



COMMENT FAIRE: Thérapie Aéronautique

Comment utiliser ce guide

Consultez ce guide pour découvrir ce que vous enseignerez à vos clients lors de la thérapie aéronautique. Cela vous aidera à planifier et à réaliser efficacement vos simulations de vol.

Les sections **en violet** sont des notes internes qui vous sont destinées et ne sont pas destinées à la présentation finale du client.

Plan de leçon



- Objectif
- Information de sécurité
- Aérodynamique
- Réglementation
- Météo
- Procédures d'urgence



Objectives



Donnez-vous l'assurance qui vous permettra d'appréhender votre prochain voyage.

Le but est de fournir aux participants les connaissances et la confiance nécessaires pour aborder leur prochain voyage en avion.

Apportez des explications rationnelles sur le vol, les risques et les mesures d'atténuation.

En offrant des explications rationnelles sur le déroulement d'un vol, les risques potentiels et les mesures d'atténuation existantes, nous souhaitons démystifier l'aviation.

Statistiques

Présentez le graphique de l'OACI montrant le faible nombre d'accidents et de fatalités.



ICAO iSTARS^{4.0}

Accidents



63

Accidents

6.11

Accident Rate
Per Million Departures

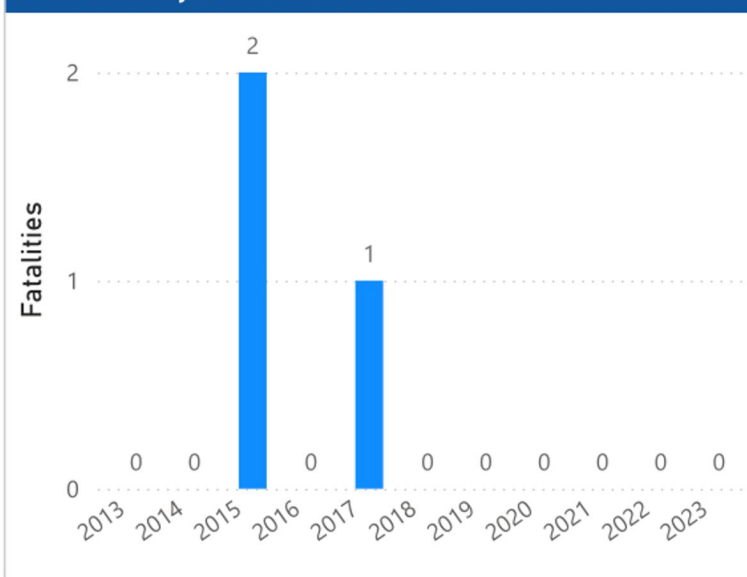
2

Fatal Accidents

3

Fatalities

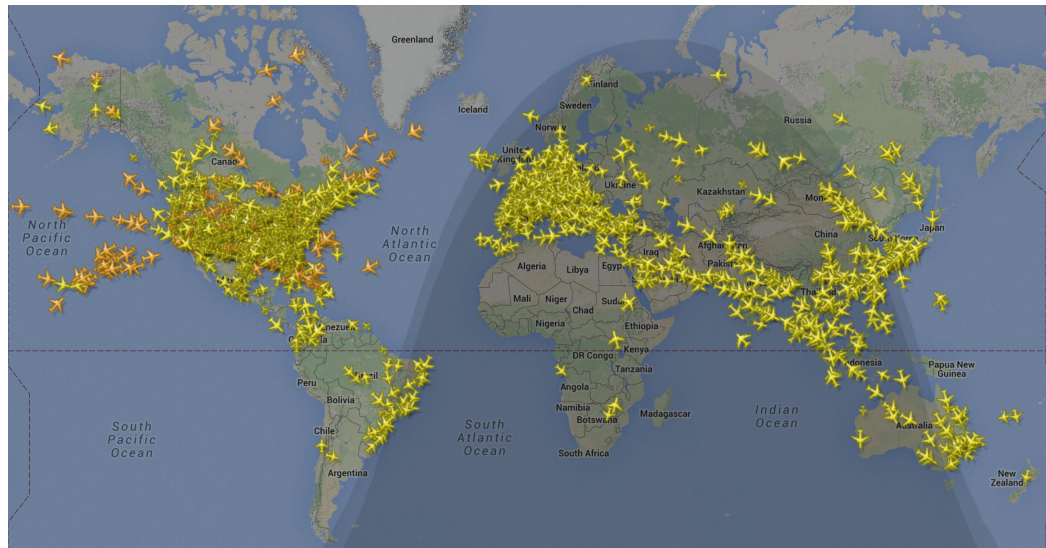
Fatalities by Year for Canada



- On estime qu'entre 35,9 et 40,1 millions de vols commerciaux seront effectués en 2024.

- On prévoit que le nombre de passagers transportés atteindra 9,4 milliards d'ici la fin de l'année.

- Le 11 août 2023, les compagnies aériennes ont exploité 18,6 millions de sièges, ce qui en fait la journée la plus chargée de l'année 2023.



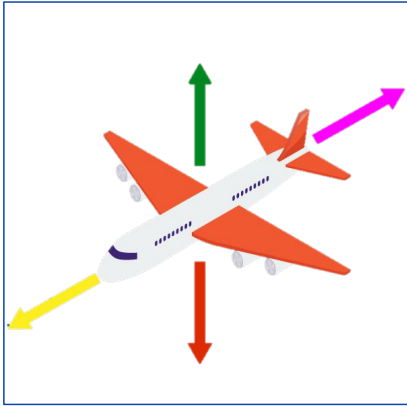
Expliquez que chaque point représente un avion en vol, ce qui démontre la routine et la normalité de cette activité.



