

NNC 13.14



MANUAL REVERSION

PERTE DES SYSTÈMES A ET B

INTRODUCTION

Perdre les deux systèmes hydrauliques principaux sur un Boeing 737-800 est une situation grave qui nécessiterait une réponse appropriée de l'équipage. Voici ce qui se passerait et quelles seraient les implications :

1. **Ailerons et gouverne de profondeur (elevator)** : Si les systèmes hydrauliques A et B tombent en panne, les ailerons et la gouverne de profondeur passeraient en mode de “reversion manuelle”. Cela signifie que ces surfaces de contrôle seraient actionnées manuellement, nécessitant des forces de contrôle plus importantes. Les pilotes ressentiraient une zone morte dans ces contrôles, rendant les manœuvres de vol plus difficiles.

2. **Rudder (gouvernail de direction)** :

La gouverne de direction serait toujours alimenté par le système hydraulique de secours, permettant un certain niveau de contrôle directionnel. Cependant, l'utilisation de ce système nécessiterait une attention particulière, car il pourrait ne pas offrir le même niveau de fiabilité que les systèmes principaux.

3. Fonctionnalité des systèmes de Trim :

Les systèmes de trim (électrique et manuel) resteraient opérationnels, permettant aux pilotes d'ajuster légèrement l'assiette de l'avion. Cela aiderait à compenser les efforts de contrôle élevés, en particulier en phase de vol.

4. Approche et atterrissage :

Lors de l'approche, les pilotes devraient adopter une approche prudente et stable, en évitant les changements rapides de poussée. La configuration d'atterrissage devrait être établie avec soin pour minimiser les ajustements nécessaires. Les pilotes devraient anticiper une tendance à piquer vers le bas lors de la réduction de la puissance, ce qui nécessiterait des ajustements dans le trim.

5. Freinage et manœuvre au sol :

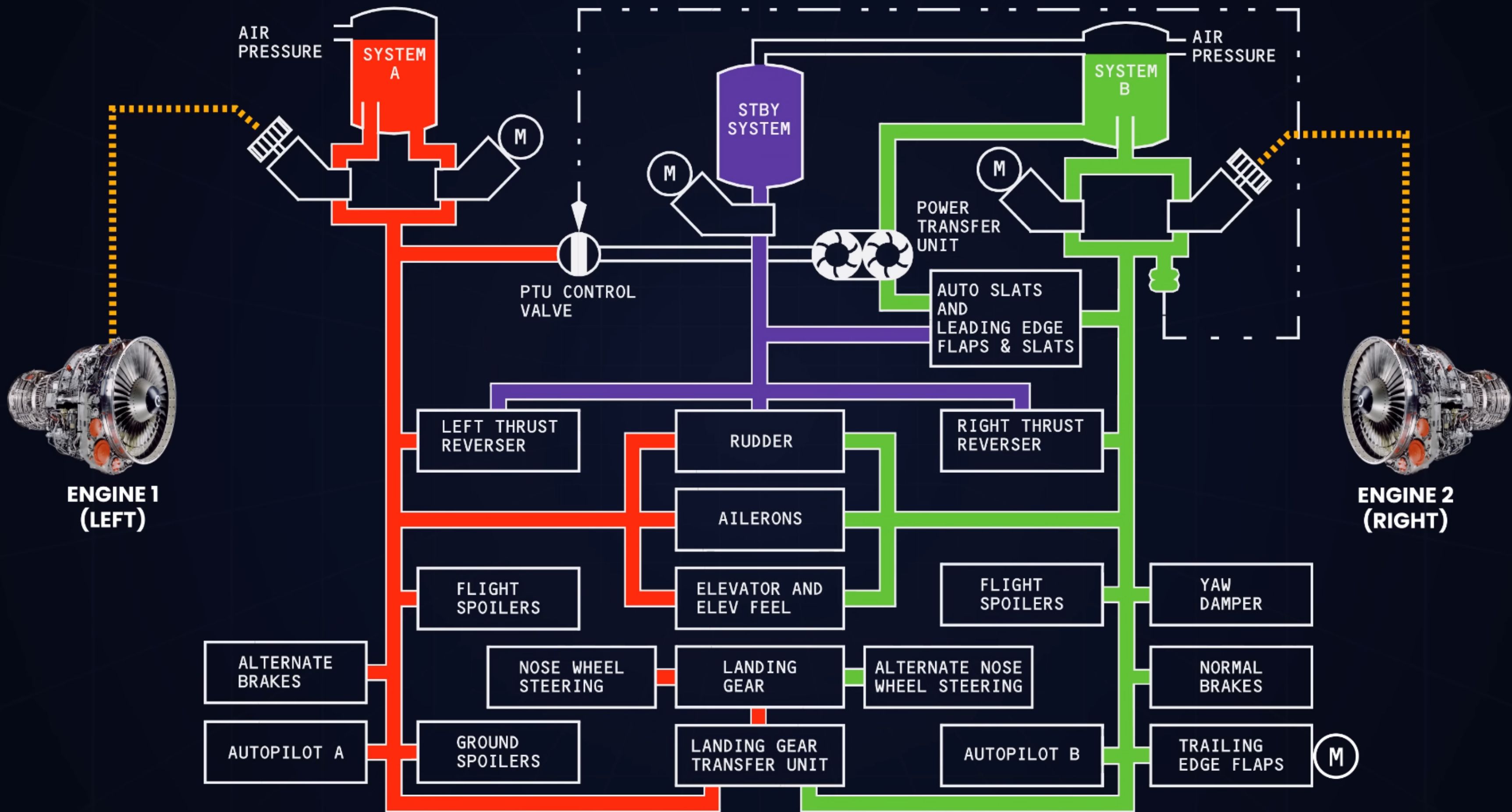
Après l'atterrissage, le fonctionnement des freins serait limité, car seul un faible niveau de pression d'accumulateur serait disponible. Les pilotes devraient appliquer une pression constante sur les freins, sans exercer de pression excessive vers l'avant sur la colonne de contrôle, afin de maintenir le poids sur le train principal et d'assurer une capacité de freinage adéquate.

