

Notes d'orientation

FORMATION DE PILOTES PRIVÉS ET PROFESSIONNELS

Approches et atterrissages de précision sans puissance

Septembre 2005

Première édition

REMERCIEMENTS

Transports Canada remercie la Federal Aviation Administration des États-Unis de lui avoir accordé la permission d'utiliser le chapitre portant sur les approches et atterrissages de précision sans puissance, qui se trouve dans le FAA Airplane Flying Handbook, comme source des présentes notes d'orientation.

Le texte original en anglais se trouve au chapitre 8 du FAA-H-8083-3A, Airplane Flying Handbook.

INTRODUCTION

Les approches de précision sans puissance vers un point sélectionné sur une piste sont accomplies en pilotant en vol plané un avion dont le(s) moteur(s) tourne(nt) au ralenti. L'objectif consiste à développer les compétences requises pour exécuter une approche en vol plané de l'altitude du circuit et pour atterrir en toute sécurité, avec une certaine précision, sur un point de toucher spécifié.

La capacité d'estimer précisément la distance de vol plané d'un avion vers un point spécifique à partir d'une altitude donnée détermine l'ampleur des manœuvres nécessaires. Avec la pratique, des altitudes s'élevant jusqu'à 1 000 pieds au-dessus du sol peuvent être estimées avec assez de précision, si l'on apprend à associer les indications de l'altimètre avec l'aspect général du terrain. Au-dessus de cette altitude, l'estimation des hauteurs devient moins précise car toutes les caractéristiques du sol ont tendance à se fondre ensemble.

Dès le début de la formation au pilotage, durant les exercices de descente et lors de l'exécution de pannes moteur simulées dans le circuit, avant le premier vol en solo, le choix et le maintien de la vitesse et de l'angle de vol plané requis font l'objet de pratique et sont renforcés.

Par la suite, le jugement des hauteurs devient moins important que la capacité d'estimer l'angle de vol plané. Le pilote qui connaît l'angle de vol plané d'un avion peut, avec une certaine précision, estimer le point approximatif où il atterrira le long d'une trajectoire au sol donnée, quelle que soit l'altitude, et ensuite décider des manœuvres qui sont possibles ou requises lors de la descente en vol plané.

Notes d'orientation

Approches et atterrissages de précision sans puissance

SÉCURITÉ

Malgré le fait que quelques-unes des compétences requises pour l'exécution de ces manœuvres sont semblables à celles démontrées durant les atterrissages d'urgence, les approches et atterrissages sans puissance ne sont pas des procédures d'urgence. Les procédures requises par les manufacturiers d'aéronefs pour atterrir un avion sans puissance en toute sécurité dans une situation d'urgence ne sont pas obligatoires pour cet item du test en vol.

L'objectif principal d'une approche de précision sans puissance consiste à exécuter un atterrissage sécuritaire. Forcer au sol un aéronef qui approche trop rapidement ou qui est trop haut compromettra toujours la sécurité. Les pilotes doivent décider rapidement dans cet exercice si un atterrissage sécuritaire peut être effectué. La décision de remettre les gaz doit être préférée aux risques d'un atterrissage non sécuritaire lorsque l'approche de précision sans puissance est démontrée lors d'un test en vol pour la licence de pilote professionnel.

Il est très important de porter attention aux températures d'opération du moteur lors des manœuvres à puissance réduite. Un vol prolongé à bas régime, surtout par temps froid, peut nécessiter l'application périodique de puissance pour réchauffer le moteur. Une seule application de puissance devrait suffire pour maintenir des températures d'opération du moteur à un niveau sécuritaire lors de la pratique d'une approche de précision sans puissance à 180°.

Par temps très froids, il est acceptable d'utiliser un bas régime de puissance et de sortir partiellement les volets (pour compenser la traction additionnelle), dans le but de simuler les performances d'un vol plané sans moteur. Comme cette manœuvre peut modifier l'assiette de vol

plané et limiter la course des volets disponible pour les corrections, cette technique ne devrait être utilisée que pour protéger le moteur.

