



Formation aux différences : La variante TW – Avion à train classique

SOMMAIRE

I- Cadre réglementaire PART F-FCL

II- Connaissances additionnelles

III- Progression « type » et fiche de progression

LES AVIONS A TRAIN CLASSIQUE Variante « TW »

SOMMAIRE

I- Cadre réglementaire PART F-FCL

II- Connaissances additionnelles

III- Progression « type » et fiche de progression

LES AVIONS A TRAIN CLASSIQUE Variante « TW »

I- Cadre réglementaire PART F-FCL



**Notre avion à train classique:
Marque BREAND
Type Ruby Super 5 : Miss Clémentine
Moteur Continental de 90 Cv**



I- Cadre réglementaire PART F-FCL

PART-FCL.700 : Circonstances dans lesquelles des qualifications de classe ou de type sont exigées

Le titulaire d'une licence de pilote d'avion ne peut agir en tant que pilote d'avion que:

- s'il détient une qualification de classe ou de type appropriée en cours de validité,

à l'exception toutefois du cas où il subit une épreuve pratique d'aptitude ou s'il subit une formation au vol et un Certificat médical en cours de validité

PART-FCL.710 : Qualifications de classe et de type – variantes

Les pilotes devront accomplir une formation traitant des différences ou une formation de familiarisation afin d'étendre leurs privilèges à une autre variante d'aéronef au sein d'une qualification de classe ou de type.

Ces formations peuvent être réalisées en ATO ou en DTO par des instructeurs détenant la qualification et la variante requise.

I- Cadre réglementaire PART F-FCL

PRÉCISIONS SUR LES TYPES DE FORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

La mention sur la licence de la classe ou du type concerné couvre tous les avions de cette classe ou de ce type si aucun dispositif particulier n'est employé.

Une formation aux différences est requise pour les autres cas [FCL .710 (a)].

DISTINCTIONS DE FORMATION

La formation aux différences à acquérir en fonction de la classe, du type ou de la variante est définie dans les OSD de l'Aircrew.

Divers amendements sont intervenus depuis le texte initial , notamment celle qui définit la qualification « Avions Hautes Performances » (HPA) ou « Avions complexes.

CRITÈRES DE DÉCISIONS NÉCESSITANT UNE FORMATION AUX DIFFÉRENCES

Consulter la liste des classes et types d'avion,

- le symbole (D) indique l'exigence d'une formation aux différences ;
- le symbole (HPA) indique des conditions particulières et un complément de connaissances obligatoire pour l'obtention de la qualification ;

et précision sur la mention à inscrire sur la licence en fonction de la variante.

I- Cadre réglementaire PART F-FCL

DEUX TYPES DE FORMATIONS DISTINCTES

[(FCL.710) et (Partie 21)]

LE COURS DE FAMILIARISATION

RECOMMANDÉ, en cas d'utilisation d'un avion du même type, quasiment identique, (DR400/120 et DR400/160), ou d'une même Variante, ou lorsque des modifications mineures de l'équipement et/ou des procédures déjà connues ont déjà été utilisées.

Le cours ne comporte que l'acquisition de connaissances additionnelles, (manuel de vol, particularités, ..., sans obligation de vol ou contrôle, ni d'annotation particulière.

LA FORMATION AUX DIFFÉRENCES

EXIGÉE, en cas d'utilisation d'un avion de classe monopilote disposant d'un dispositif signalé par la lettre (D) dans la classification du constructeur.

Cette formation est également nécessaire si utilisation d'une autre variante de la même classe d'avion que celle déjà détenue.

par rapport aux types ou aux variantes n'ont pas été déjà acquises.

Elle comprend l'acquisition de connaissances additionnelles (théorie et amphi cabine) et une formation pratique en vol ou sur un dispositif approprié.

Elle doit être confirmée par une annotation de l'instructeur sur carnet de vol.

I- Cadre réglementaire PART F-FCL

LES TYPES DE VARIANTES

- Monomoteur équipé d'un train classique: **TW (Tail Wheel)**
- Monomoteur équipé d'une hélice à pas variable: **VP (Variable Pitch)**
- Monomoteur équipé d'un train escamotable: **RU (Retractable undercarriage)**
- Monomoteur turbocompressé ou suralimenté: **T (Turbo)**
- Monomoteur équipé d'une cabine pressurisée: **P (Pressurized)**
- Monomoteur équipé d'un dispositif monomanette de puissance: **SLPC (Single Lever Power Contrôle)**
- Monomoteur équipé d'un EFIS (Glass cockpit): **EFIS (Electronic Flight Instrument System)**

I- Cadre réglementaire PART F-FCL

ATTESTATION DE LA VARIANTE

L'instructeur [TRI(A), CRI(A) , SFI(A) ou FI(A), (selon le cas)], portera la mention des formations aux différences ou du contrôle de compétence sur le **carnet de vol du pilote** ou sur un document équivalent et l'attestera.

Evénements	MENTIONS A PORTER SUR LE CARNET DE VOL	FI (A) CRI (A) Fir	FE
Variantes	Apte à la variante (VP, RU, TW, T, P, SLPC, EFIS, MR, PP) Le ...Nom, N° qualif FI....., signature.....	FI(A) CRI (A) Fir (A)	

VARIANTES MULTIPLES SUR UNE MÊME CLASSE D'AVION

Pour passer d'une variante à une autre d'un type d'avion relevant d'une même qualification de type ou de classe, une formation supplémentaire aux différences est requise.

VALIDITÉ DE LA VARIANTE

Pour les monomoteurs à pistons, pas de limitation de validité (permanent) Pour les autres, la validité des variantes est de deux ans.

Bien entendu, au nom de la sécurité et du bon sens, si un pilote n'a pas utilisé certaines variantes depuis longtemps, ces dispositions réglementaires n'interdisent pas à l'exploitant d'imposer des exigences pratiques plus rigoureuses.

I- Cadre réglementaire PART F-FCL

RAPPELS DES QUALIFICATIONS DE CLASSE ET DE TYPE : Définies par le PART-FCL

Qualification de classe : tous les avions monopilote pour lesquels il n'est pas exigé de qualification de type et les motoplaneurs.

- 1- Avions mono /multimoteurs à pistons (terrestres/hydravions) . Monopilote (SP)(A)
- 2- Avions monomoteurs à turbopropulseur (terrestres) – Monopilote
- 3- Planeurs à dispositif d'envol incorporé monomoteurs à pistons (t) – Monopilote
- 4- Avions tels que décrits dans l'arrêté du 7 novembre 2005 fixant les conditions de délivrance, de prorogation et de renouvellement des qualifications de classe avions multimoteurs à propulsion axiale, les avions monosièges et les hydravions.

Qualification de type : tous les avions monopilote et multipilotes dont la liste est publiée par instruction et sauf avions monopilotes certifiés sous registres spéciaux.

- 1- Avions multimoteurs à turbopropulseur (terrestres) . Monopilote
- 2- Hydravion multimoteurs à turbopropulseur - Monopilote
- 3- Avions multimoteurs à turboréacteur - Monopilote
- 4- Avions multipilotes.

Qualification avions certifiés sous registres spéciaux : avions militaires, d'origine militaire, expérimentaux ou de collection.