6. Pas de Taxi :

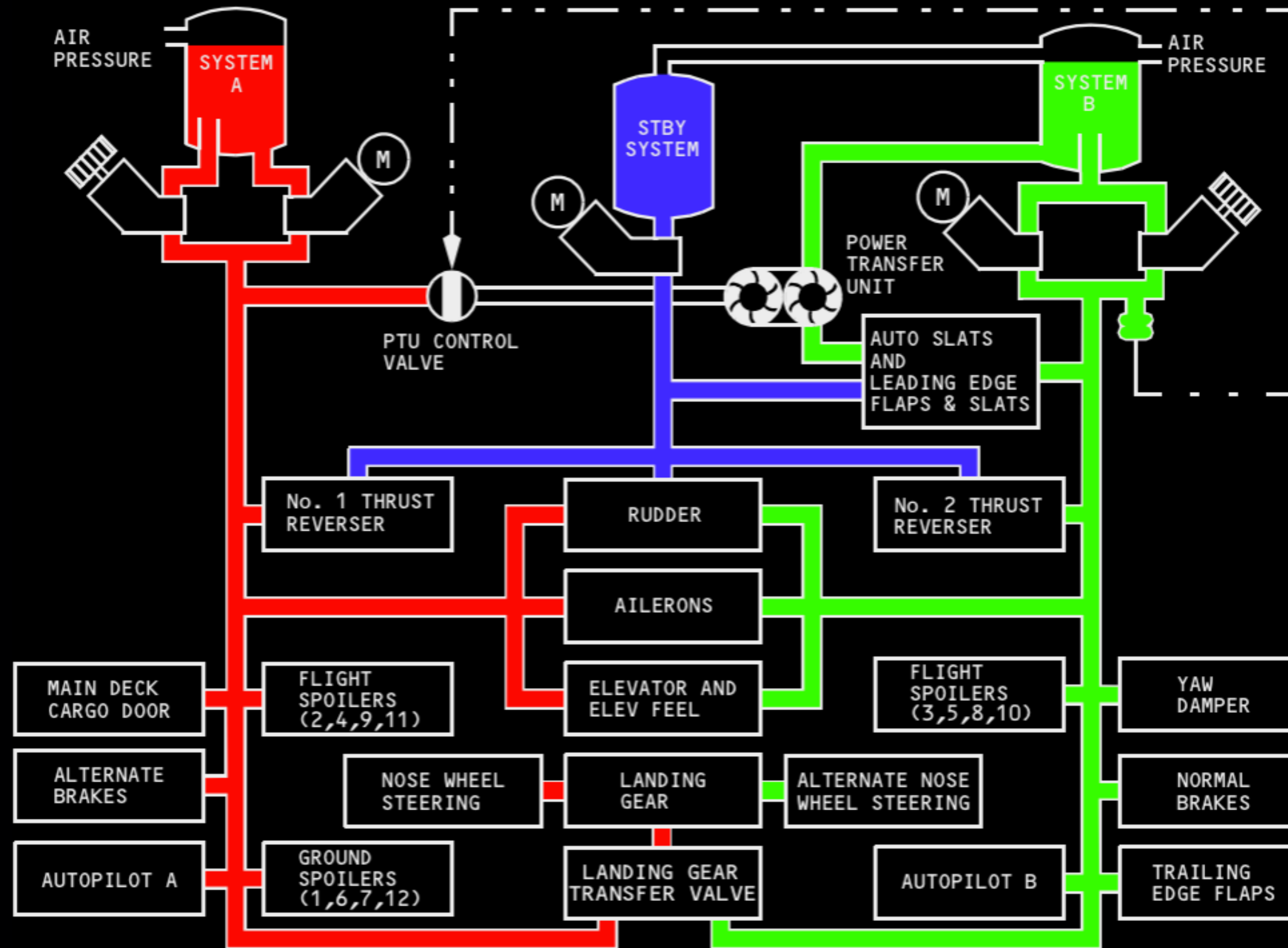
Il serait déconseillé de tenter de circuler après l'atterrissage, car la pression de l'accumulateur pourrait être insuffisante pour manœuvrer l'avion en toute sécurité.

7. Procédures d'urgence :

L'équipage devra suivre les procédures d'urgence établies pour gérer la situation. Cela comprendra la communication avec le contrôle aérien, la préparation à un atterrissage d'urgence et l'utilisation des checklists appropriées pour gérer les systèmes en défaillance.



