

# Ready for Pushback, 2<sup>ème</sup> génération

---

Boeing 747-200

Les bonnes pratiques du monde réel

Version originale : Messages postés dans le forum : Ready for Pushback > Real World Methods  
> NOTAM, <http://www.panelshop.com>

Copyright : Ralph's Panel Shop

Traduction : Alain HERBUEL, [alainherbuel@yahoo.fr](mailto:alainherbuel@yahoo.fr)

Avec la participation de Sebastien Belluteau du réseau simFlight, [sebastien@simflight.com](mailto:sebastien@simflight.com)

Version : 2.0

# Table des matières

<b>TABLE DES MATIERES</b>	<b>2</b>
<b>AUTOBRAKES</b>	<b>3</b>
<b>ILS CAT II COUPLEE / ATTERRISSAGE AUTOMATIQUE</b>	<b>4</b>
Préparation de l'approche	4
Répartition des tâches pour l'approche	4
Faire une approche CAT II couplée / atterrissage automatique ('Coupled / Autoland')	5
Restrictions pour les approches CAT II couplée / atterrissage automatique ('Coupled / Autoland')	6
<b>DECROCHAGE IMMINENT</b>	<b>7</b>
Généralité	7
Marche à suivre	7
<b>ILS COUPLEE / ATTERRISSAGE AUTOMATIQUE</b>	<b>8</b>
Répartition des tâches pour l'approche	8
Faire une approche ILS couplée / atterrissage automatique	9
Restrictions pour les approches ILS couplée / atterrissage automatique	10
<b>ATTERRISSAGE VENT TRAVERSIER</b>	<b>11</b>
Touché des roues et roulage	11
Avertissement	12
<b>GESTION DE LA DESCENTE</b>	<b>13</b>
<b>APPROCHE NORMALE ET ATTERRISSAGE</b>	<b>14</b>
<b>APPROCHES DE NON-PRECISION</b>	<b>15</b>
Localizer / Localizer DME	15
<i>Faire l'approche</i>	15
_LOCALIZER BACK COURSE/LOCALIZER DME BACK COURSE	15
<i>Faire l'approche</i>	15
Aide basée sur un Loc directionnelle (LDA / LDA DME)	16
Equipement directionnel simplifié (SDF)	16
VOR / VOR DME	16
<i>Faire l'approche</i>	16

# Autobrakes

---

Le système de freinage automatique doit normalement être utilisé pour tout atterrissage. Le système de freinage automatique se met en route pratiquement juste après que le train principal ait touché la piste. L'équipage doit à ce moment être conscient des aspects suivants :

- Une accentuation de la légère décélération se fait sentir pour les réglages MIN et MED afin que l'équipage puisse se rendre compte que le système fonctionne. L'accentuation est un peu plus forte pour le réglage MIN.
- Peu de temps après, le nez de l'appareil s'enfoncera un peu, vous obligeant à cabrer légèrement l'appareil afin que le train avant touche la piste en douceur.
- Avec un réglage MAX, le freinage est limité à MED jusqu'à ce que le train avant ait touché la piste.

## Remarques

*Durant un atterrissage sans Autobrake, le pilote doit être conscient de ceci afin d'appliquer un contrôle vers l'arrière, ceci afin de contrer les effets des Auto-spoilers et des Reverses. Durant un atterrissage avec l'Autobrake, le moment dû à l'enfoncement du train avant doit normalement être contré par le cabrage dû à l'effet des Auto-spoilers et des Reverses. Le réglage MED de l'Autobrake nécessite une légère pression vers l'arrière après que le train principal ait touché la piste, et alors que le freinage a commencé son action.*

En fonction des conditions météo, de la longueur de la piste, de l'efficacité du freinage annoncé, les réglages suivants seront utilisés :

- **MIN** : C'est le réglage normal. Il fournit une décélération correspondant à un atterrissage normal. L'utilisation des Reverses entraîne une modulation de l'application des freins. L'application correcte des Reverses entraîne une faible application des freins, voire pas de freinage pour la grande partie de la distance de décélération, ceci grâce au fait que ce système détecte les décélération, et régule la pression de freinage en fonction.
- **MED** : Ce réglage est utilisé lorsqu'un freinage réel est nécessaire, et pour tous les cas où la distance de roulage est limitée. Ce réglage applique une pression de 1 800 psi aux freins, et donne une décélération correcte sur piste mouillée ou glissante, ceci avec une performance maximale de l'Antiskid. L'utilisation des Reverses entraîne une modulation de l'application des freins.