Afin d'assurer la disponibilité de puissance additionnelle pour corriger une approche trop basse ou amorcer une remise des gaz, lors d'approches prolongées, le réchauffage carburateur doit être utilisé tel que spécifié par le fabricant.

Les pilotes devraient s'assurer de ne pas gêner le trafic par des manœuvres requises par l'exécution de ce type d'approche et s'assurer aussi d'informer de leurs intentions le service du contrôle de la circulation aérienne, s'il y en a un.

Approches et atterrissages de précision sans puissance

Généralités

Le but d'une approche réussie est de placer l'avion dans l'aire d'atterrissage désirée, à une vitesse donnant le flottement prévu avant le toucher des roues. Pour ce faire, la trajectoire de vol, la vitesse d'approche et l'angle de vol plané doivent être maîtrisés avec précision.

L'angle de vol plané peut être accentué au moyen des volets, de petites corrections en tangage ou de glissades. Cabrer l'avion dans une approche trop basse afin « d'étirer » la descente fait s'enfoncer l'avion plus rapidement à cause de la diminution de portance résultant d'une diminution de vitesse, ce qui déplace le point de toucher désiré des roues hors de portée. Baisser le nez de l'avion lors d'une approche trop haute augmente la vitesse, forçant l'avion à flotter au-delà du point de toucher désiré des roues. Il est donc très important de juger l'approche avec précision et de prendre les mesures de correction qui s'imposent **rapidement**, de façon à réussir un atterrissage sécuritaire.

Les différentes approches de précision sans puissance, tel que l'approche directe, l'approche à 90° et celle à 180°, sont décrites dans les pages suivantes. La pratique de ces approches fournit au pilote une base à partir de laquelle il peut développer son jugement des distances de vol plané et sa planification d'approche.

Il est important de souligner que même si les touchers de précision sont gratifiants, les approches et atterrissages exécutés de façon convenable et sécuritaire sont plus importants. Les pilotes ne doivent pas sacrifier les procédures pour atterrir sur un point désiré.

Notes d'orientation

Approches et atterrissages de précision sans puissance

Approche directe en vol plané

Les compétences requises pour exécuter avec succès une approche en vol plané sur une aire d'atterrissage sélectionnée sont développées durant la formation de descentes de base. C'est durant cette phase de la formation que les pilotes apprennent à estimer les distances de vol plané en utilisant des repères visuels.

1. Les points de référence au sol qui semblent descendre par rapport à un point fixe sur le pare-brise peuvent être atteints et survolés avec un surplus d'altitude.
2. Le point de référence au sol qui demeure fixe par rapport à un point fixe sur le pare-brise devrait être atteint.
3. Les points de référence au sol qui semblent s'élever par rapport à un point fixe sur le pare-brise ne peuvent être atteints.

Ces simples observations devraient être utilisées chaque fois que la distance de vol plané d'un avion est estimée ou lorsqu'on tente une approche en vol plané sans puissance vers un point d'atterrissage désiré sur une piste.

Comme la puissance demeure au ralenti dans cette approche, les corrections d'angle de vol plané et de distance sont possibles en modifiant l'assiette de tangage, l'angle des volets ou en effectuant une glissade; chacune de ces actions résultant en un changement de la vitesse. Ces modifications de vitesse doivent être considérées avec soin:

- Cabrer un avion par rapport à l'assiette de vol plané pour corriger une approche trop basse diminuera la vitesse et la distance de vol plané, résultant en un toucher des roues avant le

point d'atterrissage désiré. Il est préférable, dans cette situation, d'effectuer une remise des gaz et de recommencer.

- Descendre le nez de l'avion par rapport à l'assiette de vol plané pour corriger une approche trop haute augmentera la vitesse et diminuera la distance disponible de vol plané, résultant en une augmentation de la portance qui pourrait porter l'avion au-delà du point d'atterrissage désiré. Dans cette situation, il est préférable d'abaisser les volets ou de faire une glissade pour replacer l'avion sur la trajectoire de vol plané appropriée.
- Dans tous les cas où le pilote n'est pas satisfait avec la situation, il est recommandé d'effectuer une remise des gaz et de recommencer.