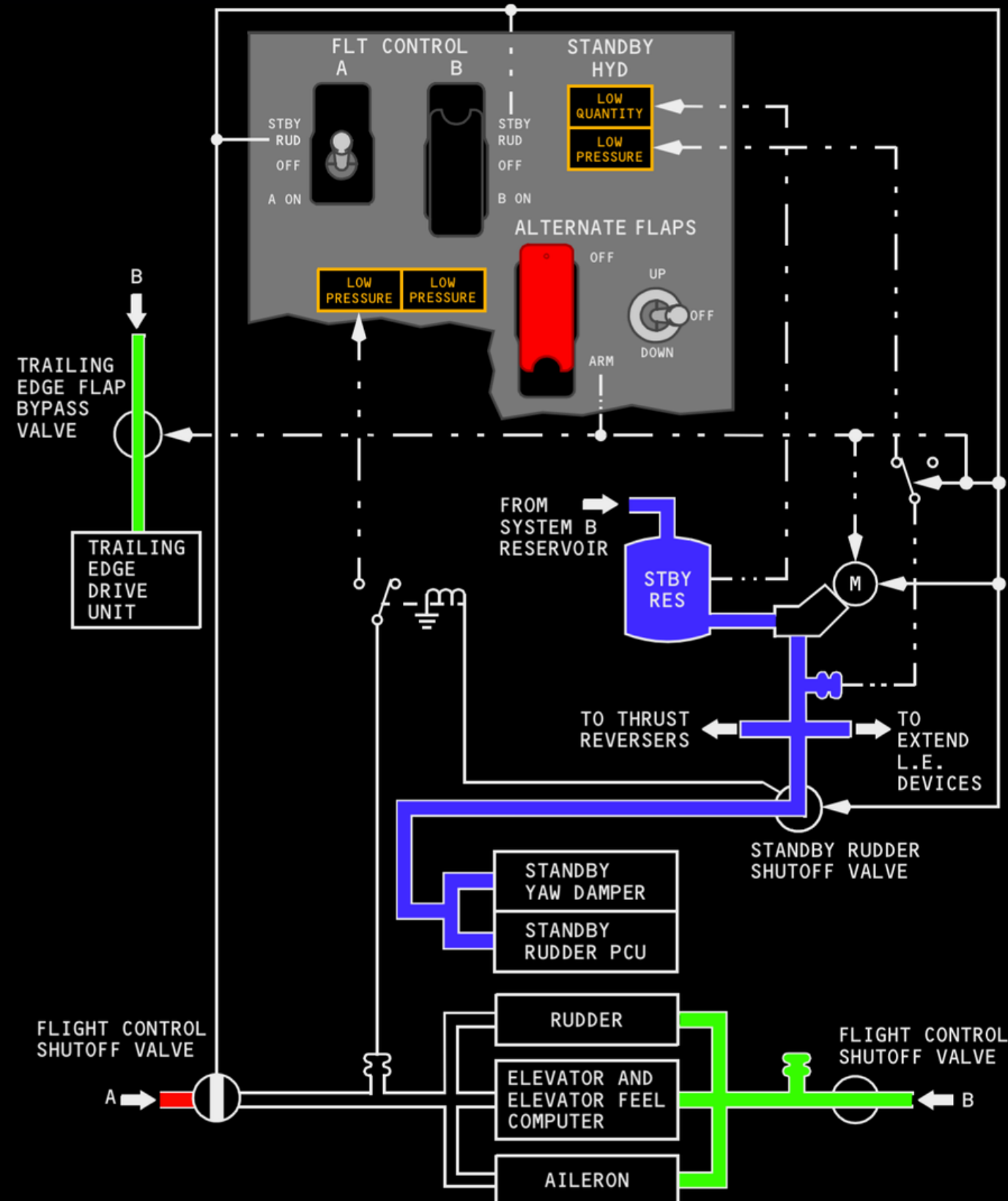
HYDRAULIC POWER DISTRIBUTION



NO TAIL SKID or ONE-POSITION TAIL SKID

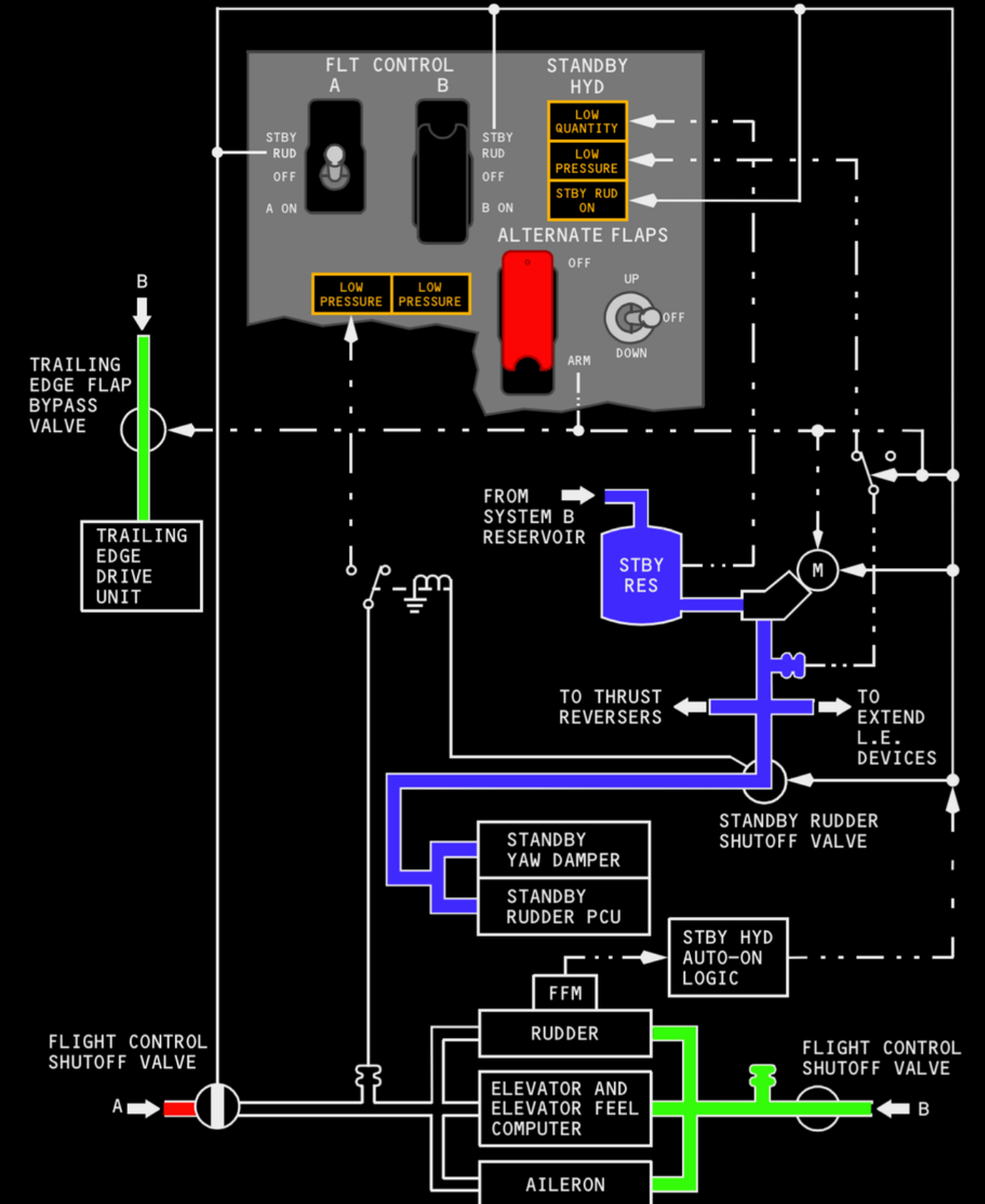
Standby Hydraulic System

Sans rudder modifié



CONDITION:
SYSTEM A LOST, STANDBY SYSTEM AND SYSTEM B PRESSURIZED

Avec le rudder modifié



CONDITION:
SYSTEM A LOST, STANDBY SYSTEM AND SYSTEM B PRESSURIZED
STBY RUD ON LIGHT ILLUMINATED

MANUAL REVERSION or LOSS OF SYSTEM A AND SYSTEM B



Condition: Hydraulic system A and B pressures are low.

1. System A and B FLT CONTROL switches (both).....Confirm STBY RUD
2. YAW DAMPER switch ON
3. System A and B HYD PUMPS switches (all)..... OFF
4. Plan to land at the nearest suitable airport.
5. Plan a flaps 15 landing.
6. Set VREF 15 or VREF ICE

NOTE: If any of the following conditions apply, set VREF ICE = VREF 15 + 10 knots:

- Engine anti-ice will be used during landing
- Wing anti-ice has been used any time during the flight
- Icing conditions were encountered during the flight and the landing temperature is below 10° C.

NOTE: When VREF ICE is needed, the wind additive should not exceed 5 knots.

▼Continued on next page▼

▼MANUAL REVERSION or LOSS OF SYSTEM A AND SYSTEM B (continued)▼

7. Plan to extend flaps to 15 using alternate flap extension.

NOTE: The drag penalty with the leading edge devices extended may make it impossible to reach an alternate field.

8. Plan for manual gear extension.

NOTE: When the gear has been lowered manually, it cannot be retracted. The drag penalty with gear extended may make it impossible to reach an alternate field.

9. Check the Non-Normal Configuration Landing Distance tables in the Performance Inflight-QRH chapter or other approved source.

NOTE: The crosswind capability of the airplane is greatly reduced.

10. Do **not** arm the autobrake for landing.
11. Do **not** arm the speedbrakes for landing.
12. On touchdown, apply steady brake pressure without modulating the brakes.
