Aide au Vol FSX du Mardi 15 février 2011 - Simulation84

LFMR - Touch & go (LFNA - LFTM - LFNJ - LFNC) – LFLJ

Je ne suis pas un expert du vol montagne. Je vous donne ici seulement quelques indications obtenues lors de ma formation PPL avec un instructeur qualifié « montagne » qui nous a « initiées » Philippe et moi et dont nous avons tiré le meilleur profit.

Ce petit guide à été construit à l'aide d'informations reçues durant ma formation et des informations glanées sur le net, mais validées et corrigées par notre instructeur.

Le vol en montagne.

Le vol montagne présente beaucoup de pièges ... Il n'y a rien qui ressemble plus à une vallée qu'une autre vallée ! Toujours prendre un cap moyen avant de s'engager dans une vallée et une estimée ... de la sorte, si vous avez prévu 6 minutes au cap moyen 120 et que vous en avez fait 5 au 090 c'est que ce n'est pas la bonne vallée... Il y a peu de repère... s'aider des sommets caractéristique...

Le vol en montagne demande un grand respect des règles de vol à vue (VFR). Le log , tel qu'utilisé jusqu'à lors n'a pas vraiment de sens. Il aide toutefois à la prise de cap « généralistes » et l'expression ***« le cap et la montre »*** prend alors tout son sens (n'oubliez pas de comparer l'axe de la vallée avec le cap indiqué par votre compas, ça peut servir...).

Dès qu'on vol au dessus d'un massif montagneux, on fait du « vol montagne ». Il n'est pas obligatoire de posséder une qualification pour évoluer dans de tels environnements. Il est toutefois recommander d'en connaitre un minimum sur la météo « montagne », l'aérologie, le passage d'un col ou d'une crête …

Par contre, dès qu'on souhaite se poser sur un aérodrome de montagne, il faut avoir reçu une formation adéquate, qui est longue, mais qui permet d'atteindre une dextérité de pilotage et une connaissance de la mécanique de vol de haut niveau.

Philippe et moi avons eu la chance d'avoir pour instructeur Patrice, qui est qualifié « montagne » et qui nous à plusieurs fois initié à cette pratique. Bien que non qualifié à ce jour, c'est une discipline et une qualification que nous passerons certainement un jour, tant la beauté des paysages est grandiose.

L'avantage de pouvoir aujourd'hui faire un tel parcours à l'aide de FSX est une grande chance, car c'est un très bon exercice pour appréhender le pilotage à vue et l'atterrissage sur piste « courtes ».

Les règles de bases.

Sur les pistes de montagne, nous n'atterrissons pas toujours face au vent mais toujours dans le sens montant de la piste quelque soit le vent... Mais en revanche il faut absolument tenir compte du vent.

Si trop de vent, il faudra aller jouer ailleurs ! Nous sommes en altitude, donc notre Vp est supérieure (voire beaucoup) à notre Vi. Donc atterrir avec 20kt de vent arrière va demander de tenir un plan plus plat que la normale (car il va y avoir des ascendances, parfois violentes, en courte finale) et surtout de garder avec précision son point d'aboutissement (point de visée) afin d'atterrir sur les 2 ou

3 premiers mètres de la piste selon le cas... le point d'aboutissement sera même généralement avant la piste ...

Il est impératif d'attendre 30 secondes avant de s'aligner et décoller car, à cause de la pente, lorsque l'on est sur l'aire de stationnement, il n'y a généralement pas de visibilité sur la courte finale. Donc si un avion se trouve en courte finale, nous ne le verrons pas. Donc on regarde la finale, et s'il n'y a personne, on attend 30sec. Et ensuite on peu pénétrer sur la piste et décoller.

Après le décollage, au taux de montée optimum, le pilote peut effectuer des cercles afin de gagner de l'altitude pour pouvoir passer les crêtes éventuelles.

Lors d'un virage, le pilote doit sous estimer les performances de l'avion et adopter un plan descendant pour prendre de la vitesse.

Vous trouverez ci dessous les règles de bases du vol en montagne. Le maître mot est : Anticipation !

Points importants à connaitre :

- La fréquence utilisée est le 130.000. (mais cela n'a pas d'importance sur IVAO)

- Ici, voir et être vu prend tout son sens

- En montagne même le pilotage de base se trouve altéré, car le maintien d'une assiette avec un horizon absent est bien plus difficile. Toujours confirmer avec le badin, car face au relief le pilote a tendance à cabrer en raison d'une perception erronée de l'horizon. Cependant, la végétation s'arrête souvent à une certaine altitude, laissant place aux cailloux ... cette démarcation vert/gris (végétation/rocher) forme une ligne d'horizon très utile. (idem avec la neige qui s'arrête à une certaine altitude).

- Si la montagne est visible, les câbles électriques et les câbles téléphériques ne le sont pas !

- Il faut toujours viser les pylônes à basse altitude pour passer « à la verticale » de ceux-ci. Au moins, on est certain de ne pas croiser de « fils » sur notre parcours !

