



# LEÇON 27



## LA VRILLE

### Lecture avant vol Manuel ou E-Learning

- Performances et Limitations
- Manuel de vol

### OBJECTIF

Déetecter les situations favorables à la vrille et l'éviter.



# Préparation

## DÉFINITION

C'est la chute d'un avion suivant une trajectoire hélicoïdale au cours de laquelle l'incidence de décrochage est dépassée, le dérapage et les vitesses angulaires autour des trois axes peuvent être importants.

C'est la conséquence d'un décrochage dissymétrique.

## TECHNIQUE ÉCOLE DE MISE EN VRILLE VENTRE STABILISÉE

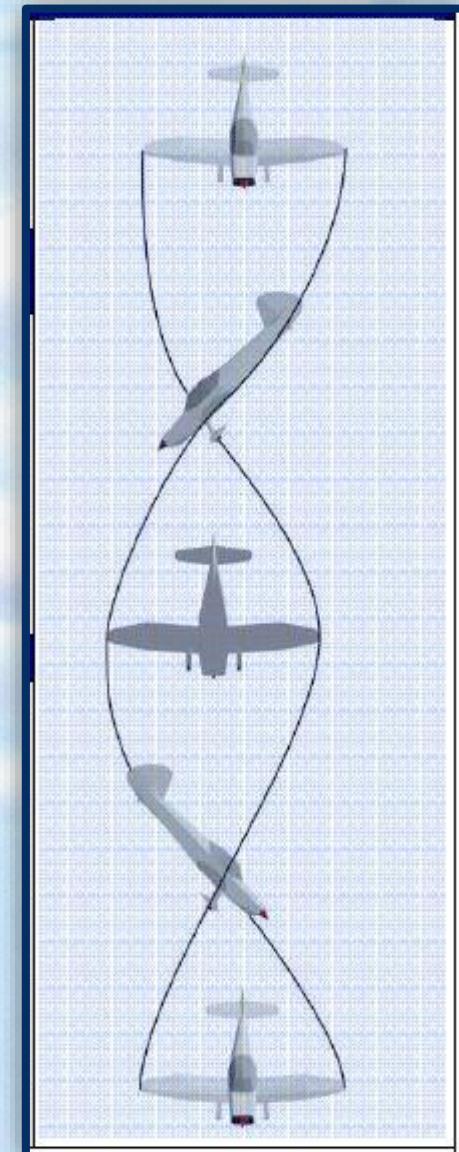
Après avoir choisi le sens de rotation en lacet de la vrille à exécuter :

- Commencer une diminution de vitesse comme pour un décrochage,
- 5 km/h avant celui-ci mettre simultanément le manche en butée arrière centré et le palonnier à fond du côté de la rotation choisie.

## CONSÉQUENCES

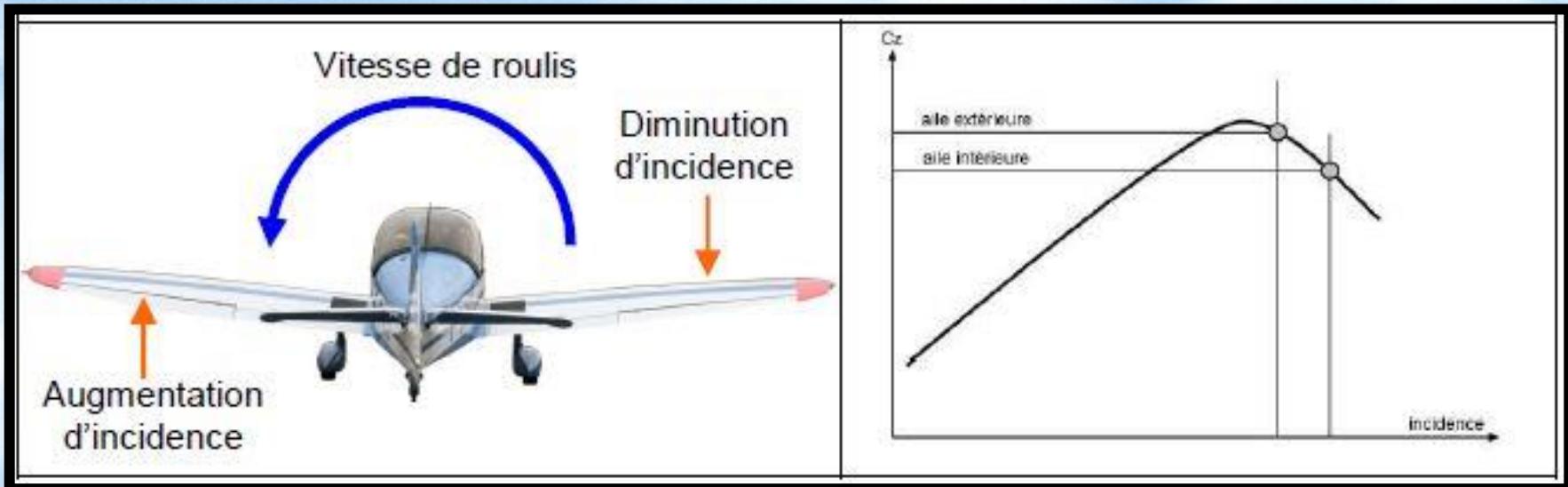
Aux fortes incidences, la vitesse en lacet associée à un dérapage opposé, provoque :

