

APPROCHE A 1,3 Vs ET APPROCHE INTERROMPUE

Lecture avant vol Manuels ou E-Learning

- Vison et atterrissage
- Approche finale
- Gradient de vent
- Manuel de l'avion : Procédures normales

OBJECTIF

Intercepter et suivre l'axe d'approche et le plan de 5% qui conduisent au point d'aboutissement, a 1,3 vs jusqu'a la décision d'atterrir ou d'effectuer une approche interrompue.

Préambule

CANEVAS GÉNÉRIQUE

La leçon concernant l'approche 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 de l'approche s'inscrit dans la durée, il se construit vol après vol, après chaque leçon, à l'occasion du retour sur l'aérodrome, l'instructeur met en place la visualisation du plan de 5%, la prise et le suivi de l'axe ainsi que la gestion de la vitesse.

Les exercices de synthèse, c'est-à-dire les circuits d'aérodrome répétés, sont entrepris au début de la phase d'intégration lorsque l'élève est capable d'identifier et d'utiliser les informations extérieures.

Avertissement valable pour le décollage et l'atterrissage.

NAVIGABILITÉ

L'approche : C'est une trajectoire descendante stabilisée jusqu'à une hauteur de 15 mètres avec une vitesse indiquée d'au moins $1,3 V_{so}$.

L'approche interrompue (API) : doit être conduite sans danger à la hauteur de 15 mètres, pour cela, la vitesse indiquée de $1,3 V_{so}$ doit être respectée. Cette vitesse indiquée permet d'épauler un facteur de charge de $1,7 g$.

Le facteur de charge lors de la procédure d'API est de l'ordre de $1,14 g$.

JAR 2377 : la pente de certification de montée en configuration atterrissage doit être de $3,3 \%$ ($1,9$ degrés) en conditions standard.



Préparation

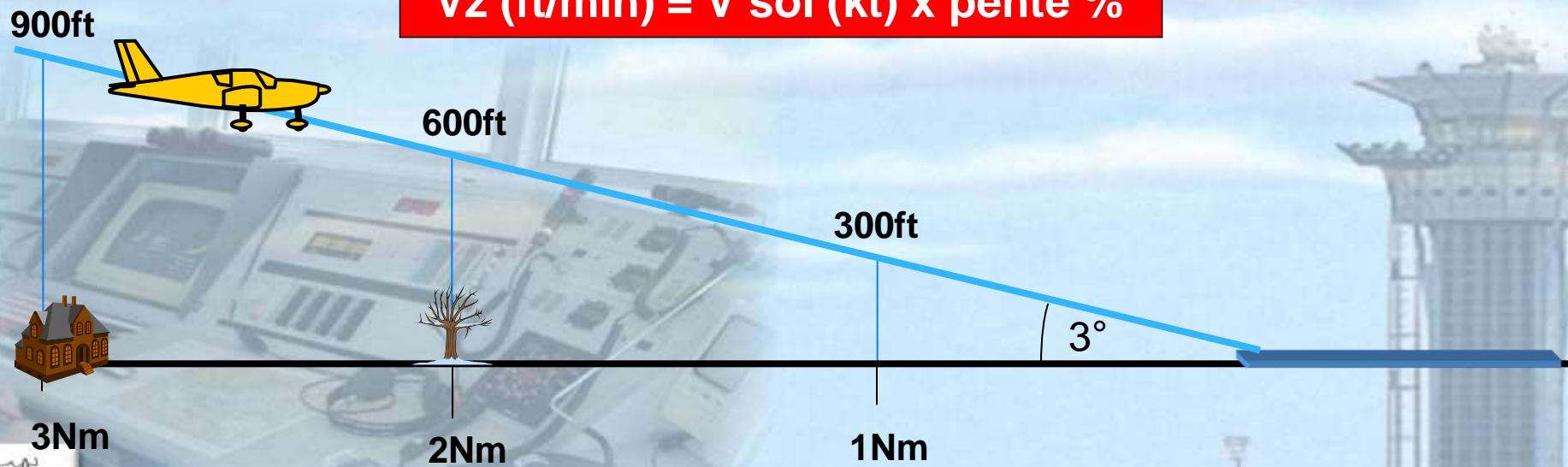
PLAN D'APPROCHE FINALE

C'est un **plan sol de 5%** permettant aux avions d'approcher sur une pente identique. Les aides radioélectriques et lumineuses d'approche sont calées selon cette pente (sauf cas particuliers). En outre, ce plan permet une bonne flexibilité autour de la trajectoire idéale.

