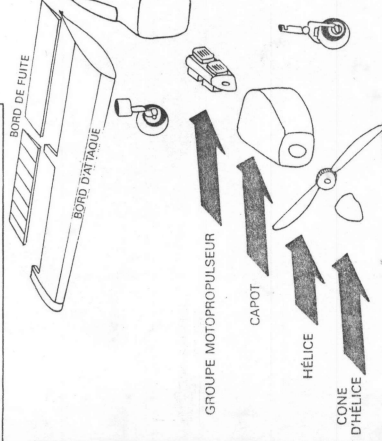
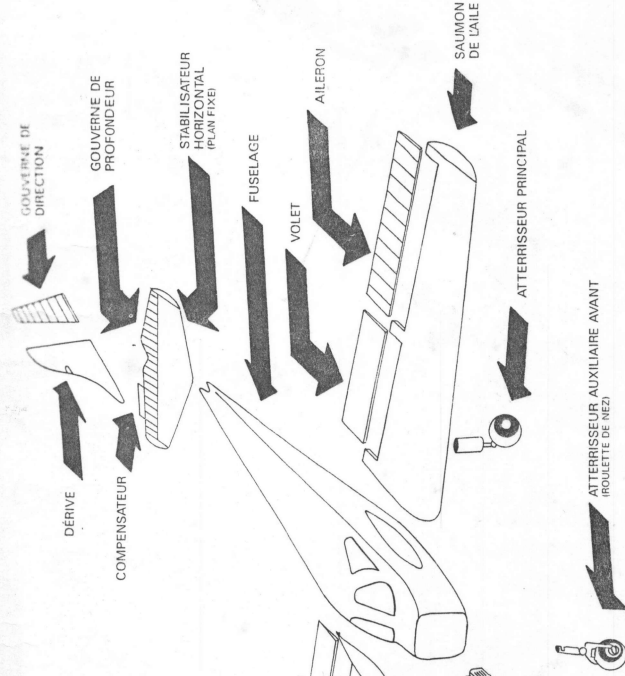
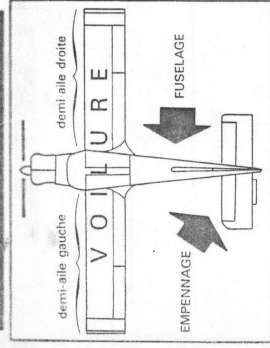


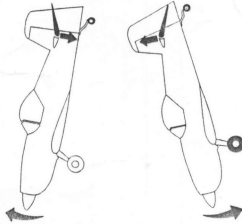
ACQUAINTANCE AVEC L'AVION



COMMANDES DE VOL

Manche en arrière :

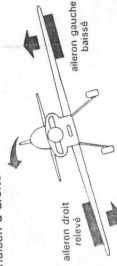
- Profondeur levée
- Assiette à cabrer



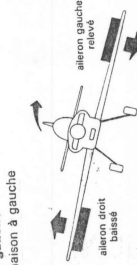
Manche en avant :

- Profondeur baissée
- Assiette à piquer

Manche à droite → inclinaison à droite



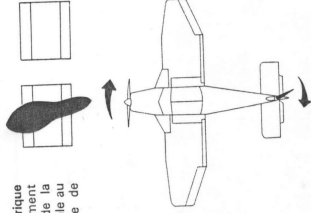
Manche à gauche → inclinaison à gauche



PALONNIERS : contrôle de la symétrie du vol

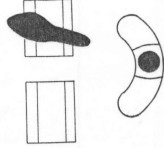
Palonnier à gauche

Le vol est symétrique lorsque l'équilibre est obtenu. La ligne d'axe de la queue est parallèle au plan de symétrie de l'avion.



Palonnier à droite

Pour maintenir l'avion en vol symétrique, il faut que la gouverne de direction à l'aide des palonniers. Le contrôle se fait à l'aide de la bille qui doit rester centrée en toute situation de vol.



UTILISATION DES PÉDALES

a Palonniers : en vol, les réglons sur le plancher.

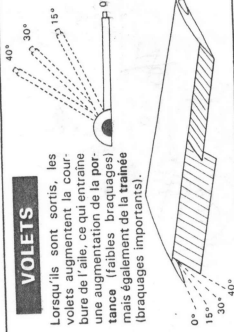


b Freins : ils se trouvent sur la partie supérieure des pédales et sont le plus souvent indépendants l'un de l'autre.