- En vol réel faire attention aux parapentes .... il y en a beaucoup et ils sont proches du relief

- Il ne faut jamais s'engager dans une vallée si l'on n'est pas certain de pouvoir faire demi-tour entre les deux flans de celle-ci !

- Les règle de circulations et de priorités sont les mêmes que pour un vol VFR « normal », à ceci près que nous volons toujours près des parois et non au milieu de la vallée. Le but étant de facilité un demi-tour et le dégagement en cas de croisement.

- La puissance disponible sur un avion non turbo compressé diminue de 10 % par tranche de 3000 ft. L'avion doit être parfaitement « réglé », notamment en matière de « Mixture » ! et de compensateur !

- Au dessus de 3000 ft AMSL (Au niveau de la mer), un monomoteur à piston, non turbo, aura des réactions différentes à celle connues en dessous de cette altitude (densité de l'air). Il faut donc anticiper, et prévoir à l'avance telle ou telle action.

- La carte au 1/500000ème ne sert pas à grand-chose. Il vaut mieux utiliser une carte IGN (carte routière) au 1/250000ème car les points tels que les villes et villages y sont mieux

représentés. Ceci ne dispense pas d'étudier la carte au 1/500000ème pour les réseau TBA, les zones R, D, P etc. ..

- Il faut respecter les altitudes de survol des zones protégées tel que les parcs nationaux (3300 ft AGL - Above Groud Level – Au dessus du point le plus haut survolé), des villes et villages, voler à 150 mètres de tout obstacle et plus de 500 ft au dessus du sol ou de l'eau, , etc. …

- On ne vole en montagne qu'en connaissant les vents et brises (Prévision et observation) et leurs effets dans le relief ainsi que le déclenchement des thermiques.

    - Le vent en arrivant sur le relief va monter en suivant le sol (c'est le côté "au vent"), on va pouvoir s'aider de ce phénomène pour prendre de l'altitude (c'est le vol de pente en planeur).
    - Le vent va ensuite redescendre après le sommet (côté "sous le vent") et il y aura des rabattants (très dangereux selon la force du vent).

- La situation météo évolue beaucoup plus rapidement en montagne surtout en conditions pré-orageuses.

Ces « quelques points » précisés, nous allons nous intéresser à la « mécanique du vol en montagne »

Vol en montagne

Tout d'abord, inutile d'essayer d'entrer un plan de vol dans son GPS et de voler au « PA »…. C'est plus une source d'erreur que de confort !!! On va faire du VFR pour de bon !!!

Le plein est fait, l'avion vérifié, … aligné …prêt … Go !!! Prendre un « Top décollage » pour bien essayer de se repérer au cap et la montre !!!

Le CAP

Puisque nous parlons du cap, comme nous allons suivre les vallées, nous allons, de fait, virer souvent.

Il faudra donc penser à recaler plus fréquemment son conservateur de cap. (Penser à vérifier si l'axe de la vallée est bien conforme au cap suivie … ;o)))) C'est un minimum !) Pour cela il faut avoir les ailes à plat et avoir l'horizon à « 0° ». On recale systématiquement après chaque virage de plus de 15° d'inclinaison ou toutes les 10 minutes. **Sur FSX, taper « D » pour recaler le conservateur de cap.**

Le QNH

Ensuite, il est difficile de connaitre le QNH en montagne. Les reliefs sont donnés sur nos cartes avec une référence au niveau de la mer. Mais nos avions sont équipés d'altimètres basés sur la valeur barométrique. Ainsi, le terrain d'Avignon (LFMV) est à 120 ft, mais suivant la pression atmosphérique, notre altimètre indiquera une altitude différente, pouvant varier de – 500 ft à + 500 ft !!! Pour éviter ce problème, l'une des solutions consiste à faire des « touch and go » sur des terrains parfaitement identifiés, pour recaler l'altimètre. En connaissant l'altitude du terrain, peut facilement connaitre le QNH !!!

Pour recaler le QNH, passer près d'un sommet dont l'on connait l'altitude et recaler l'alti ... c'est une bonne aide...

Sur FSX taper «B » lorsque vous touchez les roues. Ca recalera le QNH

L'Aérologie

Toujours voler (si possible en fonction de l'aérologie) sur le versant de vallée au soleil. De la sorte, en cas de demi tour, la fin du virage de fait sur le versant ensoleillé et non pas à contre jour dans l'ombre sans visi ...

En vallée l'aérologie peut être dangereuse : rabattant + ou - violent en fonction de la force du vent.

Se rappeler qu'il y aura des turbulences au dessus du relief sur 1/3 de la hauteur de ce relief. (Un sommet à 6000ft engendrera de la turbulence sur 2000ft, soit jusqu'à 8000ft par ex. le Ventoux) donc une crête qui émerge à 2000ft au dessus du relief engendrera des turbulences jusqu'à 600 ou 700 ft plus haut.

L'Altitude.

Ici, il n'est pas question de voler 5000 ft au dessus du relief. « Que la montagne est belle !!! »disait Aragon ! Il avait raison ! Il est très agréable de voler à 500 ft sol. Un bon exercice pour la mania !!!

