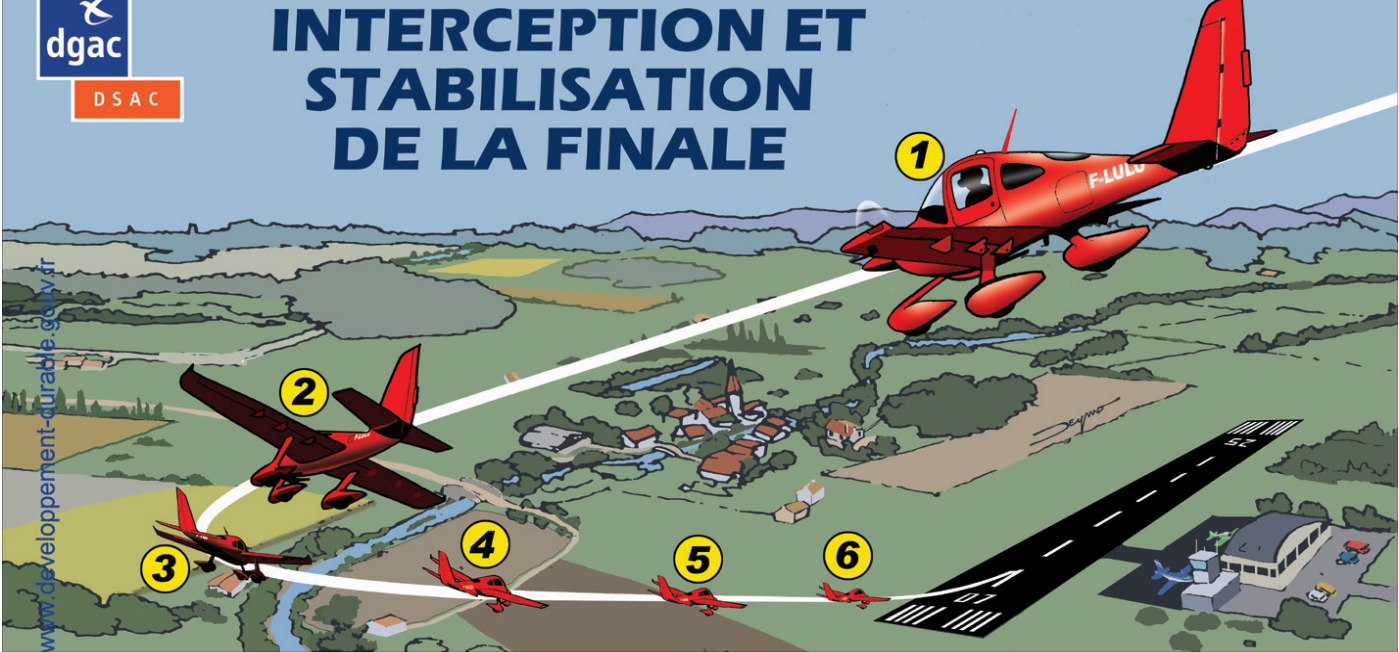


Interception et stabilisation de la finale



DSAC

INTERCEPTION ET STABILISATION DE LA FINALE



1. Descente à 1,45Vs, à l'estime, sur une route perpendiculaire à l'axe final, pour rejoindre la finale à proximité du plan d'approche souhaité.

2. Prise d'une inclinaison de 30°, bille centrée. Evaluation du plan, corrections.

3. Réduction progressive de l'inclinaison vers 0°, pour intercepter précisément l'axe final, avec la correction de dérive éventuelle. Lorsque à moins de 20° d'inclinaison, réduction de puissance, configuration «approche finale»

4. Interception de la vitesse d'approche finale (ajustement de la puissance), check list avant atterrissage à haute voix, message radio et collationnement -Axe-Plan-Vitesse -APV-APV-...

5. Préactivation mentale de la trajectoire de remise des gaz. Recherche d'identification de tout facteur de déstabilisation éventuel -APV-APV-...