VOLETS

Lorsqu'ils sont sortis, les volets augmentent la courbure de l'aile, ce qui entraîne une augmentation de la portance, mais également de la traînée (brayages importants).



COMPENSATEUR

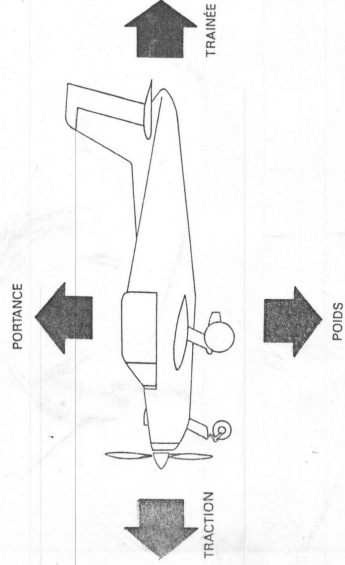
Il permet de régler l'avion pour une vitesse stabilisée, afin de permettre un pilotage sans effort musculaire, donc plus précis et plus souple.



La tenue du volant ou du manche doit être ferme mais décontractée.

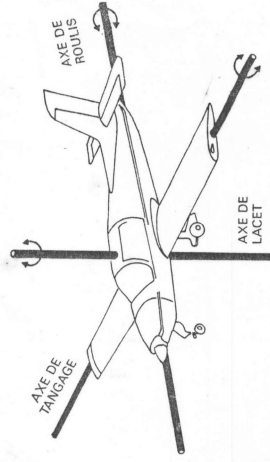


FORCES APPLIQUEES EN VOL



LES AXES DE L'AVION

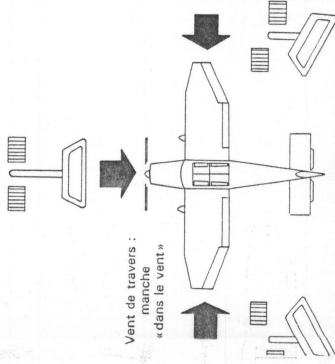
AXE DE TANGAGE	→	ASSIETTE (cabré/piqué)
AXE DE ROULIS	↗ ↘	INCLINAISON
AXE DE LACET	↻	SYMÉTRIE DE VOL



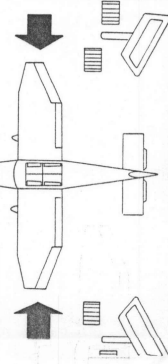
ROULAGE AU SOL

POSITION DES COMMANDES LORS DU ROULAGE

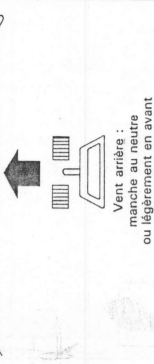
Vent de face :
manche en arrière



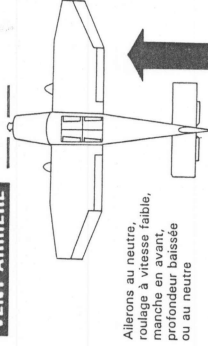
Vent de travers :
manche
« dans le vent »



Vent arrière :
manche au neutre
ou légèrement en avant



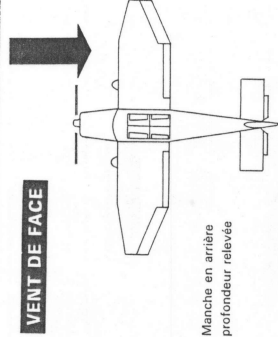
VENT ARRIÈRE



Ailerons au neutre,
rouleuse à vitesse faible,
manche en avant
profondeur baissée
ou au neutre



VENT DE FACE

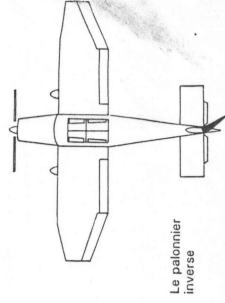
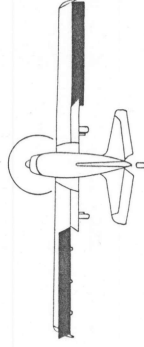


Manche en arrière
profondeur relevée

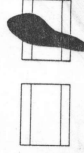


VENT DE TRAVERS

Le manche « dans le vent »