Le **plan sol de 3° - 5%** est un rapport hauteur/distance. Il est égal à une hauteur d'environ **300 pieds par nautique** parcouru. Il est donc facile de reconnaître des hauteurs de passage au-dessus de repères sol dont la distance est connue par rapport au point d'aboutissement.

La vitesse verticale de descente est alors :

$$V_z \text{ (ft/min)} = V \text{ sol (kt)} \times \text{pente \%}$$



Préparation

PLAN D'APPROCHE FINALE

Le suivi d'un plan d'approche de 5% permet de constater :

- Que le point d'aboutissement de la trajectoire est le point d'immobilité apparent (le point d'immobilité apparent est le point que l'on voit toujours sous le même angle en site et en azimut).
- Que l'angle compris entre l'horizon et le point d'aboutissement est de 3° .

Le moyen de perception de cet angle est une distance "D" égale à 3 centimètres au-dessous de l'horizon, à 60 cm, soit la distance entre l'oeil et les doigts à bras tendu.

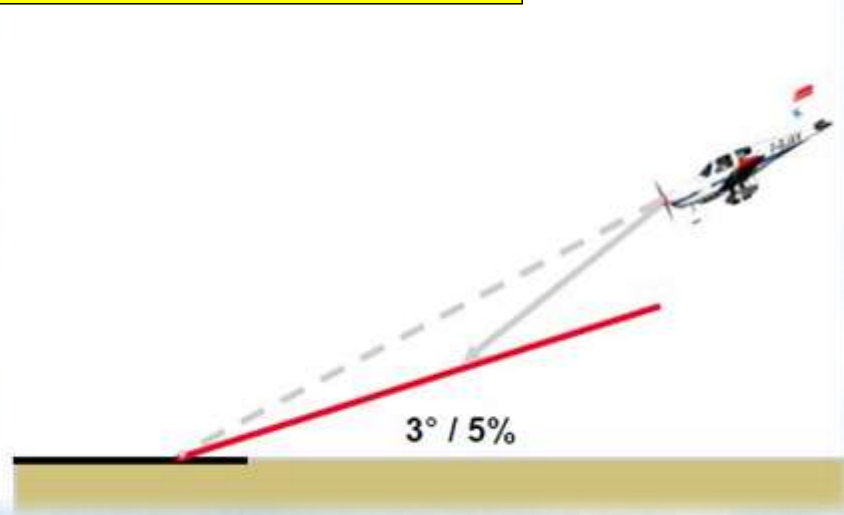
REMARQUE : La visualisation de la perspective de la piste dépend uniquement des dimensions de celle-ci.



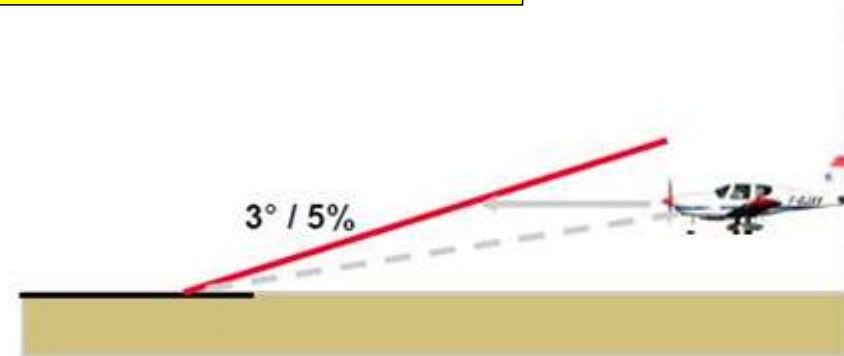
Préparation

CORRECTION DU PLAN D'APPROCHE

CORRECTION D'UN PLAN FORT



CORRECTION D'UN PLAN FAIBLE



- 1° assiette de palier pour rattraper le plan par dessous
- 2° puissance ajustée pour maintenir la vitesse constante



Préparation

Compléments
Hors Guide de l'Instructeur »

L'ARRONDI passage de 5% à 1,7%



Exemple : un avion léger qui approche à 70 kt

- $V_z = -350$ pieds/mn, hauteur du début d'arrondi = 3 m;

Descente avant impact :

- Passage de 5% à 1,7% soit $1/3$ du plan nominal,
- $V_z = 350$ pieds/mn / 3 = 117 pieds/mn = 0,58 m/s,
- $3 \text{ m} / 0,58 = 5 \text{ s}$ de décélération à raison de 2,4 kt/s, soit une décélération totale de 12 kt,

