





Les procédures d'urgence

- Pannes et détresse pilote
- Traitement de pannes

Pannes et détresse pilote

A partir du grade  et programme examen du grade  et supérieurs
A partir du grade  et programme examen du grade  et supérieurs

1. Généralités

1.1 Introduction

Les situations d'urgence en aéronautique pour un pilote se regroupent en deux catégories :

- Manœuvres d'urgence ;
- Procédures de secours.

Sur IVAO, des outils générant des pannes aléatoires sont possibles soit par le simulateur ou lors de l'utilisation des logiciels externes. Chaque utilisateur ne doit pas abuser du taux d'occurrence des pannes (les pannes sont interdites lors des examens).

Ce document a été réalisé à partir de procédures réelles utilisées sur les jets.

Ce qu'il faut retenir de ce document, ce sont :

- Les procédures à employer lors d'évènement d'urgence ;
- Les communications à faire avec le contrôle ;
- Une méthodologie simple avec une liste courte d'actions.

1.2 Principes de base en situation d'urgence

Quand une situation d'urgence apparaît, il est important de ne pas faire n'importe quelle action :

Le premier impératif est de gérer la trajectoire de l'avion par rapport aux obstacles, en adoptant une vitesse adaptée à la configuration.
Pour cela, il est fortement conseillé d'utiliser tous les automatismes disponibles afin de garder son calme et de la disponibilité.
N'oubliez pas qu'en cas de situation d'urgence, des conditions météorologiques défavorables sont des paramètres aggravants généralement la criticité de la situation.

En fin de procédure d'urgence/secours, toujours faire un bilan technique et opérationnel, en envisageant les conséquences de la perte d'un autre système redondant, et prendre les décisions qui s'imposent pour la suite du vol (continuer ou dérouter).

“

[Cliquez ici pour accéder à la fiche sur le traitement des pannes](#)

2. Les messages de détresse et d'urgence

Certaines situations nécessitent de prévenir en priorité les services du contrôle et les autres trafics évoluant à proximité car le risque de collision est élevé. L'équipage fera alors usage de messages spécifiques qu'il est impératif de connaître. Les messages sont principalement des messages de détresse ou des messages d'urgence.

2.1 Message de détresse

Le message de détresse est prioritaire sur toute autre communication radio, il impose le silence radio à tous les autres utilisateurs de la fréquence. Dans un contexte international, il est, de préférence, émis en anglais pour être compris par le plus grand nombre.

Il se compose des éléments suivants :

- **MAYDAY MAYDAY MAYDAY** (3 fois) ;
- Indicatif du vol (numéro ou immatriculation) ;
- Brève description du problème ;
- Position, cap et vitesse ;
- Intentions du Commandant de Bord.

MAYDAY vient du français « m'aider ».

Certains de ces éléments peuvent être omis s'il est évident que le contrôle les connaît, comme par exemple la position si l'avion vient juste de décoller ou est sous contrôle radar.

De plus, l'équipage doit afficher le code 7700 au transpondeur.

Ce message est une demande

Pour faire face à la situation, l'équipage a besoin d'être complètement libre de sa trajectoire et sera peut-être amené à entreprendre un atterrissage d'urgence dans les minutes qui suivent. Le contrôle va donc dégager l'espace aérien environnant et se tenir prêt à répondre à toute demande de l'équipage.

Dans la suite des échanges radio, on rajoutera à l'indicatif du vol le mot MAYDAY afin de continuer à l'identifier facilement : le vol AF1234 devient alors AF1234 MAYDAY.

2.2 Message d'urgence

Le message d'urgence est le second dans l'ordre de priorité des messages.

Il se compose des éléments suivants :

- **PAN PAN, PAN PAN, PAN PAN** (PAN à prononcer comme le mot français "PANNE") ;
- Indicatif du vol (numéro ou immatriculation) ;
- Brève description du problème ;
- Position, cap et vitesse ;
- Intentions du Commandant de Bord.

L'usage du code transpondeur 7700 est laissé à l'appréciation de l'équipage ou à la demande du contrôleur.

Il ne s'agit pas d'une demande d'aide immédiate.

La situation à bord, bien que sérieuse, est sous le contrôle de l'équipage. Le contrôle délivrera les clairances permettant au vol d'exécuter les procédures de secours nécessaires (vidange carburant, déroutement vers un terrain mieux équipé, etc...)

Dans la suite des échanges radio, on rajoutera à l'indicatif du vol le mot PAN PAN afin de continuer à l'identifier facilement : le vol AF1234 devient alors AF1234 PAN PAN.

Il est possible, à tout moment, de changer de degré dans la gravité : après avoir envoyé un message MAYDAY, on peut changer pour PAN PAN si la situation s'améliore. A l'inverse, après un PAN PAN, on peut passer à MAYDAY si la situation s'aggrave.