Il ne s'agit pas d'une procédure d'urgence et un atterrissage dans une aire désirée n'a pas à être réussi à tout coup. La maîtrise des approches atterrissages de précision sans puissance mentionnées dans ces présentes notes d'orientation nécessite pratique et expérience. Pour développer le jugement requis de façon à atteindre avec succès l'aire d'atterrissage désirée à tout coup, l'approche directe en vol plané doit faire l'objet de pratique à partir de différentes altitudes et distances de la piste ainsi que sous différents vents.

Approche sans puissance à 90°

L'approche sans puissance à 90° se fait à partir de l'étape de base et ne requiert qu'un virage en approche finale. On peut adapter l'approche à la force du vent en déplaçant l'étape de base plus ou moins loin de la piste.

(Figure 1)

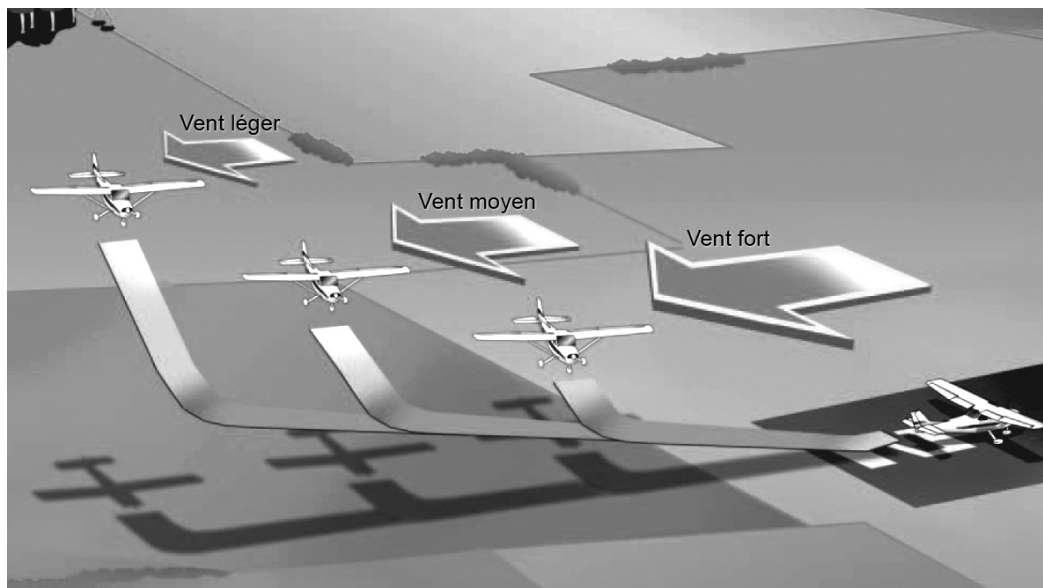


Figure 1

Le vol plané de la position clé de l'étape de base suivi d'un virage en approche finale est la dernière partie des manœuvres d'atterrissage de précision.

L'approche sans puissance à 90° débute d'un circuit rectangulaire à approximativement 1 000 pieds au-dessus du sol. L'avion doit parcourir l'étape de vent arrière à environ la même distance de la piste que pour un circuit normal. Si cela convient aux procédures d'aéroport et si l'on a

acquis une certaine compétence, la procédure peut être tentée lors de l'intégration en base du circuit. La liste des vérifications avant atterrissage doit être exécutée en étape de vent arrière, y compris la sortie du train d'atterrissage lorsque l'avion en est équipé.