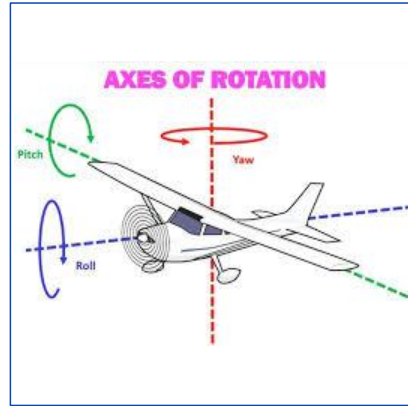
Aérodynamique



Les forces en vol



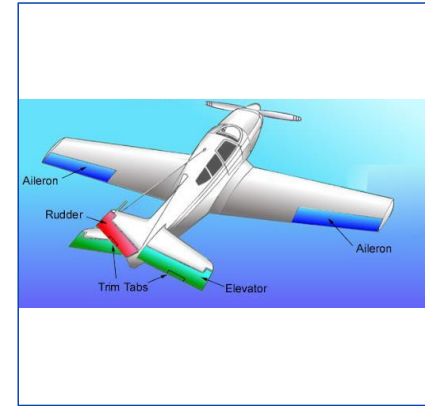
Axes de mouvement



Moteurs



Contrôles de vol



Comment vole un avion?

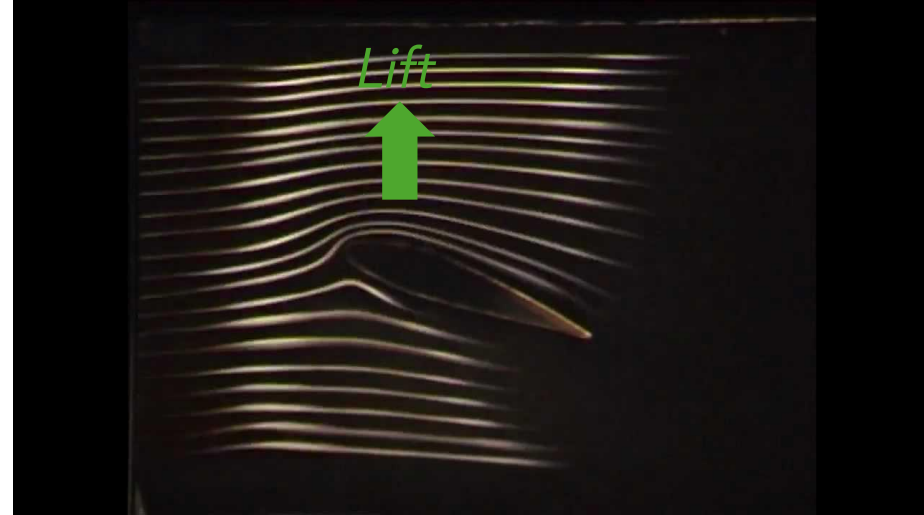


- Comment vole un avion?
- Quelles sont les forces en jeu?



Daniel Bernoulli

Elle est générée par la forme des ailes et la vitesse de l'air qui s'écoule au-dessus et en dessous. L'air qui passe au-dessus de l'aile va plus vite, ce qui crée une pression plus faible, aspirant l'aile vers le haut (Principe de Bernoulli). De plus, l'aile dévie l'air vers le bas, ce qui, par réaction (troisième loi de Newton), pousse l'avion vers le haut.



Forces en vol

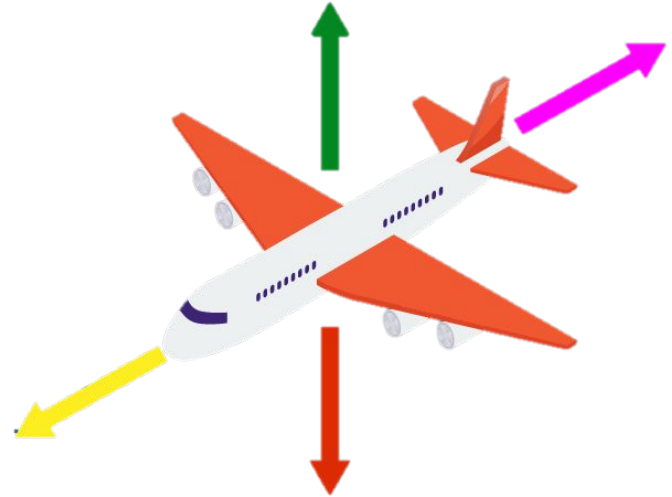


- Portance
- Poids
- Poussé
- Trainé

En vol stationnaire, sans accélération, ces forces sont en équilibre. L'objectif est d'égaliser la portance au poids et la poussée à la traînée.