Mais dès lors il faut avoir toujours de la ressource disponible pour dégager en cas de problèmes. On ne vole donc pas à plein gaz, mais plutôt à 60/65 %. Si l'on doit prendre de l'altitude, on peut toujours compter sur un surplus de puissance. Attention à la perte de puissance de 10 % par 3000 ft.

Cependant, à 500ft sol, en cas de panne moteur, avec une finesse de 10 généralement constatée sur nos petits avions (distance de plané égale à 10 fois la hauteur de l'avion), le sol arrive vite !!! Il faut donc toujours ouvrir l'œil pour se chercher des terrains de dégagements. Une PTU ou PTL (prise de terrain en « U » pour un demi-tour ou en « L » pour un atterrissage sur le coté) est rarement envisageable ! Patrice me qualifiait cela de « PTV »pour « Prise de terrain en vrac » ;o)))).

Mais en revanche, un simple petit champ de 80 ou 90m en pente (montante bien sûr) suffira pour atterrir. Toujours éviter les fonds de vallées car c'est là que ce trouvent toutes les lignes électriques.

Paradoxalement, il y a plus de champs pour se vacher en montagne que vers chez nous où il n'y a que des vignes ...

La Température.

Avec l'altitude, la température baisse ! 2° par 1000 ft. Ainsi s'il fait 10° au niveau de la mer, il fera 0° à 5000 ft. Ainsi en montagne, la température joue un grand rôle. Tout d'abord pour les conditions de givrage. Nos petits avions ne sont pas équipés pour de telles conditions et un givrage peut entrainer une perte de contrôle de l'avion.

Ensuite, la température à une incidence sur le moteur. Les baisses brutales de régime peuvent endommager le moteur (chocs thermiques).

A l'atterrissage, la « réchauffe carbu » a toute son utilité, car à faible régime, le carbu peu givrer et donc, de ne pas permettre de distribuer toute la puissance attendue du moteur, voire même de l'arrêter purement et simplement !!! **Mais en montagne, on ne met jamais la réchauffe carbu à**

l'atterrissage, car on peut avoir besoin de puissance pour redécoller !!! Donc on met la réchauffe carbu 3 minute avant l'atterrissage, durant l'approche et on l'enlève 30 seconde avant d'atterrir !!!

Patrice précise : « personnellement je ne le met **jamais** sur les terrains à plus de 5000 ou 6000 ft ... »

La température influe aussi sur la lecture de la vitesse. La vitesse lue sur le badin est la vitesse air indiquée. Elle vient directement de la « sonde de Pitot ». Si celle-ci est prise en givre, la vitesse devient erronée. Donc, il faut penser à mettre la réchauffe Pitot en fonction.

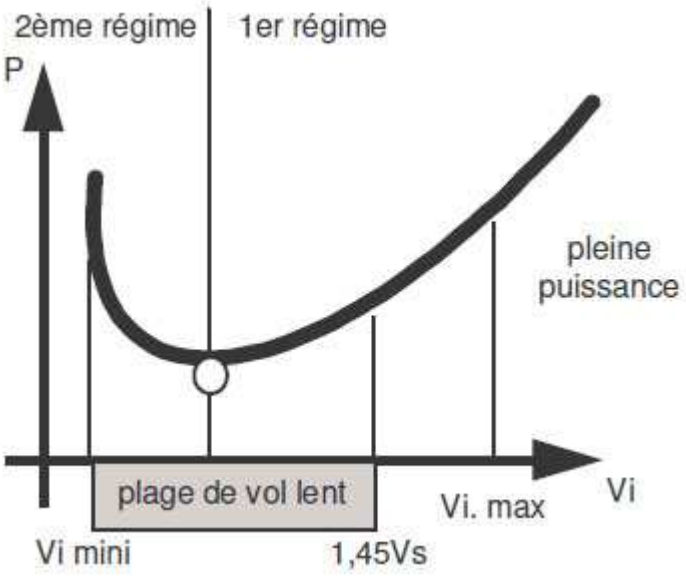
La Vitesse – Facteur de charge – Second régime.

En aviation, la vitesse, c'est la vie ! Mais il ne faut pas faire n'importe quoi. Encore moins en vol montagne. Il faut donc bien gérer sa machine si l'on veut pouvoir faire un vol en bonnes conditions.

Puissance nécessaire au vol :

Pour générer de la vitesse, il faut un moteur délivrant une certaine puissance. Cette puissance nécessaire au vol peut être représentée selon la courbe suivante. A chaque point de la courbe correspond :

- Une valeur d'incidence
- Une vitesse donnée



Comment réduire sa vitesse :

A une vitesse correspond une incidence et une seule. En ce qui nous concerne c'est surtout : à une ASSIETTE correspond une vitesse, soit 1° d'assiette (~1cm) = ± 200ft/mn

± 100 tr/min = ± 5 kt = ± 200 ft/min

C'est-à-dire que si j'ai une vitesse de 120 kt, je veux réduire ma vitesse à 80 kt, je réduis de :

120 kt – 80kt = 40 kt d'où (40kt / 5 kt) x 100 tr/min = 800 tr/min. Donc, si je suis à 2500 tr/min, je dois réduire à 1700 tr/min.