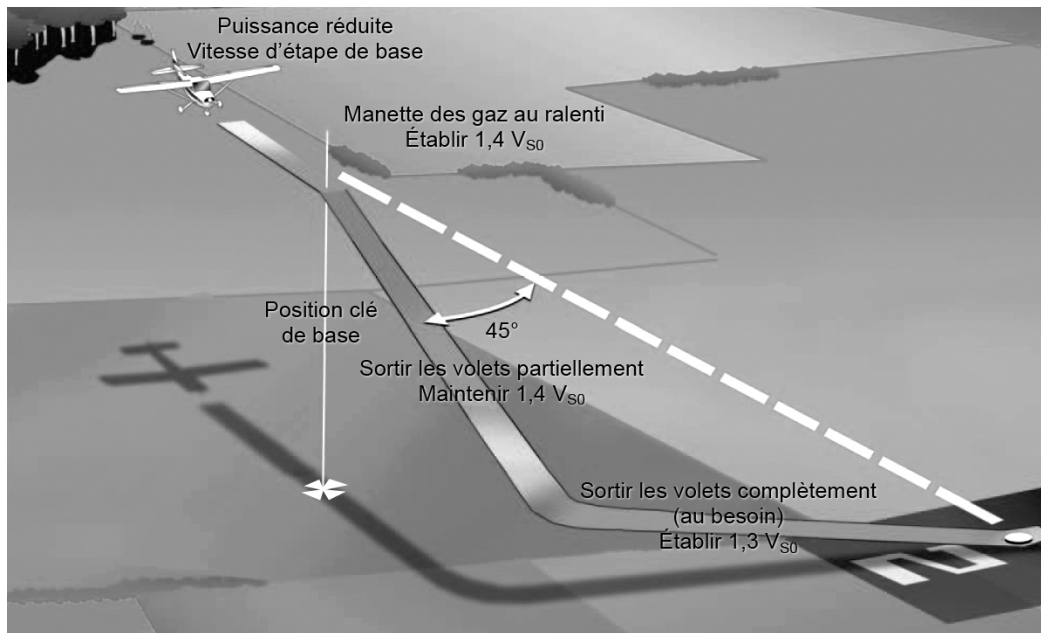


Figure 2

Après un virage à inclinaison moyenne vers l'étape de base, la puissance est réduite légèrement et l'avion est ralenti à la vitesse normale d'étape de base (Figure 2). En étape de base, la vitesse, la correction pour la dérive et l'altitude devraient être maintenues en se dirigeant à la position de 45° . À cette point, l'aire d'atterrissage semblera être à un angle de 45° par rapport à l'axe de l'avion.

Le pilote peut déterminer quelles sont la force et la direction du vent à partir de l'ampleur de correction en crabe requise pour maintenir la

trajectoire au sol désirée sur l'étape de base. Il peut ainsi planifier le virage en approche finale et sortir les volets en conséquence.

A la position clé de 45°, il faut couper complètement la puissance, régler la commande de pas de l'hélice en position de haut régime (si l'avion en est équipé) et maintenir l'altitude jusqu'à ce que la vitesse ait diminué à la vitesse de vol plané recommandée par le manufacturier. En l'absence d'une vitesse recommandée, on peut utiliser 1,4 V_{so} . Lorsque la vitesse désirée est atteinte, il faut régler l'assiette pour maintenir la vitesse de vol plané, puis compenser les gouvernes.

Le virage de base en finale doit être planifié de sorte que l'avion soit aligné avec l'axe de la piste, à sa complétion. En approche finale, les repères visuels, tels que décrits précédemment, doivent servir à déterminer le point de toucher des roues. L'utilisation des volets ou de glissades peuvent alors aider à déplacer ce point, au besoin, vers l'endroit où l'on désire se poser. De légères corrections de l'assiette et du compensateur peuvent être requises pour maintenir l'angle de vol plané et la vitesse appropriés. Lorsque le vol plané est établi en approche finale, l'attention peut être dirigée sur l'atterrissage plutôt que sur le point de toucher des roues. Les pilotes doivent se rappeler qu'il vaut mieux exécuter un atterrissage sécuritaire à 400 pieds du point de toucher des roues prévu que de forcer l'avion au sol sur un point précis.

Approche sans puissance à 180°

Cette approche est exécutée en vol plané, sans puissance, d'un point donné en vent arrière jusque vers une aire d'atterrissage présélectionnée. Elle est la prolongation des principes qui interviennent dans l'approche sans puissance à 90°. Son objectif est de développer davantage le jugement dans l'estimation des distances et des angles de vol plané.

