

La maîtrise de l'atterrissage en présence de vent fort et de "shimmy"



PLAN DE L'EXPOSE

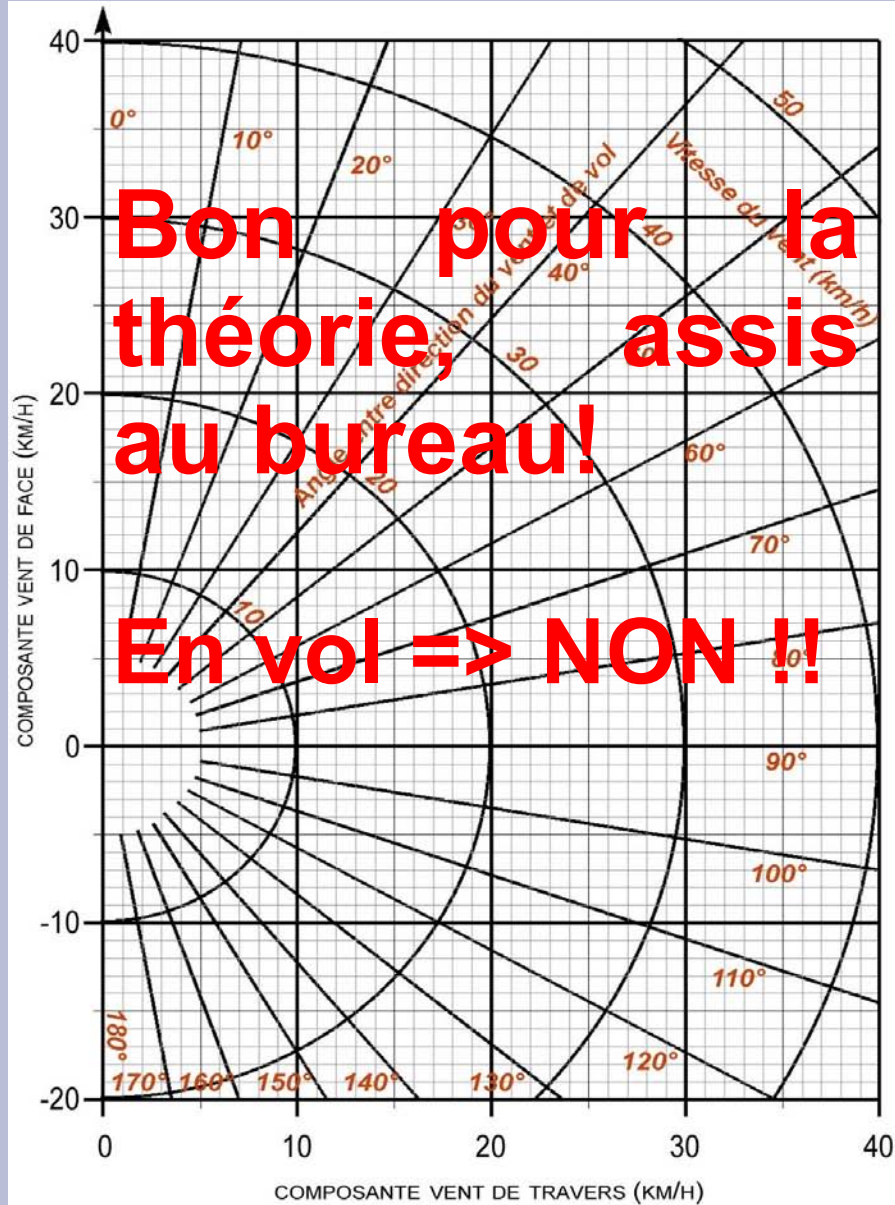
- L'ETAT D'ESPRIT A AVOIR EN VOL
- COMMENT GERER UN FORT VENT DE FACE
 - APPROCHE PAR VENT DE TRAVERS
 - SE MEFIER D'UN PETIT VENT « ARRIERE »
 - REAGIR EN CAS DE CISAILLEMENT
- CAS LE PLUS COMPLET : LE VENT D'AUTAN OU LA TRAMONTANE
 - TRAITER LE PHENOMENE DE SHIMMY

La maîtrise de l'atterrissage en présence de vent fort et de "shimmy"



PLAN DE L'EXPOSE

- L'ETAT D'ESPRIT A AVOIR EN VOL
- COMMENT GERER UN FORT VENT DE FACE
 - APPROCHE PAR VENT DE TRAVERS
 - SE MEFIER D'UN PETIT VENT « ARRIERE »
 - REAGIR EN CAS DE CISAILLEMENT
- CAS LE PLUS COMPLET : LE VENT D'AUTAN OU LA TRAMONTANE
 - TRAITER LE PHENOMENE DE SHIMMY



Sinus 50° ≈ 3/4 etc... => NON !!

