



LEÇON 4



ALIGNEMENT DÉCOLLAGE

Lecture avant vol Manuel ou E-learning

- Décollage
- Performances au décollage

OBJECTIF

S'aligner.

Maintenir une trajectoire d'accélération rectiligne.

Provoquer le décollage.

Stabiliser l'assiette de montée.



PRÉAMBULE

La leçon concernant le décollage est atypique.

Les différents éléments constitutifs ne peuvent évidemment pas être traités en une seule fois et la leçon présentée dans le guide est un canevas générique.

L'apprentissage du décollage s'inscrit dans la durée, il se construit vol après vol, avant chaque leçon, à l'occasion du départ de l'aérodrome, l'instructeur met en place les actions et contrôles pendant l'accélération, la rotation et le suivi de l'axe en montée initiale ainsi que la gestion de la vitesse et les procédures associées au décollage.

Les exercices de synthèse, c'est-à-dire les décollages complets, sont entrepris lorsque l'élève est capable d'identifier et d'utiliser les informations extérieures et instrumentales.

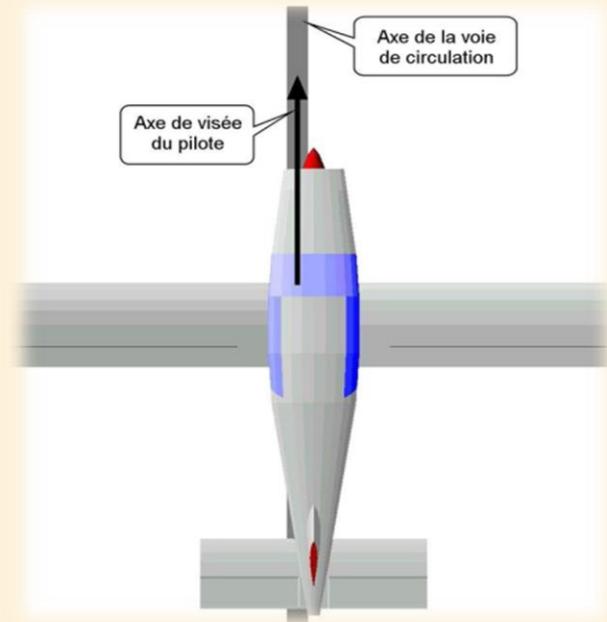


Préparation

Pour le roulage à basse vitesse se reporter à leçon "mise en œuvre, roulage et vol d'accoutumance".
Pour les couples générés par la rotation de l'hélice, se reporter à la leçon "Utilisation du moteur et du compensateur".

ALIGNEMENT SUR LA PISTE

- S'assurer qu'aucun avion n'est en approche finale sur les 2 QFU.
- S'aligner en arrivant perpendiculairement à l'axe de piste, sans tenir compte des marquages jaune de sortie de piste, en perdant le moins possible de longueur de piste.
- Se placer de manière à « être assis » sur la ligne axiale en prenant un repère sur l'horizon dans le prolongement de l'axe de piste.
(Attention à l'erreur de parallaxe car le pilote est assis à gauche de l'axe longitudinal de l'avion).
- Poursuivre le roulage sur quelques mètres pour s'assurer du bon alignement de la roulette de nez.
- Ne jamais utiliser le frein de parking sur la piste (risque de déblocage difficile ou incomplet)
- Vérifier la direction et la force du vent à l'aide de la manche à air.



Préparation

PARAMÈTRES DE DÉCOLLAGE ET DE MONTÉE INITIALE

La vitesse verticale de montée résulte de la différence qui existe entre la puissance utile fournie par le moteur et la puissance nécessaire au vol.

ACCÉLÉRATION



Une puissance affichée.

Une vitesse attendue.

Lâcher les freins - talons au plancher - et appliquer la puissance de décollage d'un mouvement continu en contrant les effets moteur.

Une fois la puissance de décollage appliquée et la trajectoire contrôlée, vérifier les paramètres moteur.

Pendant cette phase, l'axe de piste est maintenu à l'aide du repère sur l'horizon choisi lors de l'alignement.

Les corrections de trajectoire s'effectuent à l'aide des palonniers en recherchant initialement à maintenir une trajectoire parallèle à l'axe de piste, avant de revenir sur cet axe.

Vérifier et Annoncer :

- Puissance dans le vert
- Badin actif
- Pas d'alarme.

Préparation

DÉCOLLAGE



Une assiette affichée
à la vitesse de rotation.

