

PALIER, MONTÉE ET DESCENTE, SYMÉTRIE DU VOL

Lecture avant vol Manuel ou E-learning

- Trajectoire dans le plan vertical

OBJECTIFS

- Stabiliser les trajectoires de palier, montée et descente en fixant des paramètres de référence ;
- Effectuer les séquences de changement de trajectoire.

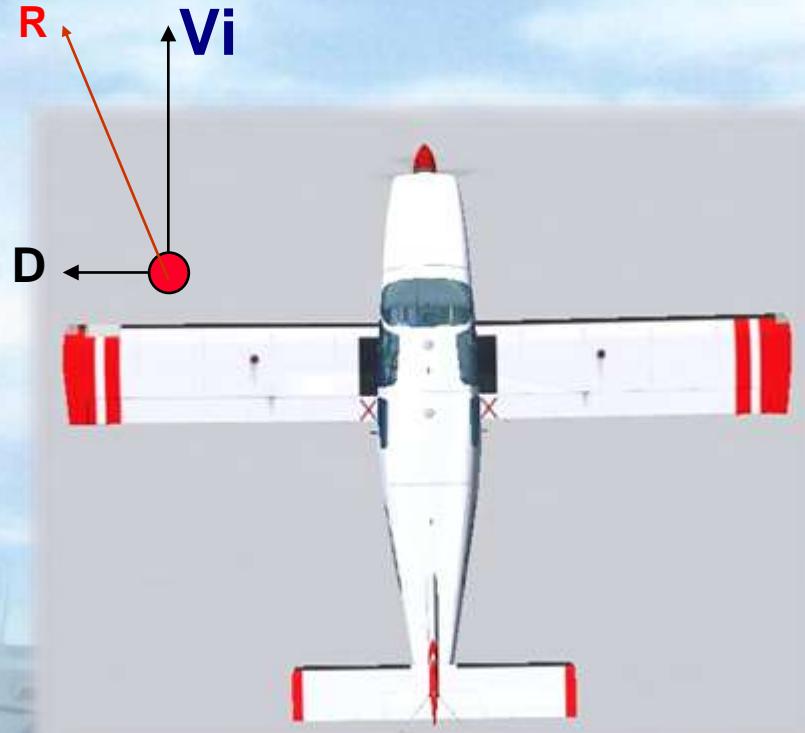
Utilisation

Lors d'une navigation, ces trois phases de vol permettent d'assurer le vol en toute efficacité et sécurité.

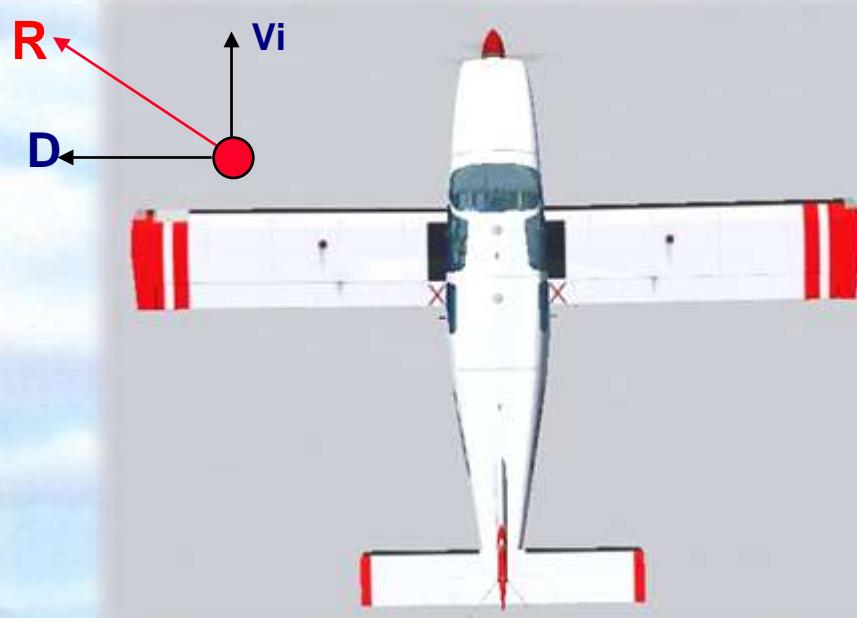


RAPPELS SUR SYMÉTRIE ET VITESSE

D = traction latérale indésirable due à la différence de traction entre pale descendante et pale montante de l'hélice.