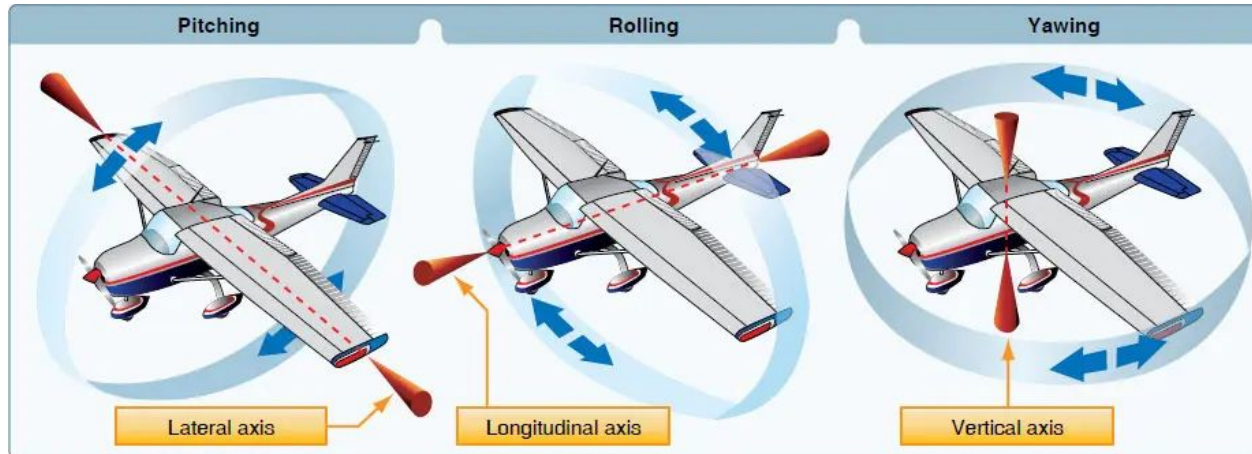
Pour monter, on augmente la poussée. La poussée est alors supérieure à la traînée, ce qui augmente la vitesse. À mesure que notre vitesse augmente, nos ailes génèrent davantage de portance, ce qui rend la portance supérieure au poids, et l'avion commence à monter.

Pour descendre, on fait l'inverse : on réduit la poussée. La traînée est alors supérieure à la poussée, et notre vitesse diminue. Par conséquent, la portance devient inférieure au poids, et l'avion commence à descendre.



Axes de mouvement

Expliquez brièvement à quoi servent les ailerons, la gouverne de profondeur et la gouverne de direction, en les associant aux axes de mouvement.



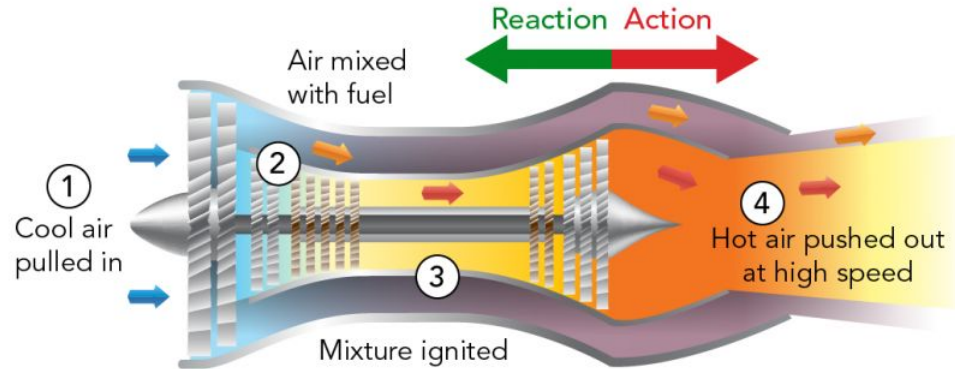
Moteurs

Les moteurs génèrent de la poussée. Cette poussée est générée par:

- L'expansion de gases chauds
- L'air propulsé à l'extérieur du moteur

Aussi, les moteurs subissent également différentes inspections de sécurité pour garantir un bon fonctionnement.

Les moteurs génèrent la poussée nécessaire pour vaincre la traînée et permettre à la portance de se développer.



Engines (Inspections de sécurité)



Le moteur Trent 1000

a plus de:

12,000 heures de test.

4,800 heures de vol.

1,800 vols avant la certification.



Moteurs (Maintenance)



Inspection A:

Tous les 300 cycles ou 125 heures de vol, le premier qui se produit.

Inspection B:

Tous les trois mois.

Inspection C:

Tous les 12 - 18 mois

Inspection D: (Visite de longue durée)

Tous les 4-5 ans (Durée de 2-3 mois)

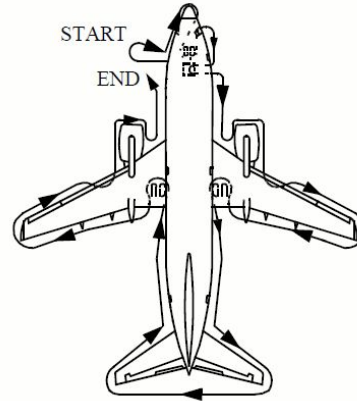


Contrôles de vol (Inspections de sécurité)



Les pilotes effectuent une inspection visuelle extérieure (walk-around) avant chaque vol pour vérifier l'état des composants.

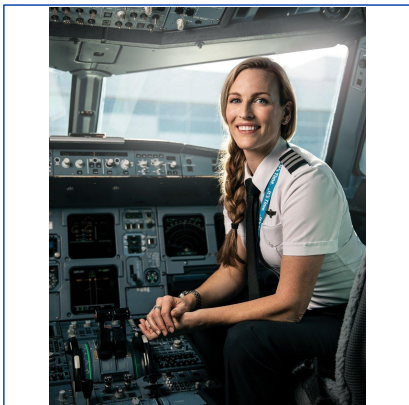
Si une anomalie est détectée, le vol est retardé jusqu'à ce que l'avion soit inspecté en profondeur et réparé si nécessaire.