- A la vitesse de rotation, le pilote amorce une rotation lente et continue (de l'ordre de 3° par seconde) jusqu'à obtenir l'assiette de montée initiale recherchée.
- Maintenir l'inclinaison nulle et l'axe de piste.
- Maintenir la symétrie en contrant l'effet de pale descendante à la rotation ce qui implique de garder à minima l'effort au palonnier qui était nécessaire au maintien de l'axe de piste (il faudra souvent plus d'amplitude au palonnier dans cette phase).



Préparation

MONTÉE INITIALE

- L'assiette de montée initiale correspond à un compromis entre la meilleure trajectoire de montée, et l'accélération vers la vitesse de montée.
- Maintenir la symétrie du vol.



En aucun cas l'exécution de la check-list n'est prioritaire sur le pilotage ni sur le suivi de la trajectoire.

RAPPEL: Les seuls paramètres de décollage admissibles sont ceux fixés dans le manuel d'exploitation ou à défaut le manuel de vol qui tient compte des performances de l'avion.

Influence du centrage :

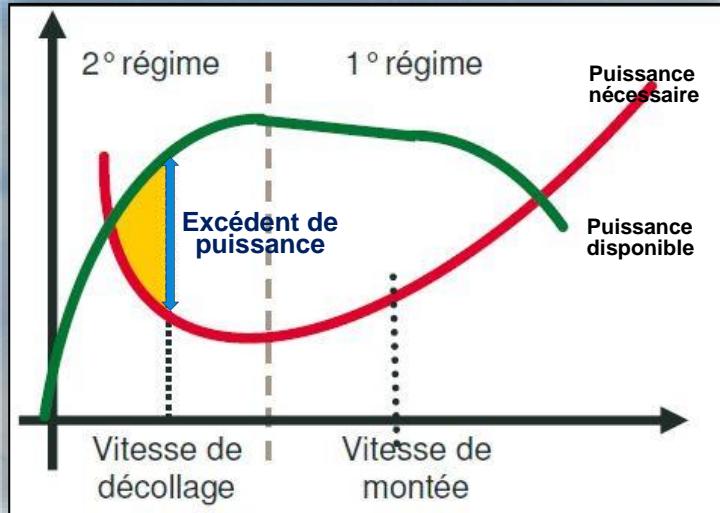
La position du centre de gravité modifie le comportement de l'avion au décollage :

- Pour un même effort sur la commande de profondeur :
 - En centrage arrière la variation d'assiette sera importante et rapide.
 - En centrage avant la variation d'assiette sera plus faible et plus lente.



Préparation

AVION AYANT UN EXCÉDENT DE PUISSANCE IMPORTANT

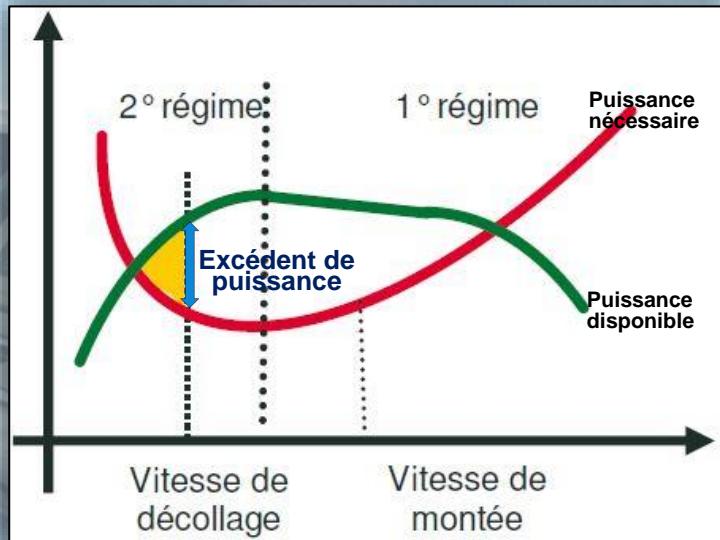


Dans le cas d'un excédent de puissance relativement important, à la vitesse de rotation le pilote affiche souplement l'assiette de montée.

L'excédent de puissance disponible permettra à l'avion d'atteindre progressivement la vitesse de montée.

Le décollage s'effectue au 2ème régime de vol. L'affichage de l'assiette de montée permet une accélération vers la vitesse de montée initiale située dans le 1er régime de vol.