13. Do not attempt to taxi the airplane after stopping.

▼Continued on next page▼

Inoperative Items

Autopilots A and B inop
All flight spoilers inop Roll rate will be reduced and speedbrakes will not be available in flight.
Yaw damper inop
Trailing edge flaps normal hydraulic system inop The trailing edge flaps can be operated with the alternate electrical system. Alternate flap extension time to flaps 15 is approximately 2 minutes.
Leading edge flaps and slats normal hydraulic system inop The leading edge flaps and slats can be extended with standby hydraulic pressure. Once extended, they cannot be retracted.
Normal landing gear extension and retraction inop Manual gear extension is needed.
Autobrake inop
Ground spoilers inop Landing distance will be increased.
Normal and alternate brakes inop Inboard and outboard brakes have accumulator pressure only. On landing, apply steady brake pressure without modulating the brakes.
Both thrust reversers normal pressure inop Thrust reversers will deploy and retract at a slower rate.
Nose wheel steering inop Do not attempt to taxi the airplane after stopping.

14. Checklist Complete Except for Deferred Items

Deferred Items

Descent Checklist

Pressurization LAND ALT ____
Recall..... Checked
Approach briefing Completed
Autobrake..... **OFF**
FMCSET
Landing data **VREF 15 or VREF ICE** _____,
Minimums _____

Go-Around Procedure Review

- Do the normal go-around procedure except:
- Advance thrust to go-around smoothly and slowly to avoid excessive pitch-up.
 - Be prepared to trim.
 - Limit bank angle to 15° when airspeed is less than minimum manoeuvre speed.

Approach Checklist

INBOARD/TURNOFF LIGHTS..... ON
FASTEN BELTS ON
IDENT or LOS.....(____)
Altimeters..... _____

Additional Deferred Item

GROUND PROXIMITY FLAP
INHIBIT switch FLAP INHIBIT

▼MANUAL REVERSION
or
LOSS OF SYSTEM A AND SYSTEM B (continued)▼

Alternate Flap Extension

During flap extension, set flap lever to the desired flap position.