Réglementation



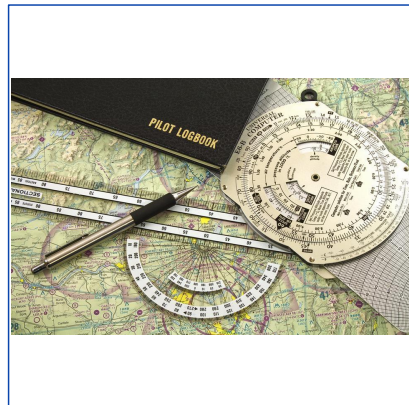
Pilotes



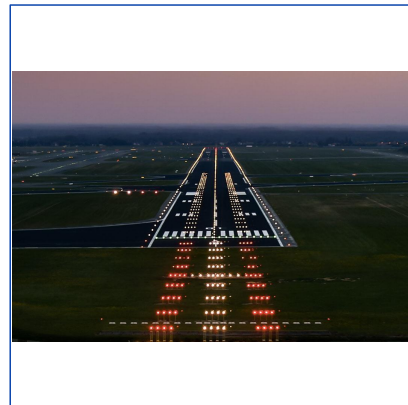
Agents de bord



Planification des vols



Catégories d'Approches



détenir un document d'aviation délivré par Transports Canada.

posséder un certificat médical de classe 1, renouvelé chaque année (tous les six mois pour les plus de 40 ans).

avoir une formation spécifique est requise pour chaque type d'avion qu'ils pilotent.

 Transport Canada	Transports Canada	16						
 Canada								
MEDICAL CERTIFICATE CERTIFICAT MEDICAL								
Information of patient – Informations du patient <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Date of issuance</td> <td style="width: 33%;">Medical Exam Date / Date de l'examen médical</td> <td style="width: 33%;">Medical Category / Catégorie médicale</td> </tr> <tr> <td style="height: 40px;"></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> Name and Address / Nom et adresse Comments – Remarques The presence of a valid passport is required to obtain this certificate. The validity of the medical certificate is determined by the date of the medical examination. The validity period of the medical certificate is determined by the date of the medical examination. The validity period of the medical certificate is determined by the date of the medical examination. Issued / Délivré			Date of issuance	Medical Exam Date / Date de l'examen médical	Medical Category / Catégorie médicale			
Date of issuance	Medical Exam Date / Date de l'examen médical	Medical Category / Catégorie médicale						

RENEWAL/RENOUVELLEMENT

A

GAME Score
Intermediate to M&E

ECG 1A-M-D-J

B

GAME Score
Excellent to M&E

ECG 1A-M-J

C

GAME Signature
Intermediate to M&E

ECG 1A-M-D-J

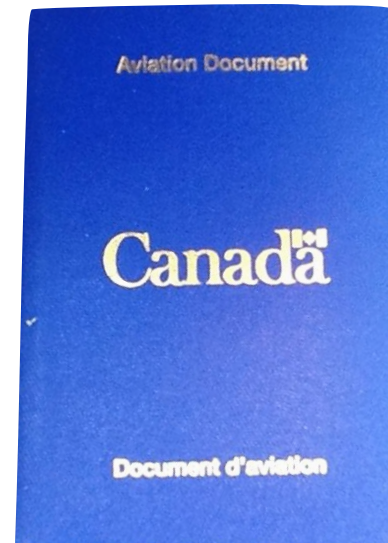
D

GAME Score
Excellent to M&E

ECG 1A-M-J

Permit/Licence Pursuit/Contrat	Validity Period Période de validité	
	Under 18 Moins de 18	18 and over 18 ans et plus
Commercial or ALPS, After professional in- service of 12 yrs.	12 months/12	6 months/6
"Pilot, Engineer, Technician, International Flight Instructor" Pilot, Engineer, Tech- nician, ALPS	60 months/60	24 months/24
Private Pilot License, Student Pilot	60 months/60	66 months/66
Private Pilot License, "Pilot-Parasol" Private Pilot License, "Pilot-Parasol"	24 months/24	12 months/12
Private Pilot License, "Pilot-Parasol" Private Pilot License, "Pilot-Parasol"	12 months/12	12 months/12

*Number of entries: 10 entries
 *Maximum number of days: 10 days
 *Remarks: ECN 1A-M-D-J, ECN 1A-M-J, ECN 1A-M-D-J, ECN 1A-M-J, ECN 1A-M-D-J, ECN 1A-M-J, ECN 1A-M-D-J, ECN 1A-M-J, ECN 1A-M-D-J, ECN 1A-M-J



Les Agents de bord

Les agents de bord reçoivent une formation initiale complète et doivent suivre une formation continue annuelle.

Leur rôle principal est d'assurer la sécurité et le bien-être des passagers.



Planification des vols



Avant chaque décollage, le pilote est tenu de recueillir toutes les informations disponibles concernant le vol (météo, plan de vol, état de l'avion, etc.).

Cela comprend, sans s'y limiter :

Consommation de carburant

- Aéroports de dégagement disponibles
 - Météo actuelle et prévue
 - Données de performance
 - Masse et centrage
- Marchandises dangereuses

Considérations relatives au carburant :

- Consommation au roulage
- Consommation de carburant pour l'étape (trajet)
- Réserve en route
- Carburant de dégagement : permet de faire une escale, une escale manquée, puis de voler vers l'aéroport de dégagement et d'y atterrir.
- Réserve légale (30/45 minutes de vol)
- Réserve météo (attente)
- Carburant supplémentaire : déterminé par le commandant de bord en fonction de son expérience.