AVION AYANT UN EXCÉDENT DE PUISSANCE FAIBLE



Situations limitant l'excédent de puissance :

- décollage à la masse maxi,
- décollage en altitude,
- décollage avec une température élevée,
- avion faiblement motorisé.

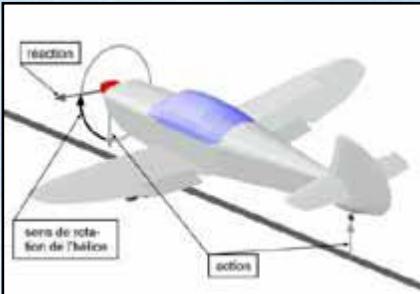
Dans le cas d'un faible excédent de puissance le pilote doit limiter l'assiette à cabrer en montée initiale pour maintenir une accélération vers la vitesse de montée.



Préparation

DÉCOLLAGE AVEC UN AVION MUNI D'UN TRAIN CLASSIQUE

EFFET GYROSCOPIQUE



Le décollage avec un avion à train d'atterrissement classique présente une particularité par rapport à un avion muni d'un train d'atterrissement tricycle.

D'une part, la mise en ligne de vol à une vitesse relativement faible nous prive de l'efficacité de la roulette de queue pour contrôler l'axe alors que la gouverne de direction n'est encore que peu efficace.

D'autre part les rotations en tangage provoquent des couples en lacet qui se combinent avec le souffle hélicoïdal.

1° MISE EN PUISSANCE

Contrer le souffle hélicoïdal et maintenir l'adhérence de la roulette arrière par une position « *cabrée* » de la profondeur



2° MISE EN LIGNE DE VOL

Après l'affichage de la puissance de décollage, dès que la gouverne de direction est efficace, prendre l'assiette d'accélération en contrant le couple gyroscopique qui s'ajoute au souffle hélicoïdal.



3° DECOLLAGE MISE EN LIGNE DE VOL

A la vitesse de décollage prendre l'assiette de montée initiale en contrant le souffle hélicoïdal duquel le couple gyroscopique diminue l'effet.



Plan de la leçon

BRIEFING

Objectif	S'aligner, maintenir une trajectoire d'accélération rectiligne, provoquer le décollage et stabiliser l'assiette de montée.
Préparation	Alignement, roulage, accélération, souffle hélicoïdal et effets gyroscopiques. Paramètres décollage et montée initiale. Performances de décollage.
Organisation	Dès que l'élève sait rouler sur un axe tracé et stabiliser la montée, cette leçon peut être abordée à chaque début de séance d'instruction.



Plan de la leçon

LEÇON EN VOL

Perception	<p>ALIGNEMENT : prendre un repère d'alignement le plus loin possible dans l'axe de piste. Faire observer la manche à air.</p> <p>ACCÉLÉRATION :</p> <p><u>Avion à roue avant</u> : <u>Montrer</u> la mise en puissance progressive tout en contrant les effets parasites afin d'assurer le roulage rectiligne. Annoncer la vérification des paramètres moteur. Faire observer le maintien de l'axe et l'accélération.</p> <p><u>Avion à roulette de queue</u> : <u>Montrer</u> la mise en puissance progressive tout en contrant les effets parasites afin d'assurer le roulage rectiligne, tout en maintenant le manche secteur arrière pour un bon contrôle de trajectoire (gouvernes inefficaces). Annoncer la vérification des paramètres moteur. Mettre l'avion en ligne de vol. Faire observer le maintien de l'axe et l'accélération.</p> <p>ROTATION : à la Vi de rotation, faire percevoir le pré-affichage progressif de l'assiette de décollage et le maintien de l'axe en contrant l'effet de pale descendante.</p> <p>MONTÉE INITIALE : faire percevoir l'accélération à cette assiette, la nécessité d'une action autour de l'axe de tangage pour contrer le phénomène de cabrage et montrer que les « actions après décollage » ne sont effectuées qu'à partir d'une hauteur et d'une vitesse minimales (voir commentaires) ; la montée initiale se termine par la « check-list après décollage ».</p>
	<p>Actions</p> <p>ALIGNEMENT : faire effectuer les "actions alignement", guider l'alignement, l'immobilisation sur l'axe et le positionnement des commandes.</p> <p>ACCÉLÉRATION : faire appliquer et vérifier la puissance décollage, guider le maintien de l'axe aux palonniers, sans freiner.</p> <p>ROTATION : faire lire et annoncer la vitesse, guider la rotation, le maintien de l'inclinaison nulle et de l'axe.</p> <p>MONTÉE INITIALE : <u>Guider</u> le maintien de l'assiette, déclencher et guider les "actions après décollage" puis la "check-list après décollage".</p>
	<p>Exercices</p> <p><u>Répéter</u> la séquence à chaque séance d'instruction.</p> <p>En phase de début, l'instructeur ne demande que le maintien de la trajectoire puis transfère la charge de travail au fur et à mesure du savoir-faire de l'élève.</p>