Exemple :

Vitesse du vent	20 km/h	(11 kts)
Angle entre direction du vent et cap de l'avion	50°	
➡ Composante vent de face	13 km/h	(7kts)
➡ Composante vent de travers	15 km/h	(8 kts)

• L'état d'esprit à avoir en vol

EN FINALE :

• ON PILOTE LE TRIO AXE – PLAN – VITESSE



• ON ANALYSE LE DEFILEMENT DU PAYSAGE

• ON PREND EN COMPTE LE VENT DONNE PAR LE CONTROLEUR

La maîtrise de l'atterrissage en présence de vent fort et de "shimmy"



PLAN DE L'EXPOSE

- L'ETAT D'ESPRIT A AVOIR EN VOL
- COMMENT GERER UN FORT VENT DE FACE
 - APPROCHE PAR VENT DE TRAVERS
 - SE MEFIER D'UN PETIT VENT « ARRIERE »
 - REAGIR EN CAS DE CISAILLEMENT
- CAS LE PLUS COMPLET : LE VENT D'AUTAN OU LA TRAMONTANE
 - TRAITER LE PHENOMENE DE SHIMMY

• Comment gérer un fort vent de face

- Sur un avion lambda et en l'absence de vent, on approche à la vitesse-indiquée de 1,3 V_{so} (exemple : 60 kt pour le DA20 en pratique)

Le tube Pitot ne mesure qu'une vitesse-indiquée "Vi" !!



On va donc majorer raisonnablement la vitesse-indiquée pour être armé de toute variation des éléments (vent changeant de direction, rafales, cisaillement...)

Valeur du vent effectif "Ve" :

< 10kt : Pas de majoration

10kt < Ve < 20kt : Vi majorée de 5kt (10km/ h)

Ve > 20kt : Vi majorée de 10kt (20km/ h)

Attention au respect
des V_{FE} !!!
(Velocity flaps extended)

Exemple *Diamond DA20* :
V_{fe} 1er cran : 100 kt
V_{fe} 2ème cran : 78kt
(haut de l'arc blanc)



- **Comment gérer un fort vent de face**

- Approche avec 1 cran de volet seulement (risque d'atteindre la V_{fe} plus faible; efficacité des ailerons accrue...)
 - Vitesse de référence : 1,3 V_s de la configuration "Volets 1er cran" (exemple : 1,3 V_s 1er cran \approx **65 kt**)
 - Pour un vent de face de 35 kt, on va majorer la vitesse de **10 kt**
- => Tenue de la V_i à 65 kt + 10 kt = **75 kt**

**+/- DELTA
(RAFALES, CISAILLEMENT...)**



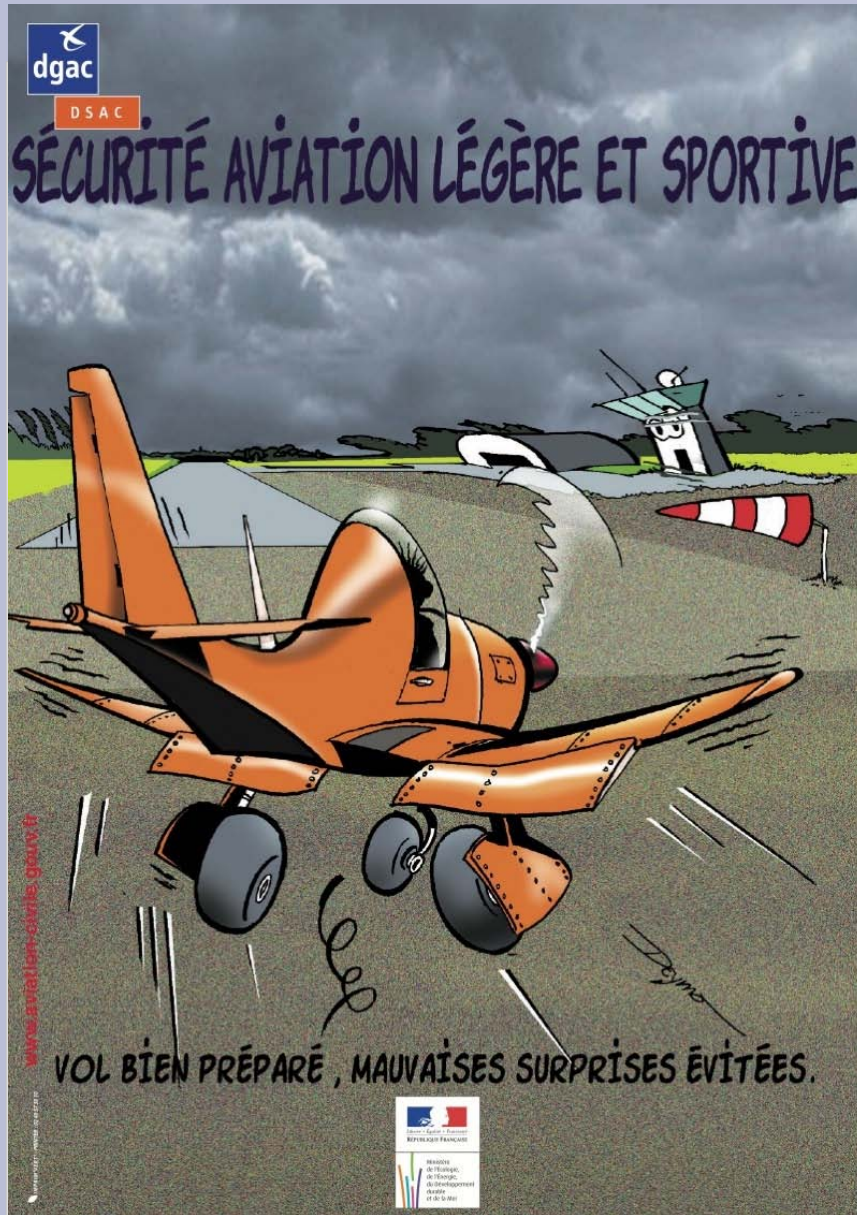
La maîtrise de l'atterrissage en présence de vent fort et de "shimmy"