6. Préactivation du sens et de la coordination des actions de décrabage éventuel -décision avec annonce «je touche» ou «remise de gaz» -si première option: «Transition Approche-Toucher»



Critères	Explications et critères supplémentaires	+	-
La prise en compte du vent a permis un éloignement et un écartement suffisants.	Le trop de place est plus facile à gérer que le pas assez. La gestion du « rien de trop » est significative du niveau de pilotage, et de la capacité à prendre les bonnes décisions en situation dynamique.		
Le pilote s'aide du conservateur de cap pour s'assurer de la précision d' orientation de ses trajectoires et du bon placement de la correction de dérive éventuelle.	La perception visuelle, lorsqu'elle est applicable, est sans conteste notre moyen de positionnement le plus précis. Mais sous une charge de travail importante, le pilote qui a placé sa machine parallèlement à la piste en vent arrière, n'a peut-être pas perçu la dérive. Si la visibilité est médiocre et qu'il a peur de perdre la piste de vue, il risque de se rapprocher involontairement au point de compromettre l'alignement, la stabilisation, etc. De plus lorsque la piste passe en secteur arrière du pilote, en fin de vent arrière, le maintien d'une trajectoire parallèle est moins évident.		

	Le chronométrage de l'éloignement en vent arrière à partir du passage par le travers du seuil de piste, sert à garantir un éloignement suffisant et conforter la perception visuelle, par une référence instrumentale. C'est particulièrement utile sur un terrain qu'on ne connaît pas et dont la piste n'a pas les dimensions habituelles, et lorsque la visibilité est médiocre. Un pilote qui réalise systématiquement ce chronométrage est globalement plus fiable.		
Le virage pour tourner en étape de base .	Virage réalisé à inclinaison prédéterminée, 30° pour un circuit rectangulaire. L'inclinaison n'est pas dépassée, elle est tenue précisément et l'anticipation de retour à inclinaison nulle fait sortir l'avion sur une trajectoire perpendiculaire à l'axe de piste.		
La descente en étape de base	La descente est obtenue par une réduction de la puissance, quantifiée, accompagnée à l'assiette pour garder la vitesse indiquée constante et donner un taux de descente permettant d'aborder la finale à proximité du plan d'approche souhaité. C'est une descente à l'estime.		
	Du fait de la réduction de puissance, qui réduit les effets du souffle de l'hélice sur les plans, l'avion doit généralement être légèrement re-compensé à cabrer.		
	L'avion est en descente, parfaitement compensé.		
	L'orientation visuelle de la trajectoire est confirmée au conservateur de cap.		
	Les corrections pour arriver en finale, à proximité du plan d'approche, sont adaptées, et la vitesse est maîtrisée.		
Transition de la descente à l' estime vers la descente en visée du point d'aboutissement.	Voir la campagne « Etalonnage de la perception du plan d'approche ».		
	Les équations de la mécanique du vol disent que pour une finesse, c'est-à-dire une incidence (considérant une masse et un centrage donnés), et donc pour une vitesse donnée, la puissance détermine la pente de trajectoire. Plus simplement : Stabilisé en palier, si je réduis la puissance, l'avion descend. A contrario, si j'augmente la puissance, il monte. Pour que la vitesse n'oscille pas autour de la valeur de départ, qu'elle ne bouge pas, il faut accompagner les variations de puissance de variations d'assiette coordonnées.		