Mais attention ! Uniquement si je maintiens une trajectoire constante !!!

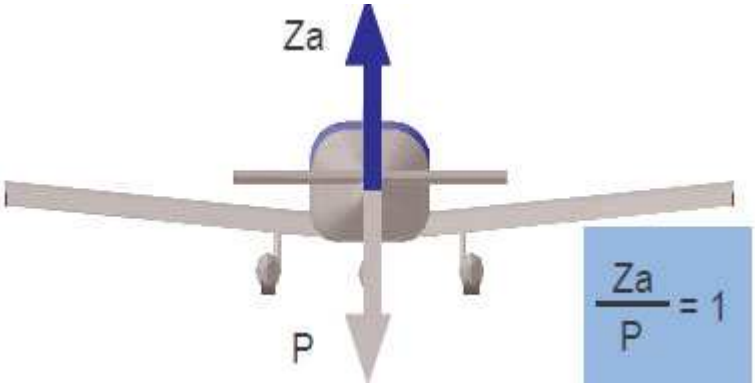
Dans le cas contraire, si je ne maintiens pas ma trajectoire, je vais conserver ma vitesse et chuter à raison de **200 ft /min**. Dans ces conditions, si je suis à 120 kt, et que je réduis de 300 tr/min, je vais prendre une pente de 300tr/min x 200 ft/min = 600 ft/min **à vitesse constante**, soit 120 kt !

Il est donc important de bien préparer sa machine en fonction de ses besoins et attentes !!!

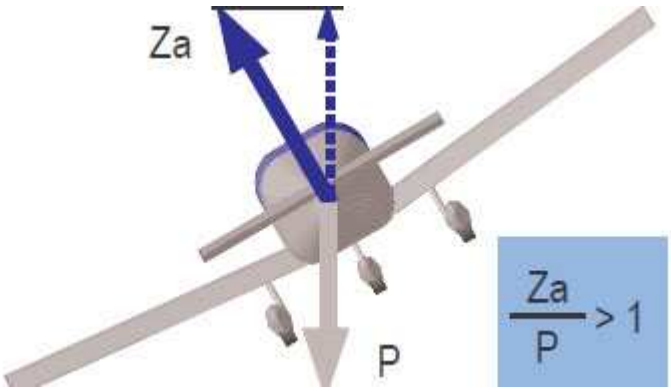
Le facteur de charge

En vol horizontal, c'est le rapport de la portance sur le poids: n = Za / P. Il est très important, car de lui dépend la gestion du vol par rapport aux structure de l'appareil, de sa vitesse de décrochage, etc.….

En ligne droite :



En virage :



Pilotage en vol lent :

Le facteur de charge augmente avec l'inclinaison. La vitesse de décrochage augmente avec le facteur de charge. En conséquences : en vol lent, les virages sont effectués :

- à vitesse constante en augmentant la puissance
- les inclinaisons sont à limiter.

Inclinaisons opérationnelles :

Vitesse	Inclinaison opérationnelles	Marge de sécurité
1,2 Vs	10°	19%
1,3 Vs	20°	25%
1,45 Vs	30°	30%

1,45 Vs : **Vitesse minimum de sécurité en virage**.

Les vitesses inférieures (1.2 Vs, 1.3 Vs, montée initiale, pente max, Vz max, approche finale) ne seront utilisées qu'en ligne droite et les inclinaisons opérationnelles pour des corrections de trajectoires.

Configurations :

VFE : 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 1.2Vs de la configuration suivante.

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

Tableau récapitulatif des différents cas de vol

Phases de vol		Configurations		
		Lisse	Approche	Atterrissage
Régime de Vol	Palier	Croisière économique Croisière rapide Palier attente 1,45 Vs	Palier approche 1,45 Vs Rattrapage pente 1,3 Vs	Rattrapage pente 1,3 Vs
	Montée	Montée standard Montée Vz max Montée pente max	Montée initiale	Approche interrompue
	Descente	Descente croisière Descente VNO Descente 1,45 Vs	Descente 1,45 Vs Descente approche 1,3 Vs	Finale 1,3 Vs

Relation entre

La Vitesse, la Température et l'Altitude-Pression.

Comme on vient de le voir, la température joue un grand rôle dans les phénomènes physiques du moteur et sur les structures de l'appareil. Mais pas seulement. La température intervient également sur la vitesse !