PLAN DE L'EXPOSE

- L'ETAT D'ESPRIT A AVOIR EN VOL
- COMMENT GERER UN FORT VENT DE FACE
- APPROCHE PAR VENT DE TRAVERS
- SE MEFIER D'UN PETIT VENT « ARRIERE »
- REAGIR EN CAS DE CISAILLEMENT
- CAS LE PLUS COMPLET : LE VENT D'AUTAN OU LA TRAMONTANE
- TRAITER LE PHENOMENE DE SHIMMY

• Approche par vent de travers



- Ne pas négliger la préparation du vol (force du vent à l'arrivée ou au retour, direction par rapport à l'axe de piste...etc...)
- Tenir compte de la limitation en vent de travers de votre avion
- Prendre votre capacité en considération

« Moi, au-dessus de 10kt de vent plein travers, je m'entraîne avant avec un Instructeur ! »

• Approche par vent de travers

NEZ DE L'AVION DANS L'AXE DE PISTE



- AVION INCLINE
- GOUVERNES DEPLOYEES
- ECOULEMENT AERODYNAMIQUE MOYEN (AVION EN GLISSADE)
- ACTIONS A L'ARRONDI :
 - PALONNIERS : RETOUR AU NEUTRE ;
 - MANCHE UN PEU AU VENT APRES ETRE REVENU A INCLINAISON NULLE ;
 - DEPORT DE L'AXE PROBABLE...

• Approche par vent de travers

NEZ DE L'AVION A DROITE DE L'AXE



- AILES A PLAT
- GOUVERNES AU NEUTRE
- ECOULEMENT AERODYNAMIQUEMENT BON (BILLE AU MILIEU)
- ACTIONS A L'ARRONDI :
 - PALONNIER OPPOSE AU VENT : DECRABAGE (DOSAGE) ;
 - MANCHE UN PEU AU VENT ;
 - DEPORT DE L'AXE FAIBLE.

- Approche par vent de travers

ILLUSTRATIONS AVEC DES VIDEOS :

AIRBUS A321 à Hambourg :

http://www.youtube.com/watch?v=vXfKgC_O49U

DR400 à Ouessan :

http://www.dailymotion.com/video/x55z67_ouessant-atterrissage-vent-plein-tr_sport

La maîtrise de l'atterrissage en présence de vent fort et de "shimmy"



PLAN DE L'EXPOSE

- L'ETAT D'ESPRIT A AVOIR EN VOL
- COMMENT GERER UN FORT VENT DE FACE
 - APPROCHE PAR VENT DE TRAVERS
 - SE MEFIER D'UN PETIT VENT « ARRIERE »
 - REAGIR EN CAS DE CISAILLEMENT
- CAS LE PLUS COMPLET : LE VENT D'AUTAN OU LA TRAMONTANE
 - TRAITER LE PHENOMENE DE SHIMMY

- Se méfier d'un petit vent « arrière »

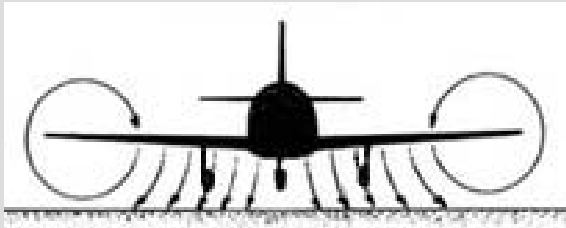


ATTENTION !!!

**MAJORATION DE LA DISTANCE
D'ATERRISSAGE !!:**

Cas typique de Lasbordes : Approche en piste 34 avec du vent d'Autan en l'air et absence de vent au sol.

- Se méfier d'un petit vent « arrière »



EFFET DE SOL



**AU MOINDRE DOUTE, NE PAS HESITER A FAIRE UNE
REMISE DE GAZ !!!**

La maîtrise de l'atterrissage en présence de vent fort et de "shimmy"