Le palonnier
inverse



PARAMÈTRES PÉNALISANTS AU DÉCOLLAGE (RÉSUMÉ)

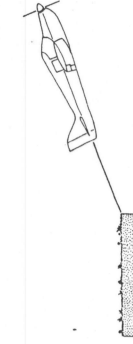
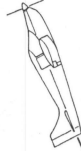
- ① TEMPÉRATURE ÉLEVÉE
- ② AÉRODROME EN ALTITUDE
- ③ MASSE AVION IMPORTANTE
(surcharge)
- ④ PENTE ASCENDANTE DE LA PISTE
- ⑤ PISTE EN HERBE - HUMIDE
- ⑥ VENT NUL OU VENT ARRIÈRE

NOTE : Tous ces paramètres peuvent présenter un danger, tenez-en compte pour décoller en toute sécurité.

③

LA PISTE

- ③ ÉTAT DE SURFACE : sur piste en herbe, la distance de décollage augmente

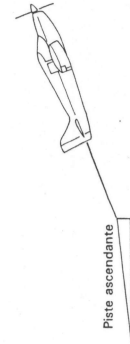


⑤

- ⑤ PENTE DE LA PISTE : une piste ascendante augmente la distance de décollage



Piste plane



Piste ascendante

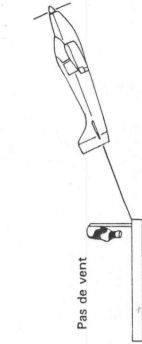
④

LE VENT

- Sans vent de face, la distance de décollage augmente



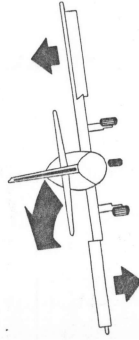
Vent de face



Pas de vent

VIRAGE A MOYENNE INCLINAISON (15° - 30°)

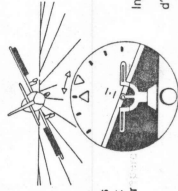
Avant de virer, assurer la sécurité (« pas de trafic à gauche / à droite »).



« INCLINER, C'EST VIRER »



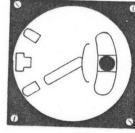
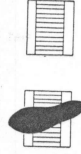
On obtient l'inclinaison en agissant sur les ailerons à l'aide d'une action latérale sur le manche.



Cabrer très légèrement l'avion pour maintenir le paller.

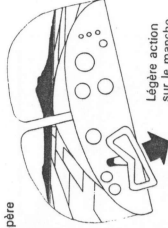
Indication de l'angle d'inclinaison.

Coordonner le virage à l'aide du palonnier.

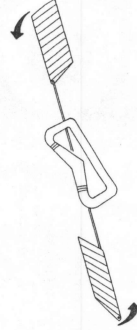


Maintenir la bille au centre pour assurer un virage symétrique.

Contrôler le repère lors du virage pour maintenir le paller.



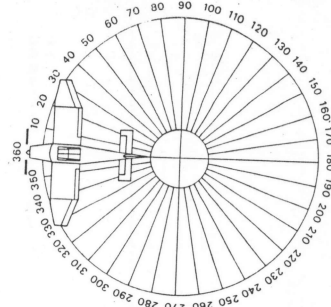
Légère action sur le manche



Lors de la mise en virage à gauche, l'aileron droit est baissé et l'aileron gauche est relevé.

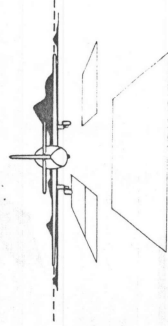
ORIENTATION EN VIRAGE

Une bonne connaissance de la rose est nécessaire.

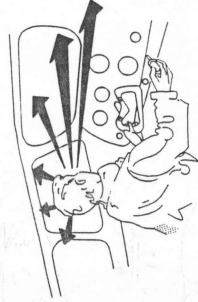


Anticiper la sortie de virage à l'aide d'un repère visuel, environ 10° avant le cap désiré.

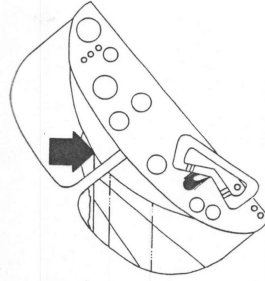
VIRAGE A FORT INCLINAISON (30° - 60°)



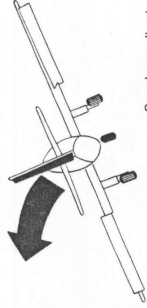
Commencer le virage à partir du vol en paller. Vitesse stabilisée.



