

Publication de la Fédération suisse de vol à moteur pour promouvoir la sécurité dans l'aviation



Photo: Fliegerschule Birrfeld AG

## All you need is speed

■ *Les vitesses indiquées dans le manuel d'aéronef sont contraignantes et doivent être respectées par les pilotes. Les vitesses calculées par soi-même sont dangereuses.*

**D**urant sa formation, tout pilote étudie le vol d'approche finale et l'atterrissage qui suit. Cependant, il n'est pas rare de voir les pilotes être de plus en plus «décontractés» par rapport à ce qu'ils ont appris au fur et à mesure qu'ils acquièrent de l'expérience.

### La V<sub>Final</sub>

Tout avionneur définit la vitesse d'approche finale suivant les directives de la FAA américaine et de l'EASA. Cette vitesse d'approche finale est indiquée dans chaque manuel de vol, au chapitre 4 «Normal Operation», sous le titre Approach. Les instructions de

certification applicables garantissent que les vitesses de vol sont très exactement établies. Elles sont contraignantes: lors de l'approche, les pilotes doivent faire voler leur appareil à la vitesse indiquée dans le manuel. Pour les oldtimers (aéronefs homologués avant 1965), cette obligation

est assortie de certaines restrictions, car les instructions de certification applicables aujourd'hui n'existaient pas encore à l'époque.

Les directives des FAR et des CS européennes sont établies pour les aviateurs et sont basées, pour les vitesses d'approche, sur des vitesses calibrées (CAS). Les principes de certification sont donc pensés pour les aviateurs et pas pour les pilotes, qui souhaiteraient donc calculer eux-mêmes leur vitesse d'approche.

### Masse de l'avion

Pour les petits avions, le calcul de la vitesse est toujours effectué avec le poids au décollage maximal (MTOW). Cela implique que les avions de la classe SEP sont pilotés toujours avec les mêmes vitesses. Pour les gros avions, le fabricant prescrit des vitesses en fonction du poids. Mais cela ne doit pas inciter un détenteur de

petit avion à calculer lui-même les vitesses en fonction du poids.

Les avions légers (en dessous de 1000 kg) sont notamment plus fortement soumis à l'influence du vent et des rafales que ceux dont la masse est importante. On pourrait piloter un peu plus lentement un avion ayant un poids inférieur au MTOW, mais ce n'est pas recommandé, à cause de la plus forte sensibilité aux turbulences. C'est pourquoi les valeurs publiées dans le manuel sont toujours applicables, même avec une masse réduite.

### Virage de base (base turn), virage final (final turn)

En théorie, tous les pilotes ont étudié au moins une fois la vitesse de décrochage (stallspeed) en virage et ont appris à la calculer (voir encadré stallspeed en virage). D'une façon générale, aucun virage ne doit être

pris à plus de 30° dans un circuit d'aérodrome. Cependant, les corrections de la trajectoire de vol amènent beaucoup de pilotes à dépasser régulièrement ces 30°. Il faut donc prendre en considération que la vitesse de vol frise parfois la vitesse de décrochage.

On admet que la stallspeed d'un appareil est de 50 knots. La vitesse de décrochage en virage peut être calculée simplement. Pour une inclinaison à 30°, on arrive à une stallspeed d'environ 55 knots. Si cette inclinaison est augmentée à 45°, la stallspeed passe déjà à 60 knots. Si en même temps la ligne d'approche est un peu corrigée (en tirant plus sur le manche), la stallspeed est encore augmentée et peut avoisiner dangereusement la vitesse d'approche. ■

## SAFETY TIPP

### Stallspeed en virage

La stallspeed en virage est calculée à partir de la multiplication par la racine du facteur de charge donné (G-load). Le facteur de charge est de 1 sur le cosinus de l'angle d'inclinaison donné.