	Compte tenu de l'interdépendance des 3 paramètres puissance, pente, vitesse, il est possible de maîtriser ce trio avec des raisonnements différents, selon la priorité de nos intentions. 1- delta-puissance pour delta-pente et contrôle de la vitesse à l'assiette (pour une descente à l'estime). ou 2- delta-assiette pour delta-pente et contrôle de la vitesse à la puissance (ce qui est très efficace en visée du point d'aboutissement). En effet, ce second schéma est peu gourmand en ressources cognitives car maîtrisé par les conducteurs de véhicules terrestres. Et il permet de bien se concentrer sur le point d'aboutissement.		
	Il est recommandé de bien comprendre les deux schémas mentaux, de savoir les pratiquer et passer de l'un à l'autre.		
L'interception de l'axe de piste est précis	L'intention du pilote doit être de chercher à nouveau une inclinaison de 30° pour le virage d'interception de l'axe de piste. Cela suppose de s'approcher près de l'axe, avec le sentiment de prendre le risque de le dépasser (« overshooter »). À 30° d'inclinaison, on constate généralement que l'avion sortirait avant l'axe de piste si l'on maintenait cette inclinaison. L'interception précise s'obtient alors dans le tempo de retour à l'inclinaison nulle. Ce que les anciens appelaient « le dégauchissement ». À mesure que l'on réduit l'inclinaison, le rayon du virage augmente jusqu'à tangenter l'axe finale à un cap intégrant la correction de dérive.		
	Si le vent pousse vers l'axe, il ne faut pas craindre une sortie de virage précoce, puis de laisser le vent terminer le travail. En n'oubliant pas d'appliquer à temps la correction de dérive, pour ne pas se laisser entraîner par le vent au-delà de l'axe de piste, ce qui ne serait pas bien du tout !		
	Si le vent vient du côté opposé au circuit, il ne faut pas craindre de légèrement dépasser l'axe. Lorsque l'on est du côté du vent, il est toujours facile de revenir. En annulant la correction de dérive.		
	La symétrie du vol est contrôlée.		

	Attention aux actions inconscientes aux palonniers dans le sens du virage. Il ne doit pas y en avoir ! De telles actions, sont typiques d'un stress et sont dangereuses. L'action au palonnier fait accroître l'inclinaison jusqu'à une valeur soudainement perçue comme critique par le pilote, qui agit alors vivement en roulis pour la réduire, mais sans retirer l'action involontaire aux palonniers. L'aile basse s'enfonce encore ainsi que l'assiette, le pilote contre l'enfoncement par une action à cabrer qui provoque le décrochage dissymétrique. C'est le scénario classique de la perte de contrôle en dernier virage en situation d'overshoot. Avant d'en arriver là, il faut abandonner le plan d'action, relâcher la pression sur les commandes pour bénéficier de la stabilité de conception de la machine, revenir simplement à l'inclinaison nulle, et remettre les gaz selon ce qui est préconisé plus loin dans ce document. Le palonnier sert à garder la symétrie du vol, exception faite du décrabage au toucher.		
Configuration d'approche finale, stabilisation	L'avion arrive en finale, il faut maintenant le configurer et le stabiliser.		
	Le critère qui autorise et déclenche la décision de configurer la machine en finale, c'est l'inclinaison en diminution vers 0° et inférieure à 20°. Et bien sûr avant tout, une vitesse compatible avec la sortie des traînées. Le pilote respecte les vitesses structurales de configuration en approche finale. Mais il est parfois demandé de ne configurer la machine qu'une fois établi sur l'axe, pour éviter une charge de travail trop importante, des actions imprécises, et parfois désordonnées.		
	Le pilote maintient précisément la trajectoire durant la sortie des traînées, contrôle les effets de l'extension des surfaces. Ces effets peuvent être atténués par la réduction de la puissance, préalablement à la sortie des volets. Il faut bien sûr que la vitesse soit contrôlée, et ne pas prendre le risque de passer sous la vitesse d'approche finale de la configuration, ou de devoir remettre la puissance en urgence.		
	Le pilote réalise les actions suivantes dans cet ordre : Check-list à voix haute, message radio et collationnement.		

	Puis il contrôle et corrige séquentiellement et répétitivement l'axe, le plan, la vitesse. En actions de suivi, ou en actions correctives si nécessaire.		
Actions de suivi vs Actions de correction	Les actions de suivi sont de petites modifications de trajectoire autour de la trajectoire souhaitée, tandis que les actions correctives sont la recherche de nouvelles trajectoires définies en elles-mêmes et convergentes avec la trajectoire souhaitée. Par exemple, le pilote voit qu'il est franchement sous le plan, il décide de tenir le palier jusqu'au retour sur le plan d'approche souhaité. Le palier est défini par « altitude = constante », et la vitesse indiquée aussi doit rester constante. Ce sont des critères de vérification que la décision de garder le palier est bien tenue. Si l'avion est configuré pour l'atterrissage une augmentation de puissance importante sera nécessaire.		
	Si le pilote est franchement au-dessus du plan, il rattrape le plan à vitesse constante, ce qui suppose une diminution de puissance quantifiée, importante, et une variation d'assiette coordonnée qui permettent de tenir la vitesse rigoureusement constante. Si l'avion accélère, le pilote disposera de moins de temps pour le stabiliser et la stabilisation demandera plus de temps et de travail. Une anticipation de retour sur le plan nominal est prise pour ne pas passer à travers. Elle s'obtient par un delta de puissance en plus, à vitesse constante, qui se traduit par la recherche d'une pente à piquer moins forte. Et dès que le plan est rejoint, le pilote en visée du point d'aboutissement, peut revenir au contrôle de la vitesse à la puissance.		
	Les corrections de tenue d'axe de piste répondent globalement aux mêmes principes dans le plan horizontal : la recherche d'une trajectoire convergente adaptée, jusqu'à ce que le résultat soit atteint, avec anticipation d'interception, pour ne pas faire de zigzags. Les pilotes souvent n'attendent pas suffisamment les résultats de leurs corrections.		

