

# CHANGEMENT DE CONFIGURATION

Lecture avant vol Manuel ou E-Learning

- Polaire et décrochage
- Facteur de charge
- + Etude du Manuel de l'avion

## OBJECTIF

Evoluer à différentes configurations  
en maîtrisant la symétrie.

### UTILISATION

- Piloter dans toutes les configurations en toute sécurité notamment à basse altitude.



# PRÉAMBULE

Cette leçon portant sur les changements de configurations est atypique : l'instructeur n'aura pas attendu ce vol pour faire manipuler les volets à ses stagiaires et à en présenter les effets et les règles d'utilisation.

Le contenu présenté ici, aura ainsi été distillé tout au long de la formation.

Les compétences afférentes devront toutefois être acquises avant de débuter la leçon sur le décrochage.



## Préparation

L'intérêt des dispositifs hypersustentateurs réside dans la diminution des vitesses de décollage et d'atterrissage, et donc des distances associées.

Ceci est obtenu par modification du profil de la voilure, l'aile étant conçue pour offrir des performances optimales en croisière.

Ces dispositifs hypersustentateurs ont des vitesses maximums d'utilisation fixées par le constructeur (VFE, VFO).



# Préparation

## CONFIGURATIONS

### VFE (Velocity Flaps Extended)

Vitesse maximale volets sortis.

Elle ne doit jamais être dépassée car c'est une limitation structurale.

Elle est symbolisée sur l'anémomètre par la limite supérieure de l'arc blanc pour la position volets atterrissage.

### VITESSE MINIMUM OPÉRATIONNELLE DE RENTRÉE DES VOLETS

Elle est en général de 1.2 Vs de la configuration suivante.

VNE

VSO

VS

VNO

VFE

### RÈGLE OPÉRATIONNELLE

Le braquage des volets en position atterrissage diminuant la manœuvrabilité, Il est conseillé de limiter les évolutions dans cette configuration.



# Préparation

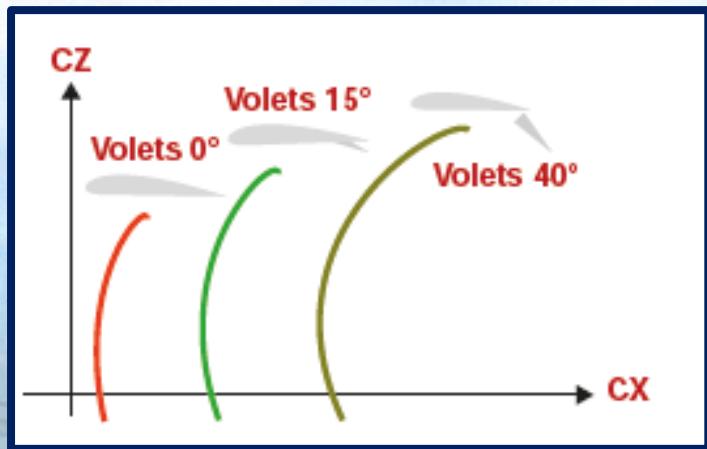
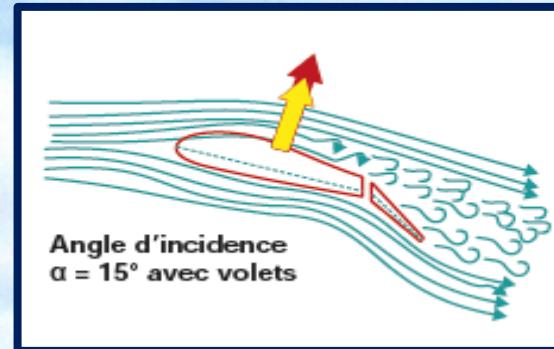
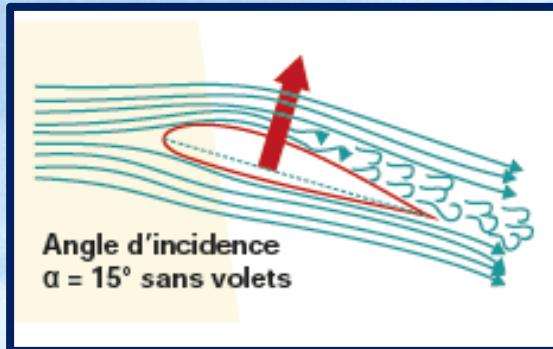
## TABLEAU RÉCAPITULATIF DES DIFFÉRENTS CAS DE VOL