SOMMAIRE

I- Cadre réglementaire PART F-FCL

II- Connaissances additionnelles

III- Progression « type » et fiche de progression

LES AVIONS A TRAIN CLASSIQUE Variante « TW »

II- Connaissances additionnelles



OBJECTIF : PERFECTIONNEMENT

Bien qu'étant au début de l'aviation, les avions à train classique sont de moins en moins présents dans les aéroclubs, d'où l'intérêt pour les pilotes de pouvoir profiter de ceux qui existent encore mais qui requiert une connaissance particulière de leur pilotage.

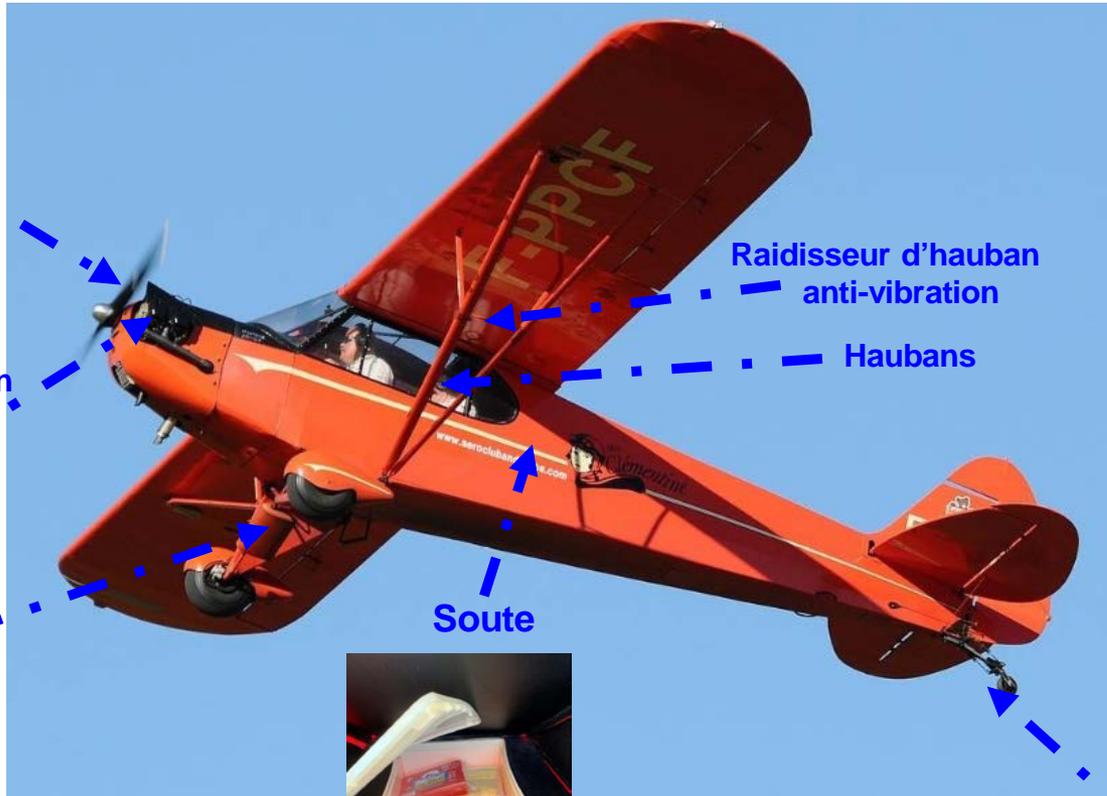
CONSCIENCE DE LA SITUATION

Un pilote ne pourra utiliser toutes ses compétences que :

- **S'il est à l'aise dans son habitacle donc mentalise l'emplacement de chaque commande, instruments et contrôle ;**
- **Si le changement de cockpit n'engendre pas de stress ;**
- **S'il est conscient du comportement de son avion face à ses actions.**

II- Connaissances additionnelles

Réservoir « principal » (gauche) 68 litres (65 utilisables)
Réservoir « auxiliaire » (droit) 68 litres



Hélice « McCauley »
à pas fixe
sens rotation horaire

Moteur Continental
Régime max : 2600 t/mn
Huile SAE 40:
Mini 4/Max 5

Amortisseurs à
ressorts
(élastique)



Raidisseur d'hauban
anti-vibration

Haubans

Soute



Vent traversier
15 Kts

Facteur de charge
Max +4/-0

Roulette de queue
(pneu plein) orientable
sur amortisseur lames de ressort

II- Connaissances additionnelles



CONNAISSANCE DE L'AVION (DÉTAILS)



