

Direction de la sécurité de  
l'Aviation civile

Mission évaluation et  
amélioration de la sécurité

# Plan d'approche : Etalonnez votre perception

## Campagne compétences n°2-2015



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

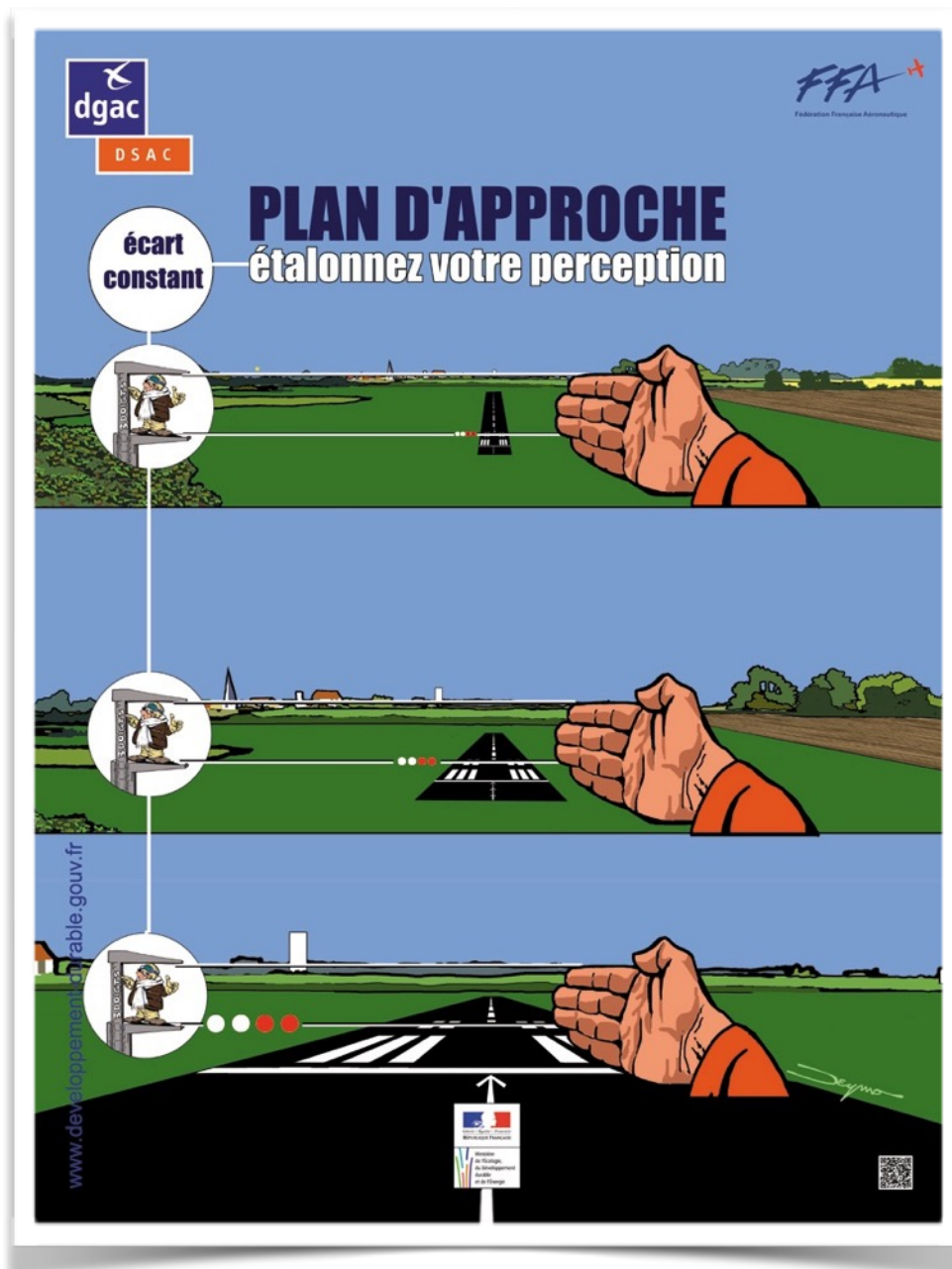


[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

DSAC

# SOMMAIRE

Objectif	3
Pourquoi ?	3
Comment visualiser ?	3
Gestion de la charge de travail	4
Le point d'aboutissement	4
Une problématique particulière - les terrains contraints	4
Quelques questions sur le sujet	5
Réponses aux questions	5



## Objectif

S'assurer que les pilotes savent visualiser précisément un plan d'approche, condition nécessaire à la stabilisation de l'approche et bien plus encore.

## Pourquoi ?

La tenue d'un plan d'approche constant, est la condition préalable à la tenue précise de la vitesse.

La stabilisation de la vitesse est la condition préalable à la compensation de l'avion.

Il est nécessaire que l'avion soit précisément compensé pour que le pilote soit disponible.