Dès lors, on tient compte de la température extérieure et de l'altitude-pression. La température de référence est de 15 ° à 1013,25 hpa (au niveau de la mer). Le calcul pour connaitre la vitesse réelle est le suivant :

A. 1% de Vi par tranche de 600 ft au-dessus de la surface 1013,25 hPa
B. 1% de Vi par 5° d'écart avec la température en atmosphère type
C. – 2° par tranche de 1000 ft au dessus du niveau de la mer

Exemple :

Altitude (Niveau) de vol : 6500 ft (ref 1013,25 hpa)
Vitesse indiquée : 110 kt
Température extérieure : -8°C

- En croisière, on néglige l'erreur de statique. La vitesse indiquée est donc égale à la vitesse conventionnelle (Vi = Vc)

Correction du niveau de vol (règle A):

- Correction due au niveau de vol : 6500/600 = +11%

Correction de la température (Règle B et C):

- Température en atmosphère type : + 15°
- 15° - (6,5 x 2) = +2° (Règle C)
- Température (- 8°) – température standard (+2°) = 10° d'écart
- 10° / 5° (Règle B)= 2%
- (-2°) car plus froid !!!

Correction totale :

- +11% - 2% = +9%
- La vitesse air est : 110 x 1,09 = 120 kt

Retenir : ***"plus haut, plus chaud, plus vite"*** : plus on est haut, plus la vitesse propre est élevée à vitesse indiquée donnée. De même, plus il fait chaud, plus la vitesse propre est élevée.

Les corrections d'altitude-pression et plus fréquemment de température peuvent être négatives.

Il peut paraitre négligeable cette indication, mais en fait celle-ci est très importante, que ce soit à l'atterrissage ou au décollage pour la distance et la vitesse nécessaire à la manœuvre, en croisière ou en cas de ressource !!!

L'Approche & l'Atterrissage

<u>Rappel : Approche à 1,3 Vs et approche interrompue</u>

L'approche :

- En montagne comme en plaine, elle se fait toujours à 1.45 de VS1,... la finale est à 1.3 de VSO. Sur les pistes très courtes (moins de 300 mètres) on pourra descendre à 1.2 de VSO en courte finale...

    - Il existe plusieurs Vs (Velocity Stall) et une seule Vso. La première Vs est dite en « lisse », volet rentrés, la deuxième est dite « dans toute autres configurations, volet sorties, qui n'est pas celle de l'atterrissage ». Il existe donc « une seule Vso et plusieurs Vs »
    - Si la vitesse de décrochage en configuration atterrissage Vso est de 50 kt, l'approche montagne, sur plan incliné comme à Courchevel, se fera à 50 x 1,45 = 73 kt arrondi à 75 kt.
    - La courte finale s'effectuant à 1,3 Vso

- La trajectoire descendante est stabilisée jusqu'à une hauteur de 100 ft avec une vitesse indiquée d'au moins 1,45 Vso. Le passage des 15 m s'effectuant à 1,3 Vso.

La remise de gaz :

Attention sur altiport/altisurface : la remise de gaz est généralement **<u>IMPOSSIBLE.</u>**

Sur terrain de montagne (barcello, St crépin) s'il y a du vent, toujours dégager sur le côté AU VENT pour prendre les ascendances et éviter les rabattants ...

- Elle doit être conduite sans danger à la hauteur de 15 mètres. Pour cela, la vitesse indiquée de 1,3 de Vso doit être respectée. Cette vitesse indiquée permet d'épauler un facteur de charge de 1,7 g en respectant une marge de 30% avant le décrochage. Le facteur de charge lors de la procédure de remise de gaz est de l'ordre de 1,14 g.

La pente de certification de montée en configuration atterrissage doit être de 3,3 % (1,9 degrés) en conditions standard JAR 23-77.

Préparation de l'avion
Plan d'approche finale en Montagne !

Le plan par rapport au sol est de 5% permettant aux avions d'approcher sur une pente identique. En montagne, les plans d'approche peuvent varier suivant les obstacles ou la pente de la piste !!! Ainsi, il n'est pas rare de devoir atterrir en adoptant une « assiette à cabrer » avec « un peu de gaz ». On se retrouve à atterrir en configuration « décollage ». Attention aux risques de second régime !!!

Le plan sol de 3°ou 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.

Comme vous l'a expliqué Philippe lors d'une cession précédente, la vitesse verticale de descente est alors : **Vz (ft/min) = V sol (kt) x pente % - Exemple : 400 ft/min = 80 kt x 5%**

Les procédures d'atterrissage sur altiport :

Vous devez effectuer au préalable une reconnaissance de l'altiport, puis une branche vent arrière suivie d'une étape de base et d'une finale dans le sens de la pente montante de la piste.

La reconnaissance permet de repérer le relief, l'ensoleillement et les caractéristiques de la piste.

Lors de la reconnaissance, on va déterminer DANS L'ORDRE :

Le point de stationnement :

Le point de stationnement sur l'aire de l'altiport située au sommet de la pente. - Le point où l'on veut s'arrêter (car ne pas oublier que sur ski par exemple nous n'avons pas de freins ...). En partant de là, on va en déduire (en fonction de la neige/sol en herbes hautes/courtes/en dur)

Le point de toucher :

Le point de toucher se situe sur la piste de l'altiport.

C'est là que les roues doivent toucher le sol pour pouvoir aller au point de stationnement ...

Le point de visée :

Le point de visée se situe dans l'axe avant l'entrée de piste de l'altiport. Il correspond au point d'aboutissement de la finale. C'est le point que je vais viser pour que mes roues touchent le point de toucher...