Performant mais pas efficient	On observe parfois l'erreur suivante de la part de pilotes pourtant bien entraînés, lorsqu'il y a du vent traversier : Le pilote est efficace, dès qu'il détecte un écart il le corrige. Mais la cause de l'écart, le vent traversier, n'est pas intégrée par le pilote, qui ne corrige pas la dérive. Alors il s'en va, revient, fait coïncider l'axe de l'avion et l'axe de piste, s'en va et revient encore ... Beaucoup de travail pour un résultat non concluant, faute de traiter la raison de l'écart. C'est la conscience de la situation qui est en cause. Est-ce que le pilote analyse les conditions pour anticiper leur prise en compte ?		
Annonce « Stabilisé »	Le pilote en finale est sur l'axe, sur le plan et à la bonne vitesse, et la puissance moteur est établie !? A 500 ft, il annonce « Stabilisé ! » Condition de la poursuite de l'approche. A défaut, « remise des gaz ! » La formulation du constat de la stabilisation par une « annonce technique » est une aide à la décision.		
	Sur un circuit basse hauteur, il est possible de retarder cette annonce jusqu'au plus tard à 100 ft sol.		
	La piste est dégagée, quelle trajectoire faudra-t-il suivre en cas de remise des gaz ? Faudra-t-il décrocher ? Par quelles actions ? Le pilote pré-active ses actions.		
Petite cuiller	La trajectoire dans la plan vertical, doit être rectiligne vers le point d'aboutissement. Il est fréquent d'observer le creusement du plan d'approche en courte finale. C'est ce que l'on appelle une approche en petite cuiller. Lorsque le pilote arrive au-dessus d'un espace dégagé qui précède la piste, comme on en trouve lorsque le seuil de piste est décalé, il laisse la trajectoire se creuser. C'est très mauvais.		
Gradient de vent et majoration de la vitesse d'approche.	La diminution de la vitesse du vent à l'approche du sol, qui entraîne une diminution de la vitesse indiquée et donc de la portance, est une des manifestations du phénomène de gradient de vent, qui risque de provoquer un enfoncement de la trajectoire en finale.		
	Imaginez un avion qui vole à 100 km/h de vitesse indiquée, avec un vent de face de 100 km/h, sa vitesse sol serait égale à 0. Imaginez que le vent s'arrête brutalement. La vitesse indiquée passerait brutalement à 0. Pas de vitesse air, pas de portance, c'est la chute.		

	Chercher à tenir précisément une trajectoire rectiligne, sur un plan de descente constant, permet de détecter très tôt tout gradient de vent. Pour compenser l'effet du gradient de vent, qui peut être suspecté dès qu'il y a du vent, la vitesse d'approche doit être majorée. Si le gradient effectif n'entraîne pas la réduction de la majoration de vitesse en courte finale, le pilote doit agir de telle sorte qu'en passant 15 mètres sol (50 ft), c'est à dire 300 m du point d'aboutissement, la vitesse soit égale à la vitesse d'approche non majorée. Il en va de la pilotabilité de l'arrondi (campagne « transition approche-toucher ») et de la distance prévue d'atterrissage.		
« Transition Approche-Toucher »	Voir la campagne correspondante.		