230K maximum during alternate flap extension.



ALTERNATE FLAPS master switch ARM

NOTE: The landing gear configuration warning may sound if the flaps are between 10 and 15 and the landing gear are retracted.

NOTE: The amber LE FLAPS TRANSIT light stays illuminated until the flaps approach the flaps 10 position.

NOTE: Operation within the lower yellow airspeed band (as installed) may be needed until the LE FLAPS TRANSIT light extinguishes.

If flap asymmetry occurs, release the switch immediately. There is no asymmetry protection.



ALTERNATE FLAPS position switch Hold DOWN
to extend flaps
to 15 on schedule

As flaps are extending, slow to respective manoeuvring speed.

Continued on next page▼

▼MANUAL REVERSION
or
LOSS OF SYSTEM A AND SYSTEM B (continued)▼

Manual Gear Extension

LANDING GEAR lever OFF

Manual gear extension handles Pull

The uplock is released when the handle is pulled to its limit.

The related red landing gear indicator light illuminates, indicating uplock release.

Wait 15 seconds after the last manual gear extension handle is pulled:

LANDING GEAR lever DN

Landing Checklist

F/A announcement 2 CHIMES

ENGINE START switches CONT

Speedbrake **DOWN detent**

Landing gear Down

Flaps **15, Green light**



OVERHEAT

OVERHEAT

LOW
PRESSURE

LOW
PRESSURE

LOW
PRESSURE

LOW
PRESSURE

ENG 1

ELEC 2

ELEC 1

ENG 2

OFF

OFF

ON

ON

HYD PUMPS



HYDRAULIC		
	A	B
QTY %	92	75 RF
PRESS	3000	3000

**REPRENONS
DEPUIS**



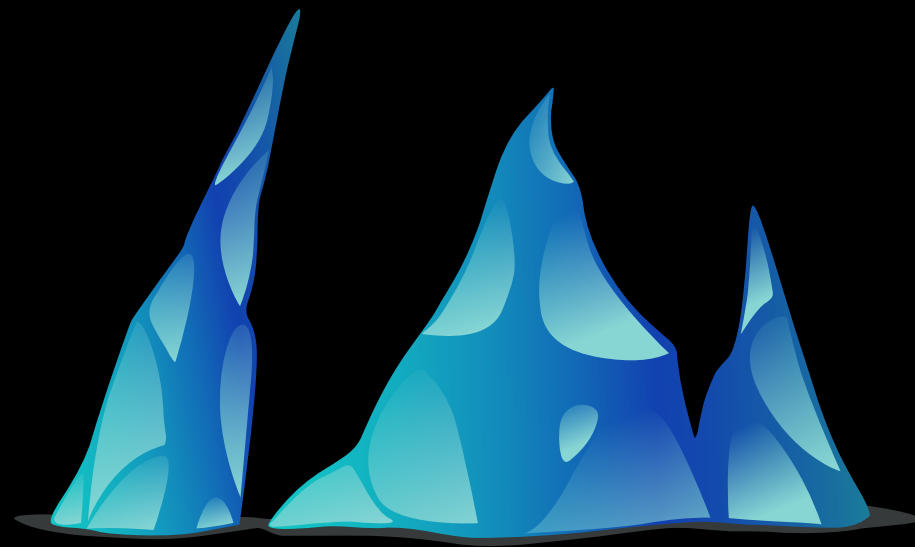
LE DÉBUT !

CONDITION



Dans le cas où les systèmes hydrauliques **A et B sont inopérants**, les ailerons et la gouverne de profondeur doivent être contrôlés manuellement. Un jeu mort significatif sera perceptible dans ces commandes. Des forces de contrôle élevées seront nécessaires pour effectuer des virages, et il faudra ramener la roue de contrôle (Yoke) à la position neutre des ailerons de manière délibérée.

Les trims, qu'ils soient **électriques ou manuels**, restent opérationnels. Évitez d'effectuer des ajustements excessifs sur le trim. L'avion doit être légèrement trimé pour la montée, et une pression légère vers l'avant doit être maintenue sur la colonne de contrôle afin de réduire les effets du jeu mort de la gouverne de profondeur.



LE GOUVERNAIL EST ALIMENTÉ PAR LE SYSTÈME HYDRAULIQUE DE SECOURS.

Il est crucial d'éviter de surcontrôler cette gouverne de direction. Le gouvernail de secours est équipé d'un amortisseur de lacet qui facilite la maniabilité en roulis lorsque l'on se trouve dans la zone de jeu mort des ailerons durant la reversion manuelle.

ADOPTER UNE APPROCHE **LONGUE ET RECTILIGNE.**

Limitez les variations de poussée à des ajustements petits et progressifs afin de permettre le réglage du trim de tangage. La configuration d'atterrissage et la vitesse d'approche doivent être maintenues sur l'axe de la piste, de sorte qu'une légère réduction de la poussée suffise pour atteindre le profil d'atterrissage. **Évitez une approche trop plate.** Anticipez que l'avion a tendance à piquer du nez lors de la réduction de la poussée pour l'atterrissage. Pour contrer cette tendance, « trimmer » légèrement **en montée** durant l'approche et initiez l'arrondi à une altitude plus élevée que d'habitude. Bien que le trim ne soit généralement pas conseillé pendant l'arrondi, les forces importantes sur la colonne de contrôle requises dans cette situation peuvent être atténuées par un léger ajustement de trim en montée.

ATTENTION !