PHASES DE VOL		CONFIGURATION		
Régime de vol	LISSE (volets 0°)	APPROCHE (volets 10°)	ATTERRISSAGE (volets >10°)	
	<b>Palier</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Croisière économique</li><li>• Croisière rapide</li><li>• Palier attente 1.45 Vs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Palier-approche 1.45 Vs</li><li>• Rattrapage de pente 1.3 Vs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rattrapage de pente 1.3 Vs</li></ul>	
	<b>Montée</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Montée standard</li><li>• Montée Vz max.</li><li>• Montée pente max.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Montée initiale</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Approche interrompue initiale</li></ul>	
	<b>Descente</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Descente croisière</li><li>• Descente V.N.O</li><li>• Descente évolutions 1.45 Vs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descente évolutions 1.45 Vs</li><li>• Descente approche 1.3 Vs</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descente atterrissage 1.3 Vs</li></ul>	

**PHASE DE VOL = RÉGIME DE VOL + CONFIGURATION**



# Préparation



Quelques dispositifs permettent de diminuer la vitesse de décrochage. Sur les avions légers ce sont, en règle générale, des volets de bord de fuite qui permettent essentiellement d'augmenter la courbure de l'aile, mais aussi parfois d'augmenter la surface.

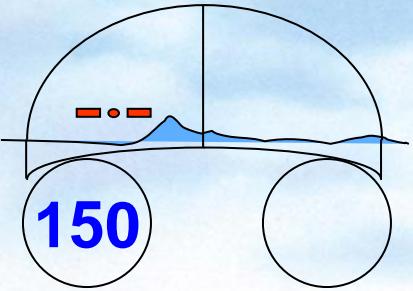
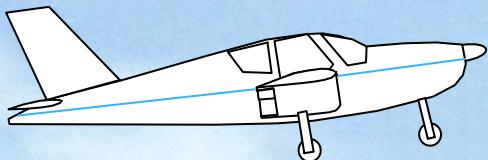
À incidence donnée, le braquage des volets recule le point de décollement des filets d'air, modifiant ainsi les caractéristiques aérodynamiques du profil. La portance, mais aussi la traînée, augmentent.

**NOTA :** Le braquage des volets génère une rotation autour de l'axe de tangage qui est plus ou moins notable suivant le type d'avion et le braquage. Il génère également une augmentation du  $C_z$  qui va provoquer une modification de la trajectoire et une augmentation de  $C_x$  qui engendrera une diminution de vitesse.  
Sur d'autres avions, tels les Robin DR 400, la sortie des volets engendre un couple cabreur.



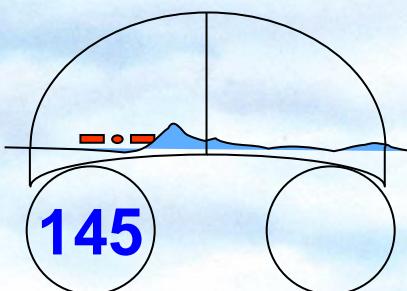
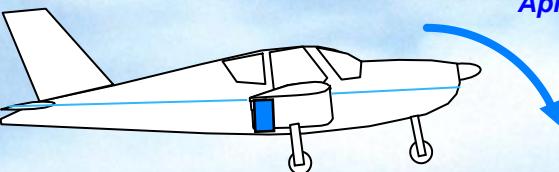
## ATTENTE 1,45 Vs

Première moitié de la vent arrière



## SORTIE DES VOLETS 10°

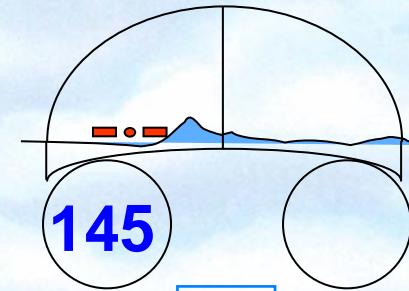
Annoncer Vitesse dans arc blanc



## APPROCHE PALIER à 1,45 de Vs1

Deuxième moitié de la vent arrière

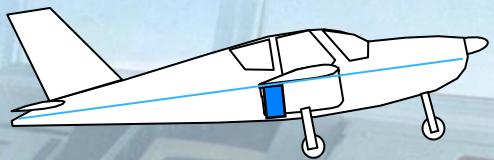
Après obtention de l'autorisation de se présenter en finale