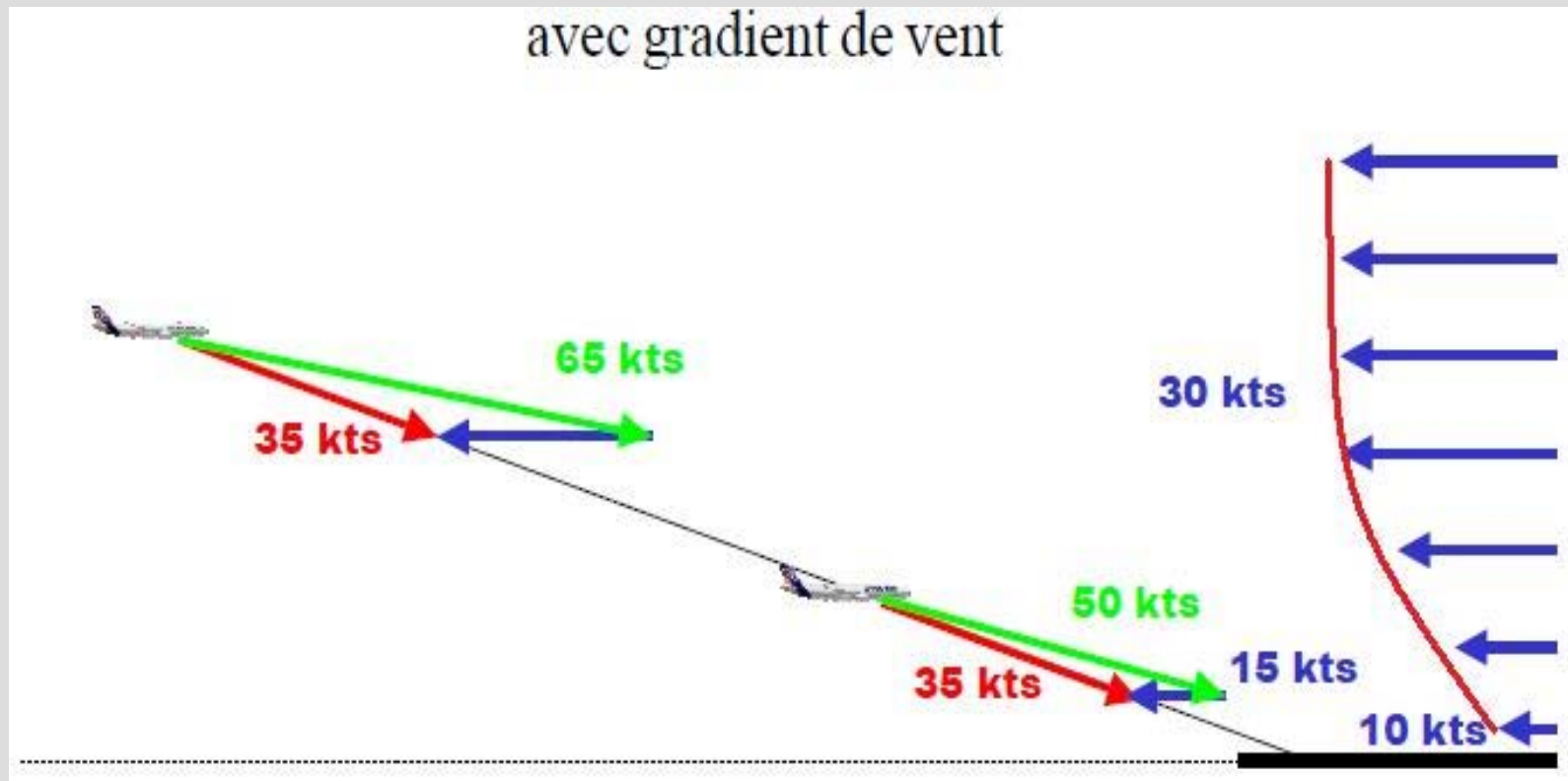


PLAN DE L'EXPOSE

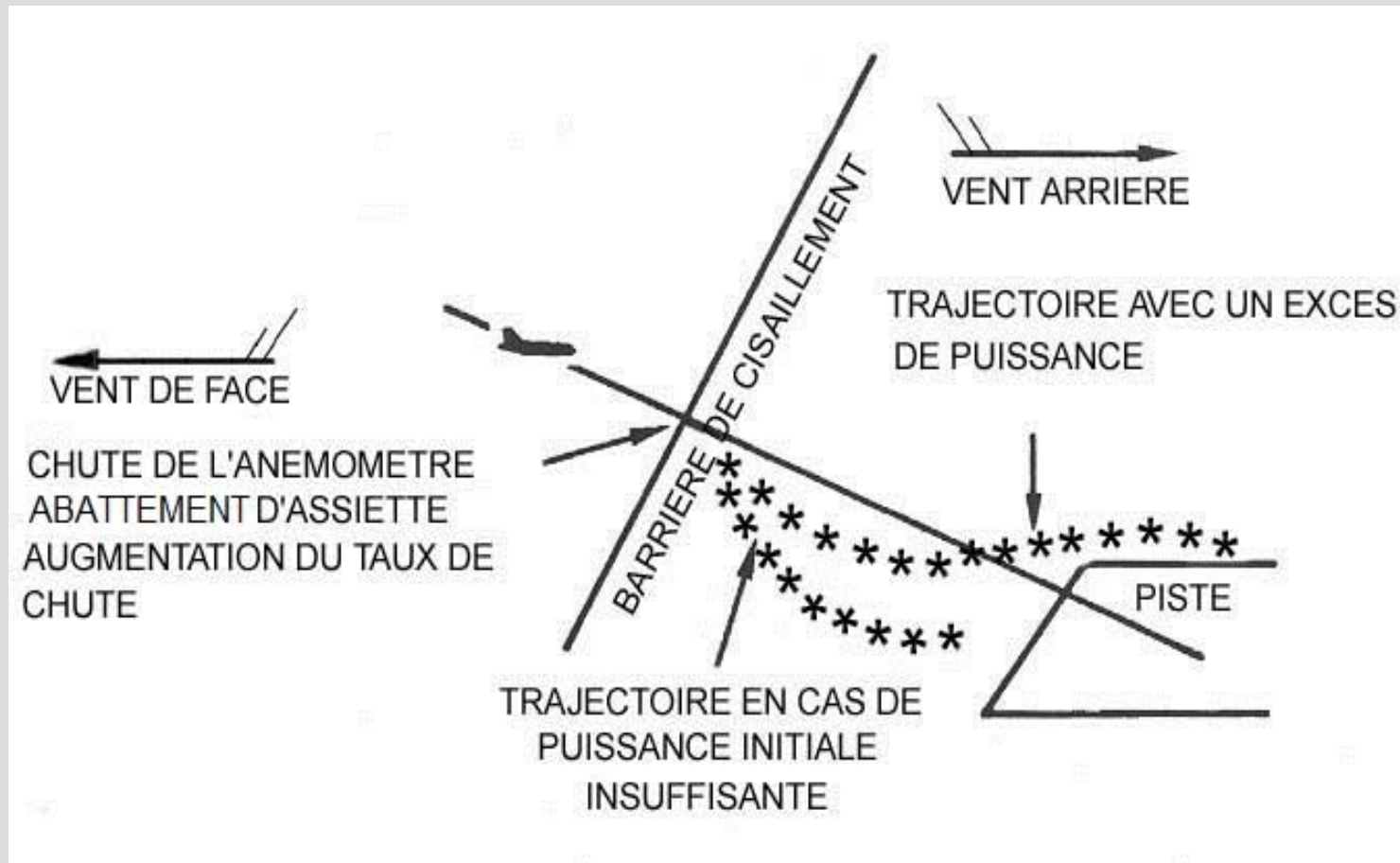
- L'ETAT D'ESPRIT A AVOIR EN VOL
- COMMENT GERER UN FORT VENT DE FACE
 - APPROCHE PAR VENT DE TRAVERS
 - SE MEFIER D'UN PETIT VENT « ARRIERE »