Il existe d'autres messages spécifiquement liés à certaines situations d'urgence. Ils seront vus plus loin.

2.3 Responsabilité du commandant de bord

Une fois en panne ou en présence d'un danger à bord, le commandant de bord est susceptible de prendre toute décision lui permettant de pallier ces dangers, y compris en contrevenant à toutes les lois, procédures et clairances en vigueur. Ce pouvoir, dans le code pénal français, n'est égalé que par le président de la République.

Sur IVAO, il est interdit de simuler des pannes au bon vouloir du commandant de bord afin de passer prioritaire sur d'autres trafics.

3. Manoeuvres d'urgence

Il s'agit d'actions immédiates devant être exécutées de mémoire sans délais car la sécurité du vol est directement engagée. Sont classés dans cette catégorie :

- L'arrêt décollage ;
- L'approche du décrochage ;
- L'alarme GPWS ;
- L'alarme windshear ;
- L'alarme TCAS.

3.1 Arrêt décollage

Cette manœuvre doit être exécutée sans délai si, pendant l'accélération au décollage, une panne significative intervient. On distingue une plage basse vitesse, avant 100kt, où peuvent être prises en compte une grande variété de pannes. Dans la plage haute vitesse, de 100kt à la vitesse de décision V_1 , seules doivent être prises en compte les pannes de moteur et les feux.

La séquence d'actions, à exécuter de mémoire est, en général, la suivante :

- Réduction complète des gaz ;
- Application maximum des freins ;
- Sortie maximum des aérofreins ou spoilers ;
- Eventuellement passage du ou des moteurs valides en poussée inverse suivant les types d'avion.

La rapidité d'exécution est un facteur primordial pour limiter le risque de sortie de piste si la manœuvre est initiée à vitesse élevée. De plus, l'échauffement des freins peut conduire à un

incendie qui lui-même risque de nécessiter une évacuation d'urgence des occupants de l'avion.

L'émission d'un message MAYDAY est tout à fait indiquée pour obtenir au plus vite l'intervention des services incendie de l'aéroport.

3.2 Approche du décrochage

Situation qui devrait rester hautement improbable, il faut néanmoins savoir s'en sortir au cas où... Elle est identifiable par une alarme, variable suivant les types d'avions (vibreur de manche, alarme vocale, voyant rouge, etc...), qu'il est impératif de savoir reconnaître.

La séquence d'actions, à exécuter de mémoire est, en général, la suivante :

- Débrayage du pilote automatique et Auto manette ;
- Simultanément, diminution importante de l'assiette et application de la poussée maxi si nécessaire ;
- Maintien des ailes horizontales ;
- Rentrée des aérofreins ou spoilers ;
- Ne pas changer la configuration du train ou des volets.

Une fois la situation rétablie, un message MAYDAY peut s'avérer opportun en fonction de l'analyse de la situation du commandant de bord.

3.3 Alarme GPWS

Le GPWS, Ground Proximity Warning System ou système d'alerte de la proximité du sol, est un dispositif qui déclenche une alarme quand l'avion se rapproche trop vite du sol. Il fonctionne à la fois avec l'altimètre barométrique et le radioaltimètre lorsque l'avion se trouve à moins de 2500ft/sol.

D'autres modes déclenchent l'alarme si la configuration train et/ou volets n'est pas conforme, si l'avion redescend après décollage, ou si l'écart sous le glide path est trop grand en courte finale.

Dans les versions les plus modernes appelées EGPWS pour enhanced (amélioré) GPWS, une base de données cartographiques permet une représentation du relief sur l'écran de navigation ainsi que des alarmes de proximité du relief et pour éviter de toucher le sol en dehors des pistes répertoriées.

En conditions IMC ou de nuit, si l'alarme visuelle et sonore annonce « PULL UP », la manœuvre suivante doit immédiatement être entreprise :

- Débrayage du pilote automatique et de l'auto manette ;
- Simultanément assiette 20° minimum et poussée maximum ;

- Maintien des ailes horizontales ;
- Rentrée des aérofreins ou spoilers ;
- Ne pas changer la configuration du train ou des volets.

De jour et par bonnes conditions de visibilité des obstacles, le pilote peut corriger la trajectoire. L'émission d'un message de détresse ou d'urgence reste, suivant les conditions, à l'initiative de l'équipage.

3.4 Alarme windshear

Les avions modernes sont équipés de systèmes permettant de détecter les cisaillements de vent (windshear). Lorsque l'alarme « WINDSHEAR » est déclenchée, le système propose un guidage au travers du directeur de vol et/ou du Pilote Automatique. L'assiette à prendre initialement se situe aux alentours de 15°, sauf s'il est prioritaire d'éviter de toucher le sol, auquel cas c'est la procédure GPWS qui s'applique.