Accès bouchon huile



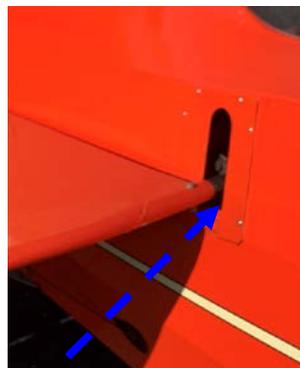
Contrôle huile



Détails palonniers - Freins talon



Vérification extérieure
position plan fixe



Flamme

II- Connaissances additionnelles



CONNAISSANCE DU TABLEAU DE BORD



Compas
Partie
haute
parebrise
Altimètre

Badin

Bille

Compte-tours

Radio VHF

Breaker

Mixture

Variomètre

Primer

Prise casque

Température
Huile

Intercom

Boîte rangement
Balise détresse

Transpondeur

Sélecteur
Réservoirs

Palonniers

Freins Talon

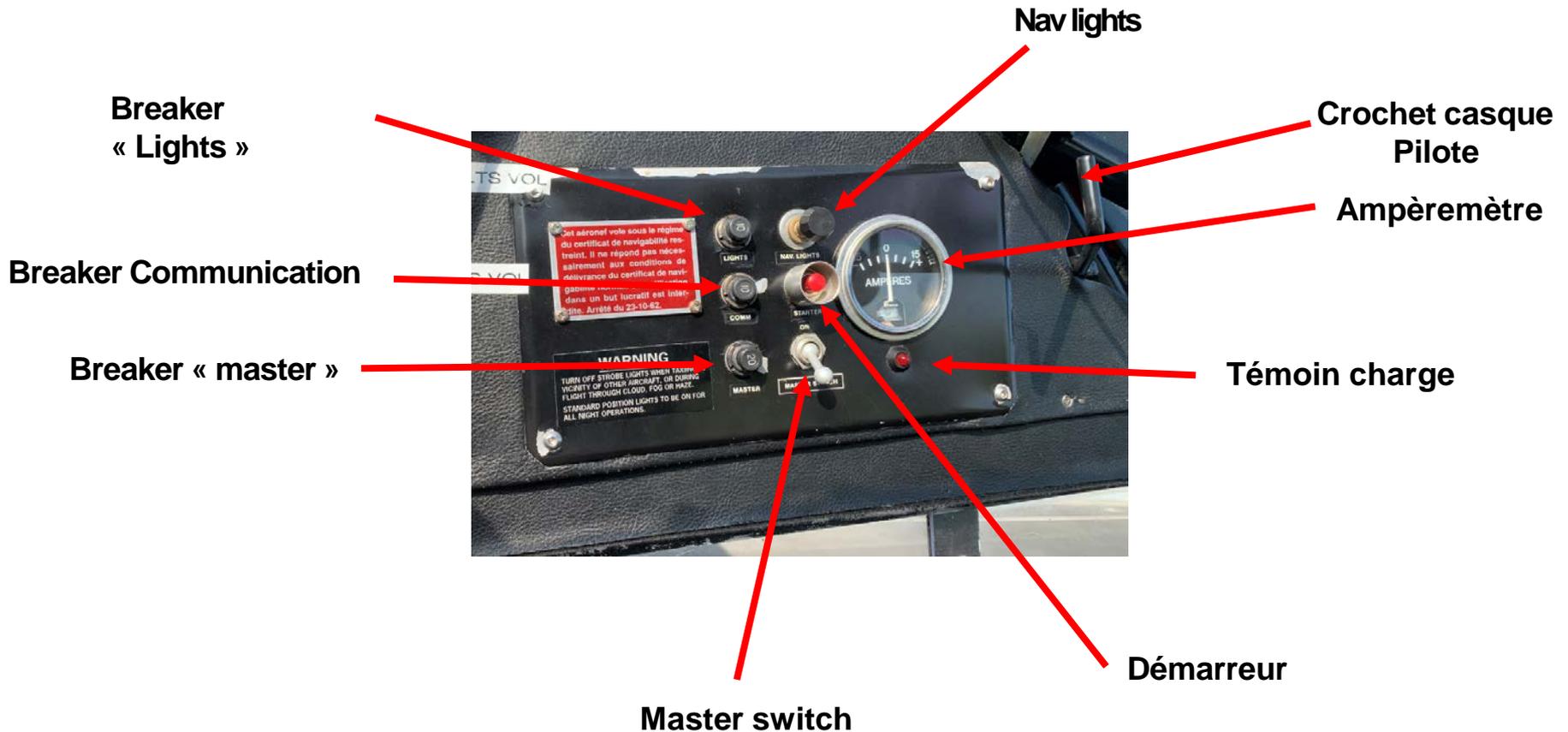


Manche avec alternat

II- Connaissances additionnelles



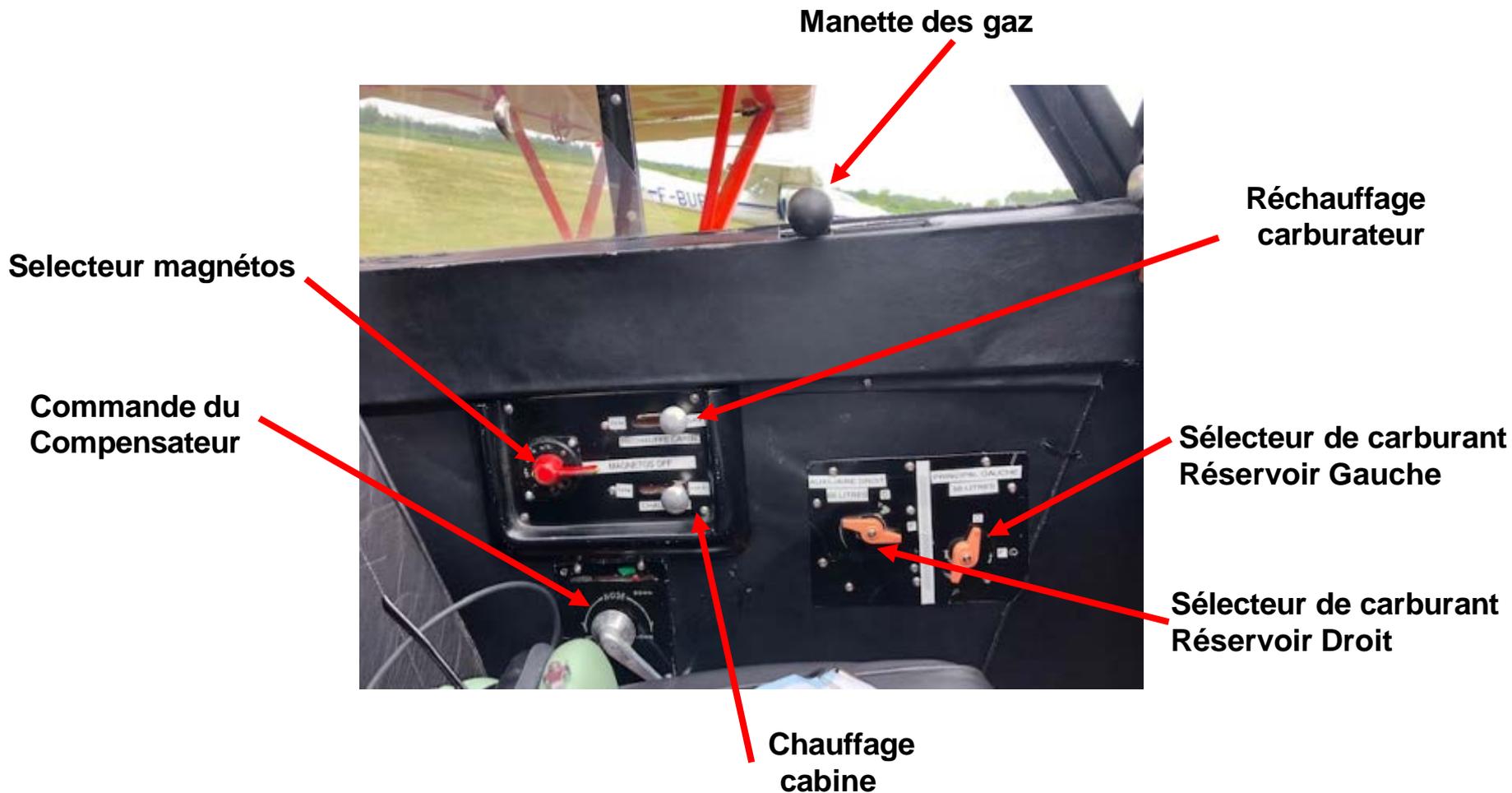
CONNAISSANCE DU TABLEAU DE BORD



II- Connaissances additionnelles



IDENTIFICATION DES PARTICULARITES DU COCKPIT



II- Connaissances additionnelles



DETAILS CARBURANT

Carburant : AVGAS 100 LL

Quantité réservoirs : 2 x 68 L

Consommation H = 20 L / H

Autonomie max : 6 H 00



Sélecteurs carburant

**Jauge gauche
du carburant**



**Jauge gauche
du carburant**



**Détail de la jauge
du carburant
Indications au
Sol et en Vol**

II- Connaissances additionnelles



CONNAISSANCE DE LA C/L ET PARAMETRES

AERO CLUB D'ANDERNOS



CHECK LIST CLEMENTINE F-PPCF



PHASE DE VOL	VI (KT)	RPM (T/MN)
DÉCOLLAGE	45	MAXI
MONTEE	55	2600
CROISIERE CONSEILLEE	75	2400
DESCENTE NORMALE	75	-
FINALE	60	-
COURTE FINALE	55	-
Vitesse Finesse Max	55	-

LIMITATION VENT DE TRAVERS : 15 Kt

1 - VISITE PRÉVOL CABINE

Pare brise	Propre
Contacts magnétos	Coupés
Commandes de vol	Libres
Compensateur profondeur	Essayé et retour au neutre
Tous interrupteurs électriques	Coupés
Breakers	Vérifiés
Master (batterie)	arrêt
Jaugeur essence	Vérifiés
Vol solo	Place arrière "brêlée"

2 - VISITE PRÉVOL EXTÉRIEURE

Purger l'essence avant de déplacer l'avion au premier vol

Huile : SAE40 Mini 4 Maxi 5

Essence : 100 LL Réservoir « principal » gauche 68 litres (65 utilisables) Réservoir « auxiliaire » droit 68 litres

Note : Réservoir droit vérifier afin d'avoir toujours 15 l environ.