MED sera utilisé dans les conditions suivantes :

- Piste mouillée ou glissante.
- Vent traversier sévère.
- Réacteur hors service.
- Faible visibilité (moins de  $\frac{3}{4}$  de miles ou une RVR inférieure à 4 000 ft / 1 200m).
- Piste inférieure ou égale à 8 000 ft.
- La distance d'atterrissage est affectée par la configuration de l'avion.
- **MAX** : Ce réglage ne doit être utilisé que lorsqu'un freinage sur une distance minimale est nécessaire. La distance pour un arrêt complet est comparable à la distance réelle certifiée sur piste sèche. Ce réglage applique une pression de 3 000 psi au dispositif Anti-skid. L'utilisation des Reverses n'entraîne pas une modulation de l'application des freins, mais améliore la décélération.

# ILS CAT II couplée / atterrissage automatique

Une approche ILS de catégorie II (CAT II) incluse toutes les procédures ILS jusqu'aux minimas.

## Préparation de l'approche

- Mettre les deux sélecteurs HSI (si installés) sur VOR / ILS, ou radio (fonction de l'installation).
- Si les Flight Directors sont utilisés pour l'approche, les barres de tendance sont réglées à la hausse.
- Régler et identifier les NAV AIDS (aides à la radio-navigation), et régler les sélecteurs de radiales sur celle de l'ILS.
- Régler les sélecteurs des RMI sur la position appropriée (si installé).
- Vérifier les informations données par les ADF et RMI, et les distances DME données (si utilisés).
- Régler la luminosité des voyants des Markers.
- Vérifier que les sélecteurs audio des Markers sont sur ON, sensibilité sur LOW (bas) (si installé), et volume ajusté.

## Répartition des tâches pour l'approche

Le commandant de bord devra :

- Fait le briefing de l'approche en utilisant le guide de briefing CAT II.
- Utilise le maximum d'automatismes disponibles.
- Maintient une poussée équilibrée tout au long de l'approche.
- Tient légèrement les manettes de gaz pour suivre les commandes données par le pilote automatique.
- Exécute une approche interrompue pour une alarme instrument ou un drapeau d'alarme au dessous de 800ft AGL (AFE) en conditions IMC.
- Exécute une approche interrompue si le système d'Autoland n'annonce pas d'indications correctes au dessous de 800ft RA ('Radio Altitude').
- Annonce 'Landing' (Atterrissage) si les références visuelles extérieures sont correctes, et si l'appareil est en mesure d'effectuer un atterrissage sécurisé arrivé à la DA/H.
- Annonce 'Go Around' (Remise de gaz) et effectue une remise de gaz si les références visuelles extérieures ne sont pas correctes, ou si l'appareil n'est pas en mesure d'effectuer un atterrissage sécurisé arrivé à la DA/H.
- Déconnecte le pilote automatique et pilote manuellement l'appareil pour l'atterrissage si le voyant du système Autoland FMA FLARE ne passe pas au vert à 53ft RA.
- Déconnecte le pilote automatique et l'automanette après le touché des roues.

Le copilote devra :

- Surveiller les deux affichages des FMA, et croiser les vérifications de tous les instruments de vol.
- Faire les annonces standards.
- Avertir le commandant de bord des dérives de la route d'approche prévue.

- Faire des annonces dès que l'on a les déviations suivantes à partir d'une approche stabilisée :
  - Target speed +10/-0 kt.
  - Taux de descente de plus de 2 000ft / min, au dessous de 2 000ft AGL (AFE).
  - Taux de descente de plus de 1 000ft / min, au dessous de 1 000ft AGL (AFE).
  - Route du Localizer à plus de 1/3 de point.
  - Glideslope à plus de ½ point afin que le train principal soit à la bonne hauteur au seuil de piste.
  - Reste sur les instruments lorsque l'on approche de la hauteur de décision.
  - Annonce 'No Flare' (Pas d'arrondi) si le voyant FMA FLARE ne passe pas au vert à 53ft RA.