Vi élevée
Pu moyenne



Vi faible
Pu élevée

A VITESSE FAIBLE ET PLEINE PUISSANCE
ACTION IMPORTANTE SUR PALONNIERS POUR RÉTABLIR LA SYMÉTRIE
(cas du décollage et des montées)



Préparation

LE VOL EN PALIER CROISIERE

Objectifs : Un vol rectiligne symétrique, une altitude et une puissance constantes.

Paramètre subi : la vitesse indiquée.

Le vol de l'avion est symétrique grâce à différents réglages effectués par le constructeur, généralement le pilote n'a pas à intervenir.



LE VOL EN MONTEE

Objectifs : Un vol rectiligne, une vitesse et une puissance.

Paramètre subi : un taux de montée.

Nota :

- À régime moteur élevé et à vitesse lente, certains effets moteur sont importants (souffle hélicoïdal, traction dissymétrique des pales, etc...),
- L'efficacité des gouvernes est moindre à vitesse lente.



Le pilote maintient un vol symétrique en agissant sur le palonnier.



Préparation

LE VOL EN DESCENTE

Objectifs : Un vol rectiligne, un couple vario-vitesse et, dans certains cas de vol, une vitesse constante uniquement (cas du vol moteur réduit).

Le pilote maintient un vol symétrique en agissant sur le palonnier.



CONDUITE DU VOL EN DESCENTE

Pour conduire le vol en descente, il convient d'agir sur le couple vario/vitesse afin de corriger les écarts détectés. Cependant, les paramètres du vol sont en interaction entre eux: modifier l'un va modifier l'autre.

Par exemple : Avec une Vz de descente insuffisante et une vitesse insuffisante, une variation d'assiette à piquer va entraîner par transfert d'énergie une augmentation de la Vz de descente et une augmentation de la vitesse sans avoir à modifier la puissance. Une étude détaillée de tous les cas peut parfois s'avérer nécessaire.



Préparation

CHANGEMENTS DE TRAJECTOIRES

Le passage d'une trajectoire à une autre s'effectue de façon méthodique selon une séquence qui comporte 4 phases :

PRÉPARATION

ACTIONS

STABILISATION

CONTRÔLE

PASSAGE DU VOL EN PALIER AU VOL EN MONTEE

PRÉPARATION

- Recaler le directionnel si nécessaire ;
- Régler le mélange ;
- Ajuster le régime hélice si hélice à calage variable.

ACTIONS

- Afficher l'assiette de montée.
- Afficher la puissance recommandée de montée.

STABILISATION

A trajectoire et vitesse de montée stabilisée, compenser l'effort.

CONTRÔLE

C'est le savoir-faire étudié lors des leçons précédentes (circuit visuel, utilisation de pré-affichages).



Préparation

PASSAGE DU VOL EN MONTÉE AU VOL EN PALIER

PRÉPARATION

- Surveiller l'approche de l'altitude fixée en tenant compte de l'anticipation.

ACTIONS

- Afficher progressivement l'assiette de palier,
- Laisser accélérer et dégrossir le réglage du compensateur,
- Attendre la vitesse recherchée et afficher la puissance de croisière.

STABILISATION

- En croisière stabilisée, compenser l'effort.

CONTRÔLE

C'est le savoir-faire étudié lors des leçons précédentes (actions croisière, circuit visuel).