Catégories d'Approches

Approches ILS

Lorsque la visibilité tombe en dessous de certaines valeurs et devient nulle, certains pilotes s'entraînent à faire des atterrissages automatiques.



ILS : Système d'atterrissage aux instruments

Comment atterrir un avion par faible visibilité ?

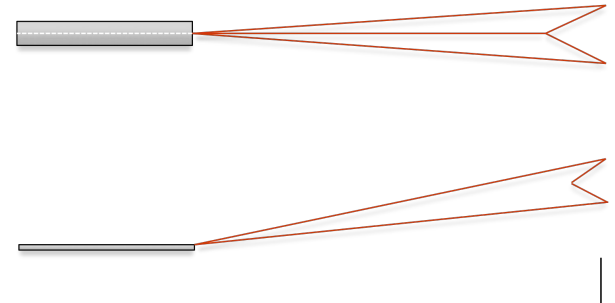
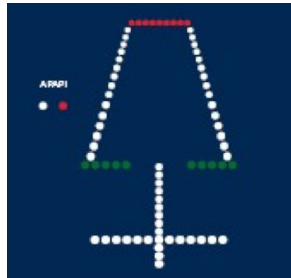
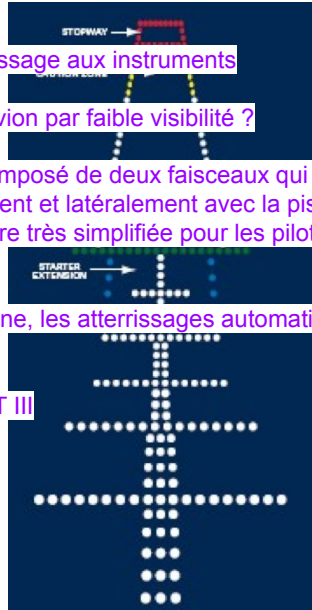
Le système ILS est composé de deux faisceaux qui permettent à l'avion de s'aligner verticalement et latéralement avec la piste. Le système ILS est présenté de manière très simplifiée pour les pilotes, comme le montre l'image ci-dessus.

Pour que cela fonctionne, les atterrissages automatiques nécessitent les éléments suivants :

Aéroports certifiés CAT III

Pilotes certifiés CAT III

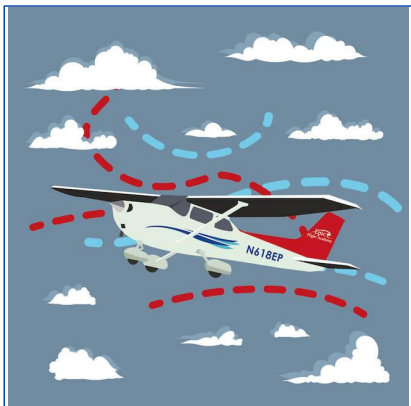
Avions certifiés CAT III



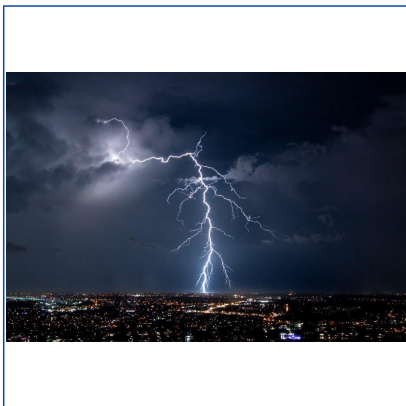
Météo



Turbulences



Orages et Foudre



Givre



Turbulence

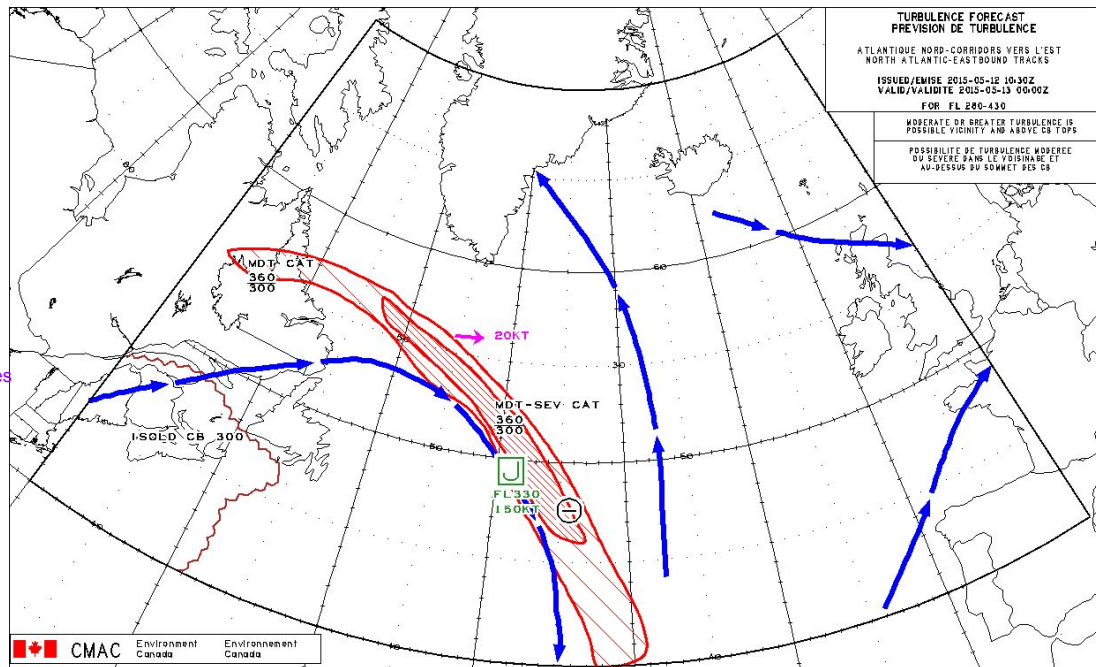
D'où viennent les turbulences? Nous allons voir 2 types et comment elles se forment.