## Faire une approche CAT II couplée / atterrissage automatique ('Coupled / Autoland')

- Lorsque vous avez votre clearance pour l'approche, le commandant de bord annonce et met le sélecteur de mode de navigation sur ILS.
- Lorsque vous êtes sur un cap qui va vous faire intercepter l'ILS, le commandant de bord annonce et met le sélecteur de mode de navigation sur LAND. Lorsque les ailes sont droites, il annonce et met le deuxième pilote automatique sur COMMAND. Gouvernez avec le sélecteur de cap. Utilisez n'importe quel mode de Pitch sauf TURB (navigation verticale). Le FMA devrait afficher les voyants NAV et GS armés.
- Lors de la capture du Localizer, le voyant NAV du FMA passe au vert, indiquant que la capture a été effectuée, et le pilote automatique et le directeur de vol interceptent et suivent la route du Localizer. Le commandant de bord annonce et met le sélecteur de cap sur celui de la route à suivre.
- Avant d'arriver au FAF, le commandant de bord annonce et règle l'altitude de la procédure d'approche interrompue dans le sélecteur d'altitude.
- Lors de la capture du GS, le voyant GS du FMA passe au vert, indiquant que la capture a été effectuée, le mode Pitch passe sur OFF, et le pilote automatique et le directeur de vol mettent un taux de descente de 750ft / min. Après 10", le pilote automatique et le directeur de vol commencent à suivre la pente de descente.
- Après la capture du GS, et aux alentours de 1 000ft RA, le commandant de bord vérifie que le voyant FLARE du FMA est au vert (armé).
- L'appareil devrait être stabilisé sur le GS en configuration atterrissage, et avec le sélecteur de vitesse sur la valeur Target Speed au FAF.
- Le commandant de bord doit intégrer les indications de l'ILS avec les signaux visuels, dès que ceux-ci sont disponibles.
- Dès que l'on approche de la DA/(H), le commandant de bord vérifie que le Localizer est dans la tolérance de 1/3 point, que le GlideSlope est dans la tolérance de ½ point, et que la vitesse est stabilisée sur la Target Speed.
- En aucun cas l'appareil ne doit être à plus de ½ point en dessous du GS à 100ft, afin que le train principal soit à la bonne hauteur au seuil de piste.
- Le voyant FLARE du FMA passe au vert à 53ft AGL, indiquant que la capture est faite, et les pilotes automatiques programment l'arrondi et le touché. Si le voyant FLARE du FMA ne passe pas au vert, le copilote annonce "No Flare" (pas d'arrondi), alertant ainsi le commandant de bord de déconnecter le pilote automatique et de poser l'avion lui-même.

*Attention : Le commandant de bord doit être prêt à déconnecter immédiatement le pilote automatique afin que ce dernier ne produise pas d'effets non-désirables.*

- Le voyant RETARD du FMA passe au vert à 30ft, et les leviers de poussée des réacteurs reviennent doucement au ralenti. Si les leviers de poussée des réacteurs sont lents à revenir au ralenti, ou s'ils ne reviennent pas, le commandant de bord les mettra au ralenti au touché des roues, ou juste après.
- Après le touché des roues, le commandant de bord met les pilotes automatiques et l'automatique-manette sur OFF.

*Attention : Lors d'atterrissage avec une visibilité faible, la probabilité de remise de gaz augmente. Une extrême vigilance doit être maintenue pour s'assurer que les angles de tangage et de roulis ne vont pas entraîner un contact de la queue de l'appareil ou de l'un des réacteurs.*

## Restrictions pour les approches CAT II couplée / atterrissage automatique ('Coupled / Autoland')

- Le système d'atterrissage automatique ne doit pas être utilisé lors d'un atterrissage en surcharge.
- Un réacteur peut être hors service pour un atterrissage automatique.
- Hauteur au seuil de piste minimale (HTC ou "Threshold Crossing Height") de 47ft.

Note :

- Les équipages doivent rester vigilant \_for upset lorsque qu'ils effectuent une approche de ce type.
- Lors d'une remise de gaz à partir d'une telle approche, il est possible que l'appareil touche les roues momentanément sur la piste. Dans ce cas, continuez votre procédure de remise de gaz. Une fois qu'une remise de gaz est commencée, elle devra être continuée.

# Décrochage imminent

---

## Généralité

Un décrochage imminent est reconnaissable par une baisse rapide de la vitesse, baisse rapide du taux de montée, ou une augmentation rapide du taux de chute. Le vibreur de manche ou l'arrivée aux limites de la plage de décrochage ("buffet stall") sont des signes de l'imminence d'un décrochage.

## Marche à suivre

Si l'avion décroche, l'équipage doit immédiatement effectuer les manœuvres suivantes :

Le PF doit :

- Désengager le PA et les auto-manettes.
- Avancer fermement les gaz vers la position de blocage avant et annoncer "FireWall Thrust".
- Simultanément, mettre les ailes à l'horizontale et prendre une attitude initiale de 5°.
- Si la route verticale de l'avion ou la perte d'altitude est toujours inacceptable, augmenter l'attitude de 2° à la fois, ceci jusqu'à revenir à une situation correcte.
- Respectez le vibreur de manche, et utilisez sa vibration comme la position limite de l'attitude.
- Gardez la position du train et des volets telle quelle jusqu'à ce que le risque de décrochage ait disparu.
- Demander une poussée de montée, et prendre les procédures normales.

*Note : n'utilisez pas les commandes du directeur de vol.*

Le PNF doit :

- S'assurer que les aérofreins ne sont pas actifs.

Le FE doit :

- S'assurer que les gaz sont à la position de blocage avant.
- Met la poussée de montée lorsque cela est demandé.

Si vous rencontrez un décrochage de type Stall Buffet, abaissez le nez de l'appareil afin d'accélérer.