Plan de la leçon

BILAN

Analyse	<p>LEÇON ASSIMILEE : La leçon a-t-elle été entièrement présentée ?</p> <p>NIVEAU PPL et CPL : l'élève maintient-il correctement l'axe au roulage ?</p> <p>L'assiette de montée est-elle stabilisée ?</p> <p>Les actions et vérifications sont-elles effectuées ?</p>
Programme	<p>L'assimilation complète de cette leçon n'est pas indispensable pour la suite de la progression.</p> <p>Demander à l'élève de préparer la leçon suivante : "Assiette-trajectoire à puissance constante".</p>



Commentaires

La leçon sur le décollage ne fait pas l'objet d'une séance spécifique.
Chaque départ en vol donnera l'occasion de travailler cette leçon.

L'ALIGNEMENT

Un bon alignement est obtenu lorsque le pilote est assis sur l'axe de piste matérialisé par des pointillés (ou imaginé sur une bande en herbe) et qu'il visualise un repère alignment (le plus lointain possible) servant de référence au roulage rectiligne.

L'ACCELERATION

Après la mise en puissance progressive, contrer l'embardée due aux effets parasites à l'aide des palonniers. Ne pas chercher à revenir sur l'axe de la piste mais rester parallèle. Faire noter l'efficacité croissante des gouvernes avec l'augmentation de vitesse.

LA ROTATION ET LA MONTEE INITIALE

Les actions après décollage ne sont effectuées qu'après avoir atteint :

- Une vitesse de sécurité (en général 1,2 Vs de la configuration suivante),
- Une hauteur minimale de sécurité (en général 300 pieds).



Commentaires

Nota 1 : les actions ne doivent pas être contradictoires avec le manuel de vol.

La séquence de rentrée de train sur les avions équipés du dispositif est déclenchée dès l'apparition d'un vario positif confirmé par l'altimètre.

L'instructeur doit attirer l'attention de l'élève sur le fait que ces valeurs sont des minimums et non des objectifs de performance.

Toute précipitation peut nuire au maintien d'une trajectoire précise.

Il est important lors des premiers décollages exécutés par l'élève de réduire sa charge de travail au seul maintien de la trajectoire. L'instructeur fait les annonces techniques (paramètres normaux, rotation...) puis la check-list après décollage.

Dès que la maîtrise du décollage s'améliore, l'instructeur peut transférer progressivement la charge de travail vers l'élève.

Nota 2 : Pendant la montée initiale, il est important de faire percevoir à l'élève la nécessiter de "verrouiller " parfaitement l'assiette pendant l'accélération de l'avion vers la vitesse de montée. Le décollage d'un aérodrome est conditionné par un certain nombre de limitations opérationnelles et réglementaires. Aucun décollage ne pourra être envisagé sur une surface incompatible avec les performances de l'avion qui seront vérifiées à l'aide du Manuel de Vol à l'occasion de cette leçon.

Il est à noter que les performances tirées du manuel de vol ont été optimisées (avion et moteur neufs, bien réglés, pilotes d'essai...). Il conviendra donc d'appliquer une majoration, l'expérience montre que + 30 % paraît être une valeur raisonnable.

(ENAC marge = 20%)

Commentaires

ERREURS FRÉQUENTES

DE L'INSTRUCTEUR :

- Globaliser toutes les tâches liées au décollage dès la 1ère séance.



DE L'ELEVE :

- Mauvais positionnement des commandes à la mise en puissance,
- Retour précipité sur l'axe,
- Rotation trop brutale,
- Mauvais positionnement des pieds et donc utilisation involontaire des freins,
- Contre les effets a priori au lieu de constater un écart.

FACTEURS HUMAINS

- La sécurité lors de l'alignement est l'affaire du pilote,
- Être attentif à l'environnement radio et utiliser une phraséologie rigoureuse,
- La pédagogie ne doit pas estomper les vérifications avion,
- Ne pas céder à la précipitation.



Commentaires

LES BRIEFINGS

QU'EST CE QU'UN BRIEFING ?