Il faut que le pilote soit disponible pour bien analyser la situation, faire les vérifications avant atterrissage, assurer les communications radio, matérialiser et repérer la position des trafics, prendre en compte le vent et ses variations au cours de l'approche, etc.

L'analyse de la situation passe par l'évaluation juste de tout ce qui la constitue.

La conscience de la situation est nécessaire pour envisager les options et prendre à temps la meilleure décision.

## Comment visualiser ?

Visualiser le plan d'approche revient à imaginer ce dernier, le positionner dans l'espace, pour aller le chercher et le suivre.

Un PAPI permet de savoir si on est sur le plan d'approche, au dessus ou au dessous. Mais un PAPI ne permet pas directement de visualiser le plan d'approche.

Bien sûr, si on sait que l'on est sur le plan d'approche, il devient plus facile de le visualiser. C'est le plan qui part du point d'aboutissement, situé sur l'axe de piste, par le travers du PAPI et rejoint nos yeux.

Visuellement, ce qui le caractérise, c'est l'écart entre **l'horizon** et **le point d'aboutissement**.

L'écart se réduit si on passe sous le plan, il augmente si on passe au dessus.

L'objectif, c'est **d'obtenir le bon écart** et de **le maintenir constant** durant toute l'approche.

La visualisation, ou matérialisation du plan d'approche, ne peut se faire qu'à partir des repères extérieurs.

Il est possible de se construire un outil de mesure du plan. Si notre bras fait 1m de long et que 3 doigts font 5 cm nous disposons d'un outil de mesure du plan de 5%, valeur habituelle du plan d'approche. Il suffit alors de positionner "l'outil" sur l'horizon pour en déduire quels points au sol sont, de notre position, sur un plan à 5%.

Cette technique est très efficace pour aider le pilote à étalonner sa matérialisation visuelle du plan d'approche.

## Gestion de la charge de travail

Le schéma d'action de la tenue de vitesse en finale **lorsque le plan d'approche a été rejoint** est généralement celui qui associe la puissance à la vitesse, et l'assiette de la machine au plan d'approche, c'est à dire à la trajectoire. C'est le schéma « Gaz pour Vitesse » que nous maîtrisons déjà sur terre à vélo, en moto ou en voiture.

Comme nous le maîtrisons, **c'est le schéma le moins consommateur en ressources « pilote »**, celui qui laisse le plus de disponibilité pour réfléchir, décider, agir (et visualiser le plan d'approche).

Au fur et à mesure de **l'acquisition d'expertise, d'autres schémas** pourront se mettre en place.

## Le point d'aboutissement

Le point d'aboutissement est un **point**. Un point est l'intersection de deux droites. Une de ces droites est l'axe de piste, l'autre est perpendiculaire à l'axe de piste.

Un point n'a pas de surface.

Le point d'aboutissement n'a pas d'aire.

Le pilote doit identifier très précisément le point d'aboutissement et s'y tenir rigoureusement.

Se contenter d'identifier une aire est trop imprécis.

En figure 2, vous pouvez voir que l'écart qui sépare l'horizon du point d'aboutissement est resté constant, par contre l'écart visuel qui sépare le point d'aboutissement de la ligne de seuil de piste s'est considérablement agrandi.

Cette variation de la perspective, ne peut s'accommoder d'une aire d'aboutissement du plan, mais exige un point d'aboutissement précisément défini, identifié et tenu !

**Imaginez** que le point d'aboutissement est un **gravillon** posé sur l'axe de piste. Maintenant vous savez où se situe votre objectif.

## Une problématique particulière - les terrains contraints

L'espace aérien en **région parisienne**, et plus généralement à proximité des **grandes villes** est contraint par la densité de population, par le bâti, par les aéroports et les espaces aériens qui protègent leurs arrivées et départs.

Dans ces environnements, les terrains d'aviation générale doivent adapter leurs circuits.

Bas, non standards, ils sont difficiles pour les non initiés et parfois, demanderaient presque une qualification de site.

Cet environnement n'est pas propice à l'acquisition des compétences essentielles au pilote et indispensables au maintien de son niveau de performance dans la durée.

Les pilotes trop souvent « mécanisés » dans un environnement qu'ils connaissent par coeur, tel endroit à telle hauteur, réduction en passant tel repère, etc ... , se trouvent désarmés dans un environnement différent, même s'il est « standard » et beaucoup plus facile.

Les instructeurs oeuvrant sur de tels terrains devraient organiser des sorties d'« entraînement » sur des terrains peu contraints, afin de consolider des compétences comme celle de la visualisation et du suivi du plan d'approche.