# ILS couplée / atterrissage automatique

---

- Mettre les deux sélecteurs HSI (si installés) sur VOR / ILS, ou radio (fonction de l'installation).
- Si les Flight Directors sont utilisés pour l'approche, les barres de tendance sont réglées à la hausse.
- Régler et identifier les NAVAIDS (aides à la radio-navigation), et régler les sélecteurs de radiales sur celle de l'ILS.
- Régler les sélecteurs des RMI sur la position appropriée (si installé).
- Vérifier les informations données par les ADF et RMI, et les distances DME données (si utilisés).
- Régler la luminosité des voyants des Markers.
- Vérifier que les sélecteurs audio des Markers sont sur ON, sensibilité sur LOW (bas) (si installé), et volume ajusté.

## Répartition des tâches pour l'approche

Le commandant de bord devra :

- Utilise le maximum d'automatismes disponibles.
- Maintient une poussée équilibrée tout au long de l'approche.
- Tient légèrement les manettes de gaz pour suivre les commandes données par le pilote automatique.
- Exécute une approche interrompue pour une alarme instrument ou un drapeau d'alarme au dessous de 800ft AFE en conditions IMC.
- Ajuste le circuit de scanning pour inclure les signaux visuels extérieurs à environ 300ft AFE au dessus de la DA/ (H).
- Déconnecte le pilote automatique et pilote manuellement l'appareil pour l'atterrissage si le voyant du système Autoland FMA FLARE ne passe pas au vert à 53ft RA.
- Déconnecte le pilote automatique et l'automanette après le touché des roues.

Le copilote devra :

- Surveiller les deux affichages des FMA, et croiser les vérifications de tous les instruments de vol.
- Faire les annonces standards.
- Avertir le commandant de bord des dérives de la route d'approche prévue.
- Faire des annonces dès que l'on a les déviations suivantes à partir d'une approche stabilisée :
  - Target speed +10/-0 kt.
  - Taux de descente de plus de 2 000ft / min, au dessous de 2 000ft AGL (AFE).
  - Taux de descente de plus de 1 000ft / min, au dessous de 1 000ft AGL (AFE).
  - Route du Localizer à plus de 1/3 de point.

- Glideslope à plus de 1 point. En aucun cas l'appareil ne doit être à plus de ½ point en dessous du GS à 100ft, afin que le train principal soit à la bonne hauteur au seuil de piste.
- Reste sur les instruments lorsque l'on approche de la hauteur de décision.
- Annonce 'No Flare' (Pas d'arrondi) si le voyant FMA FLARE ne passe pas au vert à 53ft RA.

## Faire une approche ILS couplée / atterrissage automatique

- Lorsque vous avez votre clearance pour l'approche, le commandant de bord annonce et met le sélecteur de mode de navigation sur ILS.
  - Lorsque vous êtes sur un cap qui va vous faire intercepter l'ILS, le commandant de bord annonce et met le sélecteur de mode de navigation sur LAND. Lorsque les ailes sont droites, il annonce et met le deuxième pilote automatique sur COMMAND. Gouvernez avec le sélecteur de cap. Utilisez n'importe quel mode de Pitch sauf TURB (navigation verticale). Le FMA devrait afficher les voyants NAV et GS armés.
  - Lors de la capture du Localizer, le voyant NAV du FMA passe au vert, indiquant que la capture a été effectuée, et le pilote automatique et le directeur de vol interceptent et suivent la route du Localizer. Le commandant de bord annonce et met le sélecteur de cap sur celui de la route à suivre.
  - Avant d'arriver au FAF, le commandant de bord annonce et règle l'altitude de la procédure d'approche interrompue dans le sélecteur d'altitude.
  - Lors de la capture du GS, le voyant GS du FMA passe au vert, indiquant que la capture a été effectuée, le mode Pitch passe sur OFF, et le pilote automatique et le directeur de vol mettent un taux de descente de 750ft / min. Après 10", le pilote automatique et le directeur de vol commencent à suivre la pente de descente.
  - Après la capture du GS, et aux alentours de 1 000ft RA, le commandant de bord vérifie que le voyant FLARE du FMA est au vert (armé).
  - L'appareil devrait être stabilisé sur le GS en configuration atterrissage, et avec le sélecteur de vitesse sur la valeur Target Speed au FAF.
  - Le commandant de bord doit intégrer les indications de l'ILS avec les signaux visuels, dès que ceux-ci sont disponibles.
  - Dès que l'on approche de la DA/(H), le commandant de bord vérifie que le Localizer est dans la tolérance de 1/3 point, que le GlideSlope est dans la tolérance de ½ point, et que la vitesse est stabilisée sur la Target Speed.
  - En aucun cas l'appareil ne doit être à plus de ½ point en dessous du GS à 100ft, afin que le train principal soit à la bonne hauteur au seuil de piste.
  - Le voyant FLARE du FMA passe au vert à 53ft AGL, indiquant que la capture est faite, et les pilotes automatiques programment l'arrondi et le touché. Si le voyant FLARE du FMA ne passe pas au vert, le copilote annonce "No Flare" (pas d'arrondi), alertant ainsi le commandant de bord de déconnecter le pilote automatique et de poser l'avion lui-même.
- Attention : Le commandant de bord doit être prêt à déconnecter immédiatement le pilote automatique afin que ce dernier ne produise pas d'effets non-désirables.*
- Le voyant RETARD du FMA passe au vert à 30ft, et les leviers de poussée des réacteurs reviennent doucement au ralenti. Si les leviers de poussée des réacteurs sont lents à revenir au ralenti, ou s'ils ne reviennent pas, le commandant de bord les mettra au ralenti au touché des roues, ou juste après.
  - Après le touché des roues, le commandant de bord met les pilotes automatiques et l'automatique-manette sur OFF.