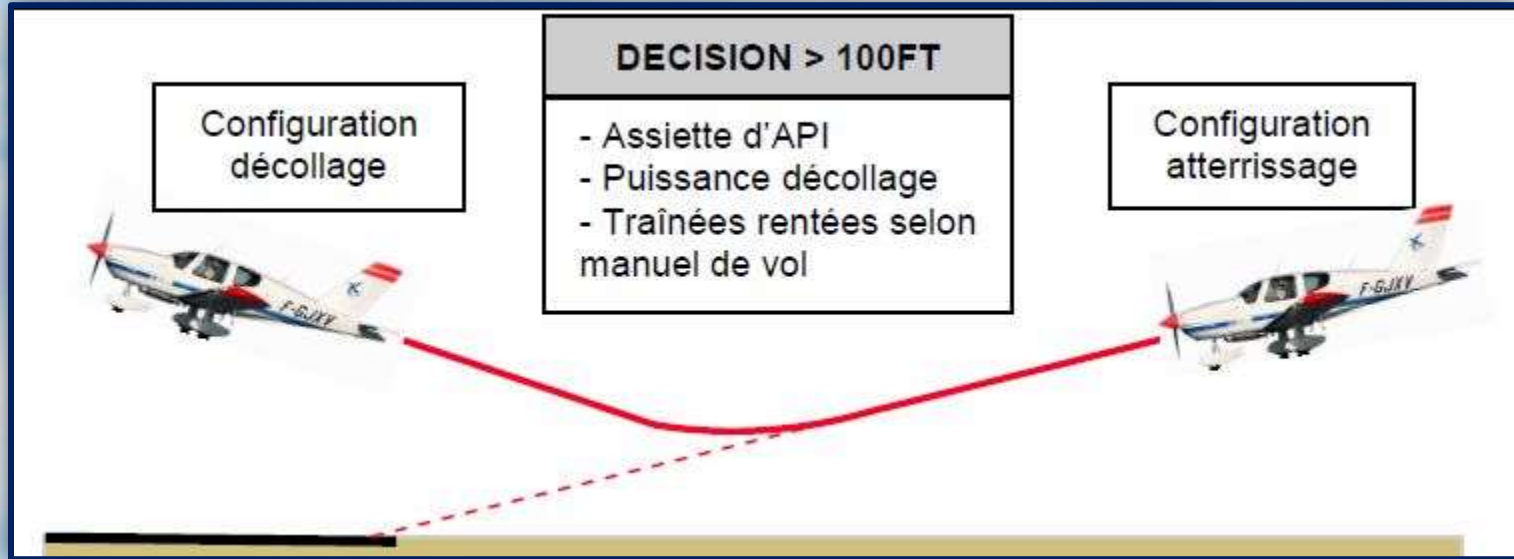
Vitesse d'impact :

- $60 - 12 = 48 \text{ kt}$, $V_{s0} = 43 \text{ kt}$.
- rapport $V / V_{s0} = 48 / 43 \sim 1,1 V_{s0}$

**UN ATERRISSAGE N'EST
JAMAIS UN DÉCROCHAGE**

Préparation

APPROCHE INTERROMPUE (API)



L'approche interrompue : phase de vol qui demande beaucoup de rigueur. Effectivement les effets moteur sont importants car la vitesse de l'avion est faible et la puissance moteur est maximum. Il conviendra d'insister sur la maîtrise de ces derniers (maintien de l'assiette d'approche interrompue, contrôle sur l'axe de lacet et ceci visuellement).

Note: on peut considérer que l'assiette d'approche interrompue sur avion léger est sensiblement égale à la moitié de l'assiette de montée.

Préparation

GRADIENT DU VENT



Le vent est en général constant sur une tranche significative d'altitude. En se rapprochant du sol, sa force diminue: c'est le gradient de vent; Il en résulte alors une diminution de la vitesse propre de l'avion et, si le pilote n'intervient pas, une incurvation de la trajectoire vers le bas.

Pour maintenir un plan constant, le pilote va devoir faire varier l'assiette à cabrer. Il en résulte une diminution de vitesse.

Par faible gradient de vent, le fait de **réajuster la puissance** suffit à maintenir l'avion sur la trajectoire.

Par fort gradient de vent, il faut apporter une **correction de vitesse** en début de finale. Ce supplément de vitesse va permettre d'anticiper le gradient de vent et de prévenir une diminution de vitesse trop importante au cours de la finale. En courte finale, si l'avion ne subit pas de gradient de vent, le pilote doit résorber l'excédent de vitesse avant de débiter l'arrondi.