Compléments  
Hors Guide de l'Instructeur »

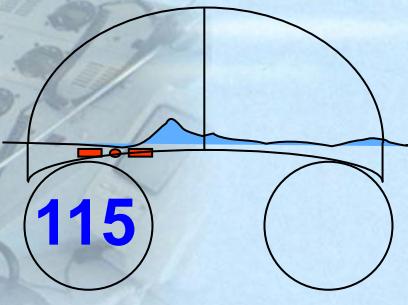
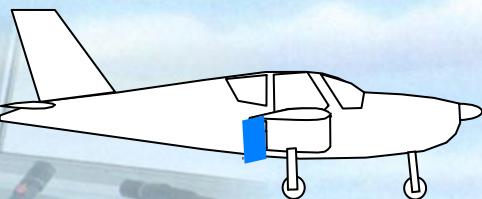
## APPROCHE DESCENTE à 1,45 de Vs1

Utilisée en Etape de Base (réduction de 500 t/mn)

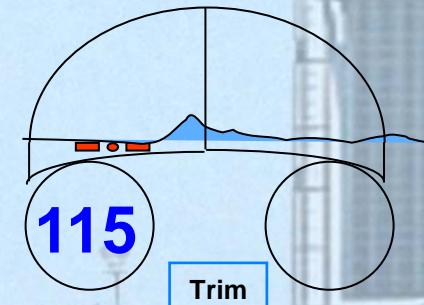
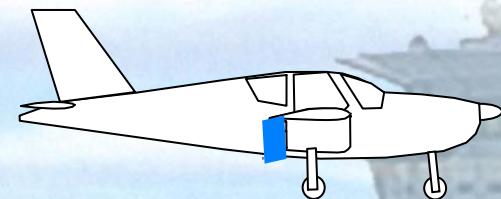