#### Exemple:

Cosinus pour une inclinaison de 60° = 0,5

$$\frac{1}{\cos 60^\circ} = \frac{1}{0,5} = 2$$

La racine de 2 est de 1,41. La vitesse de décrochage pour un virage à 60° doit donc être multipliée par un facteur de 1,41.

#### Stallspeeds à noter (simplifiées):

Inclinaison 30° = stallspeed + 10%

Inclinaison 45° = stallspeed + 20%

Inclinaison 60° = stallspeed + 40%

Photo: Jürg Wyss



*Lors de l'atterrissage, les vitesses indiquées dans le manuel d'aéronef doivent être respectées.*



Photo: Panthermedia

# Approche suivant le manuel

**E**n procédure d'approche (VFR), d'après les directives actuelles, il faut atteindre, au travers du seuil de piste, la vitesse de sortie des volets d'atterrissage. En même temps, la vitesse ne doit pas être trop faible, pour que les virages suivants (virage de base et virage final) puissent être pris en toute sécurité.

Sur le modèle des procédures de vol aux instruments, l'usage a peu à peu intégré pour les vitesses les termes Initial-Approach-Speed et Intermediate-Approach-Speed. Le calcul de ces vitesses est basé sur les directives de la FAA (FAR) et de l'EASA (CS). Cependant, dans les FAR (Federal Aviation Regulations), les vitesses citées ne sont pas définies pour les petits avions. L'Initial-Approach-Speed

doit donc être déterminée pour l'approche elle-même. Mais c'est là que commencent les difficultés pour beaucoup de pilotes.

L'AFM ne donne aucune information pour les petits avions. L'application des règles adaptées aux gros avions aboutit à des vitesses plutôt faibles pour les petits aéronefs. Beaucoup de détenteurs d'avions ont défini une Intermediate-Approach-Speed sur la base de valeurs issues de leur expérience.

Dans la plupart des cas, ces vitesses fonctionnent sans problème. Mais il peut arriver que les vitesses indiquées ne soient pas les mêmes partout pour des avions identiques.

**Theoriekurs Privatpilot PPL(A) im Fernunterricht**  
Beginnen Sie die theoretische Ausbildung noch heute, zu Hause, am Computer.

**MEHR ALS EINE FLUGSCHULE**

**SWISS PSA**  
PILOT SCHOOL ASSOCIATION  
[www.swisspsa.ch](http://www.swisspsa.ch)

Bern-Belp • Birrfeld • Locarno • Lommis • Sitterdorf • Speck-Fehraltorf • Wangen-Lachen • Zürich-Kloten

## Une règle qui a fait ses preuves

Une règle éprouvée consiste à majorer de 10 knots à chaque fois la vitesse finale (finalspeed) en base et en vent arrière. Ainsi, au travers du seuil de piste, avec une vitesse finale de 65 knots, on doit voler par exemple à 85 knots. En base, la vitesse est réduite à 75 knots, et en approche finale, on peut voler à la vitesse d'approche définie par l'avionneur.

La règle «finalspeed + 10 + 10» fonctionne sans problème pour presque tous les petits avions et aboutit à des vitesses d'approche sûres. La seule exception concerne les avions pour lesquels la «Max. Flaps-Extended-Speed» est inférieure à la vitesse calculée. Pour ces appareils, la vitesse de vol à atteindre découle de cette vitesse (extrémité supérieure de la zone blanche du speedindicator). Même pour ces avions, la vitesse en base «finalspeed + 10 knots» peut être adoptée sans problème.

À partir du gate, la vitesse d'approche finale définie est encore réduite, puis régulièrement diminuée jusqu'à l'atterrissage. Le point de toucher des roues dépend principalement d'un positionnement judicieux du gate.

## Approche en cas de vent

En cas de vent fort, il faut majorer la vitesse d'approche finale. Les valeurs sont indiquées précisément dans le dossier des principes et des procédures (encadré consacré aux cor-

rections en cas de vent). En résumé, pour une vitesse angulaire à partir de 10 knots, un tiers de la vitesse angulaire doit être ajouté à la vitesse d'approche finale.