## Restrictions pour les approches ILS couplée / atterrissage automatique

- Le système d'atterrissage automatique ne doit pas être utilisé lors d'un atterrissage en surcharge.
- Ce type d'approche ne devrait pas être utilisé s'il existe des restrictions sur la carte d'approche quant à l'utilisation du GS ou du pilote automatique en dessous d'une certaine altitude.
- Un seul pilote automatique utilisé en mode ILS doit être déconnecté au plus tard 50ft au dessus de la TDZE.
- Un réacteur peut être hors service pour un atterrissage automatique.
- Hauteur au seuil de piste minimale (HTC ou "Threshold Crossing Height") de 47ft.

### Note :

- L'équipage devrait aviser la tour de contrôle qu'une approche type Couplée est en cours d'exécution. La tour devra alors alerter l'équipage si un véhicule ou un appareil se trouve dans la zone critique, ceci lorsque l'appareil arrive dans la zone du Middle Marker.
- Les équipages doivent rester vigilant \_for upset lorsque qu'ils effectuent une approche de ce type.
- Lors d'une remise de gaz à partir d'une telle approche, il est possible que l'appareil touche les roues momentanément sur la piste. Dans ce cas, continuez votre procédure de remise de gaz. Une fois qu'une remise de gaz est commencée, elle devra être continuée.

# Atterrissage vent traversier

---

Ci-après les limitations d'atterrissage par vent de travers, avec des techniques de pilotage normales, et un chargement péjorant (masse légère et CG sur l'arrière) :

- Piste gelée ou neige fondue : 10kt.
- Piste mouillée : 25kt.
- Piste sèche : 30kt.
- Autoland : 10kt.
- CAT II ILS : 10kt.

Le palonnier et les ailerons de compensation doivent être utilisés avant le touché des roues pour aligner l'avion avec la piste juste avant le touché. Il n'est cependant pas nécessaire de décrocher l'appareil avant le touché sur piste mouillée ou gelée. Permettre un touché des roues avec l'avion crabé permet d'éviter de se trouver « poussé » sur la partie de piste sous le vent. Faire un touché des roues avec l'avion crabé use néanmoins un peu plus les trains de roues. Lors d'un touché crabé sur une piste étroite (moins de 200ft), le point d'aboutissement doit être visé du côté du vent, afin d'être en mesure de faire le touché sur la ligne centrale. Effectuer un atterrissage normal, voire ferme. Cela vous donnera une application immédiate des spoilers automatiques, et des autobrakes, et ainsi libérera un peu de charge de travail au pilote. Garder les ailes droites durant l'arrondi.

Dans des conditions de vent de travers, le crabé doit être gardé jusqu'au touché des roues sur une piste très glissante. Permettre un touché des roues avec l'avion crabé permet d'éviter de se trouver « poussé » sur la partie de piste sous le vent sur une piste gelée ou mouillée. Les aéofreins et les autobrakes seront appliqués plus rapidement si toutes les roues touchent le sol simultanément.

La précession latérale des inverseurs de poussée couplée à un vent latéral peuvent faire dériver l'avion vers le côté de la piste opposé au vent si on laisse l'avion aller dans le sens du vent. Pendant que l'avion épouse le lit du vent, la composante latérale de la précession des inverseurs de poussée s'ajoute à la composante de vent latéral et font dériver l'avion dans la direction du vent par rapport à l'axe de piste. Des contraintes sur les pneus du train principal disponibles pour contrecarrer cette dérive seront réduites quand le système antidérapant fonctionnera à la puissance maximum de freinage pour les conditions rencontrées.

Pour corriger et revenir au centre de la piste, réduisez les réverses au ralenti, et lâchez les freins. Ceci réduira la composante transverse des réverses, en évitant de passer par le cycle complet de mise en route des réverses, tout en permettant au train principal de jouer son rôle d'alignement avec la piste. Une fois de nouveau aligné sur le centre de la piste, réappliquez les freins et les réverses afin d'arrêter l'avion en fonction de la situation.