L'approche sans puissance à 180° nécessite plus de planification et de jugement que l'approche sans puissance à 90°. Ce type d'approche doit débuter à partir du vent arrière, habituellement à 1 000 pieds au-dessus du sol.

À la position clé du vent arrière, lorsque l'avion se trouve à la perpendiculaire du point d'atterrissage désiré, la manette des gaz est ramenée au ralenti et l'altitude est maintenue jusqu'à ce que l'avion ait décéléré à la vitesse de vol plané recommandée par le constructeur, ou à $1,4 V_{so}$ (Figure 3).

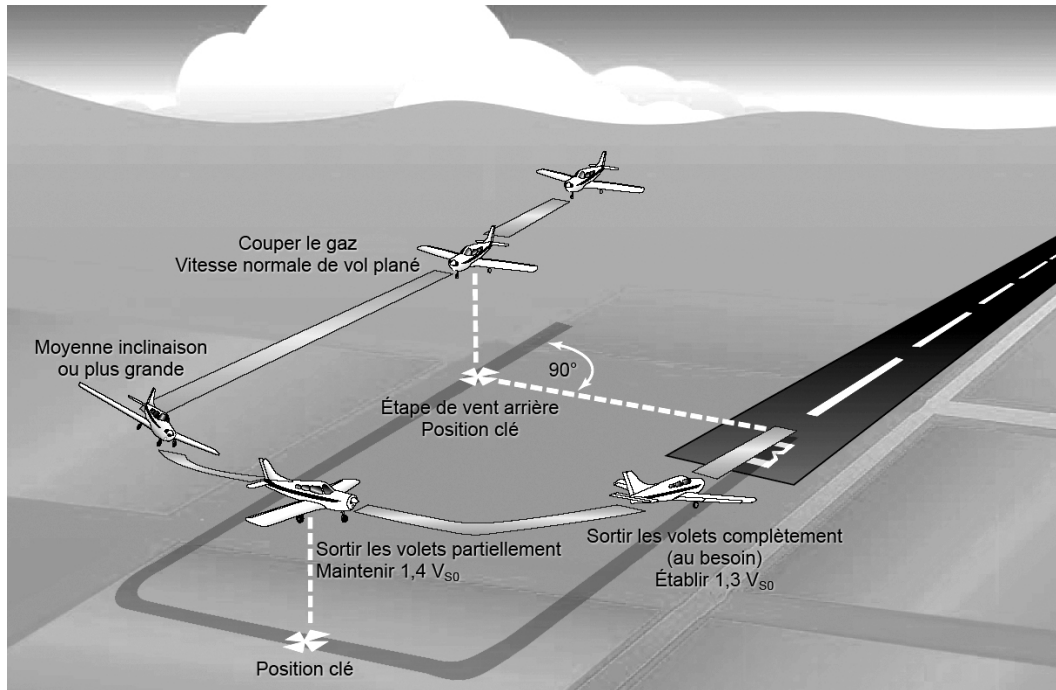


Image 3

Lorsque l'avion vire de l'étape de vent arrière à l'étape de base, l'angle d'inclinaison dépend de l'angle de vol plané et de la vitesse du vent. L'éloignement de la piste de ce virage dépend de l'altitude et de la force du vent. Le virage en étape de base doit être fait à une altitude assez élevée et à un point assez proche de la piste pour faire passer l'avion au-dessus de ce qui serait normalement la position clé en étape de base pour une approche sans puissance à 90° . Bien que cette position clé soit importante, il ne faut cependant pas lui donner trop d'emphasis ni la considérer comme un point fixe au sol. De nombreux pilotes inexpérimentés pensent qu'il s'agit d'un point précis dans le circuit, comme un arbre, un carrefour ou une autre référence visuelle, qui doit être atteint à une certaine altitude. Le pilote peut devenir perplexe chaque fois que ces points ne sont pas présents. L'altitude et le point géographique des repères devraient varier le plus possible lors des exercices afin d'éliminer de telles attentes.

Une fois atteinte la position clé en étape de base, l'approche et l'atterrissage sont les mêmes que pour l'approche sans puissance à 90°.