Important: aucune autre majoration ne doit être appliquée en dehors des indications du manuel et des corrections du vent calculées.

## Conclusion

Il convient de voler à la vitesse indiquée dans le manuel. Pour ce faire, la vitesse d'approche finale doit être respectée le plus précisément possible pendant toute l'approche finale, après le virage final. Dans le gate, la puissance est réduite et l'avion est manœuvré pour l'atterrissage au moyen du plané final. Attention: un atterrissage doit être mené à terme. Autrement dit, le toucher des roues doit se faire avec un avion nettement cabré sur le train d'atterrissage principal (avion à roue de pouce). L'atterrissage n'est terminé que quand l'avion est garé en sécurité à destination. ■

*Les présentes indications valent pour les avions certifiés FAR (Federal Aviation Regulations; États-Unis) et CS (Certification Standards; UE). Pour les avions plus anciens (old-timers), les conditions applicables sont étudiées au cas par cas. Mais généralement, les valeurs correctes sont fournies dans l'AFM (Aircraft Flight Manual).*

## SAFETY TIPP

### Corrections en cas de vent

*Vent contraire supérieur à 10 knots:*

- Majoration d'1/3 de la composante du vent contraire

*Vent de travers*

- Majoration d'1/3 de la composante du vent contraire (attention aux restrictions pour la position maximale des volets d'aile en cas de vent de travers)

*Rafales / turbulences*

- Majoration de la différence entre la composante du vent contraire constante et les pointes des rafales / turbulences estimées ou mesurées. Les corrections pour les composantes du vent contraire et les rafales ne sont pas cumulées. Il convient d'utiliser la plus élevée des deux valeurs calculées.

SAFER FLYING est une prestation de la FSVM destinée à ses membres, pour encourager la sécurité dans l'aviation. Auriez-vous manqué les 23 premiers numéros de SAFER FLYING? Ou désirez-vous, comme école d'aviation ou aérodrome soucieux de sécurité, distribuer SAFER FLYING à vos élèves et pilotes, apportant ainsi une contribution à la sécurité aérienne? Commandez alors d'autres exemplaires, à 1 franc pour les membres ou 2 francs pour les non membres, auprès du:

Aéro-Club de Suisse  
Lidostrasse 5  
6006 Lucerne  
041 375 01 01  
info@aeroclub.ch

SAFER FLYING peut être aussi téléchargé comme fichier PDF depuis le site web [www.mfvs.ch](http://www.mfvs.ch).

## IMPRESSUM

### Editeur

Fédération suisse de vol à moteur (FSVM)  
Secrétariat de l'AéCS  
Lidostrasse 5  
6006 Lucerne  
Tél. 041 375 01 01  
Fax 041 375 01 02  
[www.mfvs.ch](http://www.mfvs.ch)  
vorstand@mfvs.ch

### Président

Christopher Nicca

### Tirage

6500 exemplaires  
**Concept, mise en page, production**  
Swiss Aviation Media  
Jürg Wyss  
Zurzacherstrasse 64  
5200 Brugg  
Tél. 056 442 92 44  
verlag@swissaviation.ch

### Auteur

Andi Fischer

### Impression

Effingerhof AG  
Storchengasse 15  
CH-5200 Brugg  
Tel. 056 460 77 77  
[www.effingerhof.ch](http://www.effingerhof.ch)  
info@effingerhof.ch

### Parution

1 à 2 fois par an  
Envoi à tous les membres de la FSVM

### Prochain numéro

Hiver 2017/2018



Für **Cockpit**-Profis wie Sie.

Jetzt abonnieren:  
[www.cockpit.aero](http://www.cockpit.aero)  
Online mit Paypal möglich

**Cockpit**  
Das Schweizer Luftfahrt-Magazin