Préparation

GRADIENT DU VENT

Pour quantifier cette correction de vitesse, il existe plusieurs méthodes.
L'une d'elle consiste à
appliquer **la règle suivante**:

Ve (kt)	< 10 kt	10 à 20 kt	> 20 kt
Kve	0 kt	5 kt	10 kt

Dans ce cas tenir compte de la vitesse sol pour déterminer la VZ en finale.

Cette valeur n'étant par ailleurs qu'une simple vérification de cohérence.

Suivi du plan de 5%, vent nul (3° = 5.2 % exactement) :

$V_z = V_i \text{ sol} \times \text{Pente}$

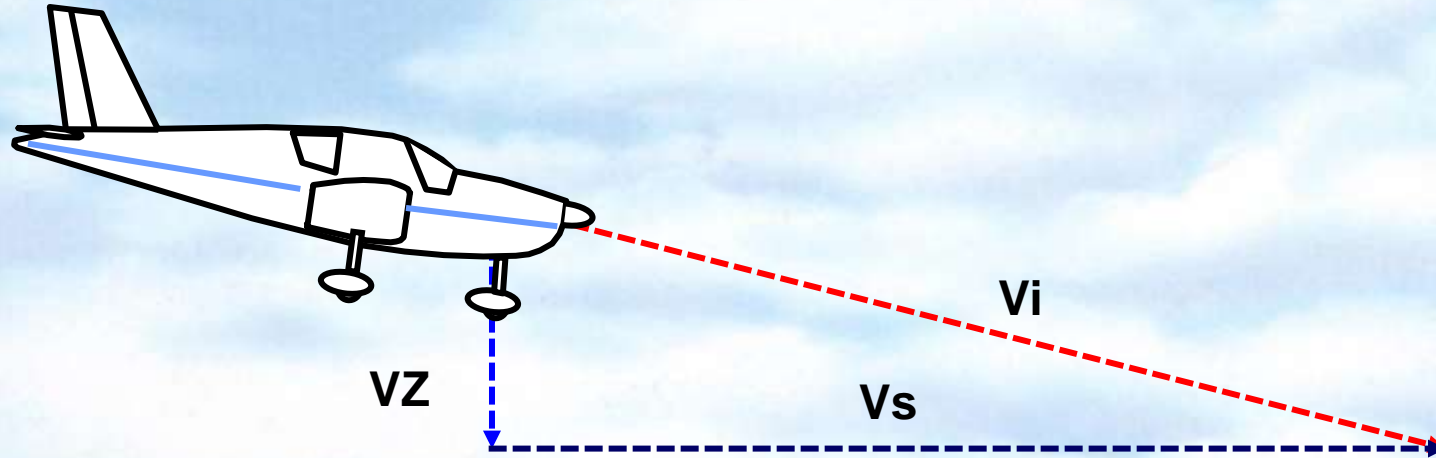
$77 \times 5.2 \sim 400 \text{ ft / min.}$



Préparation

Compléments
Hors Guide de l'Instructeur »

LE PLAN AIR 5 %



$$Vz = Vi \times \text{Plan (en \%)}$$

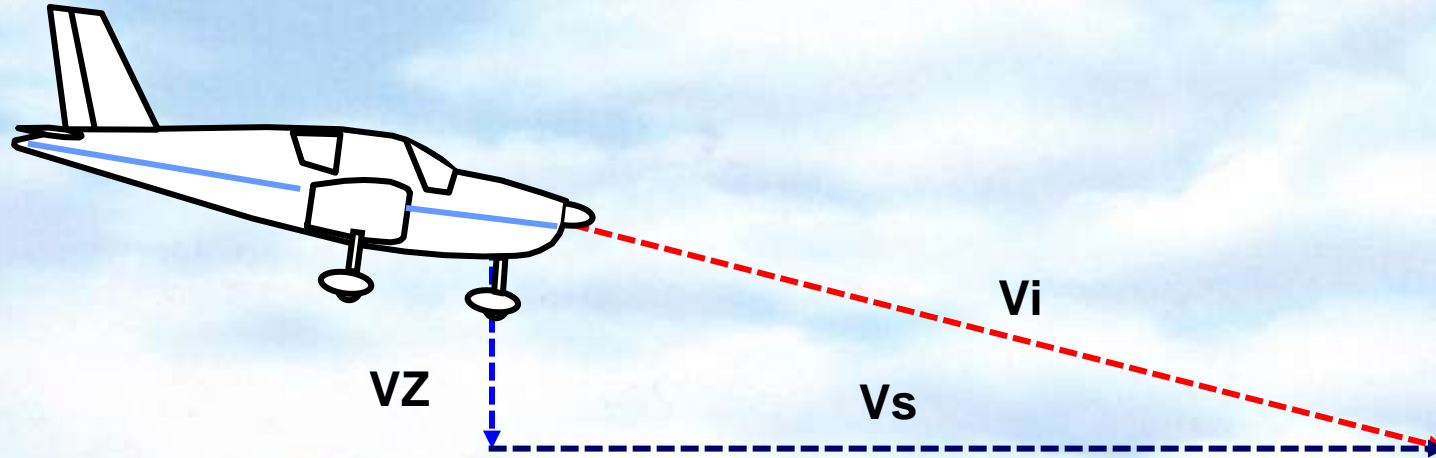
Exemple :