## Sortie volets Atterrissage

Annoncer Vitesse dans arc blanc



## PALIER CONFIGURATION ATERRISSAGE 1,3 Vs0



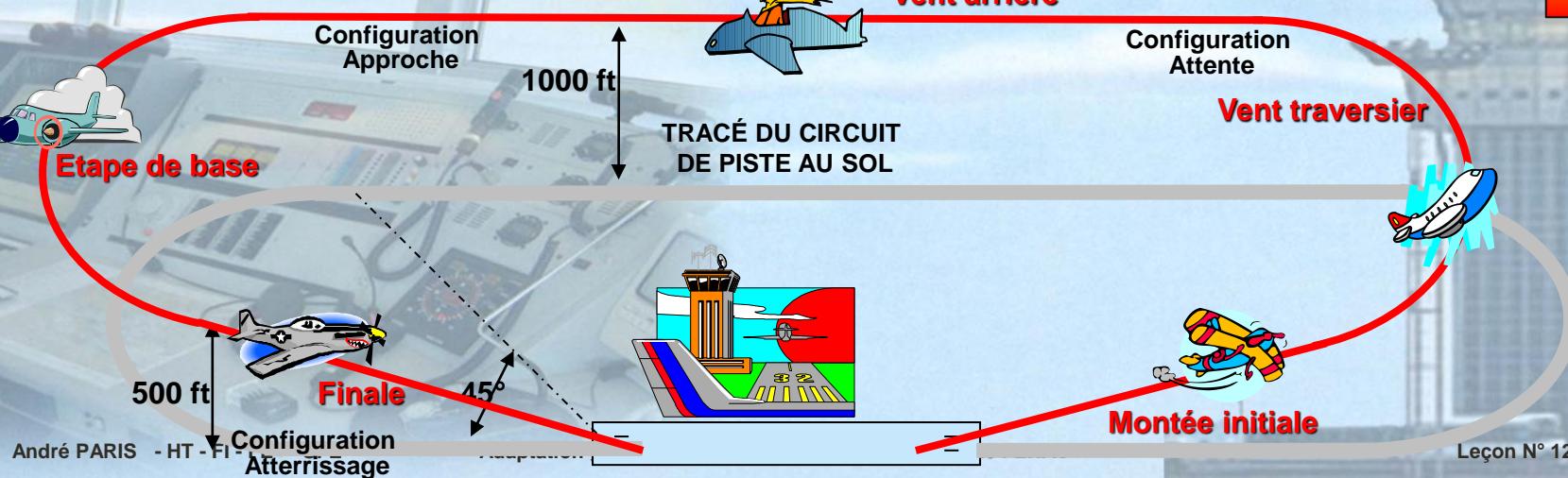
# VITESSES DE SÉCURITÉ EN TOUR DE PISTE

VOLETS	Décrochage	V x 1,45	V x 1,3	V x 1,2
0°	<b>94 km/h</b>	137 km/h Config Attente	123 km/h	113 km/h
15°	<b>88 km/h</b>	128 km/h Config Approche	114 km/h Finale vent	106 km/h
60°	<b>83 km/h</b>	121 km/h	108 km/h Config Atterrissage	100 km/h Atterro Précaution
Si Inclinaison maxi		<b>37°</b>	<b>20°</b>	<b>10°</b>
Coefficient Sécurité en virage		<b>30%</b>	<b>25%</b>	<b>19%</b>

Pour des raisons de sécurité et de facilité, ces vitesses ont été arrondies et légèrement amplifiées.

Compléments  
Hors Guide de l'Instructeur »

S  
T  
A  
N  
D  
A  
R  
D



# Plan de la leçon

## BRIEFING

<b>Objectifs</b>	Évoluer en vol à différentes configurations en maîtrisant la symétrie.
<b>Préparation</b>	Définir les configurations, les vitesses de manœuvre des volets.
<b>Organisation</b>	L'élève effectue intégralement le départ en secteur. Révision des virages à vitesse constante en palier, montée et en descente.



# Plan de la leçon

## LEÇON EN VOL : CHANGEMENT DE CONFIGURATION

<b>Perception</b>	<p>Montrer les effets des changements de configuration en sortant successivement les volets et le train d'atterrissage puis en les rentrant.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ En configuration lisse en palier à la vitesse d'attente (1.45 de Vs1), annoncer la vitesse inférieure à VFE puis sortir les volets au 1er braquage. <u>Faire constater</u> les effets induits.</li><li>➤ Rétablir le vol en palier à puissance constante et montrer la diminution de vitesse.</li><li>➤ Stabiliser à la vitesse d'approche en palier (1.45 de Vs1) et <u>montrer</u> l'augmentation de puissance nécessaire.</li><li>➤ Décélérer à 1.3 de Vs1 en palier, montrer la puissance nécessaire, annoncer la vitesse inférieure à VFE, puis sortir les volets atterrissage. <u>Faire constater</u> les effets induits.</li><li>➤ <u>Montrer</u> l'augmentation de puissance nécessaire pour maintenir Vref en palier. (Cette phase de vol n'est utilisée que lors de l'approche finale en cas de ratrapage de pente).</li></ul>
<b>Actions</b>	<p><u>Guider</u> l'élève pour qu'il effectue la même séquence que ci-dessus en effectuant les deux séquences de sortie et en annonçant les vitesses requises pour manœuvrer les volets et le train d'atterrissage.</p>
<b>Exercices</b>	<p><u>Demander</u> à l'élève d'exécuter seul les séquences ci-dessus en palier et en descente. <u>Demander</u> des évolutions en vol lent à différentes configurations</p>



# Plan de la leçon

## BILAN

<b>Analyse</b>	<b>LEÇON VUE :</b> tous les aspects ont-ils été traités intégralement ? <b>LEÇON ASSIMILÉE :</b> Les changements de configuration sont-ils réalisés en respectant les procédures et les vitesses. Les couples sont-ils correctement maîtrisés ?
<b>Programme</b>	Dès que cette leçon est suffisamment maîtrisée, demander à l'élève de préparer la leçon "Le plan de 5%".

## ERREURS FRÉQUENTES

### DE L'INSTRUCTEUR

- Demande des vitesses d'évolutions déclenchant l'avertisseur de décrochage.

### DE L'ÉLÈVE

- Action tardive de sortie malgré l'alarme de décrochage,
- Mauvaise maîtrise des effets moteurs lors de la sortie du vol lent,
- Mauvais contrôle de la trajectoire lors de la manœuvre des volets,
- Manœuvre des volets sans annonce des vitesses compatibles,
- Oubli de la compensation après chaque changement de configuration.

## SÉCURITÉ ET FACTEURS HUMAINS

Une hauteur minimum d'évolutions et une sécurité extérieure (restriction de survol et autres avions en évolution) ne sont pas à négliger en cas de perte de contrôle.  
Attention au stress pouvant entraîner un pilotage brutal..



Merci  
de votre attention