On retrouve également les items suivant :

- Maintien des ailes horizontales ;
- Rentrée des aérofreins ou spoilers ;
- Ne pas changer la configuration du train ou des volets.

Un message PIREP (Pilot Report) doit être envoyé au contrôle pour signaler la présence de ce dangereux phénomène météorologique et ainsi en faire profiter les autres avions.

Certains radars météo possèdent également un mode de détection prédictive des windshears, permettant ainsi d'éviter la zone concernée.

3.5 Alarme TCAS

Le système TCAS (Traffic Collision Avoidance System ou système d'évitement des collisions) utilise le transpondeur des avions pour prévenir les risques de collision.

Dans le cas d'une alarme TA Traffic Alert, l'équipage se prépare à une éventuelle manœuvre.

Si une alarme RA Resolution Advisory intervient, l'équipage applique la manœuvre de secours suivante :

- Débrayage pilote automatique et auto manette ;
- Prendre une assiette se situant en dehors de la ou des zones indiquées en rouge sur le PFD ou sur le variomètre suivant le type d'affichage prévu sur l'avion ;
- Aviser le contrôle par le message spécifique « TCAS RA » que l'on prononce « ti casse aray ». Ce message signifie que l'équipage suit, dans le plan vertical, les ordres du système TCAS, ordres qui peuvent être en contradiction avec la clairance ou les ordres du

contrôleur ;

- Dès la fin de l'alarme, revenir à la clairance initiale. En aviser le contrôle et déposer un message initial AIRPROX pour déclencher une enquête qui déterminera l'origine du dysfonctionnement.

La rapidité d'exécution et le respect rigoureux des ordres TCAS sont les conditions indispensables pour éviter la collision en vol.

4. Procédures d'urgence et check-lists de secours

Les procédures d'urgence sont toutes les actions qui devront être exécutées par l'équipage pour faire face à différentes situations, prévues par le constructeur de l'avion, qui font courir un risque à la sécurité du vol.

Elles sont répertoriées dans un document papier, le QRH pour Quick Reference Handbook (manuel à accès rapide) et/ou le système électronique de traitement des pannes et son écran d'affichage (ECAM ou EICAS).

Les PROCEDURES D'URGENCE nécessitent une réaction rapide et commencent par quelques items à effectuer de mémoire. Elles sont, fort heureusement, très peu nombreuses.

La plupart des pannes sont traitées sous forme de CHECK-LISTS DE SECOURS, plus calmement donc, en lisant les items les uns après les autres et en effectuant les actions correspondantes avec attention.

Dans tous les cas, le premier impératif est de GERER LA TRAJECTOIRE avant de commencer toute procédure ou check-list ! Il serait vraiment trop bête de percuter un obstacle pendant que l'on tente d'éteindre le feu sur un moteur !

Chaque type d'avion ayant ses propres caractéristiques et donc ses propres procédures d'urgence et check-list de secours, nous allons étudier, dans cet article, quelques exemples « génériques » que l'on rencontre sur à peu près tous les avions.

A la fin de ces procédures ou check-lists de secours, si un danger persiste ou s'il est matériellement impossible de vérifier l'état du matériel concerné, il est prescrit d'atterrir au plus tôt.

Suivant les constructeurs, la formule consacrée est :

- « Land As Soon As Possible (ASAP ou dès que possible) » ou ;
- « Land on the Nearest Suitable Airport (sur l'aéroport approprié le plus proche) ».

Mais, suivant les cas, cela peut représenter de quelques minutes, pour un feu au décollage non maîtrisé par exemple, à plusieurs heures si l'incident se produit au beau milieu de l'océan.

N'oublions pas que, sauf dérogation, le transport aérien n'étant autorisé qu'avec un minimum de deux moteurs, pour un bimoteur, la perte d'un moteur implique un atterrissage ASAP !

4.1 Procédures d'urgence

Le FEU est le pire ennemi de l'avion, qu'il soit extérieur ou intérieur. La RAPIDITE D'INTERVENTION est un facteur essentiel. Le traitement des feux rentre donc, naturellement dans le cadre des procédures.
Avec un feu non maîtrisé, on estime le temps de survie à quelques minutes.

4.1.1. Feu moteur ou grave dommage et séparation

Cette procédure traite des avaries les plus graves qui puissent arriver à un moteur. Pour autant, la première priorité sera toujours d'assurer la gestion de la trajectoire avec, notamment, le contrôle de la dissymétrie de poussée et, au décollage, de ne pas oublier de rentrer le train d'atterrissage !

Aucune procédure ne doit être commencée en dessous de 400ft/sol.

Les items à effectuer de mémoire, après avoir soigneusement identifié le moteur concerné notamment grâce aux différentes alarmes sont :

- Manette de poussée sur ralenti (IDLE) ;
- Robinet de carburant fermé (CUT OFF) ;
- Système Coupe-Feu moteur actionné (FIRE SWITCH).