Pour info, consommation d'environ 20 L/h

Le réservoir principal (gauche) doit toujours être en position « ouvert – O ».

Si utilisation réservoir auxiliaire (droit) le positionner sur « ouvert – O » le temps de son utilisation puis position « fermé – F »

Tour complet de l'avion	Effectué,
Flamme	Retirée

3 - AVANT MISE EN ROUTE

Documents	Vérifiés, à bord
Balise de détresse	Vérifiée en place
Contacts magnétos	Coupés
Moteur Froid	
Brassage à la main	7 à 8 tours
Primer	3 injections durant le brassage puis verrouillée
Moteur chaud : pas d'injections	
Porte d'accès	Fermée, verrouillée
Primer	Verrouillée.

4 - MISE EN ROUTE

Robinet d'Essence	Ouvert, réservoir principal » gauche
Master (batterie)	Marche
Commande de Richesse	Plein Riche - poussée
Contact Magnétos	Position 1 + 2 (Both)
Manette de gaz	Ralenti
Sécurité	Abords dégagés, manche arrière
Démarrreur	Actionné (maxi 10 secondes)
Pression d'huile	Vérifiée

II- Connaissances additionnelles



CONNAISSANCE DE LA C/L ET PARAMETRES

5 - APRÈS MISE EN ROUTE

Régime	1000 RPM
Contact Magnétos	Position 1+2
Réchauffage carburateur	Froid-Off (poussée)
Altimètre	Réglé – QNH noté
Radio	Marche
Transpondeur	7000 / STBY
Pilote et Passager	Ceintures attachées

6 - ROULAGE

Important : limiter le régime moteur si T° d'huile < 40C

Heure block	Notée
Freins	Essayés

7 - ESSAIS MOTEUR (au point d'arrêt)

Freins	Serrés
Température / Pression d'huile	> 40C / Vérifiées
Réchauffage carburateur	Froid-Off (poussée)
Régime moteur	1750 t/min
Réchauffage carburateur.....	Tiré - Perte de 50 à 100 RPM
Sélection magnétos	Perte max 150RPM - Ecart max 75RPM
Génératrice	Charge vérifiée
Essai ralenti	600 / 700 RPM
Régime moteur	1000 RPM

8 - AVANT ALIGNEMENT

Commandes de vol	Libres et dans le bon sens
Contacts magnétos	1+2 (Both)
Compensateur profondeur	Neutre
Température et Pression Huile	Vérifiées
Mélange	Plein Riche
Robinet d'Essence	Ouvert, réservoir « principal » gauche
Transpondeur	7000 / ALT
Ceintures	Attachées
Porte d'accès	Fermée, verrouillée
Briefing Départ	Annoncé
Briefing Sécurité	Annoncé
Extérieur	Approche dégagée

9 - AVANT DECOLLAGE (Aligné sur la piste)

Compas	Vérifié
Puissance	Plein gaz avec 2200 RPM mini

10 - CROISIÈRE (En navigation)

Robinet d'Essence	Ouvert, réservoir « principal » gauche
-------------------------	--

11 - APPROCHE - VENT ARRIÈRE

Robinet d'Essence	Ouvert, réservoir « principal » gauche
Mélange	Plein Riche - poussée
Réchauffage carburateur	Chaud « ON » - tirée
Briefing Atterrissage	Annoncé

12 - ARRÊT MOTEUR (au parking)

Heure block et index horamètre.....	Notés
Radio et transpondeur	Clôture fréquence puis arrêt
Régime moteur	Ralenti
Magnétos	Essai coupure
Régime moteur	1000 RPM
Mélange	Etouffoir
Magnétos	Coupées
Master (batterie)	Arrêt
Ceintures.....	Rangées
Bac récupération écoulement.....	Mis en place sous le moteur

II- Connaissances additionnelles



TRAIN CLASSIQUE : QUELLES DIFFERENCES

➤ TECHNIQUEMENT

- **Train avant remplacé par une roulette (orientable ou non) à l'arrière**
- **Absence de volets sur certains avions (Miss Clémentine par exemple)**
- **Freinage aléatoire et pouvant se bloquer (plutôt ralentisseurs Miss clémentine)**

➤ AÉRODYNAMIQUEMENT

- **Centre de gravité en arrière du train principal**
- **Déplacement par inertie du centre de gravité (freinage, virage, ...)**
- **Trainée plus importante au décollage donc accélération moindre**
- **Inefficacité empennage par masquage en position sol**
- **Instabilité à basse vitesse**

➤ PSYCHOLOGIQUEMENT

- **Entraînement souhaitable = aisance et disponibilité**
- **Dimensions de sensation et compréhension non négligeables**
- **Capacité de réactions affutées et dosées.**

II- Connaissances additionnelles



TRAIN CLASSIQUE : IDENTIFICATION DES PARTICULARITES

Vision altérée devant (roulage, décollage, atterrissages) ;

**Répartition des masses et bras de levier,
déplacement du centre de gravité et dosage de l'inertie;**

**Freinage aléatoire (tambours, différentiel, ...), risque de blocage,
basculement vers l'avant (passage en pylone ou sur le dos) ;**

**Variations brutales de puissance au sol
Peuvent engendrer un passage sur le nez...**

**Effet de girouette amplifié au sol avec vent traversier
(grand bras de levier avec surfaces verticales) ;**

Divers : effet gyroscopique, souffle, rotation tangage, ...).

En vol pas de différences
Mais pas de volets à l'atterrissage
pour beaucoup d'avions à train classique - **Technique de la glissade**

II- Connaissances additionnelles



Vision altérée devant (roulage, décollage, atterrissages) ;

Habituellement, avec un train tricycle, donc l'avion déjà en ligne de vol, le pilote a une très bonne visibilité vers l'avant.

Avec un train classique, au roulage et à l'atterrissage, la visibilité vers l'avant est quasi inexistante. Roulage en S et tête très mobile avec inclinaison vers la droite ou la gauche pour découvrir l'avant



II- Connaissances additionnelles



Répartition des masses et bras de levier

Sur ces avions, le centre de gravité est derrière le train principal. L'équilibrage au sol est fonction de l'angle de garde.

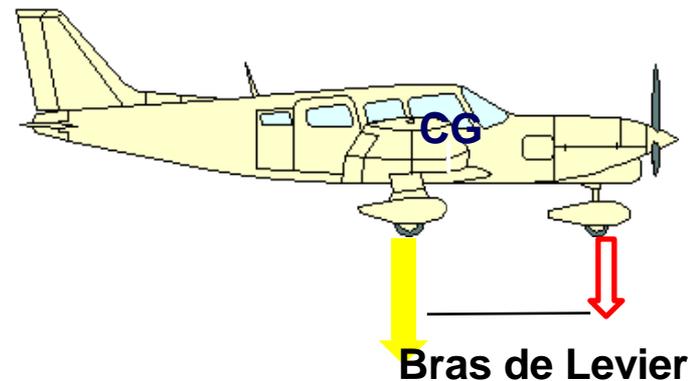
Celui-ci détermine la stabilité de l'avion au sol (roulage, freinage, ...).

De plus, peu de poids sur la roulette arrière (moteur à l'avant), donc, malgré un bras de levier important peu d'efficacité en lacet.