- Plan 5% avec $V_i = 85 \text{ kts} \rightarrow Vz = 85 \times 5 = 425 \text{ ft/min}$
- Plan 5% avec $V_i = 70 \text{ kts} \rightarrow Vz = 70 \times 5 = 350 \text{ ft/min}$

Préparation

Compléments
Hors Guide de l'Instructeur »

LE PLAN SOL 5 %



$$Vz = Vs \times \text{Plan (en \%)}$$

Exemple : Vent de face = 20 Kt

$Vs = 80 \text{ Kt} - 20 \text{ Kt} = 60 \text{ Kt}$

• Plan sol à 5% avec $V_i = 80 \text{ kts} \rightarrow Vz = 60 \times 5 = 300 \text{ ft/min}$

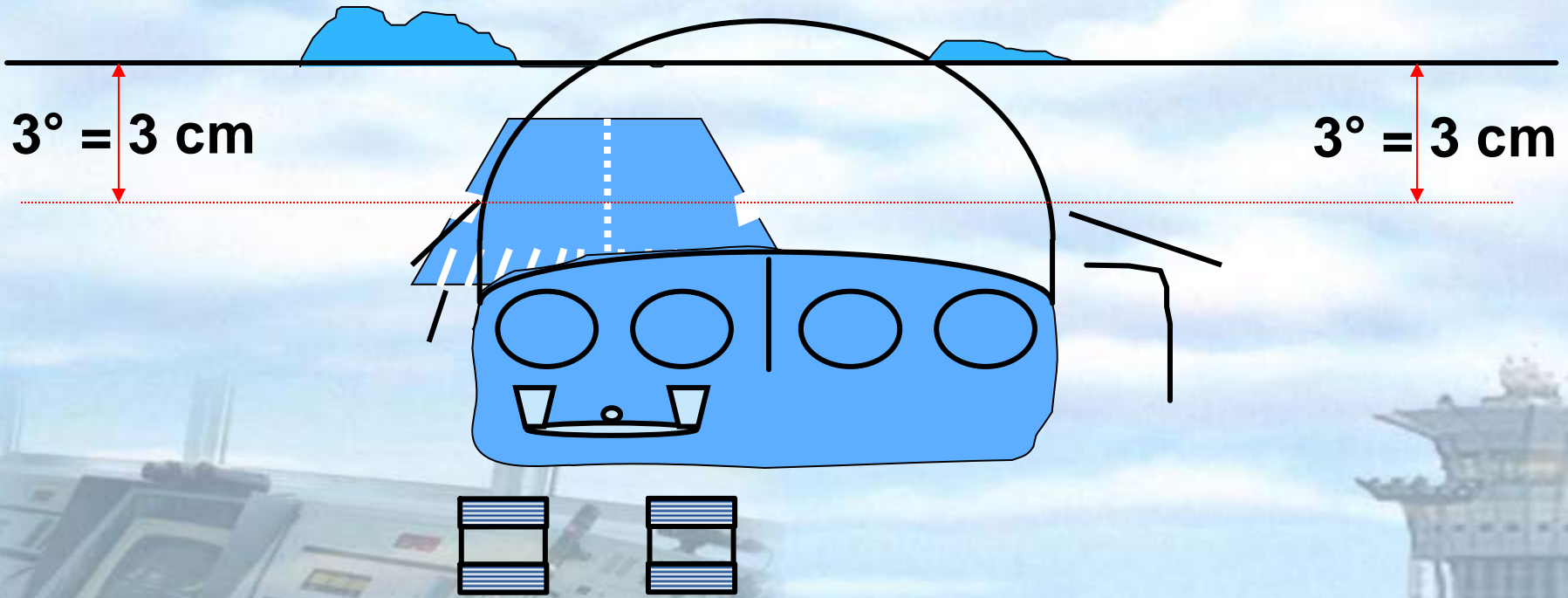
• Si $V_i = 70 \text{ Kt}$

• Plan sol à 5% avec $V_i = 70 \text{ kts} \rightarrow Vz = 50 \times 5 = 325 \text{ ft/min}$