Ce système coupe, au niveau du moteur, tous les circuits pouvant être à l'origine du feu : le carburant bien sûr, mais aussi l'hydraulique, le pneumatique et l'électrique.

Cette action devrait donc s'avérer suffisante, dans la plupart des cas, pour éteindre le feu. Cependant :

- Si l'alarme incendie réacteur persiste, activer un premier extincteur ;
- 30 secondes plus tard, si le feu persiste toujours, activer le deuxième extincteur.

L'émission d'un message MAYDAY s'impose dans ce cas.

Ajuster l'altitude en fonction des performances de l'appareil sur N-1 moteurs.

Dès que possible, envoyer un message MAYDAY en indiquant la trajectoire suivie si elle diffère de la clairance. Si le feu est maîtrisé, on pourra revenir à PAN PAN pour la suite du vol.

Une fois la phase d'urgence terminée, feu maîtrisé et volets rentrés, il restera en général quelques items à effectuer en mode Check-list pour mettre en conformité les circuits avion.

Il faudra, ensuite, faire un bilan technique de l'ensemble de l'avion, avant de décider de la suite du vol et d'en aviser le contrôle. Si le déroutement est décidé, il faudra sélectionner un terrain accessible proche (infrastructure et météo compatibles), qui peut être aussi le terrain de départ.

L'atterrissage le plus rapidement possible est obligatoire pour un bimoteur.

L'atterrissage avec un moteur en moins (N-1) nécessite une préparation particulière, propre à chaque type d'avion.

4.1.2 Fumées en cabine

Quelque soit l'origine de la fumée, l'urgence est de protéger l'équipage par le port d'un masque à oxygène et à établir la communication dans ces conditions particulières.

La recherche de l'origine de la fumée, qu'elle soit pneumatique, électrique, etc ... sera traitée à l'aide d'une check-list secours appropriée. Cette recherche peut-être très longue...

Les soutes à bagages peuvent être équipées de systèmes d'extinction. Cependant, il ne sera pas possible de vérifier physiquement l'extinction du feu.

Pour un feu en cabine passagers, l'action rapide du personnel de cabine avec le matériel adéquat est essentielle.

L'atterrissage le plus rapidement possible sera requis dans la majorité des cas.

Dès la première alerte, l'équipage de conduite doit se préparer à un éventuel déroutement au cas où la situation évoluerait de façon défavorable (recherche d'un terrain de déroutement d'urgence et scénario pour le rejoindre, message MAYDAY...)

Avec de la fumée en cabine, il ne faut pas déployer les masques à oxygène destinés aux passagers qui ne sont prévus que pour la décompression cabine. En effet, ils fonctionnent par mélange de l'oxygène avec l'air ambiant, donc avec la fumée !

Ces procédures ne sont données qu'à titre d'information. Il n'y a pas d'application de ces procédures sur IVAO.

4.1.3 Arrêt plusieurs moteurs

Cette situation, très rare, peut survenir dans des cas tels que traversée de nuages de cendres volcaniques, fuite de carburant ou carburant contaminé, et encore plus rarement pour moteur noyé dans un nuage avec très fortes précipitations ou givrage.

Comme toujours, la trajectoire est primordiale, notamment si tous les moteurs sont défaillants.

Dans ce cas, il faut rapidement établir un vol plané avec une vitesse suffisante, de l'ordre de 250kt, pour maintenir au moins un réacteur en moulinet et/ou obtenir un fonctionnement correct d'une RAT (Ram Air Turbine aussi appelé « rameur » si installée) pour disposer d'un minimum d'énergie hydraulique et éventuellement électrique.

Les procédures ou check-lists secours vont sensiblement varier suivant le type d'avion, et particulièrement suivant le nombre de moteurs...

Elles consistent néanmoins toujours, si le temps et les conditions le permettent, à tenter de rallumer le ou les réacteurs défaillants, et ce autant de fois que nécessaire.

L'émission d'un message MAYDAY s'impose dans ce cas.

4.1.4 Dépressurisation rapide de la cabine

Aux altitudes de croisière habituelles, la survie des occupants est sérieusement menacée en cas de défaillance grave du système de pressurisation de l'avion.

Deux impératifs urgents : protéger tous les occupants grâce à des masques à oxygène, et descendre rapidement à une altitude permettant de respirer normalement.

La procédure comportera donc les items suivant :

- Mettre les masques à oxygène et établir la communication entre les 2 pilotes ;
- Activer l'ouverture des logements de masques à oxygène pour les passagers (même si cette ouverture comporte une fonction automatique) ;
- Engager une DESCENTE D'URGENCE vers le FL100 (ou altitude MSA en cas de MSA > FL100). Les méthodes diffèrent suivant les types d'avion mais on retrouve toujours les items suivants :
 - Réduction des manettes de poussée vers IDLE ;
 - Débuter la descente, à MMO/VMO sauf si des dégâts de structure sont suspectés, de référence au pilote automatique ;
 - Sortir les aérofreins ;
 - Quitter l'airway ou le track par une altération du cap ou en faisant un offset. Dans certaines régions, la méthode pour sortir de la route est réglementée (MNPS, Russie, etc...) ;

- Émettre un message MAYDAY dès que possible.