INSTABILITÉ - RISQUE DE BASCULEMENT



Angle de garde



II- Connaissances additionnelles



Au Sol: sensibilité au vent

L'EFFET DE GIROUETTE

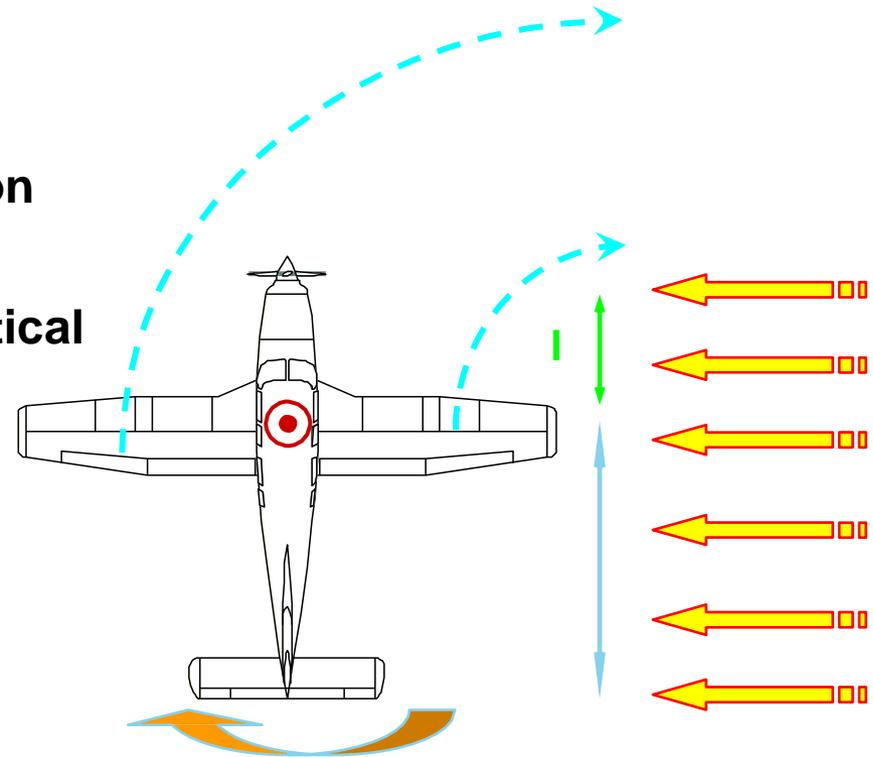
Au roulage, avec vent de travers :

Le fuselage avant de petite surface est soumis à la force du vent avec un bras de levier de petite dimension

Le fuselage arrière et l'empennage vertical de grande surface sont soumis à la même force du vent avec un grand bras de levier.

L'AVION, SANS ACTION DU PILOTE, S'ORIENTE COMME UNE GIROUETTE

FACE AU VENT



VENT DE TRAVERS

Analyse des risques
Pièges - Solutions

- Freinage aérodynamique en lacet (manche au vent)
- Freinage aérodynamique en lacet (pied inverse)
- Maintien de l'appui de la roulette (manche arrière)

II- Connaissances additionnelles



Au Sol: sensibilité au vent Utilisation des commandes et gouvernes

SANS VENT

**Manche au neutre en latéral (ailerons au neutre)
Manche en arrière (profondeur levée)
Palonniers à disposition pour suivre l'axe choisi.**

VENT DE FACE

**Manche au neutre en latéral. Si besoin s'aider de l'effet de lacet inverse
Manche en arrière (profondeur levée, appui renforcé sur roulette)
Palonniers à disposition pour suivre l'axe choisi.**

VENT ARRIÈRE

**Manche au neutre en latéral. Si besoin aide des ailerons : lacet direct
Manche en avant (profondeur baissée, appui renforcé sur roulette)
Palonniers à disposition pour suivre l'axe choisi.**

VENT DE TRAVERS

**Manche du côté du vent (aileron au vent levé)
Manche en arrière (profondeur levée)
Palonnier côté opposé au vent (gouverne de direction opposé au vent)**

II- Connaissances additionnelles



FREINAGE LIMITE ET ALEATOIRE – CENTRE D'INERTIE

Sur ces avions, généralement pas de freins à disque (réactions souples et graduelles), mais des freins à tambour moins progressifs donc risque de basculement vers l'avant (pas de train avant pour retenir le passage sur le dos)

Note: *Miss Clémentine a des freins à disque (plus ralentisseurs que freins).*

Par ailleurs, toute décélération ou virage au sol déplace le centre de gravité vers l'avant, donc diminution du poids sur la roulette.

Enfin, sur les avions à aile haute, le centre de gravité est placé plus haut d'où amplification de l'instabilité surtout quand les réservoirs sont pleins.



II- Connaissances additionnelles



VARIATIONS BRUTES DE PUISSANCE

Le souffle de l'hélice sur l'empennage va avoir tendance à le soulever. De plus, ce souffle hélicoïdal va frapper la dérive et engendrer un mouvement de lacet de l'avion.

Au sol, l'empennage ne reçoit pas les molécules d'air engendrées par la vitesse de l'avion, donc quasiment aucune réaction de cette gouverne.