- **Turbulence en air clair**

Causées par des courants-jets, invisibles à l'œil nu mais prévisibles grâce aux cartes météorologiques.

- **Associée avec les nuages**

Généralement liées aux courants d'air ascendants et descendants dans les nuages convectifs (cumulus, cumulonimbus).



Turbulence



Les turbulences dans les nuages sont dues au mélange instable de l'air dû aux variations de température, de pression et de vitesse à l'intérieur des nuages par rapport à l'air extérieur.

Les cumulonimbus (image de gauche) sont généralement associés aux orages. On peut également s'attendre à :

- Cisaillage du vent
- Conditions de givrage
- Grêle
- Pluie
- Foudre



Foudre

A commercial airplane is shown from a low angle, flying upwards through a dark, stormy sky. The sky is filled with heavy rain, depicted as numerous white streaks falling diagonally. Several bright, jagged lightning bolts are visible in the background, illuminating the dark clouds. The airplane is white with two engines mounted on its wings. The overall scene conveys a sense of danger and the power of nature.

Les avions sont conçus pour résister à la foudre. On dit qu'ils sont frappés par la foudre plus d'une fois par an. En fait, les avions déclenchent souvent la foudre en raison de leurs caractéristiques.

L'équipement à bord est capable de maintenir la charge électrique.

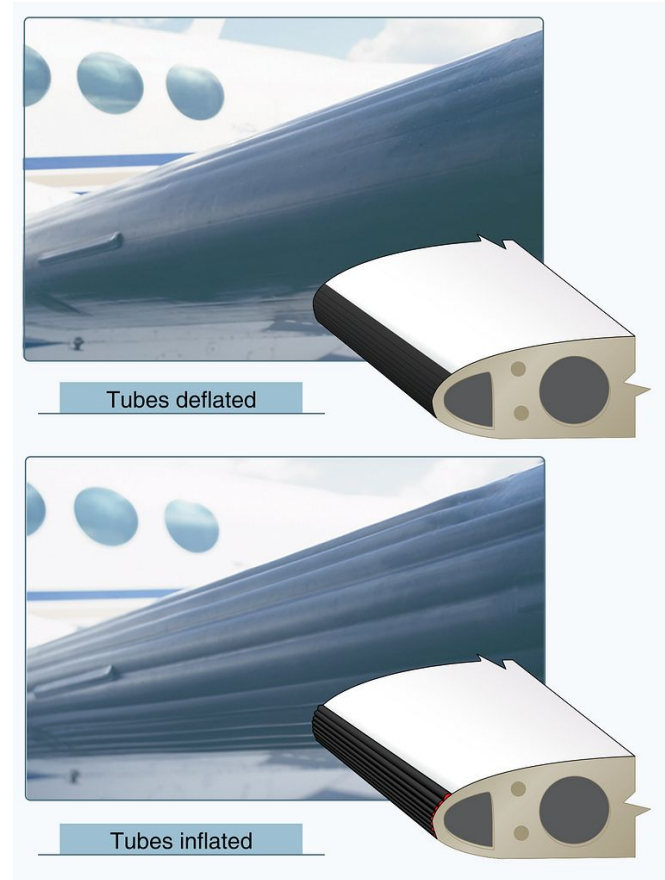
Le dernier accident dû à la foudre remonte à 1967, il y a près d'un demi-siècle.

Givrage

L'accumulation de glace sur les ailes peut altérer la portance.

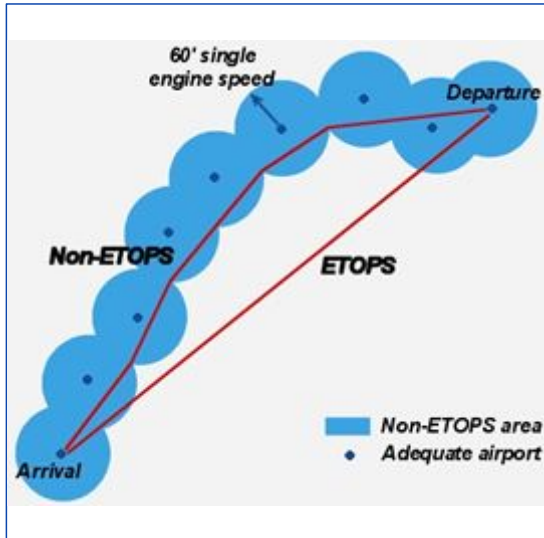


Les avions sont équipés de systèmes de dégivrage (liquide appliqué au sol) et d'antigivrage (chauffage des bords d'attaque des ailes en vol) pour prévenir ce risque.