Préparation

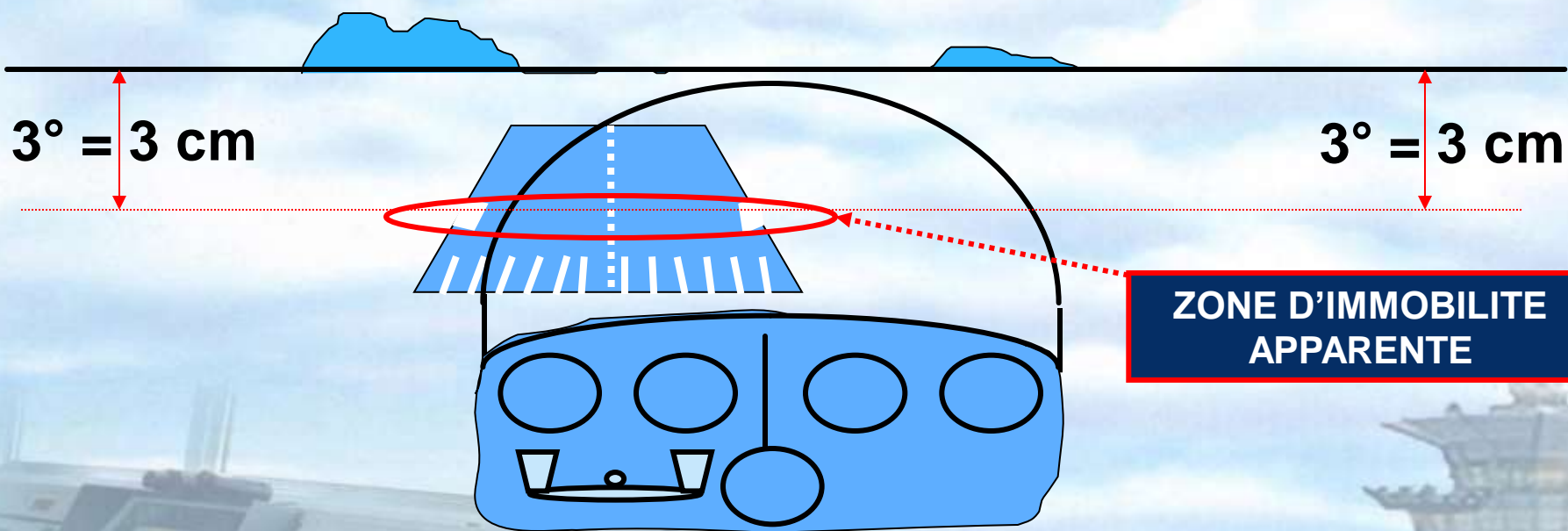
Compléments
Hors Guide de l'Instructeur »