ACTION DOSÉE SUR LA PUISSANCE - MANCHE ARRIÈRE

AUGMENTATION RAPIDE DE LA PUISSANCE AU DÉCOLLAGE D'UN SPITFIRE

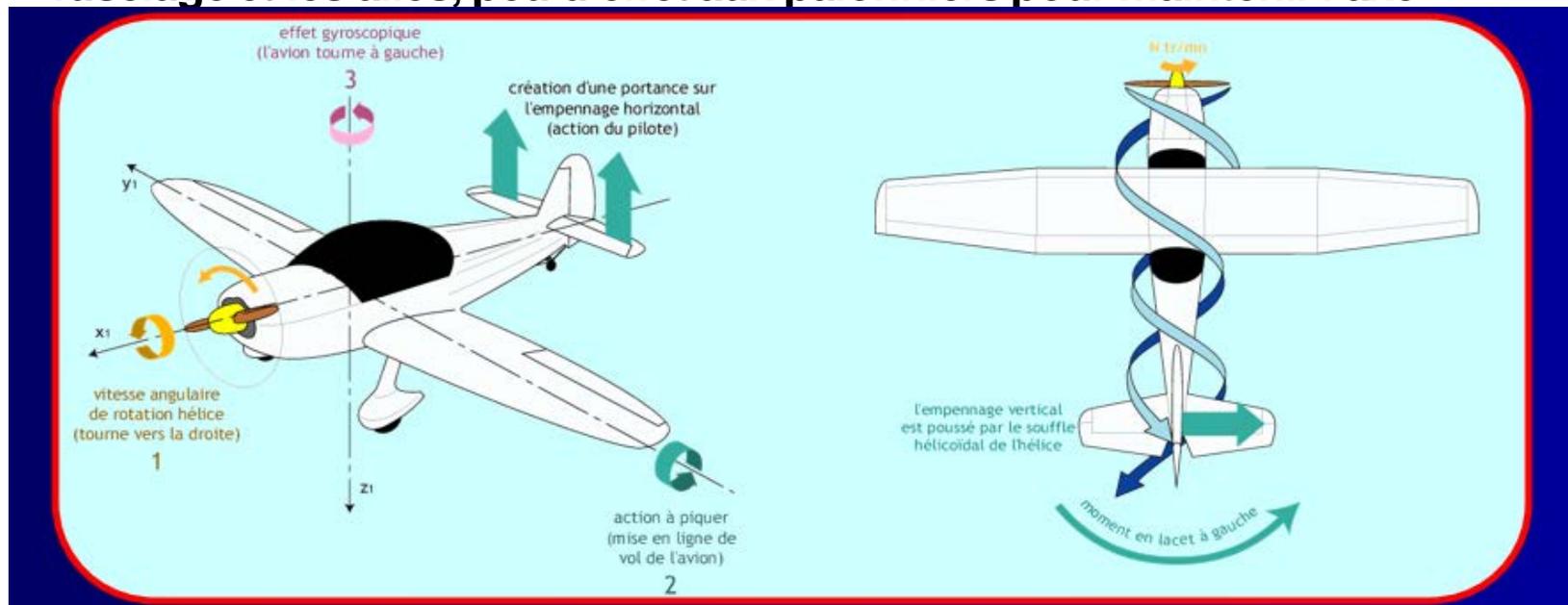


II- Connaissances additionnelles



Couple gyroscopique et souffle hélicoïdal

Au décollage, ces deux effets secondaires d'additionnent et tendent à créer un mouvement de lacet à gauche. De plus l'empennage étant caché par le fuselage et les ailes, peu d'effet aux palonniers pour maintenir l'axe



VENT TRAVERSIER

Si vent traversier venant de la gauche, la majeure partie des surfaces verticales se trouvent derrière le centre de gravité, d'où effet de girouette à prendre en compte en sus des deux précédentes au décollage.

II- Connaissances additionnelles



AU PARKING : DÉMARRAGE DU MOTEUR

Pas de visibilité devant donc précaution avant mise en route et avertir d'une voix forte : **« PERSONNE DEVANT - DÉMARRAGE »**

Ne pas oublier : manche arrière et pieds sur freins.

ROULAGE

Lentement en zig-zag pour voir devant. Gaz sans à-coup et dosé.
Freins à proscrire, si besoin, **pression dosée** alternativement droite – gauche

DÉCOLLAGE PAR VENT TRAVERSIER FORT

Mettre l'avion en ligne de vol et utiliser la traînée des ailerons pour limiter l'effet de girouette donc manche dans le vent



II- Connaissances additionnelles



MISE EN PUISSANCE

Pilotage : Les phases du décollage

- Aligné sur la piste avec manche arrière et dans le vent
- Mettre puissance lentement (limitation souffle hélicoïdal)
- Action-Neutralisation sur palonniers (maintien axe piste)



- Appui sur roulette
- Manche arrière
- Profondeur levée

Analyse des risques **Pièges - Solutions**

- Empennage masqué donc peu d'efficacité
- Plein gaz donc risque de basculement
- Souffle hélicoïdal + Couple gyro = action palonniers

II- Connaissances additionnelles



Pilotage : Les phases du décollage

MISE EN LIGNE DE VOL

- A une certaine vitesse, action sur gouverne de profondeur
- Mise en ligne de vol progressive (manche vers l'avant)
- Neutralisation de la profondeur pour maintien en ligne de vol



- Roulette levée
- Empennage actif
- Direction: gouverne seule
- Manche avant
- Profondeur baissée

Analyse des risques **Pièges - Solutions**

- Diminution de la trainée par mise en ligne de vol
- Efficacité gouverne de direction – manche avant
- Maintien axe = Palonniers
- Maintien ligne de vol = Manche

II- Connaissances additionnelles



ACCELERATION

Pilotage : Les phases du décollage

- Vérification de la puissance au maxi, talons dégagés freins
- Utilisation du manche dans le vent (tenue axe de piste)
- Action-Neutralisation sur manche (maintien ligne de vol)



- Appui sur roulette
- Manche arrière
- Profondeur levée

Analyse des risques **Pièges - Solutions**

- Vitesse en augmentation= manche maintien ligne de vol
- Rattrapage dosé d'axe pour éviter tout « marsouinnage »
- Maintien axe = Palonniers
- Maintien ligne de vol = Manche

II- Connaissances additionnelles



Pilotage : Les phases du décollage

DECOLLAGE

- A la vitesse de rotation, avion décolle quasiment tout seul
- Pas d'effort sur manche (risque d'appui sur roulette de queue)
- Légère rotation pour maintien vitesse de montée initiale



- Vitesse atteinte
 - L'avion se soulève
 - Maintien de l'axe
- Ensuite,...; très légère sollicitation du manche vers montée initiale

Analyse des risques **Pièges - Solutions**

- Ne pas faire décoller l'avion; Maintien ligne de vol
- Prendre conscience du vent, inclinaison mesurée
- Après avoir quitté le sol, action douce à cabré = Manche

II- Connaissances additionnelles



PILOTAGE : SYNTHÈSE DU DÉCOLLAGE

MISE EN PUISSANCE

- Aligné sur la piste avec manche arrière et dans le vent
- Mettre puissance lentement (limitation souffle hélicoïdal)
- Action-Neutralisation sur palonniers (maintien axe piste)
- A une certaine vitesse, action sur gouverne de profondeur

MISE EN LIGNE DE VOL

- Mise en ligne de vol progressive (manche vers l'avant)
- Neutralisation de la profondeur pour maintien en ligne de vol

ACCELERATION

- Vérification de la puissance au maxi, talons dégagés freins
- Utilisation du manche dans le vent (tenue axe de piste)
- Action-Neutralisation sur manche (maintien ligne de vol)

DECOLLAGE

- A la vitesse de rotation, avion décolle quasiment tout seul
- Pas d'effort sur manche (risque d'appui sur roulette de queue)
- Légère rotation pour maintien vitesse de montée initiale