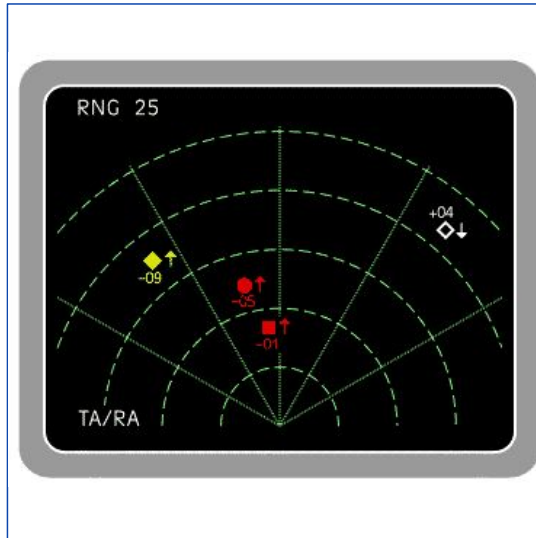


Pannes

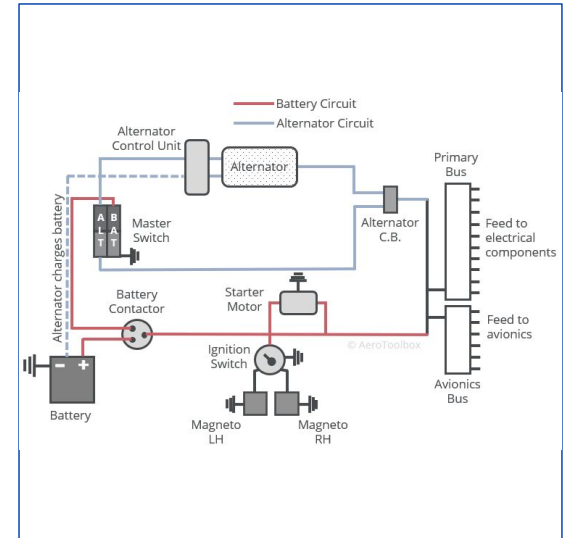
ETOPS



Collision Mid-air



Pannes électriques



ETOPS



Les pilotes réagissent rapidement en cas de panne moteur grâce aux éléments de mémoire.

Les avions bimoteurs ont souvent une puissance supérieure à celle nécessaire (surpuissance). Ainsi, en cas de panne moteur, un seul moteur suffit amplement à assurer un vol en toute sécurité vers un aéroport de dégagement.

“Normes de performance opérationnelle des bimoteurs à rayon d'action étendu”. Il s'agit d'un ensemble de réglementations et de directives établies par les autorités aéronautiques autorisant les bimoteurs à emprunter des itinéraires plus éloignés des aéroports de déroutement que ce qui est normalement autorisé.

La certification ETOPS permet aux compagnies aériennes d'exploiter des bimoteurs sur des lignes long-courriers, telles que des vols transatlantiques ou transpacifiques, en garantissant que l'appareil peut se dérouter en toute sécurité vers un aéroport de dégagement en cas de panne moteur ou autre situation d'urgence. La certification précise le temps de déroutement maximal, généralement par tranches de 60, 90, 120, 180 minutes, etc., ce qui indique la durée pendant laquelle l'appareil peut rester à distance d'un aéroport approprié à tout moment du vol.

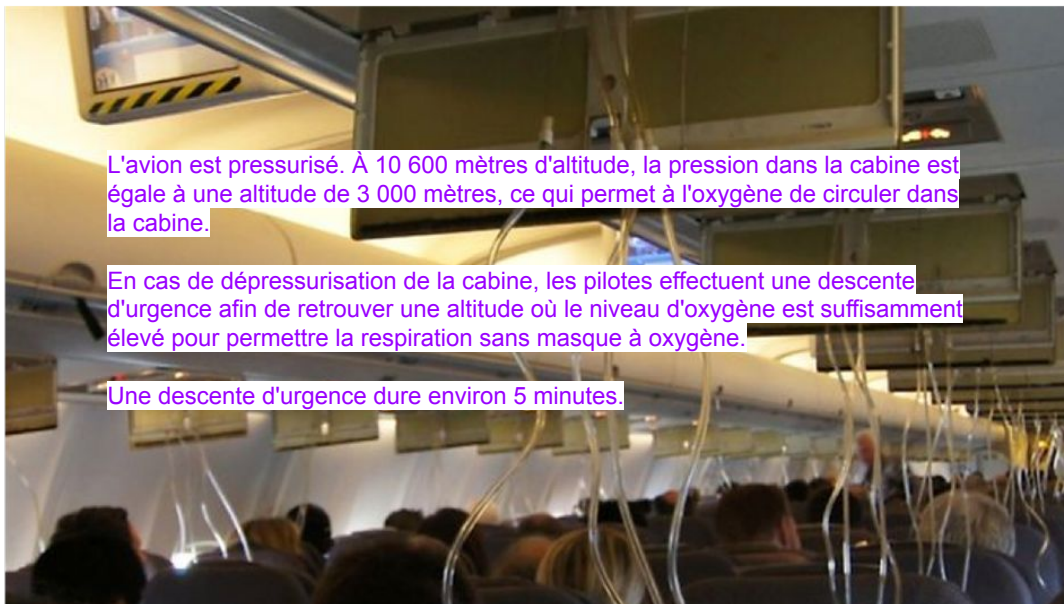


Feu Moteur



Le moteur sera arrêté par l'équipage et ils suivront une liste de contrôle pour vérifier tous les systèmes potentiellement affectés par la panne associée et s'assurer que les systèmes de rappel fonctionnent.