L'INTERCEPTION DU PLAN

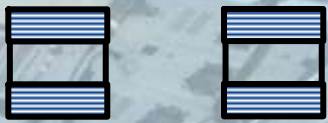


Préparation

SUIVI VITESSE, AXE , PLAN



ZONE D'IMMOBILITE APPARENTE

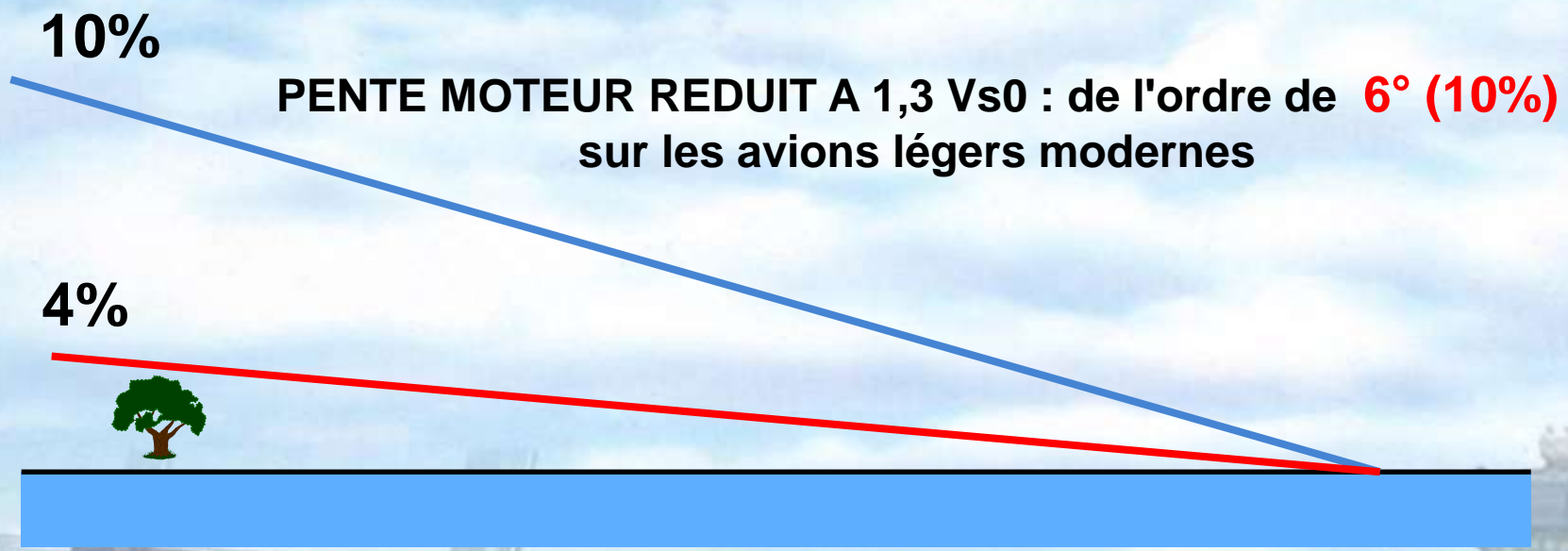


**SUIVI VITESSE, AXE , PLAN
(Etre dans les VAP),**



Préparation

PLAN DE GARDE = 4%



Plan de la leçon

BRIEFING

Objectif	Intercepter et suivre l'axe d'approche et le plan de 5% qui conduisent au point d'aboutissement, à 1.3Vs jusqu'à la décision d'approche interrompue ou d'arrondi.
Préparation	Le plan de 5 %, l'approche interrompue, visualisation d'un plan et corrections, gradient de vent.



Plan de la leçon

LEÇON EN VOL : 1° EDUCATIFS A L'APPROCHE FINALE ET A L'APPROCHE INTERROMPUE

Perception	<p>A partir du palier-approche à 1.45 Vs :</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Montrer la descente-approche, puis les évolutions à vitesse et Vz constantes.➤ Faire noter les paramètres moyens de pré affichages.➤ Montrer le passage à la configuration atterrissage à 1.3 Vs0 en adaptant le vario à la vitesse. Stabiliser la trajectoire (avion compensé). Faire noter les paramètres moyens de pré affichages.➤ Énoncer la check-list "avant atterrissage".➤ Montrer l'approche interrompue. Insister sur l'ordre précis des actions (assiette-puissance en contrant les effets moteur puis rentrée des traînées conformément au manuel de vol). Faire noter l'assiette d'approche interrompue.
Actions	<p>Guider l'élève pour réaliser la séquence ci-dessus.</p> <p>Insister sur les pré affichages, la stabilisation et la compensation.</p>
Exercices	<p>Demander à l'élève d'effectuer une approche complète</p> <p>Sur un plan de 5% suivie d'une approche interrompue.</p> <p>Vérifier l'exécution des check-lists.</p>

Plan de la leçon

LEÇON EN VOL : 2 A) APPROCHES SUR AÉRODROMES - AXE

Perception	<p>Se positionner en base éloignée en palier à une hauteur de 500 pieds.</p> <p>Montrer la prise d'axe en assurant l'anti-abordage,</p> <p>En maintenant l'altitude constante, commenter la tenue de l'axe, et l'évolution de D.</p>
Actions	<p>Guider l'élève pour reproduire la séquence ci-dessus.</p>



Plan de la leçon

LEÇON EN VOL : 2 B) APPROCHES SUR AÉRODROMES - PLAN

Perception	<p>Se positionner en palier-approche à 1000 pieds sur l'axe en très longue finale à 1.3Vs, annoncer le couple Vitesse sol/Vz choisi et les pré-affichages associés.</p> <p>À l'interception du plan, montrer le maintien de celui-ci</p> <p>Montrer comment faire coïncider le point d'aboutissement et le point visé, jusqu'à la décision d'approche interrompue.</p> <p>Au cours de l'approche suivante montrer les corrections d'un plan fort, puis d'un plan faible.</p> <p>Énoncer la check-list "Avant atterrissage".</p> <p>Durant toute la finale, insister sur le circuit visuel : « Vitesse, Axe, plan, - Vitesse, axe, plan... »</p>
Actions	<p>Guider l'élève pour reproduire la séquence ci-dessus.</p> <p>Vérifier la compensation.</p> <p>A 100 pieds, guider une approche interrompue.</p>