Assurer la sécurité avant d'entreprendre le virage.



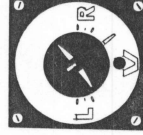
Ajuster la puissance lors de la mise en virage pour maintenir la vitesse.



Coordonner l'action aux ailerons (manche)...

...et à la direction (pilotiers) pour tenir l'inclinaison désirée.

Bille centrée.



Indicateur de virage.

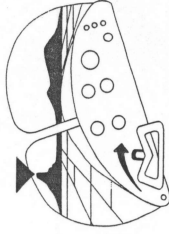
Attention au positionnement de la tête afin d'augmenter l'angle d'incidence (tenue du paller).



ATTENTION : le virage à forte inclinaison entraîne une augmentation importante du facteur de charge et de la vitesse de décrochage.

SORTIE DE VIRAGE

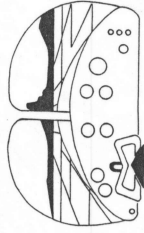
Anticiper la sortie de virage à l'aide d'un repère extérieur.



Réduire la puissance

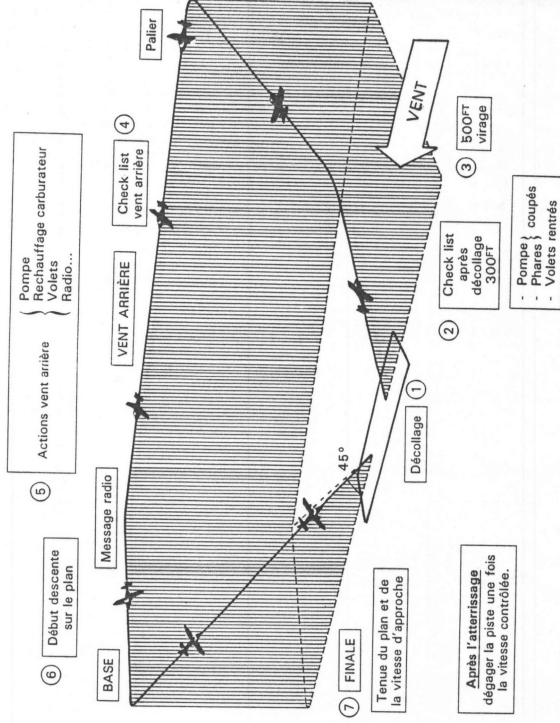
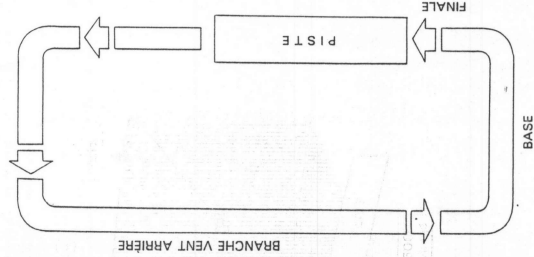


Reprendre la vitesse de croisière (repousser légèrement le manche en avant).



TOUR DE PISTE

Se conformer aux fiches de terrain (cartes VAL ou BOTLAND) pour les procédures particulières à chaque aérodrome.



L'ATERRISSAGE

La phase de transition entre le vol et le roulage au sol est appelée : L'ARRONDI.

Attitude d'atterrissage :

Avion légèrement cabré

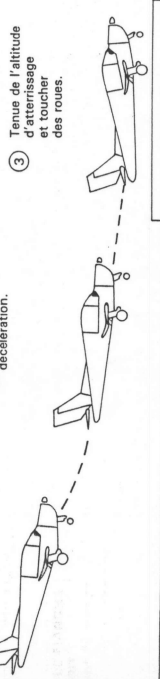
— Cette attitude doit être soutenue le plus longtemps possible, après le toucher des roues (laisser la roulette s'enfoncer d'elle-même).



L'ARRONDI

- ① Début de l'arrondi.
Réduction progressive de la puissance.
La vitesse tend à régresser.

- ② Changement d'assiette
→ Trajectoire de décélération.



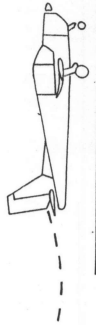
- ③ Tenue de l'attitude d'atterrissage et toucher des roues.