Important :

La vitesse d'approche doit être de 1,45 fois la vitesse de décrochage en finale et de 1,3 fois en courte finale.

En outre, pendant la descente, comme pendant la vent arrière, vous ne devez pas oublier de dégivrer le carburateur quelques secondes de temps à autre, même si l'air est sec en altitude, mais pas pendant l'atterrissage car vous risqueriez de manquer de puissance pour atteindre le bout de la piste, notamment si la pente de montée vers l'aire de stationnement est forte.

A cette fin, vous réglez la manette des gaz à la vitesse moyenne (1 700 tr/mn) pour arriver à la plateforme supérieure sans correction de puissance ou très peu.

En effet, en plaine, les gens sont généralement réduit en finale et surtout en courte...

En montagne comme je l'ai dit la remise de gaz est impossible, donc lorsque l'on a DECIDE d'atterrir, il n'y a que 2 alternatives : je me pose ou je me crashe !

Donc il faut **impérativement** respecter l'axe, le plan, la vitesse !

(Perso, je me le répète à voix basse durant toute la finale : axe-plan-vitesse- axe-plan-vitesse- axe-plan-vitesse- axe-plan-vitesse- axe-plan-vitesse....)

L'AXE - LE PLAN - LA VITESSE

L'axe :

Bon pour l'axe c'est généralement pas trop compliqué ...

La vitesse :

Par contre pour la vitesse : il est impératif de déceler le plus vite possible les erreurs de plan afin de d'avoir de faible corrections à effectuer...

Si je suis trop haut sur le plan, je vais pousser sur le manche (assiette à piquer) pour revenir sur mon plan .... Ma vitesse va donc augmenter!

Je vais donc réduire pour ralentir. Mais si je suis déjà au ralenti ... je ne peux plus réduire et je vais donc arriver trop vite (généralement de + en + vite) et risquer de sortir de la piste et donc de me planter ... c'est la raison pour laquelle on garde un régime moyen de 1700tr/mn

La vitesse, on va également la choisir en fonction d'autres paramètres :

S'il y a une forte pente (comme à Courchevel) je vais donc majorer ma vitesse car je vais perdre beaucoup d'énergie lors de l'arrondi. L'arrondi sur une piste en pente nécessite éventuellement de la puissance pour ne pas décrocher ... Il faudra donc également majorer la vitesse si l'on est chargé (passagers par ex.)

Quand je dis majorer, c'est 10 ou 15 km/h... (5 à 8kt)

Il est généralement nécessaire de mettre de la puissance après le toucher des roues pour arriver en haut de la piste ! Voire plein gaz sur neige...

Sur piste courtes et/ou plate on prendra 1.2 de VS en courte finale.

Le plan :

Et pour finir, le plan ... c'est ce qu'il y a de plus dur à déterminer !! Comme pour les tours de pistes en début de formation de pilote, il faut en bouffer pour bien l'assimiler ...

Il faut comprendre que la pente de la piste fausse notre perception du plan ... il faut donc bien 5% : sur la pente de la piste. Ce qui donne toujours l'impression d'être bas sur le plan ...

En cas de rabattants en courte, on prendra un plan un PEU plus fort et inversement en cas d'ascendances ...

Avec un avion sans volets : idem, on prendra un plan un peu plus faible...

Pour vérifier si l'on est sur le bon plan, on peu faire ce petit calcul (en plaine sur un ils par exemple ou en montagne) : Vitesse **SOL** x plan = vario

Par exemple pour un avion qui atterri à 70kt sur un plan à 5% doit avoir un vario de 350ft/mn : 70x5=350

Attention il faut prendre la vitesse sol ... donc tenir compte du vent ...