- Une accélération de l'aile extérieure, donc une portance plus grande par rapport à l'aile intérieure d'où le roulis dans le sens du lacet .
- Un dérapage extérieur qui par effet dièdre induit un roulis dans le sens du lacet.



# Préparation

## CONSÉQUENCES



Pour ces deux raisons, il se produit :

- une augmentation d'incidence sur l'aile qui descend et
- une diminution sur l'aile qui monte.

Cette différence d'incidence, donc de portance et de traînée amplifie le mouvement roulis-lacet.



# Préparation

## SORTIE VRILLE VENTRE

**Sur les avions léger, l'arrêt de vrille le plus rapide est toujours obtenu avec le palonnier opposé au sens de rotation.**

**La position de la gouverne de profondeur dépend du masque aérodynamique qu'elle provoque sur la gouverne de direction.**

**Les ailerons sont à positionner au neutre dans un but de simplification.**

**Si la vrille s'engage avec de la puissance, la première action est de réduire totalement les gaz. La procédure de sortie de vrille à appliquer pour chaque avion est décrite dans son manuel de vol.**

**A l'issue de la sortie de vrille repositionner les commandes au neutre.**

**Sur le Cap 10, la gouverne de profondeur est à positionner à cabrer.**



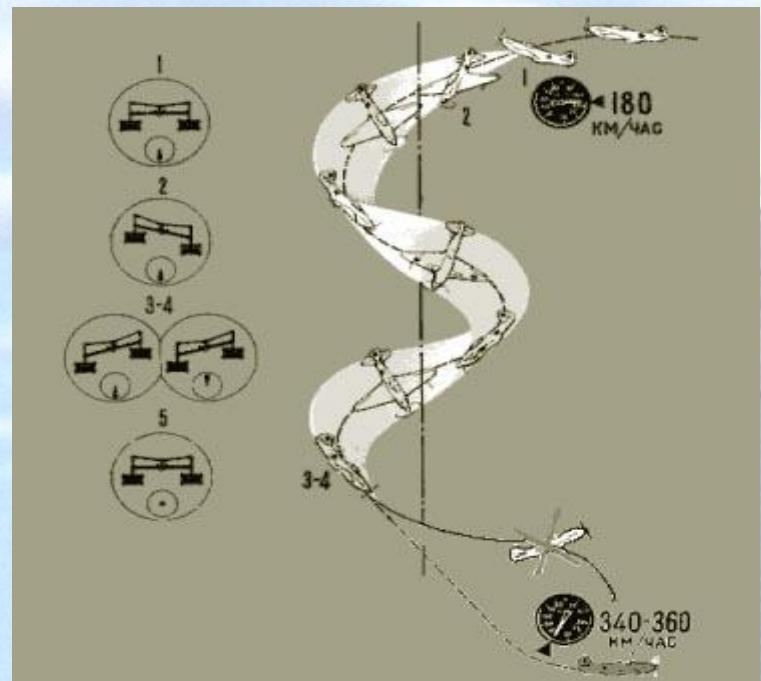
# Préparation

## CIRCONSTANCES DANS LESQUELLES UNE VRILLE PEUT SE PRODUIRE

**La vrille est la conséquence d'une incidence proche du décrochage et d'une dissymétrie.**

On peut rencontrer cette situation dans les cas suivants :

- Dernier virage en circuit d'aérodrome en corrigéant la prise d'axe au palonnier.
- Demi-tour à basse hauteur en région montagneuse par exemple.
- Références visuelles dégradées, passage en IMC.
- Centrage arrière hors limite.