FAUTES COURANTES

- A **VARIATION D'ASSIETTE TROP LENTE**
→ Toucher trois points



- B **VARIATION D'ASSIETTE TROP RAPIDE**
→ L'avion tend à remonter



Dans ce cas : arrêter la variation d'assiette à cabrer

NE PAS REPOUSSER LE MANCHE VERS L'AVANT

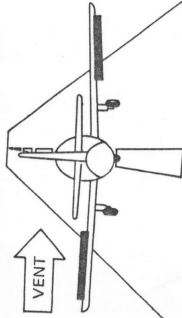
- C **VITESSE TROP FORTE**

→ La trajectoire de décélération est prolongée

- D **VITESSE TROP FAIBLE**

→ L'avion « s'enforce » au moment de la prise d'attitude, entraînant un atterrissage dur.

DÉCOLLAGE VENT DE TRAVERS

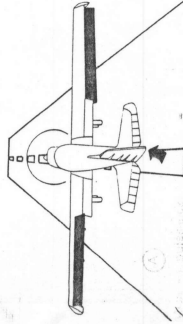


AU SOL

Mise en puissance progressive.

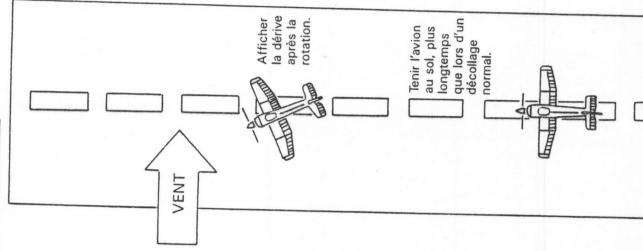


Pendant la prise de vitesse, garder le manche « dans le vent » et le ramener progressivement au neutre au fur et à mesure que la vitesse augmente.

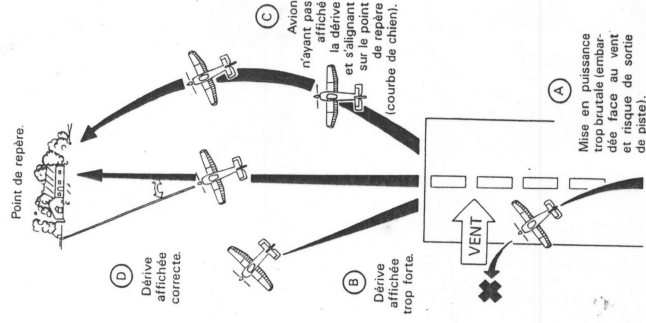


Tenir l'avion sur l'axe à l'aide de la gouverne de direction.

DÉCOLLAGE



TENUE DE L'AXE APRÈS LE DÉCOLLAGE

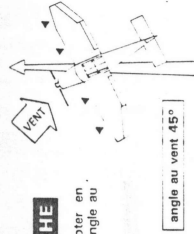


Mise en puissance trop brutale (embarquée face au vent et risque de sortie de piste).

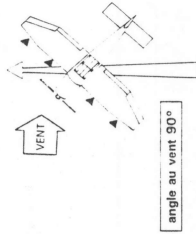
ATTERRISSAGE VEIT DE TRAVERS

APPROCHE

Dérive à adopter en fonction de l'angle au vent et...

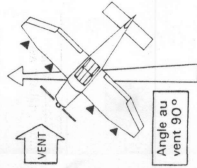


angle au vent 45°



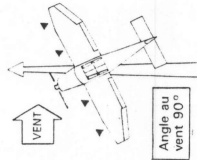
angle au vent 90°

...en fonction de la vitesse de l'avion.



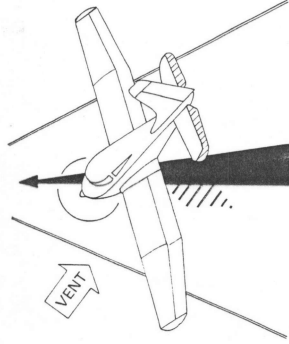
Angle au vent 90°

Vitesse faible

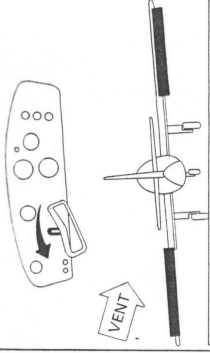
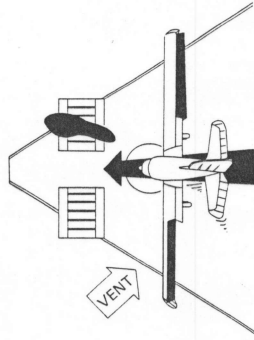


Angle au vent 90°

Vitesse forte



Annuler la dérive au cours de l'arrondi à l'aide de la gouverne de direction (palonnier) afin de ramener l'avion parallèle à l'axe de la piste.