Dépressurisation



L'avion est pressurisé. À 10 600 mètres d'altitude, la pression dans la cabine est égale à une altitude de 3 000 mètres, ce qui permet à l'oxygène de circuler dans la cabine.

En cas de dépressurisation de la cabine, les pilotes effectuent une descente d'urgence afin de retrouver une altitude où le niveau d'oxygène est suffisamment élevé pour permettre la respiration sans masque à oxygène.

Une descente d'urgence dure environ 5 minutes.



Les masques à oxygène ont une capacité de 15 à 20 minutes par passager. Les pilotes disposent d'un système d'oxygène séparé pour la redondance.

Collision Mid-air



Trafic à proximité
Pas d'information sur l'altitude



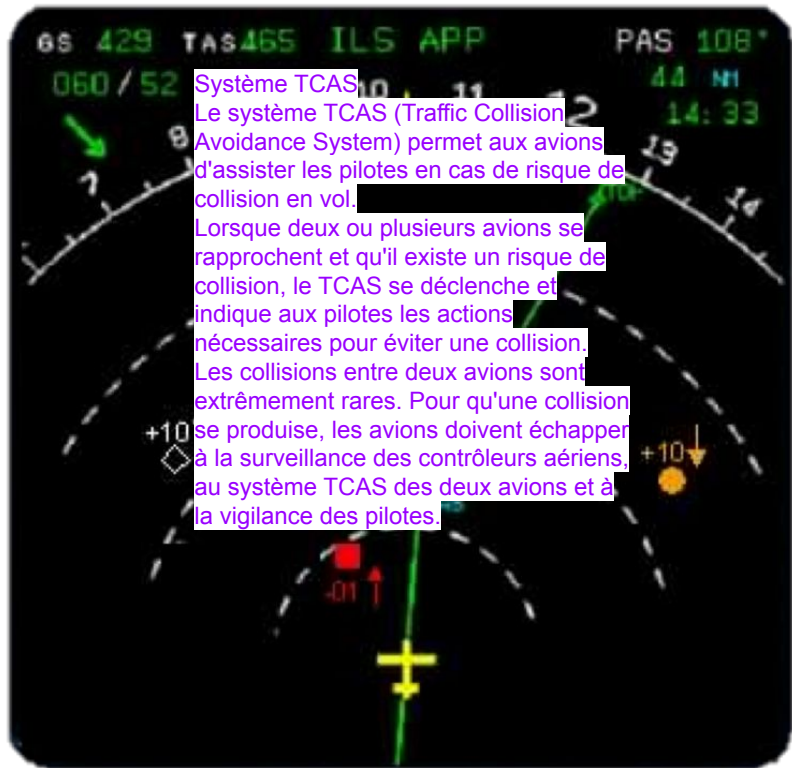
Trafic à proximité
1100 pi plus haut en descente



Avis de circulation (TA)
900 pi sous l'altitude de croisière



Avis de résolution (RA)
500 pi dessous en monté
Requiert une attention immédiate



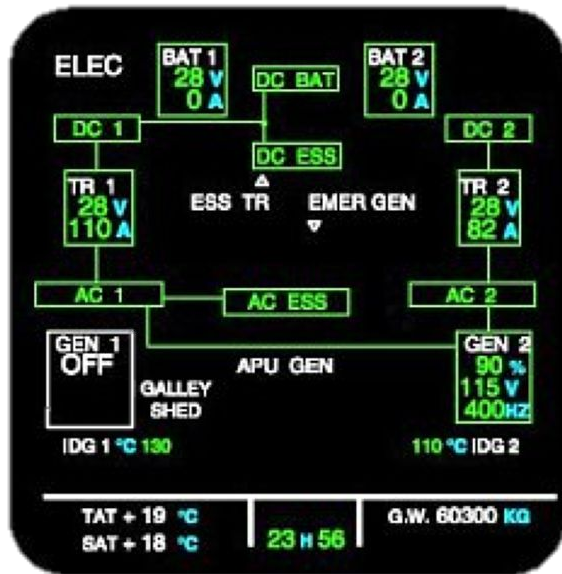
Pannes électriques

En cas de panne électrique, plusieurs solutions sont possibles.

Le générateur n°2 alimente le générateur n°1.

En cas de panne électrique, le groupe auxiliaire de puissance (APU) peut également fournir de l'électricité.

En cas de panne électrique totale (rare), la turbine à air dynamique (RAT) permet de fournir un minimum d'électricité aux systèmes, ce qui permettra un atterrissage d'urgence en toute sécurité.



Tentatives de détournement



Quelles mesures l'équipage prend-il pour éviter les détournements ?

- Descente d'urgence pour éviter une dépressurisation explosive
- Contrôle du passager turbulent
- Atterrissage d'urgence pour permettre aux autorités compétentes d'arrêter le passager et de fouiller l'avion

Les détournements d'avion et les bombes à bord sont devenus très rares depuis le 11 septembre. La plupart du temps, les alertes à la bombe entraînent des atterrissages d'urgence sans jamais trouver de bombes à bord. Cependant, les menaces restent prises très au sérieux.

Félicitations!



Félicitations !

Vous possédez désormais les
connaissances nécessaires
pour un vol de démonstration !

Bon vol !