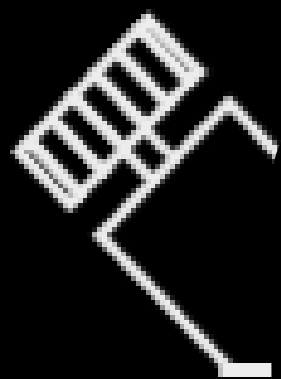
Après le contact avec le sol, l'utilisation des **inverseurs de poussée sera lente**. Appliquez une pression de freinage constante, car seule la pression de l'accumulateur est disponible. Évitez d'exercer une pression excessive vers l'avant sur la colonne de contrôle, car cela pourrait réduire le poids sur le train principal et altérer la capacité de freinage.

Ne tentez pas de faire rouler l'avion après l'arrêt, car la pression de l'accumulateur pourrait être épuisée ou proche de l'être.

Si une remise de gaz est nécessaire, appliquez la poussée de manière fluide et en coordination avec le trim du stabilisateur. Une application trop rapide de la poussée peut entraîner des forces de tangage vers le haut.

SI LA QUANTITÉ DU SYSTÈME HYDRAULIQUE **N'EST PAS À ZÉRO**

Si la quantité du système hydraulique n'est pas à zéro, vérifiez d'abord l' **EDP** et l' **EMDP** !
L'**EMDP** est situé dans l'E&E, la pompe ne peut donc pas être réinitialisée (reset) en vol. Si le système hydraulique est perdu en raison d'une double panne de pompe, envisagez de réenclencher un **EMDP** surchauffé (**type Abex**) après un temps de refroidissement suffisant. Utilisez la pompe surchauffée pendant une courte période pour configurer l'avion pour l'atterrissage. Cependant, selon le type d'**EMDP** installé, cela pourrait ne pas être possible. Sur le type **Vickers EMDP**, l'alimentation électrique est automatiquement coupée en cas de surchauffe, ce qui provoque l'allumage du voyant orange **LOW PRESSURE** et du voyant orange **OVERHEAT**.



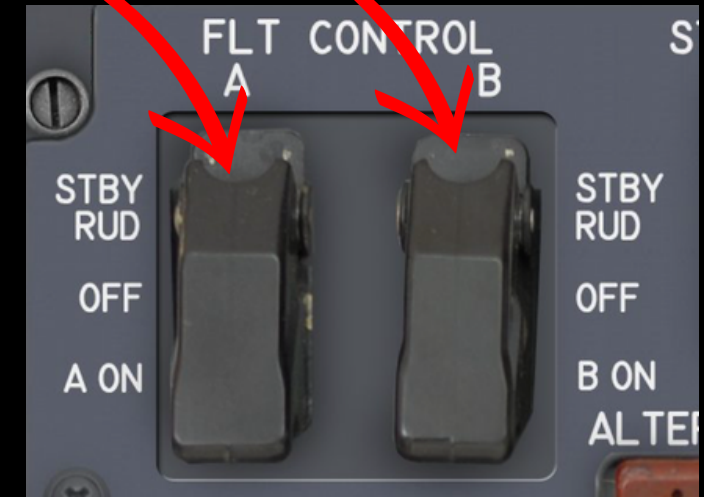
EDP :
Pompe mécanique

EMDP :
Pompe électrique



QRH | COMMUTATEUR FLT CONTROL (LES DEUX)

CONFIRME | **STBY RUD**



Lorsque vous déplacez le premier interrupteur sur **STBY RUD** observez attentivement que :

- * Le voyant orange **LOW PRESSURE** du système de contrôle de vol s'éteint
- * Le voyant orange **STBY RUD ON** s'allume
- Le voyant orange de faible quantité hydraulique de secours ne s'allume pas
- Le voyant orange **LOW PRESSURE** hydraulique de secours s'allume momentanément, puis s'éteint (ce qui confirme l'engagement de la pompe). Cependant, avec une perte du système A ou B au sol et une vitesse des roues supérieure à 60 kts ou en vol et des volets déployés, la pompe hydraulique « **STANBY** » ou de secours s'enclenche automatiquement, et par conséquent la **LOW PRESSURE** ne va pas s'allumer.



Si le voyant orange **LOW PRESSURE** du système hydraulique de secours reste allumé, le système hydraulique de secours n'est pas sous pression. Vérifiez le CB de la pompe de secours (P92) dans l'E&E. Si cela se produit, consultez les **PANNES ULTÉRIEURES** ci-dessous.



Dans les cas où il est indiqué « ... Confirmer... », les deux pilotes doivent être d'accord avant d'effectuer l'action. L'expression elle-même n'est pas une exigence obligatoire. N'importe quelle reconnaissance verbale peut être utilisée.

LE PILOTE AUTOMATIQUE EST **INOP (DES DEUX CÔTÉS). DÉCONNECTEZ L'A/T EN RAISON DE VARIATIONS EXCESSIVES DE « PITCH ». LE PM PEUT AGIR COMME « AUTOTHROTTLE ».**

Les deux moteurs disposent d'une pression de système de secours pour le fonctionnement des inverseurs. Attendez-vous à un déploiement tardif et plus lent, ainsi qu'à un éventuel allumage du voyant orange de faible quantité hydraulique de secours lors du déploiement, dû au déplacement du fluide du système de secours vers le système A-B via la conduite de retour des inverseurs. Volets alternatifs : l'extension vers les volets 15 prend environ 2 minutes. Respectez les limites de vitesse. Aucune protection contre l'asymétrie !

Le stabilisateur électrique restera disponible. Compensez légèrement le nez de l'avion pour éviter d'entrer dans la zone morte de contrôle du câble de profondeur.