Préparation

PASSAGE DU VOL EN PALIER AU VOL EN DESCENTE

PRÉPARATION

- Recaler le directionnel et l'altimètre si nécessaire,
- Enrichir le mélange et réchauffer le carburateur éventuellement,
- Réservoir d'essence sur le plus plein.

ACTIONS

- Afficher l'assiette représentative de la pente souhaitée,
- Attendre la vitesse indiquée recherchée
- et afficher la puissance.

STABILISATION

- Lorsque le couple vario/vitesse est établi, compenser l'effort.

CONTRÔLE

C'est le savoir-faire étudié lors des leçons précédentes (circuit visuel).



Préparation

PASSAGE DU VOL EN DESCENTE AU VOL EN PALIER

PRÉPARATION

- Surveiller l'approche de l'altitude désirée.

ACTIONS

- Afficher l'assiette de palier en tenant compte de l'anticipation et afficher la puissance associée à la phase de palier recherchée.



STABILISATION

- En croisière stabilisée, compenser l'effort si nécessaire.



CONTRÔLE

C'est le savoir-faire étudié lors des leçons précédentes (actions, circuit visuel).



Plan de la leçon

BRIEFING

Objectif	<p>Stabiliser les trajectoires de palier, montée et descente en fixant des paramètres de référence.</p> <p>Effectuer les séquences de changement de trajectoire.</p>
Préparation	<p>Caractéristiques des vols de montée, palier et descente : paramètres à maintenir constants et paramètres subis.</p> <p>Séquence d'actions adaptée à chaque changement de trajectoire.</p> <p>Pré affichages et circuit visuel.</p>
Organisation	<p>S'assurer Poursuivre l'étude du décollage.</p> <p>L'instructeur peut commencer la perception juste après la phase de montée initiale.</p>



Plan de la leçon

LEÇON EN VOL : VOL EN PALIER - CROISIÈRE

Perception	<p>Stabiliser l'avion à la puissance de croisière normale.</p> <p>Montrer à l'élève les paramètres de conduite.</p> <p>Montrer la symétrie et les réglages des compensateurs.</p> <p>Montrer le circuit visuel.</p>
Actions	<p>Guider le maintien du vol en palier-croisière en commentant le circuit visuel.</p>
Exercices	<p>Demander à l'élève de maintenir le palier de croisière normale, rectiligne et symétrique.</p>

LEÇON EN VOL : VOL EN MONTÉE

EN

Perception	<p>L'avion est stabilisé sur sa trajectoire de montée rectiligne.</p> <p>Montrer à l'élève les paramètres de conduite :</p> <p>L'assiette permet d'obtenir une vitesse à puissance fixée, la Vz est subie.</p> <p>Montrer le contrôle de la symétrie et les réglages des compensateurs.</p> <p>Montrer le circuit visuel.</p>
Actions	<p>Guider le maintien de la montée en commentant le circuit visuel.</p>
Exercices	<p>Demander à l'élève de maintenir un vol en montée rectiligne, symétrique et à la vitesse correcte.</p>



Plan de la leçon

LEÇON EN DESCENTE

Perception	
	<p>Stabiliser l'avion en descente.</p> <p>Montrer à l'élève les paramètres de conduite.</p> <p>Montrer la symétrie et les réglages des compensateurs.</p> <p>Montrer le circuit visuel.</p>
Actions	
	<p>Guider le maintien du vol en palier-croisière en commentant le circuit visuel.</p>
Exercices	
	<p>Demander à l'élève de maintenir le palier de croisière normale, rectiligne et symétrique.</p>



Plan de la leçon

LEÇON EN VOL : CHANGEMENTS DE TRAJECTOIRES

Perception	PROCÉDURES BASIQUES
	<p><u>1 - Du vol en palier au vol en montée</u></p> <p>A partir du palier-croisière, montrer les items associés à la séquence :</p> <p>➤ Préparation, action, stabilisation et contrôle.</p>
	<p><u>2 - Du vol en montée au vol en palier</u></p> <p>A partir de la montée, montrer les items associés à la séquence :</p> <p>➤ Préparation, actions, stabilisation et contrôle.</p>
	<p><u>3 - Du vol en palier au vol en descente</u></p> <p>A partir du palier de croisière, montrer les items associés à la séquence :</p> <p>➤ Préparation, actions, stabilisation et contrôle.</p>
	<p><u>4 - Du vol en descente au vol en palier</u></p> <p>A partir de la descente, montrer les items associés à la séquence :</p> <p>➤ Préparation, actions, stabilisation et contrôle.</p>