## Touché des roues et roulage

Une fois l'avion sur la piste, il ne faut pas exagérer l'utilisation des moyens possibles pour arrêter l'avion.

L'utilisation opportune des actions possibles suivantes permettra d'arrêter l'avion après un roulage le plus court possible.

- Immédiatement après le touché des roues, assurez-vous que les speedbrakes sont actifs. S'ils ne le sont pas, appliquez-les manuellement. Les speedbrakes évitent à l'avion de se soulever, augmentent la traînée et la charge sur le train principal.

- Le FE surveille l'application automatique des speedbrakes, et fait l'appel "No Speedbrakes" en cas de problème.
- Simultanément à l'application des speedbrakes, le PF applique les réverses jusqu'à la position de verrouillage, indépendamment de la quantité de freinage à avoir. Durant l'application des reverses, le FE gardera ses mains sur le levier des gaz, jusqu'à ce que les réverses soient stables, ceci afin d'éviter une fausse manœuvre de mise en avant de la manette des gaz. Le PF maintiendra une légère application sur le levier de reverse, ceci jusqu'à relâchement du verrou de blocage. Ensuite, le FE appuie symétriquement sur les leviers de réverses jusqu'à leurs positions maximales (sans dépasser 95% N1). Dès que les réacteurs accélèrent, moduler les réverses en fonction de la distance de piste disponible, et éventuellement pour garder l'axe de piste.
- Si des problèmes de contrôle de l'axe de piste apparaissent, réduisez les gaz sur tous les réacteurs. Si nécessaire, repassez les réacteurs en position avant. Utilisez les palonniers, le freinage différentiel, et la commande de direction pour maintenir l'axe de piste. N'utilisez pas la commande de direction avant d'avoir atteint une vitesse de roulage correcte et sécuritaire.
- Le FE doit identifier immédiatement un moteur qui ne serait pas passé en reverse en annonçant « Numéro x pas en reverse ».
- Le FE doit annoncer « N1 » si la valeur de N1 dépasse 95% lorsque les réacteurs sont en reverse.
- Si un réacteur « pompe » ou si son EGT augmente de manière incontrôlable, le FE annonce le numéro du réacteur posant un problème et attend l'ordre du commandant de bord. Celui-ci annonce alors éventuellement la mise sur CUTOFF du levier de démarrage du moteur concerné. Lorsque le levier de démarrage du moteur concerné est mis sur CUTOFF, et que N2 est descendu en dessous de 30%, placez sa commande de démarrage sur GND START pendant 30''. Dans tous les cas, l'arrêt immédiat de ce moteur est vital pour éviter de dépasser les valeurs limites de l'EGT. Un dépassement de seulement 2'' peut entraîner des dommages de surchauffe. Se référer à la check-list du chapitre 3 "Engine Over temperature on the Ground Other Than Start" si vous en avez le temps.

*Avertissement :*

*Un atterrissage complet est obligatoire après que vous ayez engagé les réverses.*

*Abaissez le nez de l'avion et donc le train avant dès que les speedbrakes sont sortis et que les réverses sont engagés. Ceci permet de mettre l'avion en attitude de roulage, augmentant ainsi le poids sur les trains en limitant la portabilité, donnant ainsi un meilleur guidage et freinage.*

## Avertissement

Le freinage aérodynamique est interdit.

Le PNF annonce la vitesse de « 80kt » lors du roulage. Le PF ramène alors la manette des réverses vers l'arrière pour atteindre la position ralenti reverse vers 60kt. Mettre les gaz sur la position plein ralenti lorsque les réacteurs ont réduit au ralenti reverse.

Le FE continu à surveiller les réacteurs jusqu'à ce qu'ils soient tous stabilisés sur une poussée en avant, et annonce "Stabilized Forward Thrust".

S'il existe un doute pour arrêter l'avion avant le bout de piste, les pleins réverses sont à utiliser. Le FE doit surveiller de prêt les paramètres des moteurs lors de l'utilisation des réverses, surtout aux vitesses faibles, et doit annoncer toutes valeurs approchant des limites.

# Gestion de la descente

---

Une descente normale est planifiée avec les réacteurs au ralenti à la vitesse la plus faible parmi Mach 0,84 ou de 290kt à 310kt (Mach 0,84 au dessus environ du FL350, de 290kt à 310kt au dessous). Baisser le nez de l'appareil en même temps que vous réduisez les gaz, afin de garder la bonne vitesse. Ces vitesses vous donne un taux de descente d'environ 3000ft/min jusqu'au FL200, et 2000ft/min en dessous du FL200.

Pour donner une certaine flexibilité durant la descente, vous pouvez utiliser les aérofreins, ceci soit pour réduire votre vitesse, soit pour avoir un taux de descente plus important. Avec les aérofreins sortis en plein, le taux de descente est d'environ 3500ft/min.