 - REAGIR EN CAS DE CISAILLEMENT
- CAS LE PLUS COMPLET : LE VENT D'AUTAN OU LA TRAMONTANE
 - TRAITER LE PHENOMENE DE SHIMMY

- Réagir en cas de cisaillement

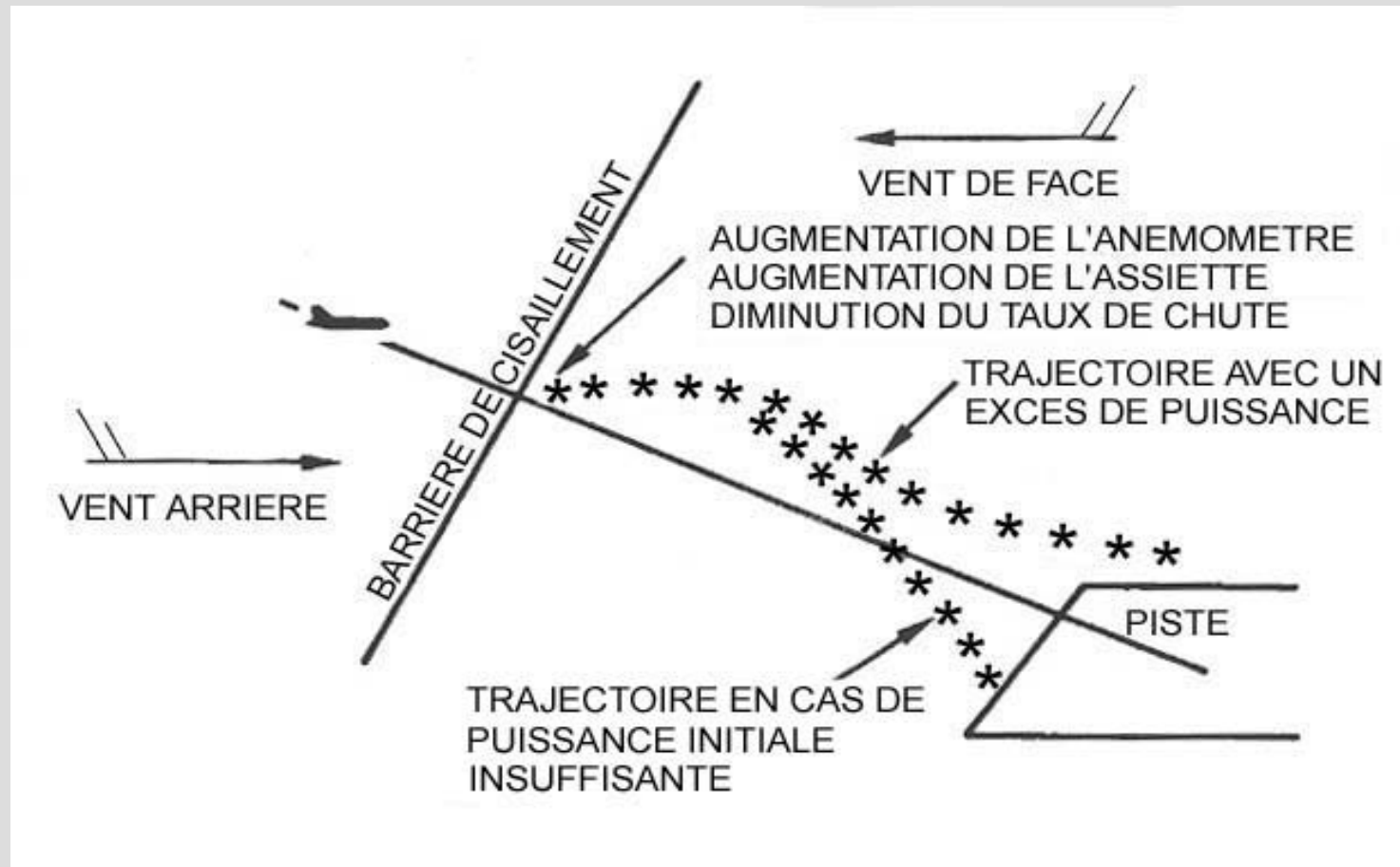
cf. Site ACAT, Rubrique « Documents/ Formation théorique & pratique »