**ATTENTION RISQUE DE « MARSOUINNAGE »
SI PAS DE NEUTRALISATION AUX PALONNIERS**

II- Connaissances additionnelles



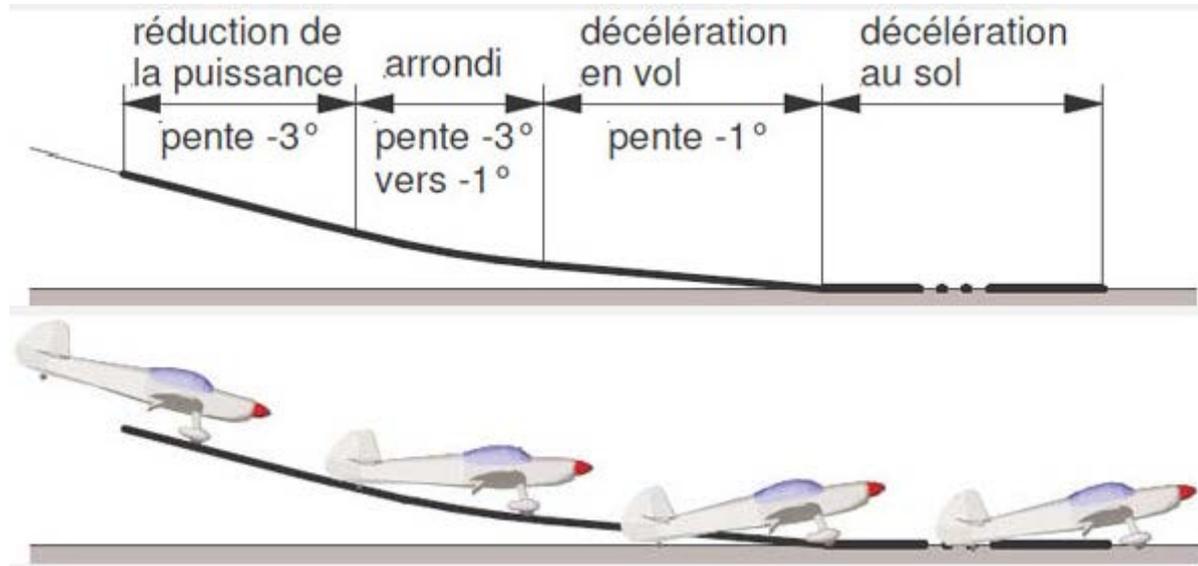
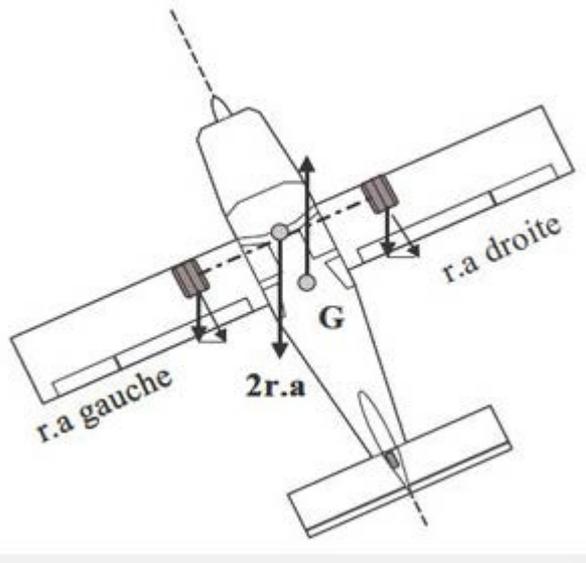
PILOTAGE: LES PHASES DE L'ATTERRISSAGE

Rien de changé quant à la procédure habituelle en finale (Vitesse, Axe, Plan)

Par contre, à partir de l'arrondi, deux procédures possible :

- Soit un atterrissage trois points (solution la plus courante) ;
- Soit un atterrissage de piste (entraînement ou par vent fort, ...).

Dans les deux cas, pensez que le centre de gravité se déplace à la décélération (force d'inertie) et risques de basculement et d'instabilité sur axe



II- Connaissances additionnelles



PILOTAGE: LES PHASES DE L'ATTERRISSAGE UNE SITUATION A EVITER : LE CHEVAL DE BOIS



Finale avec dérive



Début du décrochage



Arrondi et palier de décélération



Manche dans le vent + Axe



Rafale de vent - Lacet gauche



Manche arrière - Lacet amplifié



Rotation rapide - Inclinaison - Choc



Aile déformée - Pneu éclaté

II- Connaissances additionnelles



Pilotage : Les phases de l'atterrissage

- Arrivée comme habituellement sur le plan de 5%
- Vers 1 m de hauteur, réduction progressive des gaz
- Action légère sur manche pour réduire le plan de descente

APPROCHE - ARRONDI



Analyse des risques Pièges - Solutions

- Paramètres non tenus, confusion et visualisation déformée
- Vitesse un peu forte = plané plus long et désaxe
- Retard dans l'arrondi = posé dur = rebonds en amplification

II- Connaissances additionnelles



Pilotage : Les phases de l'atterrissage

PALIER DE DECELERATION

- Vers 0,5m, réduction totale de la puissance
- Maintien du palier par augmentation de l'assiette
- Ne jamais dépasser une assiette approchant celle du décrochage



Analyse des risques *Pièges - Solutions*

- Phase de plané donc soumise au vent traversier (axe)
- Transfert lent vitesse-Augmentation assiette = posé 2 points
- Transfert rapide vitesse-Augmentation assiette = Montée...

II- Connaissances additionnelles



Pilotage : Les phases de l'atterrissage

**ENFONCEMENT TRES
LENT
TOUCHER TROIS
POINTÉS**

- Neutralisation de l'assiette correspondant à celle du 3 points
- Descente très douce jusqu'au toucher 3 points
- Attention au risque : maintien de l'axe (visi avant nulle)



**Analyse des risques
Pièges - Solutions**

- Vitesse trop lente= inefficacité direction (axe)
- Posé 2 points= Rebond qui souvent peut dégénérer
- Oubli amplification action manche dans le vent

II- Connaissances additionnelles



Pilotage : Les phases de l'atterrissage

DECELERATION ROULAGE

- Manche progressivement vers l'arrière puis neutralisation
- Mettre progressivement le manche au vent vers max
- Action dosée sur palonniers pour maintien de l'axe – **Pas de freins**



Analyse des risques **Pièges - Solutions**

- Attention dispersée car au sol= sensibilité et réactivité altérées
- Utilisation des freins donc risque basculement (Pylône)
- Maintien manche arrière déficient= même punition que ci-dessus

II- Connaissances additionnelles



PILOTAGE : SYNTHÈSE DE L'ATERRISSAGE

APPROCHE - ARRONDI

- Arrivée comme habituellement sur le plan de 5%
- Vers 1 m de hauteur, réduction progressive des gaz
- Action légère sur manche pour réduire le plan de descente

PALIER DE DECELERATION

- Vers 0,5m, réduction totale de la puissance
- Maintien du palier par augmentation de l'assiette
- Ne jamais dépasser une assiette approchant celle du décrochage

ENFONCEMENT TRES LENT TOUCHER TROIS POINTÉS

- Neutralisation de l'assiette correspondant à celle du 3 points
- Descente très douce jusqu'au toucher 3 points
- Attention au risque : maintien de l'axe (vis avant nulle)

DECELERATION ROULAGE

- Manche progressivement vers l'arrière puis neutralisation
- Mettre progressivement le manche au vent vers max
- Action dosée sur palonniers pour maintien de l'axe – **Pas de freins**

II- Connaissances additionnelles



PILOTAGE: L'ATTERRISSAGE DE PISTE

1) APPROCHE - ARRONDI



2) PALIER DE DÉCÉLÉRATION



3) ENFONCEMENT TRÈS LENT
EN LIGNE DE VOL (EFFET
DE SOL) TOUCHER 2
POINTS



4) DÉCÉLÉRATION POSÉ ROULETTE
ROULAGE TROIS POINTS

II- Connaissances additionnelles



PILOTAGE: LE DERAPAGE INTERIEUR OU GLISSAGE

Un nombre important d'avions à train classique ne dispose pas de volets.
Une technique de pilotage peut néanmoins favoriser cette finale :
actuellement le terme utilisé est « DÉRAPAGE INTÉRIEUR »,
Anciennement, (si lecture d'autres ouvrages) nous l'appelions « GLISSADE ».

VOL EN LIGNE DROITE SYMÉTRIQUE OU DÉRAPÉ

SYMETRIE EN LIGNE DE VOL:

Écoulement aérodynamique Symétrique.
Inclinaison nulle

VOL DERAPE A DROITE:

Écoulement aérodynamique dissymétrique.

Vent relatif vient de la droite.

