélicoptère bimoteur construit en Italie par Finmeccanica et Westland. C'est une machine à train rentrant dont le rôle polyvalent lui permet de remplir un grand nombre de missions civiles.

L'Augusta 109 a fait également l'objet de nombreuses versions militaires : évacuation sanitaire, garde-côtes, reconnaissance, transport de commandement et, même si on peut douter de son efficacité au combat... une version armée de mitrailleuses 12,7 ou de missiles Tow. Mondiali-

sation oblige, l'Augusta est aujourd'hui produit sous licence en Chine. ■

Motorisation : 2 turbines PW-206C de 640 cv.
Passagers : 7 (si l'hélico est en monopilote)
Masse à vide : 2 tonnes.

Masse max : 2,850 tonnes.
Vitesse max : 154 nœuds (285 km/h).
Distance franchissable : 520 Nm (960 km).
Plafond pratique 19 600 pieds.
Taux de montée : 1 930 pieds/minute au niveau de la mer.



quelques secondes plus tard, Bob remet le moteur en route. Une fois encore, Georges admire le travail car ce n'est pas aussi facile de faire ça sur l'eau. Dans un premier temps, l'hélicoptère se met à tourner sur lui-même comme une toupie. Rien de plus normal puisque le rotor anti-couple n'a plus d'efficacité. Il faut inévitablement faire quelques tours sur le lac avant que le palonnier ne redevienne efficace. Étrange sensation que celle d'être aux commandes d'un appareil incontrôlable.

Puis Bob redécouvre la machine. Alors qu'il met le cap vers Gander, il se tourne vers Georges et demande avec un clin d'œil.

– Did you like that ?

A cet instant, l'interpellé a les yeux brillants de sincérité.
– Oh yes, Sir."

L'AUTOROTATION

Contrairement aux avions, une autorotation en hélicoptère n'est pas une vrille mais une descente d'urgence utilisant la rotation naturelle du rotor pour sustenter l'appareil jusqu'au sol. C'est un exercice de sécurité qui permet de "planer" vers un point d'impact choisi. Dans ce cas, le pilote peut continuer à maîtriser sa machine en utilisant la rotation des pales dans le vent relatif. En école, les instructeurs ne coupent jamais réellement le moteur pour faire des autorotations. Celles-ci se font avec

les gaz au ralenti pour permettre de rattraper les éventuelles erreurs de l'élève.

LE PROBLÈME DES OUTILS ET DES CHIFFONS OUBLIÉS

Ce n'est évidemment pas la première fois qu'un corps étranger est oublié à l'intérieur d'une machine volante : tournevis, clés et autres pinces coupantes ont souvent trouvé refuge au fond d'un fuselage. Tout comme les bistouris dans le corps des malades, certains y sont même parfois restés plusieurs années. D'autres se sont rapidement manifestés en envoyant la machine au tapis.

Ainsi, il y a quelques années, la patrouille des "French Connection" a planté un Cap 10 aux USA après qu'un mécanicien a oublié un tensiomètre sur un câble de direction.

Le plus étonnant, c'est que, 10 jours seulement après le crash de l'Augusta 109, un incident étonnement semblable s'est produit à l'aéroport d'Enniskillen. Un chiffon et un outil ont été retrouvés sur un autre Augusta 109. Par chance, la panne s'est manifestée alors que l'hélicoptère était encore au sol et il n'y a eu aucun dommage autre que sur l'arbre de transmission. Et comme dans le cas précédent, les enquêteurs n'ont pas réussi à retrouver le mécanicien distrait.

Le moins que l'on puisse dire c'est que John McCallion s'en est sacrément bien tiré puisqu'il est vivant. C'est d'autant plus miraculeux que l'hélicoptère descendait dans une forme de vrille et que la rapidité du lacet était déstabilisante. Pas facile dans ces conditions de couper les moteurs (action vitale pour rester en vie), sortir le train et effectuer un flare au bon moment et à la bonne hauteur.

Bons vols. ■

* Lire également *Pilote d'hélicoptère* de Jean-Pierre Otelli.

Faute d'inattention

[Extraits de *Erreurs de pilotage** (tome 6) de Jean-Pierre Otelli]

Vol ADAM Air DHI 574 - Avion : Boeing 737-400
Commandant de bord : Refri Widodo
Copilote : Yoga Susanto

... A **6 heures 27**, le commandant appelle le chef de cabine afin de l'informer qu'ils se dirigent vers une zone de mauvais temps. Il y a des cumins partout. La navigante prend alors le micro du Public Adress :

6 heures 27 minutes 37 secondes (chef de cabine) : Mesdames messieurs, le commandant vient d'allumer les consignes lumineuses. Nous allons traverser une zone de forte turbulence. Vous devez donc retourner immédiatement à votre place et attachez votre ceinture.

Au même moment, le vol Trigana 161 se trouve une dizaine de minutes derrière le Boeing et son radar météo signale également de violents orages sur sa route. Son commandant demande au contrôle un évitement vers le sud.

De son côté, Yoga Susanto ne demande aucun changement de cap. Il a la chance de passer entre les orages sans se faire secouer. La navigation se poursuit donc plutôt paisiblement. Alors qu'il approche du travers du point « Dasty », le commandant Widodo jette un regard vers son tableau de bord et il semble désagréablement surpris :

6 heures 29 minutes 44 secondes (commandant) : Regarde les IRS... 28 de différence.

Il y a 28 nautiques de différence entre les deux instruments jusqu'au prochain point de report. C'est énorme et cela signifie évidemment que l'un des deux IRS donne une fausse information.

6 heures 29 minutes 57 secondes (commandant) : Vérifie la position. On peut se perdre si c'est comme ça...

Au même moment, le contrôleur d'Ujung Padang examine lui aussi son écran radar et il sursaute car le vol 574 est en train de s'écarter de sa route. Il dérive vers le nord.

6 heures 29 minutes (contrôleur d'Ujung) : Où est-ce qu'il va l'Adam ? Mon Dieu, on dirait qu'il part vers le nord.

Saisissant son téléphone, le fonctionnaire appelle alors son collègue. Étrangement, il se demande si l'avion n'est pas victime d'un acte de piraterie mais

ERREURS DE PILOTAGE 6

Cockpits : Conversations privées interdites !



on le rassure. La dérive du vol DHI 574 est probablement la conséquence d'un vent fort en altitude. Il n'y a aucune raison particulière de s'inquiéter pour le moment.

Pendant ce temps-là, l'équipage tente de faire le point. Bien que le commandant ait évoqué la possibilité de se perdre, il n'y a rien de grave pour le moment... S'ils ne parviennent pas à résoudre leur problème d'IRS, ils pourront toujours se recalculer sur le VOR de Makassar. Seul inconvénient, dans ce cas, ils perdront le bénéfice du raccourci vers le point « Diola ».

6 heures 29 minutes 54 secondes (copilote) : La balise la plus proche, c'est Makassar.

6 heures 30 minutes 00 secondes (commandant lisant un bulletin météo) : Oui, mais la météo est très mauvaise à Makassar.

6 heures 30 minutes 05 secondes (commandant montrant un point sur l'écran du FMS) : Est-ce que c'est Makassar ?

6 heures 30 minutes 07 secondes (copilote) : Oui mais c'est pas clair... C'est dingue. C'est dingue... On risque de se perdre.

Là encore, malgré la gravité des propos, le ton est plutôt léger. En fait, il semble surtout étonné de constater qu'une fois de plus, les dernières réparations qui ont été effectuées sur les IRS de l'avion n'ont servi à rien...

* A commander aux Editions Altipresse sur www.altipresse.com