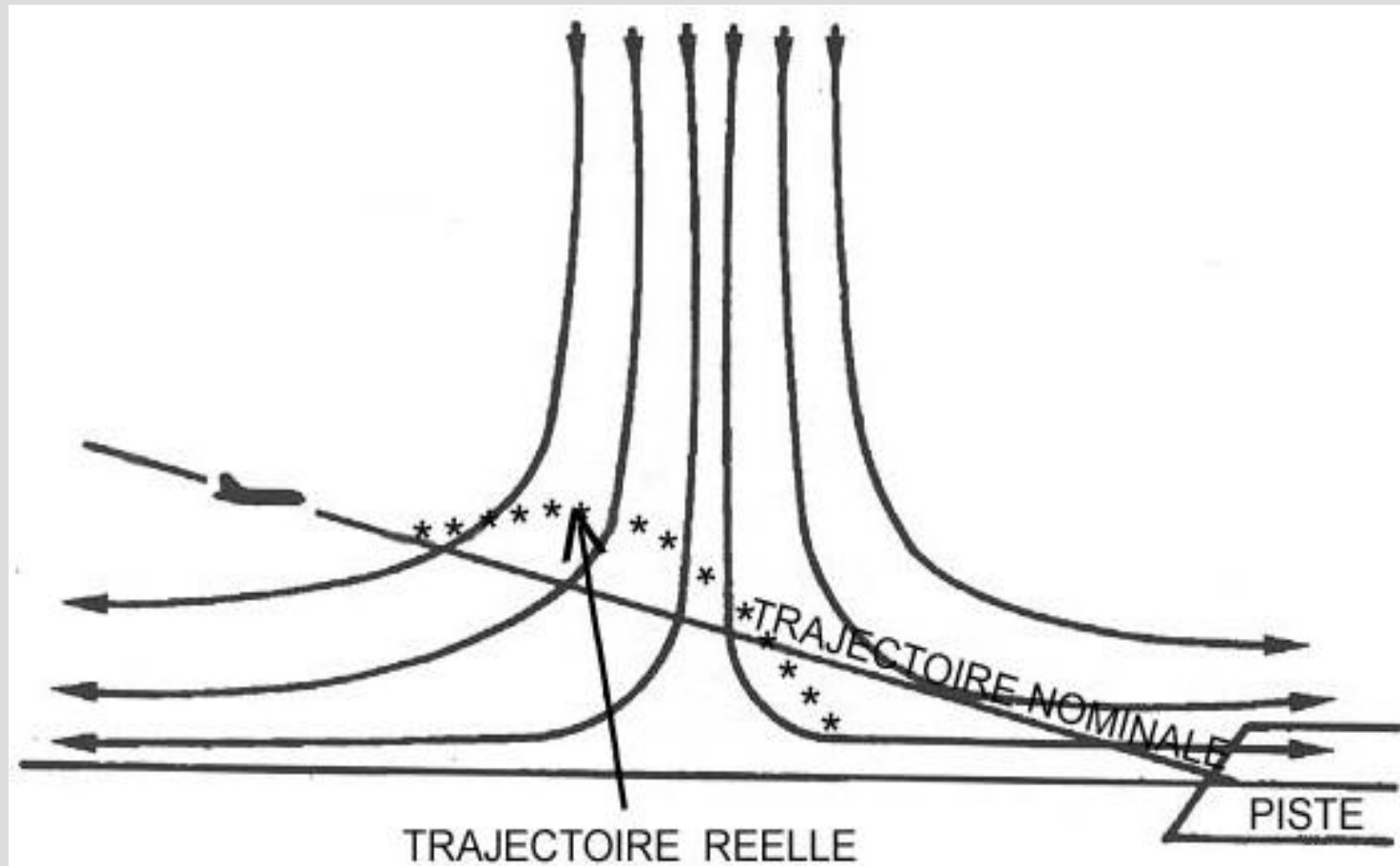
- Réagir en cas de cisaillement



- Réagir en cas de cisaillement



- Réagir en cas de cisaillement



La maîtrise de l'atterrissage en présence de vent fort et de "shimmy"