Quelques rappels

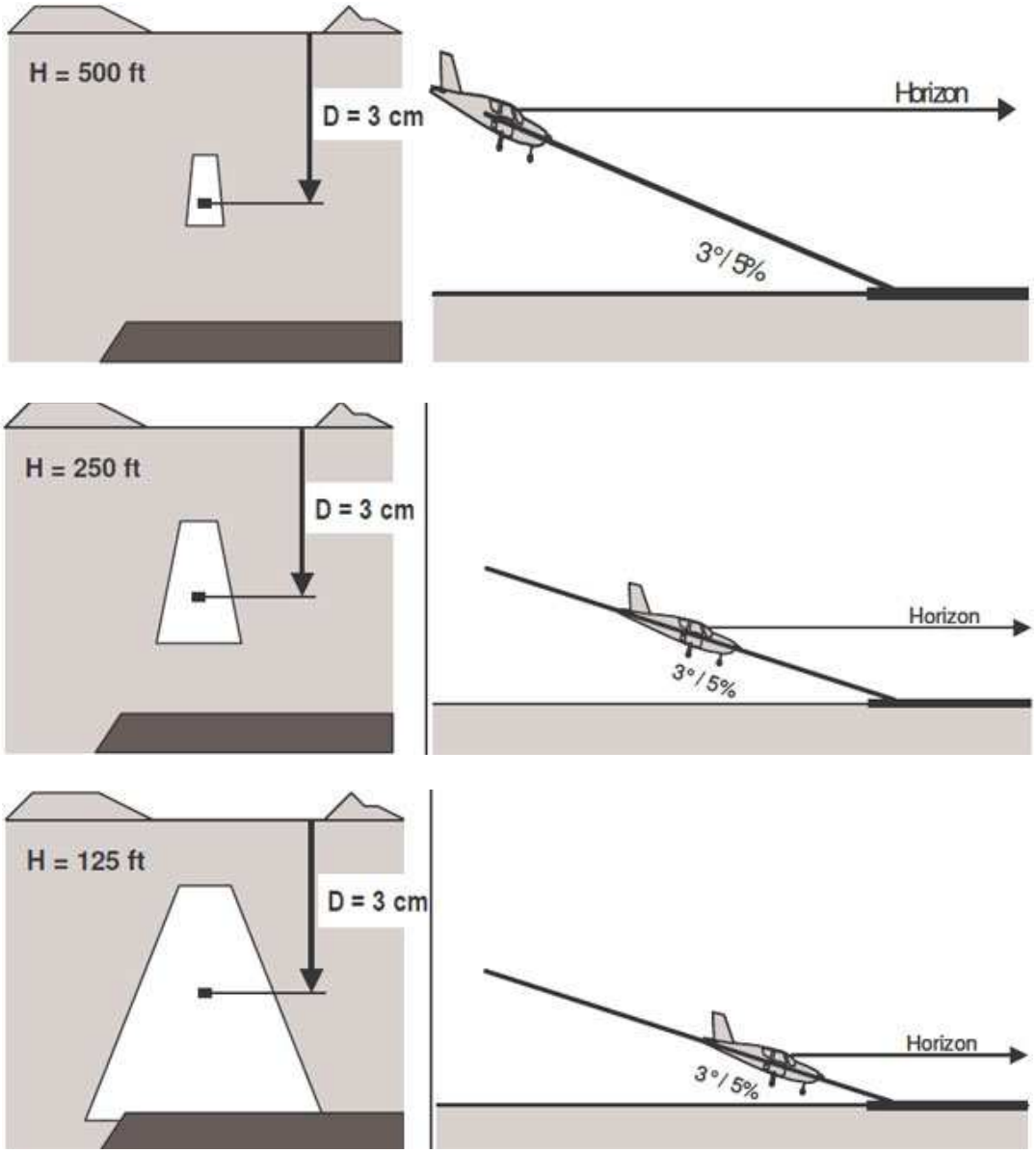
Le suivi d'un plan d'approche de 5% permet de constater :

- 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'œil et les doigts à bras tendu.

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

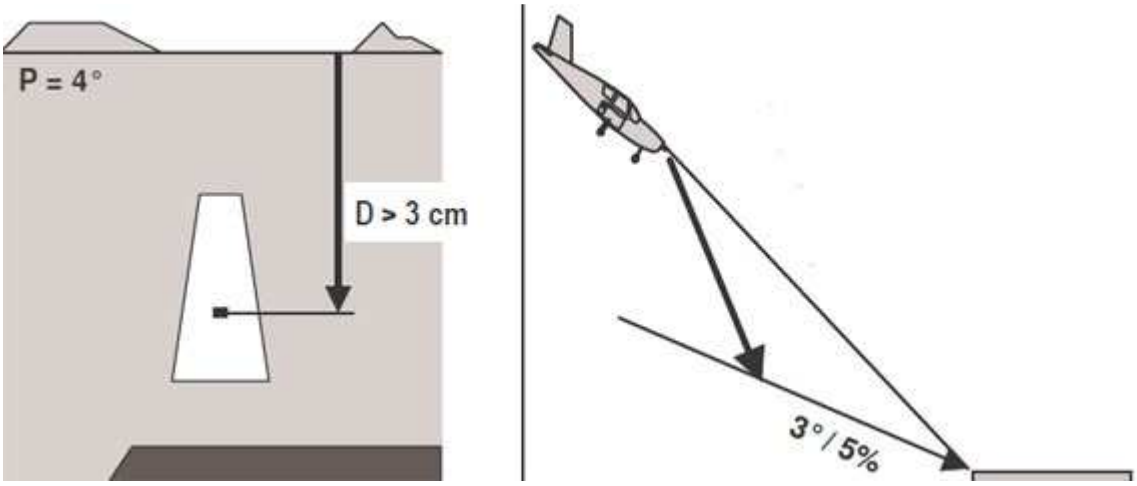
Visualisation du plan sol de 5%



Sur FSX, il y généralement pléthore de repères (Compas, rivets, montant etc. …) pour faciliter la vision de la pente à adopter.