Outre le risque d'hypoxie, le taux de descente étant particulièrement élevé, le risque de collision est particulièrement élevé dans les espaces aériens très fréquentés !

De plus, la séquence de mise en descente doit être exécutée avec précision pour éviter de passer en survitesse ou, au contraire, de descendre trop lentement.

Une fois l'avion stabilisé au FL100 ou altitude MSA, faire un bilan complet, technique et sanitaire, et décider de la suite du vol (déroutement éventuel). Il faudra notamment prendre en compte la consommation de carburant très élevée au FL100 par rapport à un FL normal (environ le double).

4.1.5 Indications de vitesse incohérentes

Les planches de bord étant alimentées par des sources d'informations aérodynamiques différentes, il peut arriver que les différents instruments (anémomètre classique ou ruban d'IAS du PFD) présentent des indications différentes.

Il n'est pas toujours très simple de définir si une des indications reste véritablement fiable et utilisable, de même qu'il n'est pas évident de déterminer les équipements qui seront contaminés par les informations erronées.

Dans le doute, une procédure permet de piloter l'avion à l'aide de pré affichages d'assiette et de poussée en attendant de faire un bilan technique précis :

- Pilote automatique sur OFF ;
- Auto-manette sur OFF ;
- Directeur de vol sur OFF ;
- Afficher assiette et poussée correspondants à la phase de vol en cours.

Un message MAYDAY s'impose dès que possible.

4.1.6 Quantité de carburant insuffisante

Quand la quantité de carburant atteint une valeur minimale dans un des réservoirs principaux, une alarme se déclenche conduisant à l'application d'une check-list de secours.

Si cette quantité minimale est atteinte dans tous les réservoirs principaux, il y a urgence à atterrir au plus tôt. On lancera alors un message MAYDAY FUEL.

Application IVAO : Il est interdit d'effectuer de simuler une panne carburant de manière volontaire ou de ne pas prendre le carburant nécessaire à plusieurs attentes dans le

cadre d'examen ou d'évènements. Si néanmoins cela arrive, vous serez déroutés sur un autre aérodrome.

En pratique, il est préférable de ne pas attendre cette extrémité. Le plus souvent c'est quand l'équipage prévoit qu'à l'atterrissage, la quantité de carburant totale à bord sera inférieure à la réserve finale, qui correspond à 30 minutes de vol au régime d'attente, à 1500ft au dessus du terrain.

Le vol devient prioritaire à l'atterrissage, mais le commandant de bord devra justifier du bien fondé de sa déclaration d'urgence sous peine de lourdes sanctions.

Le pilote doit prévoir suffisamment de carburant pour toute la croisière de son vol, auquel s'ajoutent les réserves de route, de dégagement, et finale. S'il est prévisible qu'il y aura de l'attente à l'arrivée, il doit y ajouter le carburant correspondant au temps d'attente estimé.

Il faut bien garder à l'esprit que les réserves réglementaires sont un minimum qui peut s'avérer rapidement insuffisant dans un environnement perturbé (météo, trafic important, panne, etc...). Il est alors intéressant d'avoir un ordre d'idée de la consommation de l'avion dans différentes configurations. Par exemple, pour le B747, un tour de circuit d'attente consomme environ 1 tonne, avec le train d'atterrissage sorti, la consommation est multipliée par deux...

Si le pilote estime que le carburant va être juste sans pour autant entamer la réserve finale, il peut annoncer au contrôleur « minimum fuel ».

4.1.7 Urgence médicale

L'inaptitude physique d'un des pilotes est une situation d'urgence qui implique un message MAYDAY et un atterrissage le plus rapidement possible.

Le pilote restant devant assurer seul, et sans contrôle mutuel, l'ensemble des tâches dévolues habituellement à l'équipage technique, il se fera aider par toutes les compétences disponibles et, notamment, par le contrôle aérien.

Lorsqu'il s'agit d'un passager ou d'un membre de l'équipage commercial, la décision est du ressort du commandant de bord après prise en compte d'un avis médical donné par un éventuel médecin se trouvant parmi les passagers ou d'un service d'urgence médicale consulté par SATCOM ou radio.

Ces procédures d'urgence médicale ne sont données qu'à titre d'information. Il n'y a pas d'application de ces procédures sur IVAO sauf dans le cadre d'évènements spécifiques et encadrés.