WTRIS SI INSTALLÉ

Le WTRIS commande un léger mouvement au PCU du gouvernail de secours lorsque le volant de contrôle du capitaine est tourné, afin d'assister l'avion dans les virages. Les pédales de gouvernail ne reflètent pas les déflexions du gouvernail commandées par le WTRIS. Si le WTRIS n'est pas installé, ou lorsque le F/O est PF, de légères actions sur le gouvernail peuvent aider à entrer dans les virages et à maintenir le contrôle directionnel en approche finale. Cependant, cette technique est déconseillée.

Les « Ground Spoilers » et les « Flight Spoilers » sont inopérants. Limitez l'angle d'inclinaison à 20° pour éviter une inclinaison excessive. L'amortisseur de lacet (Yaw Damper) dispose d'une pression hydraulique de secours, remettez l'interrupteur de l'amortisseur de lacet sur ON.

ATTERRISSAGE

Préparez-vous à une extension manuelle du train d'atterrissage. Une fois déployé, le train d'atterrissage ne pourra plus être rétracté. Les fonctions de direction normale et alternative du train avant seront inopérantes. Les freins n'ont qu'une pression d'accumulateur. Les freins automatiques sont INOP. L'Antiskid ne sera disponible que lorsque le freinage de l'accumulateur fonctionnera. Réduisez le carburant à un minimum pratique pour alléger l'avion lors de l'atterrissage. Évitez les atterrissages en surcharge. Commencez avec les volets et le train sortis lorsque le carburant est de 1 000 kg / 2 000 lb au-dessus de la réserve minimale et que l'ATC vous a donné l'autorisation d'atterrir (attitude de l'avion d'environ 2°). Vérifiez la météo et la distance d'atterrissage en configuration non normale. Évitez les pistes humides et les vents latéraux. Vérifiez les obstacles pour une remise des gaz en ligne droite. Lors de l'atterrissage avec volets 15, ne pas effectuer de « Flare » mais un « atterrissage positif ».

Les avions peuvent avoir tendance à flotter ou à rebondir en raison des spoilers inopérants. Appliquez une pression sur la colonne de contrôle après que le train avant ait touché le sol. Appliquez une pression de freinage modérée et constante pour optimiser l'utilisation de la pression de l'accumulateur. Pendant le roulage après l'atterrissage, le PM peut appeler la pression restante de l'accumulateur de frein. Ne tentez pas de rouler après l'atterrissage, car la pression de l'accumulateur peut être épuisée ! La pression de précharge de 1 000 PSI ne peut pas être utilisée pour le freinage !

REMISE DES GAZ AVEC VOLETS 15 ET TRAIN SORTI

Si une remise des gaz avec volets 15 et train sorti est nécessaire, augmentez lentement les manettes de poussée pour éviter un cabrage instable. Informez l'ATC que vous avez des difficultés à maintenir le vol en palier et le contrôle directionnel. Vous ne serez pas en mesure de quitter la piste après l'atterrissage. Demandez une séparation verticale de 2 000 pieds avec les autres aéronefs ainsi qu'un circuit d'attente de 10 ou 20 nm. Vous pouvez demander des vecteurs radar pour une finale de 15 nm. Vous pouvez demander l'autorisation d'atterrir avant de quitter le circuit d'attente. Si possible, demandez une montée dans l'axe de la piste. Si vous devez vous dérouter vers un autre aéroport après une montée, rétractez les volets TE vers le HAUT à l'aide du système de volets alternatifs. Les dispositifs LE doivent rester en extension moyenne (après T/O) ou complète (T/O ou G/A). Avec les dispositifs LE complètement déployés, limitez la vitesse à 230 nœuds (vitesse indiquée sur l'étiquette ALT FLAP EXTEND) et ne montez pas au-dessus de 20 000 pieds. Le FMC ne fournit pas de données de progression du carburant pour le vol avec le train d'atterrissage sorti ! Calculez le carburant alternatif avec une pénalité de 50 % (Train sorti) et 10 % supplémentaires (LED déployé).