## Quelques questions sur le sujet

- 1- Peut-on s'aider de repères sur l'avion, comme la position du capot moteur par rapport à la piste, pour bien visualiser le plan d'approche ? A quelles conditions et pourquoi ?
- 2- Quels phénomènes aérologiques risquent de faire sortir l'avion de son plan d'approche ?
- 3- Quelles conditions météorologiques peuvent rendre difficile l'évaluation du plan d'approche ?
- 4- Quels environnements rendent difficile l'évaluation du plan d'approche ? Pourquoi ?
- 5- Quels sont les moyens / techniques dont peut disposer / dispose le pilote pour lui confirmer qu'il est sur le bon plan d'approche ?

## Réponses aux questions

1- Oui ! C'est possible ! On imagine bien qu'un avion stabilisé en finale, présente à son pilote des images très semblables, à condition bien sûr que :

- le siège soit réglé exactement comme d'habitude,
- pour une configuration d'approche donnée,
- une vitesse donnée,
- une masse donnée,
- un centrage donné,
- une altitude pression donnée,
- etc ...

Alors oui, c'est possible dans des conditions données !

Mais ne perdez pas de vue que le plan d'approche est attaché au sol et non à l'avion.

La technique la plus précise d'évaluation du plan d'approche, et qui est toujours valable est celle présentée dans ce document.

Mais c'est aussi une approximation, puisqu'on considère que la droite qui relie notre oeil à l'horizon est horizontale. C'est presque vrai. ;-)

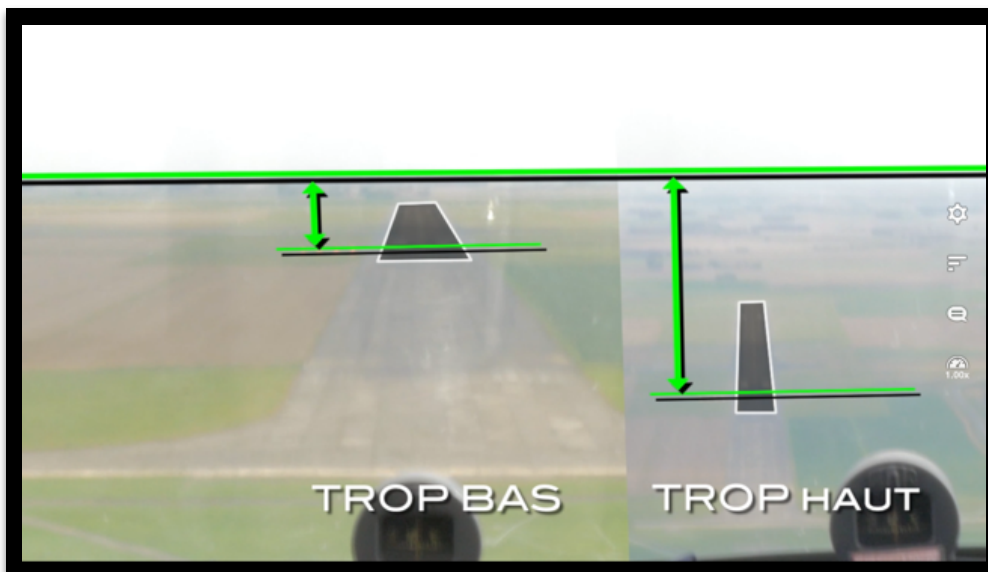
2- Le gradient de vent, qui peut être vertical ou horizontal. C'est un phénomène aérologique qui peut déstabiliser votre trajectoire. Il faut chercher à identifier sa présence éventuelle (Cumulonimbus ou inversion de température). Ce qui caractérise les cisaillements de vent, ce sont de fort gradients de vent. Voir les questions / réponses de la campagne précédente.

3- Les mauvaises visibilitées. Il faut alors extrapoler mentalement l'horizon pour se repérer.

4- Une approche face au relief, qui grandit, et « monte » à mesure qu'on s'en approche. Encore une fois, il faut extrapoler mentalement l'horizon.

5- La relation qui lie la vitesse sol à la vitesse verticale. Un ILS. Un PAPI, un VASIS.

A vitesse sol de 100 noeuds, il faut un vario de 500 pieds par minutes pour être sur un plan sol à 5%.



Ci-dessus **figure 1**, illustration de l'écart à considérer pour évaluer précisément un plan d'approche.



Les images ci-contre, **figure 2**, sont extraites d'une vidéo qui présente l'évolution des repères visuels au cours d'une approche sur un plan constant à 5%.

Le point d'aboutissement du plan à 5% se situe sur l'axe de piste par le travers du PAPI.

Si l'on considère l'écart entre la ligne de seuil (juste avant les peignes) et le point d'aboutissement, on voit qu'il passe d'un pouce sur l'image du haut, à un écart qui dépasse celui de l'horizon et du point d'aboutissement (resté constant sur les trois images).

Et on voit pourquoi, une identification imprécise du point d'aboutissement ne permet pas la tenue du plan d'approche !

Direction Générale de l'Aviation civile  
50, rue Henry Farman  
75720 Paris cedex 15  
Tél. : 33 (0)1 58 09 43 21  
Fax. : 33 (0)1 58 09 43 38