Respectez toujours les limitations de vitesses les plus restrictives, comme 250kt en dessous du FL100, les limitations dues aux turbulences ou circuits d'attentes, et autres restrictions particulières portées sur les cartes.

Le point de début de descente peut être calculé avec la méthode des 1/3 :

- Multiplier votre altitude par 3 pour déterminer la distance nécessaire pour votre descente.  $FL350 * 3 = 105 \text{ NM}$ .
- Pour une approche directe, ajouter 10NM pour ralentir votre descente à 250kt. L'exemple des 105NM donne alors 115NM. Si vous faites une approche indirecte (avec un tour de piste), il n'est pas nécessaire d'ajouter ces 10NM.
- Si l'anti-ice des nacelles est requis, ajouter 1NM pour chaque 1 000ft de changement d'altitude pendant lesquels vous pensez utiliser l'anti-ice.
- La progression de la descente doit être vérifiée tout les 5 000ft.

Le taux de descente de 3° (taux standard) peut être calculé comme suit :

- Diviser votre vitesse sol par 2, puis ajouter un 0. Pour une Gs de 500kt,  $500/2 = 250$ , on ajoute un 0 soit 2500 ft/min.

Les INS peuvent être utilisées pendant la descente pour surveiller le temps à destination, le taux présent de descente, et le changement d'altitude nécessaire.

Les calculs de descente tiennent compte de la restriction de vitesse de 250kt au dessous de FL100. Ajuster le début de descente en fonction de l'altitude, de la vitesse, et de l'utilisation de l'anti-ice.

# Approche normale et atterrissage

---

Lorsque vous approchez d'un aéroport, ralentissez à la vitesse de Landing Bug + 80kt, sélectionnez les volets 1, et ralentissez au minimum à la vitesse de Landing Bug + 60kt. Lorsque les volets 1 sont positionnés, vérifiez que le voyant des volets de bord d'attaque sont allumés au vert.

En vent arrière, sélectionnez les volets 5, et ralentissez au minimum à la vitesse de Landing Bug + 40kt. Lorsque les volets 5 sont positionnés, vérifiez que le voyant des volets de bord d'attaque sont allumés au vert.

Lorsque vous êtes travers du seuil de piste (au QFU que vous allez utiliser), continuez environ 60", sélectionnez les volets 10, et ralentissez au minimum à la vitesse de Landing Bug + 20kt.

Tournez en étape de base, sélectionnez les volets 20, sortez le train et laissez l'appareil ralentir à Landing Bug + 10kt.

Lorsque vous interceptez une pente d'approche correcte, commencez à descendre. En tournant en finale, sélectionnez les volets 30 et laissez l'appareil ralentir à Target Speed.

## **Remarque**

*Pour les approches directs, l'appareil doit être en configuration atterrissage, avec la checklist terminée, au plus bas à 1000ft de TDZE (5000ft de TDZE en VMC). A ce point, l'appareil doit être stable sur la pente d'atterrissage, stabilisé sur la Target Speed, avec un taux de descente approprié, et trimé correctement.*

*Effectuez fréquemment des vérifications croisées comme le taux de descente, la puissance, l'assiette, et la position visuelle du d'aboutissement de 1500ft afin de maintenir une pente correcte.*

*Commencez un arrondi quand le train principal est environ à 30ft au dessus de la piste, en laissant perdre 5kt quand l'appareil approche de la piste. L'assiette est augmentée environ de 2° lors d'un arrondi normal. Gardez cette assiette jusqu'au touché. Ne permettez-pas à l'assiette de continuer à augmenter. L'assiette au touché est d'environ 5°. Si l'assiette arrive à 8°, le copilote annonce « Pitch ». L'effet de sol en dessous de 30ft aide à l'atterrissage. Ne permettez-pas à l'appareil de flotter au dessus de la piste ; pilotez-le vers la piste, afin de terminer la procédure d'atterrissage. Ramenez la puissance au ralenti au touché ou juste après. Prenez garde au fait que le nez de l'appareil devient lourd après avoir mis au ralenti.*

## **Attention**

*Si l'avion flotte au dessus de la piste, n'augmentez-pas l'assiette un peu plus, ce qui entraînerait une utilisation excessive de la piste. De plus, vous risquez de faire toucher la queue de l'appareil sur la piste.*

*Si l'appareil rebondit, gardez ou établissez de nouveau une assiette d'atterrissage, ajoutez de la puissance si nécessaire pour contrôler le taux de descente. Vous n'avez pas besoin d'ajouter de la puissance si le rebond est faible. Si par contre vous effectuez un rebond important et dur, effectuez une approche interrompue. Appliquez une puissance pour une remise de gaz, et effectuez la procédure d'approche interrompue.*

# Approches de non-précision

---

## Localizer / Localizer DME

Si l'approche est basée sur le temps, il est important que l'avion soit configuré et stabilisé à la vitesse Target Speed avant d'arriver au FAF.