PLAN DE L'EXPOSE

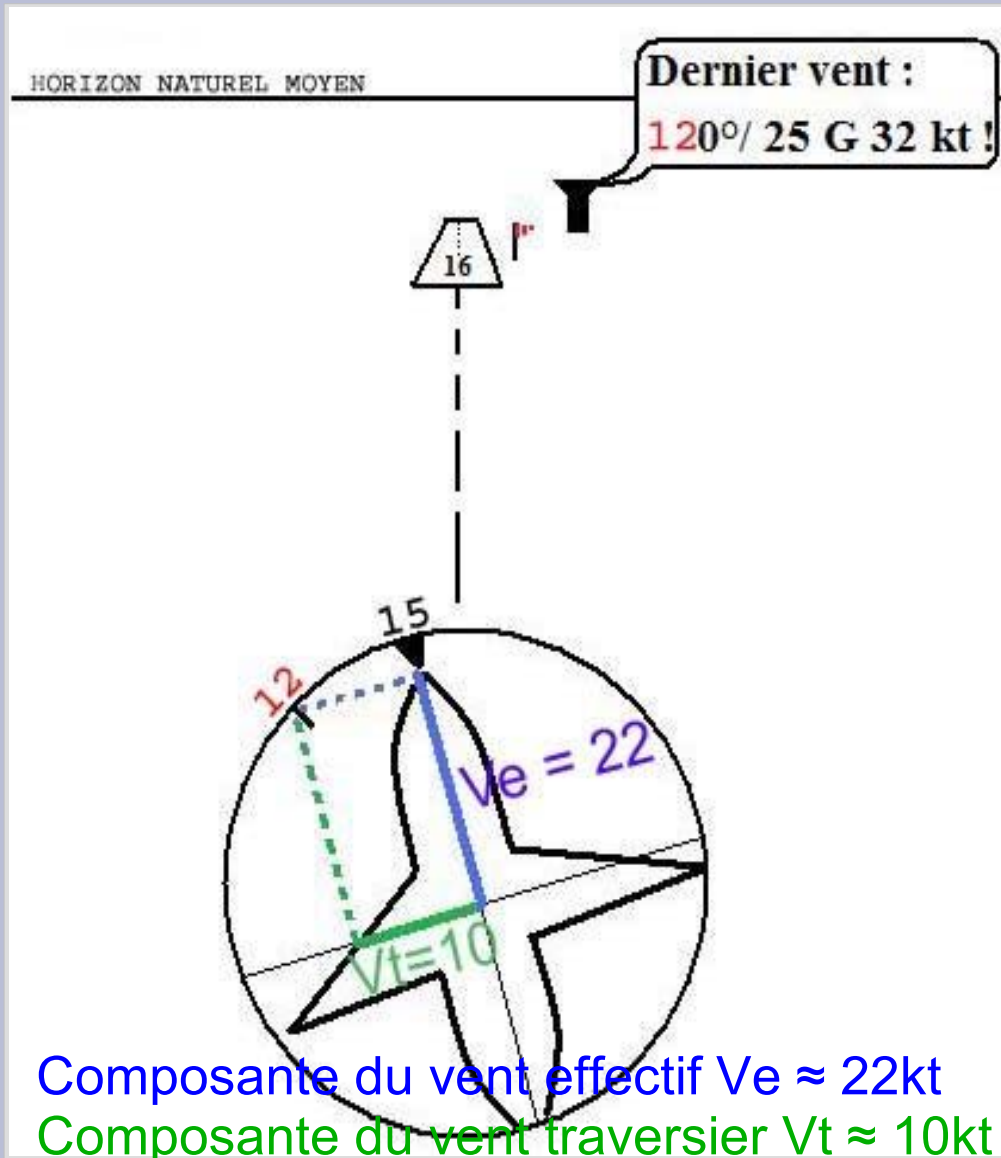
- L'ETAT D'ESPRIT A AVOIR EN VOL
- COMMENT GERER UN FORT VENT DE FACE
 - APPROCHE PAR VENT DE TRAVERS
 - SE MEFIER D'UN PETIT VENT « ARRIERE »
 - REAGIR EN CAS DE CISAILLEMENT
- CAS LE PLUS COMPLET : LE VENT D'AUTAN OU LA TRAMONTANE
 - TRAITER LE PHENOMENE DE SHIMMY

CAS LE PLUS COMPLET : VENT D'AUTAN OU TRAMONTANE



Le conservateur de cap, une bon moyen d'analyse de la situation, juste devant vous !