Pour maintenir l'axe de la piste au cours de l'arrondi, utiliser les ailerons ("manche dans le vent").

NOTE :

- L'aile basse du côté du vent.
- L'atterrissage peut s'effectuer sur une roue en cas de vent fort.
- Au sol, maintenir le manche "dans le vent" afin d'éviter que l'aile au vent se soulève.

LE VOL LENT OU (VOL AUX GRANDS ANGLES)

Il s'agit d'un exercice permettant de mettre en évidence la relation entre :

la puissance / l'assiette / et la vitesse...

de l'avion. Cette relation étant la base même du pilotage.



Assurer la
sécurité
avant
l'exercice



Tirer le réchauffage
carburateur.



Réduire progressivement
la puissance
vers 1.700 t/mn.



Laisser la vitesse
régresser jusqu'à 5 kt
au-dessus de la
vitesse de décrochage.

Soutenir l'avion
à l'aide des commandes
à une altitude constante
(assiette à cabrer).



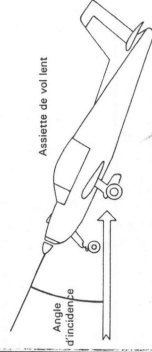
Une fois la vitesse désirée
obtenue, réajuster la puis-
sance afin de maintenir
l'altitude.



Compenser l'avion (facultatif).



Vous êtes dans une situation d'équilibre où la puis-
sance, l'assiette et la vitesse sont étroitement dé-
pendantes l'une de l'autre.



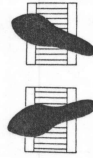
Angle
d'incidence

Assiette de vol lent

Trouver un compromis pour que :

**l'altitude reste constante
et que la vitesse reste constante**

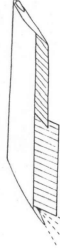
(adopter la puissance nécessaire)



Contrôler la symétrie
de vol
aux palonniers.



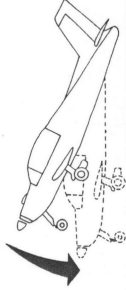
Bille centrée.



Leur utilisation permet de diminuer la vitesse de
décrochage.

RETOUR EN VOL NORMAL

Diminuer l'angle d'incidence.



Réchauffage carburateur
sur froid.



Réajuster la puissance
(croisière).

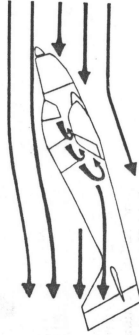


CE QUE VOUS DEVEZ RETENIR

- Le changement d'assiette à puissance constante entraîne une variation de vitesse.
- Diminution de l'efficacité des commandes à vitesse réduite.
- Différence entre le vol avec volets et sans volets.
- Effets moteurs importants (couple entraînant une tendance à embarquer à gauche).

DECROCHAGE EN LISSE : Vs 1

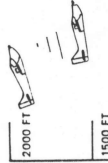
Le décrochage est le résultat d'un décollement des filets d'air sur l'extrados de la voilure.



(Virage à droite puis à gauche pour vérifier qu'il n'y a pas de trafic en-dessous).



N'entreprendre l'exercice qu'à une altitude minimum de 2000 ft.



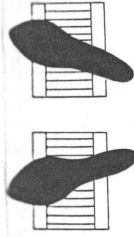
Le décrochage présente un danger s'il survient à faible hauteur.

► L'avion a tendance soit à effectuer une abattée, soit à s'enfoncer, ce qui entraîne une perte d'altitude importante



Cabrer l'avion en maintenant une altitude constante.

La vitesse va chuter.



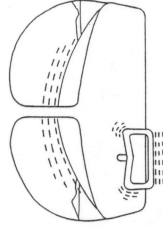
Contrôler la symétrie de vol aux palonniers (bille contrée).

Le décrochage se manifeste par une abattée ou un enfoncement de l'avion

Signes précurseurs du décrochage

Gouvernes molles.