### Faire l'approche

---

Après être autorisé à faire l'approche, le PF doit :

- Mettre le commutateur HSI sur VOR/ILS, ILS, ou RADIO (fonction de votre configuration).
- Mettre le cap pour l'interception désirée.
- Mettre le sélecteur de mode sur VOR/LOC ou LOC (fonction de votre configuration).
- Vérifier que le voyant NAV du FMA est armé.

Lorsque vous interceptez le Localizer :

- Vérifier que le voyant NAV du FMA passe au vert, indiquant la capture.
- Mettre le cap correct pour la finale.
- Vérifier le vent et la dérive sur l'INS.
- Surveiller le HSI et prendre un cap précis pour la finale.

## \_LOCALIZER BACK COURSE/LOCALIZER DME BACK COURSE

Pour les approches de ce type, régler la route d'approche dans le sélecteur de route. La « route d'approche » désigne ici la route que vous aurez à prendre lors de votre finale.

Lorsque vous volez sur la partie d'éloignement de la procédure, le CDI est directionnel seulement pour la route que vous avez sélectionnée dans le sélecteur de route. La barre de commande du directeur de vol n'est directionnelle que si vous avez sélectionné le "Back Beam".

### Faire l'approche

---

Après être autorisé à faire l'approche, le PF doit :

- Mettre le commutateur HSI sur VOR/ILS, ILS, ou RADIO (fonction de votre configuration).
- Mettre le cap pour l'interception désirée.
- Mettre le sélecteur de route pour avoir la route à suivre lors de la phase de rapprochement sur le HSI (ceci rend le CDI directionnel).
- Mettre le sélecteur de mode sur VOR/LOC ou LOC (fonction de votre configuration).
- Mettre la commande "Back Beam" sur ON (si disponible) et vérifier que le voyant B/B est allumé (ceci permet au directeur de vol d'être directionnel).
- Vérifier que le voyant NAV du FMA est armé.

Lorsque vous interceptez le Localizer :

- Vérifier que le voyant NAV du FMA passe au vert, indiquant la capture.

- Le directeur de vol commande un virage sur la route de rapprochement.
- Mettre le cap sur la route de rapprochement.
- Vérifier le vent et la dérive sur l'INS.
- Surveiller le HSI et prendre un cap précis pour la finale.

Quelques remarques :

- Le directeur de vol ne doit pas être utilisé sur les appareils qui ne sont pas équipés de la commande B/B. Dans ces cas, mettez le directeur de vol sur OFF.
- Mettre le sélecteur de mode de navigation sur HDG, et le HSI sur ILS.
- La progression de la route doit être surveillée sur le HSI par le PNF.
- Le PNF doit régler les bugs (index de repères) en fonction pour diriger le PF, afin qu'il puisse garder la l'indicateur de déviation centré, et ainsi rester sur la route du Localizer.

## Aide basée sur un Loc directionnelle (LDA / LDA DME)

Une approche LDA est comparable à celle d'un Localizer, mais ne rend pas les mêmes services qu'une ILS.

La chose la plus importante à retenir est que cette approche n'est pas alignée avec la piste. Cela correspond à un Localizer ou une ILS, mais avec un décalage de plus de 3°. Des minima peuvent être publiés pour une approche directe si l'alignement de la LDA ne dépasse pas 30°.

Les techniques d'approche et les procédures utilisées pour une approche LDA sont essentiellement les mêmes que pour celles d'une approche type Localizer.

Vous trouverez ce type d'approche sous le nom de IGS ("Instrument Guidance System"). C'est le nom donné par l'OACI aux approches LDA.

## Equipement directionnel simplifié (SDF)

Les techniques d'approche et les procédures utilisées dans une approche SDF sont essentiellement les mêmes que pour celles d'une approche type Localizer. Cependant, les routes SDF peut ne pas être alignées avec la piste, et la route est en général plus large, ce qui implique un guidage moins précis.

## VOR / VOR DME

### Faire l'approche

---

Après être autorisé à faire l'approche, le PF doit :

- Mettre le cap pour l'interception désirée.
- Mettre le sélecteur de route pour avoir la route à suivre lors de la phase de rapprochement.
- Mettre le sélecteur de mode sur VOR/LOC.
- Vérifier que le voyant NAV du FMA est armé.

Lorsque vous interceptez la route de rapprochement :

- Vérifier que le voyant NAV du FMA passe au vert, indiquant la capture.
- Mettre le bug de cap sur la route de rapprochement.
- Vérifier le vent et la dérive sur l'INS.

- Surveiller le HSI et prendre un cap précis pour la finale.