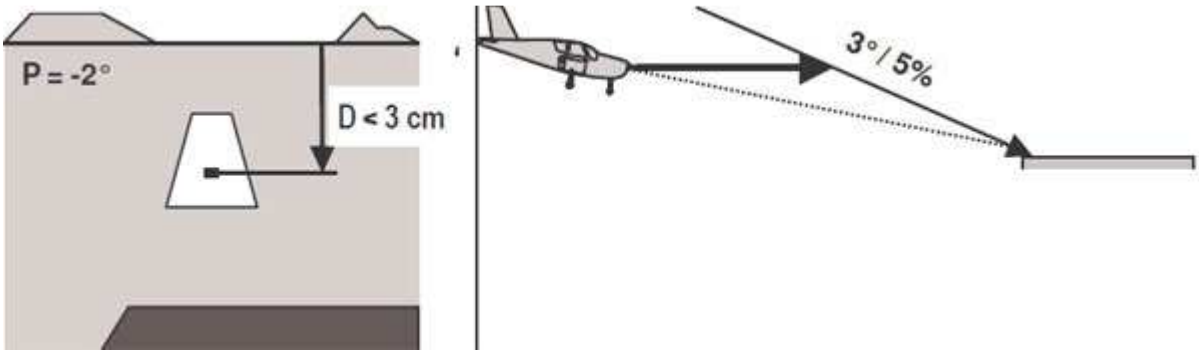
Correction du plan d'approche

Plan trop fort



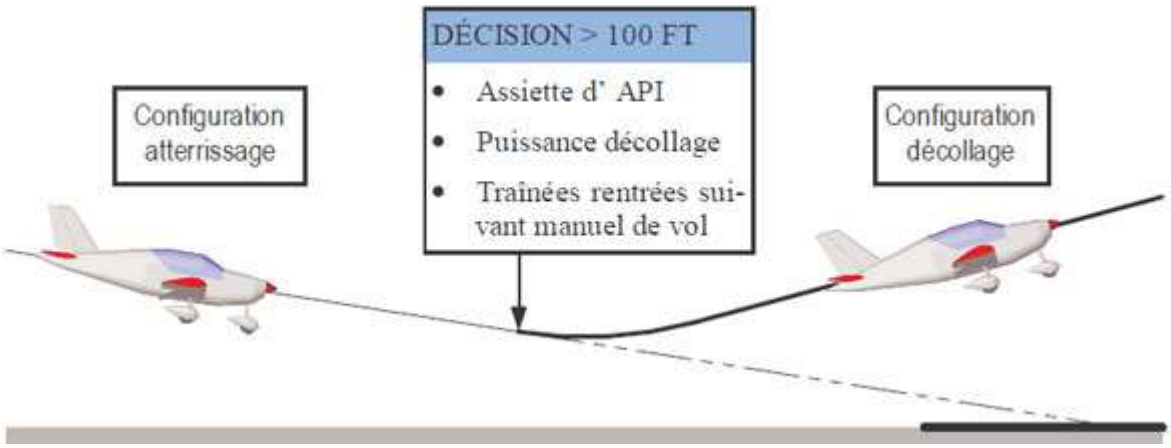
1. Assiette à piquer pour doubler le taux de descente
2. Puissance ajustée pour maintenir la vitesse constante
3. Configuration atterrissage si ce n'est déjà fait

Plan trop faible



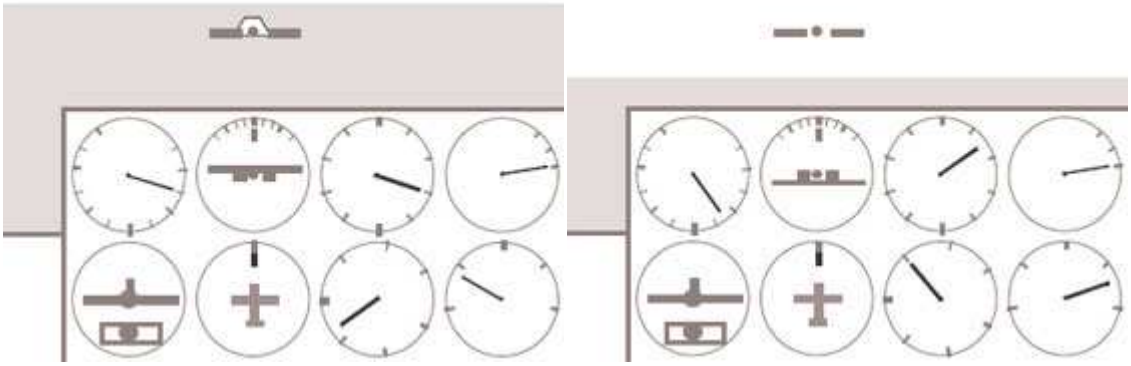
1. Assiette de palier pour rattraper le plan par dessous
2. Puissance ajustée pour maintenir la vitesse constante

Approche interrompue (API)



C'est une phase de vol qui demande beaucoup de rigueur. Effectivement les effets moteurs 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 (maintient 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.

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 débuter l'arrondi.

Pour quantifier cette correction de vitesse (Kve), 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.

Voilà, j’espère que cela vous en dira plus sur ce merveilleux vol que nous préparons Philippe et moi pour notre plus grand plaisir et la sympathie de se retrouver ensemble.

Bon Vol

Thierry