# Plan de la leçon

## BRIEFING

Objectifs	Déetecter les situations favorables à la vrille et l'éviter.
Préparation	<b>La vrille, le vol lent, le décrochage, le facteur de charge en ressource, les problèmes de centrage et la symétrie du vol.</b>
Organisation	<b>L'étude de cette leçon sera abordée progressivement sur un avion autorisé vrille.</b>  <b>Arrêter systématiquement la leçon si l'élève montre des signes d'indisposition.</b>



# Plan de la leçon

## LEÇON EN VOL : 1° IDENTIFICATION ET SORTIE DE LA VRILLE

<b>Perception</b>	<p><b><u>Montrer</u></b> à l'élève les circonstances réelles dans lesquelles une vrille intempestive peut se produire.</p> <p><b><u>Montrer</u></b> un décrochage dissymétrique à partir du vol lent et le départ en vrille qui en découle.</p> <p>Entre 1,3 et 1,45 de Vs, effectuer un virage serré dissymétrique à 45° d'inclinaison jusqu'au départ en vrille.</p> <p><b><u>Simuler</u></b> un alignement sur axe à faible vitesse, moyenne inclinaison et en dérapage extérieur (Cas d'un mauvais alignement lors d'un dernier virage). Laisser s'engager la vrille.</p> <p>Dès que le phénomène est identifié, appliquer les consignes de sortie de vrille conformément au manuel de vol. Faire constater la hauteur perdue.</p>
<b>Actions</b>	<p><b><u>Provoquer</u></b> des situations de vrille,</p> <p><b><u>Demander</u></b> à l'élève d'appliquer les consignes de sortie.</p>



# Plan de la leçon

## LEÇON EN VOL : 2° ÉVITEMENT DE LA VRILLE

Perception	<p><u>Montrer</u> un décrochage dissymétrique à partir du vol lent.</p> <p><u>Montrer</u> que si l'on revient aux petits angles d'incidence et de dérapage dès l'apparition du roulis au décrochage, la vrille est évitée.</p>
Actions	<p><u>Guider</u> l'élève dans l'exécution et la récupération d'un décrochage dissymétrique.</p>

## BILAN

Analyse	<p><b>LEÇON ASSIMILÉE :</b> Toutes les possibilités ont-elles été étudiées ? L'élève applique-t-il les procédures de sortie de vrille conformément au manuel de vol ?</p> <p><b>NIVEAU PPL :</b> L'élève identifie-t-il les situations favorables au départ en vrille et applique-t-il spontanément une procédure adaptée ?</p>
Programme	<p><u>Préparer</u> l'étude des "Procédures d'urgence et de secours.</p>



# Commentaires

## LA VRILLE

Ne pas effectuer ce type de séance sans un solide briefing précédé d'un apport théorique substantiel ! La perception de ces manœuvres sera abordée progressivement.

Ne pas oublier de montrer qu'en général, si le pilote lâche les commandes lors de l'amorce de vrille volontaire sur un avion correctement centré, cette dernière s'arrête sans manœuvre particulière (Consulter le manuel de vol de l'avion).

Dans le cas d'une vrille stabilisée, il est impératif de maintenir les actions de sortie de vrille jusqu'à l'arrêt de celle-ci et de les annuler pour ne pas engager la vrille dans l'autre sens.

## ERREURS FRÉQUENTES

## DE L'ÉLÈVE

- Ne connaît pas la procédure de sortie de vrille de l'avion.
- Met du manche à l'opposé de la vrille d'où l'aplatissement.
- Veut arrêter la rotation avec le manche.
- Ne maintient pas les actions de sortie de vrille jusqu'à l'arrêt de celle-ci.
- Ne remet pas les commandes au neutre à l'arrêt de la rotation.
- Ressource brutale en sortie de vrille.

## SÉCURITÉ ET FACTEURS HUMAINS

C'est un phénomène que tout pilote doit pouvoir identifier et éviter.





Merci  
de votre attention