Manche à droite : ligne droite

Pied à gauche



« Louis XIV »

II- Connaissances additionnelles



PILOTAGE: LE DERAPAGE INTERIEUR OU GLISSAGE

Ce Vol « dérapé Intérieur » peut être également réalisé en virage (PTU)

VOL EN LIGNE DROITE SYMÉTRIQUE OU DÉRAPÉ

SYMETRIE EN VIRAGE:

**Écoulement aérodynamique Symétrique.
Et parallèle à l'axe longitudinal de l'avion**

VOL GLISSE INTERIEUR EN VIRAGE:

**Écoulement aérodynamique dissymétrique.
Vent relatif vient de l'extérieur du virage**

II- Connaissances additionnelles



PILOTAGE: LE DERAPAGE INTERIEUR OU GLISSAGE

PRINCIPAL AVANTAGE DE CETTE TECHNIQUE

AUGMENTATION CONSEQUENTE DE LA TRAINEE PAR OPPOSITION DE LA SURFACE DU FUSELAGE AU VENT RELATIF (Trajectoire)

**ATTENTION CE VOL N'EST PAS SYMETRIQUE
(Bille à l'intérieur du virage)**

DANGERS DANS CERTAINES CONFIGURATIONS

AUGMENTATION CONSEQUENTE DE LA FORCE DE DEVIATION PAR INCLINAISON SUPPLEMENTAIRE DONC DIMINUTION DU RAYON DE VIRAGE (Trajectoire)

RESULTAT: TAUX DE CHUTE PLUS IMPORTANT – VITESSE MAINTENUE

L'INCLINAISON S'EFFECTUE TOUJOURS D'OÙ VIENT LE VENT

SOMMAIRE

I- Cadre réglementaire PART F-FCL

II- Connaissances additionnelles

III- Progression « type » et fiche de progression

LES AVIONS A TRAIN

CLASSIQUE

Variante « TW »

III- Progression « type » et fiche de progression



MEMENTO A L'USAGE DU PILOTE D'AVION A TRAIN CLASSIQUE – Version 06/12/2019

La progression « type » pour l'obtention de la variante « TW » (Tail Wheel):

Note : Sachant que le nombre d'heures de « DC » est difficilement quantifiable car il va dépendre de nombreux facteurs. Par contre cet aspect sera vu avec l'instructeur lors de la formation afin de prendre conscience de l'engagement nécessaire, à savoir supérieur au minimum de 6 heures.

Les référents pour les formations ab-initio et attribution de la variante « TW » sont Hubert ROUX et Nicolas PELTEREAU.

Pour cette formation il faudra un minimum de 6 heures de DC, puis le pilote sera autorisé à voler avec un vent inférieur à 5Kts, après 10 heures de vol avec un vent inférieur à 10Kts sur piste en herbe.

Entre 10 & 15 heures de vol (dans l'année de la formation) voir le « vent de travers » avec un maximum de 10Kts avec également l'utilisation sur « piste en dur ».

III- Progression « type » et fiche de progression



MEMENTO A L'USAGE DU PILOTE D'AVION A TRAIN CLASSIQUE – Version 06/12/2019

1- Vol de prise en main. (Local LFCD)

- Sortie du hangar et manœuvre de l'avion au sol (barre de manœuvre) avec et sans vent
- Approche décrochage
- Décrochage
- Virages
- Vol lent
- ...

2- Tours de piste en vue de la maîtrise de l'atterrissage « 3 points » sans vent.

- Tour de piste standard
- Tour de piste basse hauteur
- Exercices moteur réduit
- Identifier un terrain de dégagement avec un autre QFU en cas de vent de travers, comme par exemple LFCH ou LFCS (piste en herbe).

III- Progression « type » et fiche de progression



MEMENTO A L'USAGE DU PILOTE D'AVION A TRAIN CLASSIQUE – Version 06/12/2019

3- Vols « solo » sans vent

- Ad minima :
- Faire deux vols solos dans les trois semaines qui suivent le lâcher avec un vent inférieur à 5Kts, d'au moins 30 minutes et 6 atterrissages mini avec arrêt complet de l'appareil à chaque fois.

4- Atterrissage sur piste en dur

5- Perfectionnement :

- Atterrissage avec vent de travers (incluant « moteur réduit »)
- Apprentissage de la « glissade » dans le cadre de l'atterrissage de précaution.

Cette manœuvre n'est pas appropriée pour les autres avions de notre club. Ils sont équipés de dispositifs hypersustentateurs...

- Atterrissage de piste uniquement en DC.

III- Progression « type » et fiche de progression



FICHE DE PROGRESSION « Type »

Système d'acquisition des compétences pour chaque rubrique sous la forme :

- Acquis.
- En cours d'acquisition.
- A acquérir.

Items : Renseignés par le FI désigné.

III- Progression « type » et fiche de progression



FICHE DE PROGRESSION « Type »

1 – Connaissance manuel de vol, visite prévol et mise en œuvre avion.
Stationnement de l'avion avec « vent ».

Prise en compte de la Gestion des Menaces et des Erreurs « TEM » sur avion à train classique incluant sensibilisation sur la construction de « Miss Clémentine » (train principal et roulette de queue, poids, voilure, centrage,...).

2 – Technique de roulage « train classique », positionnement des gouvernes par rapport au Vw et gestion du freinage.

3 – Décollage deux points, tenue d'axe et palier d'accélération.

4 – Etude du décrochage, virage grande inclinaison, symétrie du vol et conjugaison des commandes.

5 – Vol moteur réduit et technique d'approche par plan fort.

III- Progression « type » et fiche de progression



FICHE DE PROGRESSION « Type »

- 6 – Atterrissage trois points par Vw inférieur à 5 Kts.
- 7 - Atterrissage trois points par Vw de 5 à 10 kts.
- 8 - Atterrissage trois points par Vw supérieur à 10 kts.
- 9 – Atterrissage par Vw traversier.
- 10 – Contrôle de l'atterrissage, tenue d'axe et prévention du « cheval de bois ».
- 11 – Gestion du rebond à l'atterrissage.
- 12 – Lâché solo piste en herbe LFCD. (Trois vols solos par Vw inférieur à 5 kts sous contrôle d'un instructeur « TW »)



FICHE DE PROGRESSION « Type »

Phase de perfectionnement :

- 1- La glissade
- 2- Technique d'atterrissage sur piste en dur.
- 3- Atterrissage avec vent de travers (incluant « moteur réduit »)

III- Progression « type » et fiche de progression



MEMENTO A L'USAGE DU PILOTE D'AVION A TRAIN CLASSIQUE – Version 06/12/2019

À l'issue, un vol de contrôle est réalisé avec un instructeur désigné et si le vol est considéré comme satisfaisant la variante « TW » est inscrite par celui-ci dans le carnet de vol du pilote.

Délivrance de la variante : « TW »

Vol de contrôle « satisfaisant » avec un instructeur « TW » du DTO et inscription de la variante « TW » sur le carnet de vol du pilote.

Mention : « Apte à la variante TW, Le « date », « Nom FI », N° Qualification FI (A) »

III- Progression « type » et fiche de progression



MEMENTO A L'USAGE DU PILOTE D'AVION A TRAIN CLASSIQUE – Version 06/12/2019

Le pilotage d'un avion à train classique reste à la portée d'un pilote précis à l'écoute de son avion, il vous amènera sans nul doute vers le bon côté de « la force » et vous prendrez conscience avec fierté et humilité d'avoir franchi une étape dans votre aptitude à bien faire voler un avion...

Le vol n'est pas terminé tant que l'avion n'est pas au parking, moteur coupé, magnétos sur OFF et dans le hangar s'il y a du vent ..."

« Fly safe !!! »



MERCI DE VOTRE ATTENTION