Buffeting : vibrations dues au décollement des filets d'air sur la voilure.



Déclenchement de l'invertisseur de décrochage (= 5 à 10 Kts avant la vitesse de décrochage)

RETOUR EN VOL NORMAL

Réduire l'angle d'incidence (manche en avant).



Une fois la vitesse revenue à une valeur correcte, adopter l'assiette de paller ou de montée.

Pleine puissance simultanément.



Revenir ensuite à la configuration de vol normal

MISE EN GARDE CONTRE LE DÉCROCHAGE DYNAMIQUE

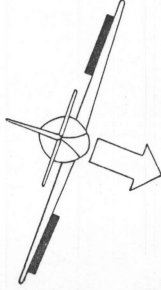
MISE EN GARDE

Il s'agit d'un décrochage dû à une augmentation du facteur de charge résultant d'un virage serré ou d'une ressource.

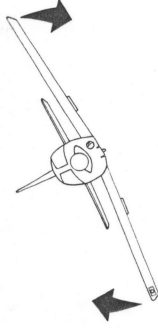
EN VIRAGE

Le facteur de charge augmente fortement en virage.

Inclinaison	Facteur de charge	« Poids du pilote »	Vitesse de décrochage
0°	1	80 kg	55 kt
30°	1.15	92 kg	59 kt
45°	1.4	112 kg	65 kt
60°	2	160 kg	78 kt



Le fait d'annuler l'inclinaison entraînera une diminution du facteur de charge...

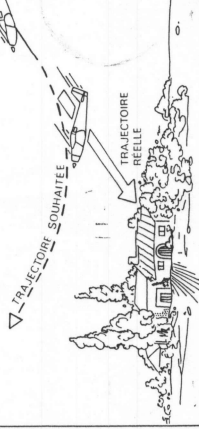


ainsi qu'une diminution de la vitesse de décrochage.

EN RESSOURCE

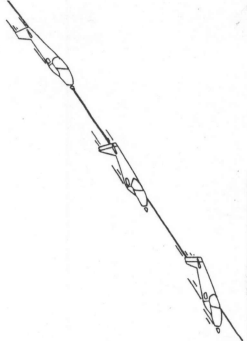
La ressource entraîne de la même façon une augmentation du facteur de charge.

MISE EN GARDE : cette situation peut apparaître lors du passage sur la maison des amis.



FACTEURS INFLUANTS SUR LA VITESSE DE DÉCROCHAGE

- (A) **MASSE AVION** : toute augmentation de masse entraîne une augmentation de la vitesse de décrochage (surcharge = danger).
- (B) **FACTEUR DE CHARGE** : toute augmentation du facteur de charge (virage - ressource) entraîne une augmentation de la vitesse de décrochage.



LA VRILLE



Il s'agit d'un décrochage dissymétrique.



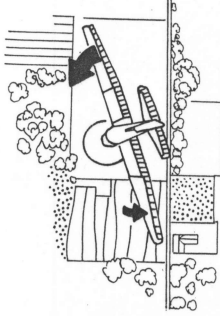
Se conformer aux consignes du manuel de vol de votre avion.

ATTENTION : beaucoup d'avions écoles sont interdits de vrille.

ASSURER LA SECURITE

Altitude minimum : 3000 ft

Débuter l'exercice comme un décrochage classique. Au moment du décrochage, exercer une pression sur le palonnier gauche pour faire palonner correspondant au sens de la vrille désiré.



La portance différente de chaque demi-volure donne à l'avion sa rotation (la vitesse de rotation augmente rapidement en cours d'évolution).

SORTIE DE VRILLE

Manche en avant :

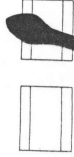
permet de sortir du décrochage.



(ne pas agir sur les ailerons)

Pied inverse :

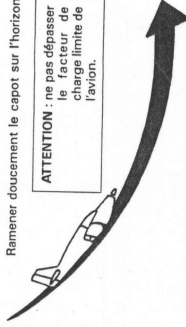
au sens de rotation : permet d'arrêter celle-ci



Ressource souple :

Ramener doucement le capot sur l'horizon.

ATTENTION : ne pas dépasser le facteur de charge limite de l'avion.



NOTE : les avions d'école ne sont pas tous autorisés à la vrille.

NE JAMAIS TENTER CET EXERCICE SANS AVOIR REÇU L'INSTRUCTION ADEQUATE