Plan de la leçon

LEÇON EN VOL : 2° - C) APPROCHES SUR AERODROMES - VITESSE

Perception	<p>Au cours des approches suivantes, ajouter les commentaires sur le contrôle de la vitesse.</p> <p>Énoncer la check-list "Avant atterrissage".</p> <p>Annoncer les paramètres corrects et stables à 300 pieds pour envisager l'atterrissage.</p> <p>Durant toute la finale, insister sur le circuit visuel : « Vitesse, Axe, plan, - Vitesse, axe, plan... »</p>
Actions	<p>Au cours des approches suivantes, guider les corrections d'axe, de plan et de vitesse. Utiliser la méthode des transferts si nécessaire.</p> <p>Insister sur le contrôle des effets moteur pour maintenir le plan et l'axe.</p> <p>Vérifier la compensation.</p> <p>A 100 pieds, guider une approche interrompue.</p>
Exercices	<p>Demander à l'élève à partir de hauteurs variables, d'intercepter le plan de 5 % sur un aérodrome familier puis à l'occasion de déplacements, sur d'autres aérodromes. Lui demander d'effectuer des approches interrompues ou commencer les premiers éducatifs relatifs à l'atterrissage. Lui demander d'assurer l'anti-abordage.</p>

Plan de la leçon

BILAN

Analyse

Leçon assimilée : l'élève perçoit-il les écarts d'inclinaison et d'assiette ?

LEÇON VUE : tous les aspects de la leçon ont-ils été vus ?

LEÇON ASSIMILEE : l'interception de l'axe et du plan sont-elles effectuées correctement ?

Les corrections sont-elles effectuées dans le bon sens avec visualisation des écarts en plan et vitesse + 10 Kt et - 5 Kt ?

NIVEAU CPL : se caractérise par une recherche rapide de la correction des échappées et des écarts de vitesse + 5 Kt et - 0 Kt.

Corrige-t-il rapidement ?



Commentaires

ÉDUCATIFS DE L'APPROCHE EN SECTEUR

Il peut être utile de simuler un circuit d'aérodrome en secteur pour mettre en place les différentes procédures sans les contraintes du trafic d'aérodrome.

APPROCHES SUR AERODROME

La perception se fera sur un aérodrome familier à l'élève, les repères sol seront identifiés et serviront de confirmation de hauteur.

A ce stade de la progression, l'élève peut, sous un guidage verbal, visualiser et intercepter le plan. Choisir de préférence une journée sans vent pour effectuer les premiers exercices.

La stabilisation des éléments axe-plan-vitesse à configuration donnée suivie de l'exécution de la check-list est l'objectif premier de la finale. A défaut, à une hauteur définie (usuellement 300 Ft), une remise de gaz est impérativement exécutée. Sur les avions ayant une forte traînée en configuration atterrissage la récupération d'une vitesse insuffisante nécessite un apport de puissance et un temps de réactions importants.

Au fur et à mesure que l'élève prend de l'aisance, transférez la charge de travail en lui demandant d'effectuer les check-lists associées aux différentes phases de l'approche et de l'approche interrompue.



Commentaires

ERREURS FRÉQUENTES

- Correction de l'axe uniquement au palonnier,
- Conjugaison insuffisante,
- Correction de la vitesse en finale avec l'assiette,
- Modification de la puissance sans contrôle des effets moteur,
- Mauvaise visualisation du point d'aboutissement de la trajectoire.

SÉCURITÉ - FACTEURS HUMAINS

L'anti-abordage est primordial en prise d'axe. Prendre en compte des avions qui pourraient avoir un plan d'approche différent (approche moteur réduit, finale à basse hauteur...).

Le numéro d'ordre dans le circuit d'aérodrome ne dispense pas de regarder dehors.

La remise de gaz n'est pas un échec. C'est au contraire une bonne décision pour se donner le temps de préparer une nouvelle approche dans de meilleures conditions. L'instructeur ne doit pas inciter l'élève à atterrir à l'issue d'une approche non stabilisée.





**Merci
de votre attention**