CAS LE PLUS COMPLET : VENT D'AUTAN OU TRAMONTANE



On va majorer la vitesse de référence "Vref" d'un Kve.
Pour un avion générique,
 $K_{Ve} = (V_e - 10) / 2 + \Delta G$.

$$K_{Ve} = (22 - 10) / 2 + (32 - 25) \\ = 6 + 7 = 13 \text{ kt.}$$

Si l'avion a par exemple une Vref de 80 kt sans vent, il convient ainsi d'approcher à 93 kt.



La maîtrise de l'atterrissage en présence de vent fort et de "shimmy"



PLAN DE L'EXPOSE

- L'ETAT D'ESPRIT A AVOIR EN VOL
- COMMENT GERER UN FORT VENT DE FACE
 - APPROCHE PAR VENT DE TRAVERS
 - SE MEFIER D'UN PETIT VENT « ARRIERE »
 - REAGIR EN CAS DE CISAILLEMENT
- CAS LE PLUS COMPLET : LE VENT D'AUTAN OU LA TRAMONTANE
 - TRAITER LE PHENOMENE DE SHIMMY

• Traiter le phénomène du shimmy

	AERO-CLUB DU CE AIRBUS-FRANCE TOULOUSE	 AIRBUS
	CISOA-Commission Interne pour la Sécurité des Opérations Aériennes	
07/2011	Conseil Sécurité du mois	Page 1/1

Rédacteur : Thierry Pereira

Maîtriser le "shimmy" à l'atterrissage !

Le 22 Juin 2011 le DR400 F-GSBJ de l'ACAT a fait une sortie de piste à cause du phénomène de "shimmy".

Que se passe t-il ?

Pendant le roulage à l'atterrissage, l'avion se met à vibrer subitement et son maintien sur l'axe de piste devient difficile.

Qu'est-ce que le "shimmy" ?

Le phénomène de "shimmy" est une oscillation de grande amplitude et très rapide de la roulette de nez autour de son pivot "vertical". Il apparaît au-dessus d'une certaine vitesse de roulage.

A titre de comparaison, la roulette de nez se comporte comme les roulettes "folles" d'un chariot de supermarché lorsqu'on le pousse trop rapidement et qu'il est peu chargé.

L'amplitude et la rapidité de l'oscillation peuvent s'intensifier et provoquer des vibrations de la cellule par résonance.

Le "shimmy" est généralement dû à deux causes conjuguées :

1. adhérence dissymétrique du pneu sur la piste ;
2. léger jeu dans le dispositif de commande et de maintien du train-avant (rotules, axes des biellettes, etc.).

Que faut-il faire pour faire cesser les vibrations ?

1) Si la vitesse au roulage est encore suffisante, mettre du manche "secteur arrière" pour relever la roulette de nez et faire en sorte que l'avion roule uniquement sur le train principal : l'oscillation s'arrête instantanément ;

2) Si la vitesse au roulage est trop faible, mettre du manche "secteur avant" pour "plaquer au sol" la roulette de nez et faire en sorte que l'adhérence soit plus nette : l'amplitude et la rapidité de l'oscillation diminuent progressivement.

Selon l'intensité des vibrations apparues, une inspection mécanique peut s'imposer avant un nouveau décollage.

En outre, rappelons à cette occasion que le train-avant du DR400 peut aussi dans certains cas être sujet à un blocage intempestif. En effet, ce train-avant est normalement bloqué en vol lorsque l'amortisseur avant est complètement détendu, ce qui permet de conserver la roue dans l'axe pendant le vol. Mais ce blocage peut se produire intempestivement au sol si l'amortisseur du train-avant est trop gonflé ou si l'avion est centré trop arrière. Cette anomalie rend l'avion difficilement contrôlable en direction au roulage. Si cela se produit à l'atterrissage, un remède est de « charger » le train-avant en plaçant le manche en avant et si besoin en freinant fermement.

Si l'un de ces deux incidents vous est arrivé sur un aérodrome extérieur, n'oubliez pas de contacter la MAINTENANCE de l'ACAT avant de faire intervenir toute autre personne pour cette inspection.

Pour ce contact, une fiche intitulée "CONSIGNES OPERATIONNELLES EN CAS DE DIFFICULTE, D'INCIDENT OU D'ACCIDENT" est à bord de chaque avion de l'ACAT et contient les numéros de téléphone du responsable de l'Unité d'Entretien Agréée (UEA) et de l'atelier : servez-vous en !

• Traiter le phénomène du shimmy

Que faut-il faire pour faire cesser les vibrations ?

- 1) Si la vitesse au roulage est encore suffisante, mettre du manche "secteur arrière" pour relever la roulette de nez et faire en sorte que l'avion roule uniquement sur le train principal : l'oscillation s'arrête instantanément ;
- 2) Si la vitesse au roulage est trop faible, mettre du manche "secteur avant" pour "plaquer au sol" la roulette de nez et faire en sorte que l'adhérence soit plus nette : l'amplitude et la rapidité de l'oscillation diminuent progressivement.

En vous remerciant de votre attention !!!

Thierry Pereira