4.2 Check-lists de secours

Les check-lists de secours sont établies par le constructeur de l'avion, et éventuellement modifiées par l'exploitant. Elles permettent à l'équipage d'apporter la meilleure réponse possible à toute une série de pannes ou dysfonctionnements pouvant dégrader la sécurité du vol.

Ne nécessitant pas de réaction urgente, elles seront donc effectuées en lisant les items les uns après les autres, et en effectuant les actions prescrites (DO LIST).

Les différents circuits pouvant être sensiblement différents d'un type d'avion à l'autre, il est difficile de faire ici une étude précise de ces check-lists de secours. Seules quelques généralités seront donc abordées.

4.2.1 Pannes moteur

Mises à part les procédures de Feu, Grave dommage ou Séparation et Arrêt de plusieurs moteurs abordées

plus haut, différentes pannes peuvent affecter les moteurs :

- Panne d'un seul moteur : qu'il s'arrête tout seul (Flame Out) ou qu'on l'arrête volontairement à cause d'un autre problème, la check-list est similaire à la procédure Feu réacteur, le coupe-feu et l'extincteur en moins ;
- Le pompage ou le dépassement de paramètres moteur peuvent conduire à son arrêt volontaire ;
- Le circuit d'huile peut causer des soucis : panne de pompe, surchauffe ou fuite peuvent conduire également à l'arrêt du moteur ;
- Le système d'inversion (Reverse) peut être en panne.

C'est dans ce chapitre que l'on trouvera également la check-list pour rallumer un réacteur en vol.

Le message PAN PAN sera requis.
Pour un bimoteur en N-1, l'atterrissage dès que possible s'impose.

4.2.2 Pannes de conditionnement d'air et de pressurisation

Des pannes pourront affecter le prélèvement d'air comprimé sur les moteurs, le circuit pneumatique de l'avion, les systèmes de climatisation (Packs), le système de pressurisation.

Dans certains cas, le bilan technique pourra conduire à une utilisation d'autres circuits en secours...

4.2.3 Pannes hydrauliques

La perte d'un circuit hydraulique aura des conséquences sur les commandes de vol, les dispositifs hypersustentateurs et le train d'atterrissage, pour sa manœuvre et le freinage.

Les check-lists secours correspondantes permettront de mettre en œuvre les systèmes de secours utilisant un autre circuit ou une autre énergie. La gravité de la panne sera fonction du nombre de circuits hydrauliques affectés.

Le message PAN PAN sera d'autant plus justifié que des conditions particulières seront à mettre en œuvre pour l'atterrissage.

4.2.4 Pannes électriques

Avec les avions modernes « tout électrique », ce sont certainement les pannes les plus délicates à traiter, notamment quand il faut, au final, faire un bilan précis sur leurs conséquences.

Là aussi, les check-lists secours permettront d'en circonscrire au maximum les effets.

De même, le nombre de circuits affectés et/ou leur importance stratégique pourront conduire à une situation grave nécessitant un message MAYDAY ou PAN PAN selon l'appréciation qu'en fera l'équipage.

4.2.5 Pannes carburant

Fuite, panne de pompes, de vannes de transfert, déséquilibre entre réservoirs, température trop basse du carburant, etc... Les sujets ne manquent pas qui donnent lieu à de nombreuses check-lists secours, très variables selon le type d'avion.

Pour les avions qui en sont équipés, on trouve aussi une check-list secours permettant d'effectuer une vidange partielle du carburant en vol.

Le message PAN PAN à l'initiative de l'équipage.

4.2.6 Pannes commandes de vol

Omis le cas de la panne de leur circuit d'alimentation en énergie, les commandes de vol peuvent être affectées par des blocages ou des détériorations des panneaux qui les composent.

Certaines de ces situations pourront conduire à mener l'approche avec une configuration d'hypersustentateurs (volets et/ou becs) réduite. On devra donc majorer

sensiblement la vitesse de référence, ce qui augmentera d'autant la distance d'atterrissage.

Le blocage du trim de profondeur pourra aussi conduire à une majoration de vitesse, et à une approche un peu « sportive ».

Dans beaucoup de cas, le message PAN PAN sera nécessaire.

4.2.7 Pannes de train d'atterrissage et freinage

De la même façon que pour les commandes de vol, le train d'atterrissage peut subir des blocages ou détériorations compromettant son fonctionnement normal et secours.

Le vol train sorti augmente considérablement la consommation. Avant de se lancer dans des check-lists secours un peu longues, il faut vérifier que l'on dispose de suffisamment de carburant.

Si le train ne rentre pas, attention à la vitesse maximum avec train sorti VLE (Landing gear Extended). Pour tenter une nouvelle manœuvre, la VLO (Landing gear Operating) peut être plus faible encore ! Elles sont normalement placardées sur le tableau de bord, d'où leur nom de « Vitesses Placard ».