CONCERNANT LE PERSONNEL AU SOL

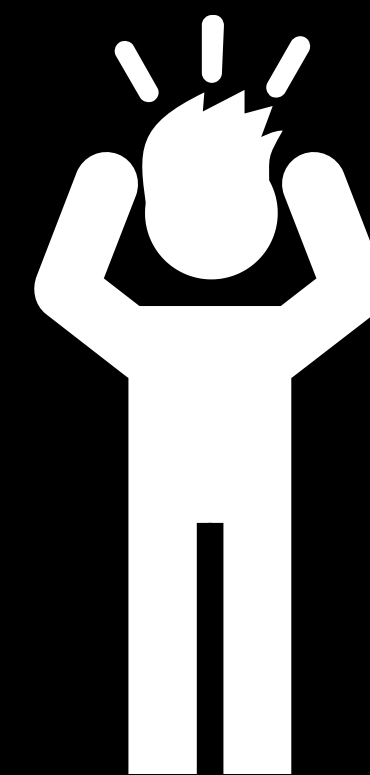
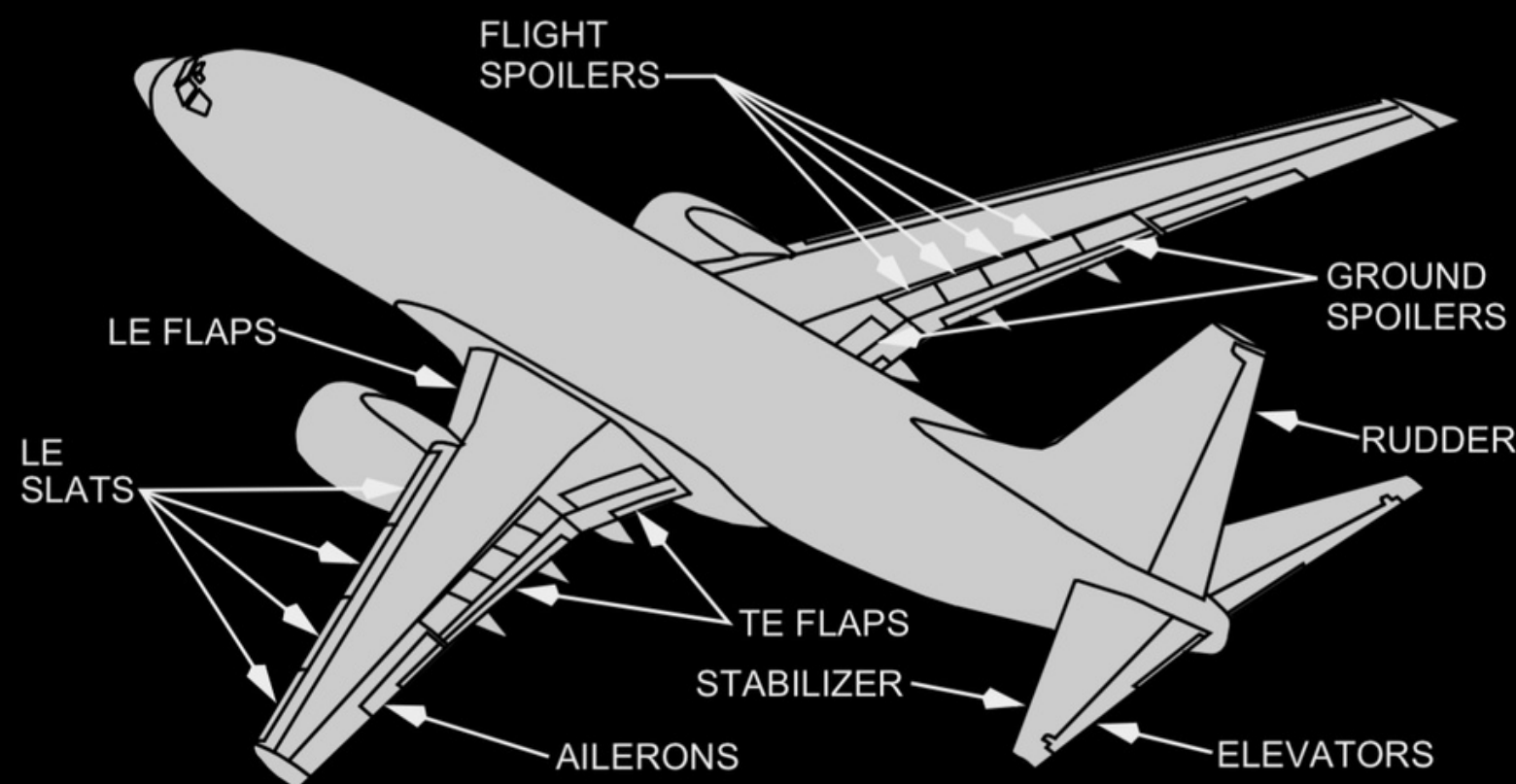
Concernant le personnel au sol, vous devrez demander une assistance de remorquage près de la piste d'atterrissage. Du côté de la cabine, une préparation complète à l'atterrissage d'urgence est recommandée et une évacuation pourrait être nécessaire en fonction de la piste et du poids de l'avion. Il sera très important de rassurer les passagers, par exemple : « Nous rencontrons un problème technique majeur, mais l'avion est sous contrôle. Nous sommes actuellement en circuit d'attente pour réduire notre carburant avant l'atterrissage, suivez bien les instructions du personnel de cabine. »

Les freins atteignent leur température maximale environ 10 à 15 minutes après l'atterrissage. Restez en position pendant 15 minutes et demandez aux pompiers de surveiller vos freins. Utilisez ce temps pour informer votre équipage et vos passagers et pour vous préparer au remorquage de l'avion.

SUBSEQUENT FAILURES !

PERTE DU SYSTÈME HYDRAULIQUE DE SECOURS

Et si jamais vous rencontrez une mauvaise journée et perdez votre système hydraulique de secours (Stby), exécutez la NNC [**STANDBY HYDRAULIC LOW PRESSURE**]. Vous perdrez le contrôle du gouvernail. De plus, les deux inverseurs de poussée seront inopérants. Reportez-vous au graphique des distances d'atterrissage en configuration normale sans inverseurs.



CONCLUSION

En conclusion, la gestion d'une reversion manuelle des systèmes hydrauliques A et B exige une attention particulière et une préparation adéquate de la part des pilotes. Les défis posés par le contrôle manuel des ailerons et de la gouverne de profondeur, ainsi que la nécessité d'ajuster soigneusement les trims et de gérer les forces de contrôle, soulignent l'importance d'une approche méthodique lors de l'atterrissage. La prudence est de mise, notamment en ce qui concerne l'utilisation des inverseurs de poussée, des freins et des systèmes de direction. Les pilotes doivent également veiller à rassurer les passagers et à coordonner efficacement leurs actions en cas de situation d'urgence. Une communication claire avec l'ATC et une bonne gestion des ressources sont essentielles pour assurer la sécurité de l'équipage et des passagers tout au long de cette procédure complexe.



BORED AVIATOR STUDENT

DON'T MAKE ME WALK WHEN I WANT TO FLY !