Plan de la leçon

LEÇON EN VOL : CHANGEMENTS DE TRAJECTOIRES

Perception

SITUATIONS PARTICULIÈRES PRIVILEGIANT L'ACTION (MANŒUVRES D'EVITEMENT)

5 - Du vol en montée au vol en descente

A partir de la montée, montrer les actions associées à la séquence :

- Pré affichage de l'assiette correspondant à la trajectoire souhaitée (pré réglage du compensateur),
- Affichage des paramètres de descente,
- À vitesse stabilisée, réglages des compensateurs,
- Montrer le contrôle des paramètres par le circuit visuel.

6 - Du vol en descente au vol en montée (éducatif d'approche interrompue)

A partir de la descente, montrer les actions associées à la séquence :

- Affichage de l'assiette de montée,
- Puissance décollage,
- À vitesse stabilisée, réglages des compensateurs,
- Montrer le contrôle des paramètres par le circuit visuel.

NB : faire noter à l'élève que le point commun de ces manœuvres est l'ordre : Assiette, Puissance, Compensateur.



Plan de la leçon

LEÇON EN VOL : CHANGEMENTS DE TRAJECTOIRES

Actions	Guider l'élève dans l'exécution méthodique des deux séquences ci-dessus en lui laissant bien le temps de stabiliser les trajectoires après chaque changement.
Exercices	Demander à l'élève des changements d'altitude et de trajectoire, puis la stabilisation de celles-ci et vérifier qu'il associe la bonne séquence à chaque objectif.

BILAN

Analyse	<p>LEÇON VUE : La leçon a-t-elle été entièrement présentée ?</p> <p>LEÇON ASSIMILÉE : l'élève stabilise-t-il correctement les trajectoires palier, montée, descente et évolue-t-il vers ces trajectoires en effectuant correctement les séquences.</p> <p>Les passages de descente à montée et inversement sont-ils réalisés avec efficacité.</p>
Programme	Préparer la leçon "Virages symétriques".



Commentaires

Dans cette leçon, l'élève aura naturellement tendance à "courir après les aiguilles". Montrez-lui que la méthode de correction efficace est l'application des pré affichages d' ASSIETTE et de PUISSANCE.

Profiter de cette leçon pour renforcer l'apprentissage de la compensation en insistant sur la nécessité d'un réglage définitif lorsque la vitesse est stabilisée.

Lorsque les conditions l'exigent, (rencontre avec une masse nuageuse par exemple), la phase d'organisation devient prioritaire sur les autres phases. Cette procédure à caractère décisionnel met en avant la notion de hiérarchie des tâches à accomplir (voir 2ème partie de la leçon).

CAPTURE D' ALTITUDE

A l'approche de l'altitude à capturer, le pilote va anticiper la variation d'assiette pour tenir compte de l'inertie et de la phase de mise en palier.

APPROCHE INTERROMPUE

Dans cette leçon, le passage du vol en descente au vol en montée est un éducatif à "L'approche Interrompue" et se développe selon le canevas : ASSIETTE - PUISSANCE.

ERREURS FREQUENTES DE L'ÉLÈVE

- Mauvais pré affichage de l'assiette,
- « Courir » après les instruments,
- Pilotage au compensateur,
- Mauvaise hiérarchie des tâches,
- Mauvais contrôle des effets moteur.

SECURITE - FACTEURS HUMAINS

Risque de focalisation sur les instruments au détriment des informations extérieures et de la sécurité.





Merci
de votre attention