Si le train refuse de sortir, complètement ou partiellement, les check-lists secours correspondantes tenteront de résoudre le problème. Du résultat obtenu dépendra la conduite de l'atterrissage et la demande de coopération au contrôle.

Au niveau du freinage, suivant la longueur, l'état de la piste et la gravité de la panne, une décision de déroutement pourra s'imposer.

Le message PAN PAN sera de rigueur dans la plupart des cas.

4.2.8 Pannes instruments

L'équipement instrumental des avions étant très différent d'un modèle à l'autre, il est difficile d'énoncer des généralités sur le traitement des pannes et dysfonctionnements éventuels. Tout au plus peut-on attirer l'attention sur leurs conséquences : comme pour les pannes électriques, le plus délicat sera de faire un bilan précis sur les conséquences de la panne.

Il faudra notamment vérifier si les conditions pour voler dans certains espaces réglementés restent remplies (MNPS, RVSM, etc...), et si la capacité à entreprendre certaines approches de précision reste acquise. En général, la documentation contient un tableau récapitulatif très utile. Ces exigences réglementaires pourront, éventuellement, exiger un déroutement.

4.2.9 Pannes radio

Les avions disposent de plusieurs postes radio : la panne totale est peu probable mais pas impossible, surtout

si le problème vient du système de mixage de tous les signaux audio... D'autres systèmes (HF, Satcom, Acars)

peuvent éventuellement permettre de prévenir le contrôle, et ainsi, de dédramatiser la situation.

La panne radio peut être simple ou double :

- Perte de réception ;
- Perte d'émission ;
- Perte émission + réception.

En cas de panne réception :

- On passe le code transpondeur à 7600 (COMM FAIL) ;
- On passe la radio sur la fréquence d'urgence 121.500 MHz ;
- On transmet les intentions à « blanc » ou en « aveugle » sur la fréquence d'urgence pour informer le contrôleur des intentions de vol ;
- On poursuit son vol en suivant les procédures IFR panne Radio.

En cas de panne d'émission :

- On passe le code transpondeur à 7600 (COMM FAIL) ;
- On reste sur la fréquence du contrôleur actuel ;
- Le contrôleur doit normalement demander un transpondeur « IDENT » suite à la détection du 7600 ;
- Le pilote suit les instructions du contrôleur et utilise le IDENT pour confirmer les instructions sur demande du contrôleur uniquement.

En cas de panne réception et émission :

- On passe le code transpondeur à 7600 (COMM FAIL) ;
- On poursuit son vol en suivant les procédures IFR panne Radio ;
- Le pilote peut s'attendre à une interception par un avion militaire et une escorte vers un terrain de déroutement.

4.2.10 Évacuation des passagers

Plusieurs des situations envisagées dans les procédures d'urgence et check-lists de secours, et d'autres totalement imprévues, peuvent conduire à un atterrissage « sportif » avec sortie de piste, incendie sur un moteur ou les freins, rupture du train d'atterrissage, etc...

Une check-list spécifique, parfois traitée sous forme de procédure d'urgence à effectuer entièrement de mémoire, permet à l'équipage de mettre l'avion en sécurité pour permettre d'évacuer les occupants dans les meilleures conditions possibles...

Avant toute chose, il conviendra de lancer un message MAYDAY pour obtenir, au plus vite, l'assistance des pompiers et avertir le contrôle que la piste va être fermée pour un bon moment !





Les items peuvent varier, mais on trouvera toujours :

- Message en cabine pour mettre en alerte le personnel de cabine ;
- Vérification de l'ouverture des vannes de pressurisation : s'il reste une différence de pression entre la cabine et l'extérieur, l'ouverture des portes sera impossible !
- Arrêt des moteurs ;
- Coupe-feu moteurs et APU actionnés ;
- Si une alarme feu est active, percussion de l'extincteur correspondant ;
- Déclenchement de l'évacuation par un message en cabine et le signal spécifique.

Une évacuation est une opération à haut risque : la panique, la forte pente des toboggans, les conditions extérieures souvent hostiles provoquent inmanquablement des blessures. Il faut réfléchir avant de la lancer, mais pas trop car quand le danger est réel, le facteur temps est primordial.

Ces procédures d'évacuation de passagers ne sont données qu'à titre d'information. Il n'y a pas d'application de ces procédures sur IVAO

Traitement de pannes

A partir du grade  et programme examen du grade  et supérieurs
A partir du grade  et programme examen du grade  et supérieurs

1. Introduction

Le traitement d'une panne permet, parfois, de remettre en service l'équipement/le système concerné.

Dans cette fiche, nous décrirons certaines méthodes afin de traiter une panne.