- C'est un projet d'action,
- C'est l'annonce de ce qui va être fait au cours d'une phase particulière (le décollage par exemple),
- C'est l'annonce de ce qui est envisagé en cas de dégradation des conditions de vol (météo, mécanique...).

POURQUOI UN BRIEFING ?

- Activer la mémoire à court terme pour rappeler certains éléments de trajectoires,
- Faire partager son projet d'action,
- Répartir les tâches,
- Avoir une représentation mentale de la situation.

QUELQUES RÈGLES

Le briefing est un outil au service du pilote, c'est un moyen à replacer dans la hiérarchie des tâches à accomplir (*voir « actions et check-lists »*). Au cours du vol, le briefing ne doit pas être effectué au détriment du pilotage, de la trajectoire ou de la sécurité et ce n'est que progressivement que l'élève va prendre en compte les briefings.

Un briefing doit :

- Être court, sept items maxi.
- Éliminer les constantes, se fixer sur les variables.
- Être reconstruit à chaque vol (attention au briefing automatique).

Commentaires

TROIS BRIEFINGS

Départ.

Décollage.

Atterrissage

BRIEFING DEPART

➤ Identification des menaces et risques associés (TEM)

Exemple de check pour

MANAGEMENT DES MENACES, (Threats), ERREURS (Errors) et SITUATIONS NON DÉSIRABLES (U.A.S)

PILOTE (conscience)	Forme physique	Préparation	Compétences
PILOTE (stress)	Pressions	Equipage particulier	Routine
AVION	Carburant	Masse-Centrage	Connaissances
MÉTÉO	Visibilité	Base nuages	Vent
AÉRODROME	Infrastructures	Trafic	Procédures

EXEMPLE DE BRIEFING DEPART

- Identification des menaces et risques associés (TEM) (exemple)
 - Taxiway B28 fermé, accès piste depuis C28, longueur TODA 1200 m restant.
- Stratégie du Commandant de bord en réponse à la menace (exemple)
 - Vigilance au roulage
 - Distance décollage suffisante
- Projet d'action
 - Roulage vers C28
 - Mentalisation du départ vers N - NW

Commentaires

TROIS BRIEFINGS

Départ.

Arrivée.

Atterrissage

BRIEFING DÉCOLLAGE

Le briefing décollage est un outil permettant au pilote de présenter un projet d'action. Il se construit sur l'identification des menaces potentielles et des risques associés, auxquels il faudra répondre avec une stratégie appropriée.

La trajectoire est ensuite décrite dans l'ordre chronologique, en présentant les points clés et les stratégies mises en place face aux menaces préalablement identifiées.

EXEMPLE DE BRIEFING DÉCOLLAGE

- Situation normale
 - Décollage piste 28
 - Montée dans l'axe
 - A 600 ft virage à droite cap 343° vers N
 - Puis montée vers 1500 ft cap 305 vers NW.
- Situation anormale (en cas de panne),
 - Panne avant décollage, j'annonce «STOP » et procédure Accélération-Arrêt.
 - Panne mineure après décollage, si puissance suffisante, tour de piste adaptée et annonce PAN PAN PAN pour revenir en vue d'un atterrissage.
 - Panne majeure après décollage : Manche devant,
Droit devant à + ou - 30° ou si vent fort face au vent),
Annonce, Recherche de panne, tous volets sortis.



Commentaires

BRIEFING ARRIVEE

- Point de début de descente.
- Niveau, hauteur ou altitude recherchés.
- Tactique d'arrivée (trajectoires, procédures, point arrivée, altitude).
- Aides à l'atterrissement.

BRIEFING ATERRISSAGE

- Identification menaces et risque associés :
 - Pistes multiples, convergentes, limitatives, dur, herbe, ...
 - Trafic commercial ou autres en cours, fréquences très utilisées, pression temporelle,
 - Roulage complexe ou inconnue vers parking.
- Stratégie du Commandant de bord
 - Arrivée par N puis début Vent arrière 28
 - Ecoute attentive des infos trafic
 - Gestion des fréquences radionav (ADF, ILS, ...)
 - Dégagement par C28.
- Projet d'action
 - TOD 3 mn avant N vers 1100 ft
 - Report en vent arrière piste 28 main droite
 - Vérification Vitesse, altitude, vario et contrôles moteur
 - Roulage via C28 et suivre vers Parking OU Remise de gaz droit dans l'axe.





Merci
de votre attention