2. Principe du traitement d'une situation anormale


Peu importe la situation rencontrée, deux principes de base doivent s'observer :

1. Pilote - maîtriser l'avion et garder le contrôle
2. Navigue - gérer la trajectoire de l'avion
3. Communique - radio / PNC / passagers / compagnie

De plus, le traitement de la panne doit être fait dans cet ordre :

1. Urgence
2. Normale
3. Anormale

En cas de situation anormale non urgente, il faut veiller à ne pas se jeter sur le traitement de panne.

- 
- A blue rounded rectangle with a white border containing four numbered rules and the Airbus logo.
- 1 Fly, navigate and communicate:**
In this order and with appropriate tasksharing
 - 2 Use the appropriate level of automation at all times**
 - 3 Understand the FMA at all times**
 - 4 Take action if things do not go as expected**
- AIRBUS**

Golden rules d'Airbus

3. Outils de traitement de panne

1. Identification de la panne
2. (CAPS)
3. Memory items - certaines pannes entraînent l'application de procédures de mémoire
4. QRH
5. FORDEC

3.1 CAPS

L'acronyme **CAPS** permet d'effectuer une **recherche de panne**.

Un exemple avec un train d'atterrissage ne voulant pas sortir est décrit en italique ci-dessous.

- **Commande**

S'assurer qu'on interagit avec la commande souhaitée, la recycler

Vérifier que l'on touche bien la commande du train d'atterrissage, la remettre en position train rentré puis la remettre à nouveau en position train sorti

- **Alimentation**

Regarder l'état du circuit d'alimentation de l'équipement ou du système

La sortie du train d'atterrissage se fait via hydrauliquement via une pompe électrique. Vérifier l'alimentation de l'avion en électricité (batterie,...)

- **Protection**

Vérifier que le coupe-circuit de l'équipement ou du système affecté est enclenché

Vérifier que le coupe-circuit associé au train d'atterrissage est enclenché. Si non, le réenclencher une fois. S'il saute à nouveau, ne plus y toucher : le coupe-circuit remplit son rôle de protection car il existe une anomalie dans le système

- **Signalisation**

S'assurer que l'indicateur témoignant du bon fonctionnement de l'équipement ou du système n'est pas défectueux

Vérifier que toutes les lumières d'indication de sortie du train d'atterrissage fonctionnent (notamment via le système de test des ampoules du cockpit lorsqu'il existe)

3.2 QRH

Un **QRH** - **Q**uick **R**eference **H**andbook est un livret regroupant les procédures applicables en situation anormale et d'urgence dans un format facile à utiliser.

Le QRH contient également, en général, les checklist normales et d'autres données utiles à l'utilisation de l'aéronef (vitesses...).

737 Flight Crew Operations Manual

APU FIRE

Condition: Fire is detected in the APU.

1 APU fire switch . . . Confirm Pull, rotate to the stop, and hold for 1 second

2 APU switch OFF

3 Choose one:

◆ APU fire switch **extinguishes**:



◆ APU fire switch **stays illuminated**:

►► **Go to step 4**

4 Plan to land at the nearest suitable airport.



3.3 Manuel de vol

La **section 3** des manuels de vol décrit les procédures et checklist anormale/d'urgence.

Il suffit alors de s'y rendre et d'appliquer soigneusement la procédure/checklist.

3.8.5 ELECTRICAL FIRE IN FLIGHT

1. EMERGENCY SWITCH ON, if installed
2. AVIONIC MASTER OFF
3. ELECT. MASTER OFF
4. Cabin heat & defrost OFF
5. Emergency windows open if required
6. Land at the next suitable airfield

CAUTION

Switching OFF the ELECTRIC MASTER will lead to total failure of all electronic and electric equipment. The attitude and heading reference system (AHRS) will also be affected.

However, by switching the EMERGENCY switch ON, the emergency battery will supply power to the standby attitude gyro (artificial horizon) and the flood light.

In case of extreme smoke development, the front canopy may be unlatched during flight. This allows it to be partially opened, in order to improve ventilation. The canopy will remain open in this position. Flight characteristics will not be affected significantly.

The maximum demonstrated airspeed for emergency opening the front canopy in flight is 120 KIAS. Do not exceed 120 KIAS.

END OF CHECKLIST

3.4 FORDEC

L'acronyme FORDEC est un aide mémoire permettant de prendre la meilleure décision quant à la suite à donner au traitement d'une panne.

Il se décompose de la manière suivante :

1. Faits - Que se passe-t-il ? Quels systèmes avons nous perdu ? Quelles sont les conséquences opérationnelles ?
2. Options - Que pouvons nous faire ? Dérouter ? Continuer ? Vidanger du carburant ?

3. Risques - Quels sont les risques associés avec les différentes solutions évoquées ? Quelle est la balance risque/bénéfice pour chaque solution ?
4. Décision
5. Exécution - Mettre en application la solution retenue
6. Contrôle - Vérifier que la solution mise en oeuvre répond aux attentes et qu'elle reste la meilleure solution applicable