

Programme de formation

*Good pilot*

# FORMATION AU PPL

# PPL APRÈS LAPL

- Livret de briefing



Thibault PALFROY

*Good pilot*

Éditions **JPO**

Version 7.1

Édition gratuite réservée à un  
usage non commercial (NC)

Photos de couverture : ©Thibault PALFROY

ANNEXE AU MANUEL DE FORMATION

# FORMATION AU PPL -PPL APRÈS LAPL- LIVRET DE BRIEFING

Version 7.1 – mai 2026

Édition gratuite réservée à un  
usage non commercial (NC)

**ÉDITIONS JPO**

[www.editions-jpo.com](http://www.editions-jpo.com)

Pour toute remarque ou modification vous pouvez contactez l'auteur : Thibault PALFROY

[thibault@goodpilot.fr](mailto:thibault@goodpilot.fr)

## LIVRETS DE BRIEFING

Éditions JPO

Chaque formation est associée à un *Livret de briefing* qui contient toute la théorie de chaque leçon/programme de vol.



Le *Livret de briefing* est organisé **chronologiquement** et est un support indispensable à tout pilote pour la préparation de chacun des vols de sa formation !

## PRÉPARER LE TEST EN VOL DU PPL ET DU LAPL

Le livre *Préparer et réussir Le test en vol du PPL et du LAPL* vous guidera dans les révisions des exercices qui sont au programme de l'examen en vol pour la licence.

Disponible sur le site des Éditions JPO.



## SITE DE FORMATION

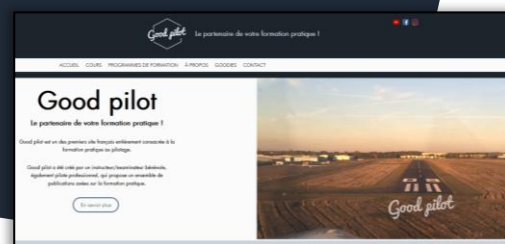
GOOD PILOT

Du même auteur, le site [www.goodpilot.fr](http://www.goodpilot.fr) vous donne un accès à :

- des vidéos sur divers thèmes de la formation au pilotage,
- des fiches de synthèse,
- des quizz pour tester vos connaissances.

Good pilot

• formation pilotage



## FORMATION THÉORIQUE

AEROGLIGLI



AEROGlIGLI propose une formation théorique à distance validée par la DGAC.

En combinant la formation pratique des Éditions JPO et la formation théorique d'AEROGlIGLI, vous obtiendrez un cursus complet et approuvé pour l'obtention de votre licence de pilote.

[www.aerogligli.fr](http://www.aerogligli.fr)

- **MANUEL DE FORMATION**

Ce programme est une annexe au programme de formation au PPL. Avant d'utiliser ce *Livret de progression*, vous **devez** consulter le **Manuel de formation** pour la formation au PPL. Vous y trouverez tous les détails concernant le contenu du programme et l'utilisation de ce *Livret de progression* (cf. ⑦ **CRÉDITS DE FORMATION**)

Accédez à **tous les documents du programme** « Formation au PPL » sur ce site :

<https://www.goodpilot.fr/formation-ppl>



Manuel de formation  
Livret de progression  
Livret de briefing  
Annexes

- **DERNIÈRES RÉVISIONS - LIVRET DE BRIEFING**

<b>Livret de briefing - Formation au PPL : PPL APRES LAPL</b>				
Version	Amdt	Date	Pages	Mise à jour
1	0	Dec 2017	Tout	Création du document
2	0	Mar 2018	SOMMAIRE	Ajout d'un titre pour chaque phase de formation
			3-4	Ajout de la possibilité de faire demi-tour en cas de dégradation des conditions météorologique
			Annexe	Mise à jour de la check-list
	1	Fev2021	PROGRAMME 6	Mise à jour du formulaire de compte rendu d'examen
3	0	Fev 2024	Tout le contenu	Améliorations graphiques
4				NIL
5				NIL
6				NIL
7	0	Fév. 2020		NIL
			1-2	Mise à jour chapitre sur le vol lent
			3-1	Mise à jour assiette de montée ≈5°
			4-7	Mise à jour de la recherche NOTAM par « Trajet »

# SOMMAIRE DES PROGRAMMES

MANIABILITÉ

TOURS DE PISTE

NAVIGATION

Numéro	THÈME DU PROGRAMME
--------	--------------------

## PHASE 1 – MANIA/TOURS DE PISTE

À la fin de cette phase, vous devez **savoir restituer de manière autonome les exercices de maniabilité et de pannes** (secteur et tour de piste) de l'examen pratique PPL(A).

1	REVISION DES EXERCICES DE MANIABILITE DU PPL(A)
2	TOURS DE PISTE REVISION DES PANNES

## PHASE 2 – NAVIGATIONS ET SOLOS

À la fin de cette phase, vous devez avoir assimilé le programme de la formation pratique du PPL(A) et **être capable de présenter l'examen avec le maximum de chances de réussite.**

X	RAPPELS
3	NAVIGATION AVEC DEROUTEMENT PERTE DE REFERENCES VISUELLES EXTERIEURES UTILISATION DU VOR ET DME (SI APPLICABLE)
Optionnel	NAVIGATION AVEC UTILISATION DU GPS
4	NAVIGATION SOLO ALLER RETOUR VERS UN TERRAIN PROCHE
5	NAVIGATION SOLO DE PLUS DE 150NM EN 3 ETAPES
6	VOL DE REVISION TYPE TEST PPL(A)

MANIABILITE

TOUR DE PISTE

NAVIGATION

ANNEXES	Page
BILAN CARBURANT	ANNEXE-0
PLAN DE BRIEFING TYPE TEST PPL(A)	ANNEXE-1
PLAN DE VOL	ANNEXE-2
LOG DE NAVIGATION	ANNEXE-3
CHECK-LIST GNERIQUE (MODELE DR400)	ANNEXE-4



= une vidéo est disponible sur la plateforme de formation *Goodpilot*

# **PHASE 1**

**MANIA/TOURS DE PISTE**

# Programme

# 1

## Révision des exercices de maniabilité du PPL(A) Évaluation initiale

### Objectifs

- Réviser la théorie des exercices de la section maniabilité du PPL(A).
- Réviser la pratique des exercices de la section maniabilité du PPL(A).

### Exercices en vol

Montées à la **meilleure pente puis meilleur taux** vers une altitude de sécurité

Virages à  $\hat{i}=45^\circ$  en palier

Evolution à **différentes vitesses et configurations du vol lent** -altitude constante-

**Décrochage en vol rectiligne en configuration lisse** -en palier + en montée-

Approche du décrochage en virage à  $20^\circ$  d'inclinaison en descente en configuration approche

Approche du décrochage en configuration atterrissage

Décrochages particuliers

(1) Avec distraction de l'instructeur (2) Avec des conditions asymétriques -en fonction de l'avion utilisé-

Identification et récupération du **virage engagé**

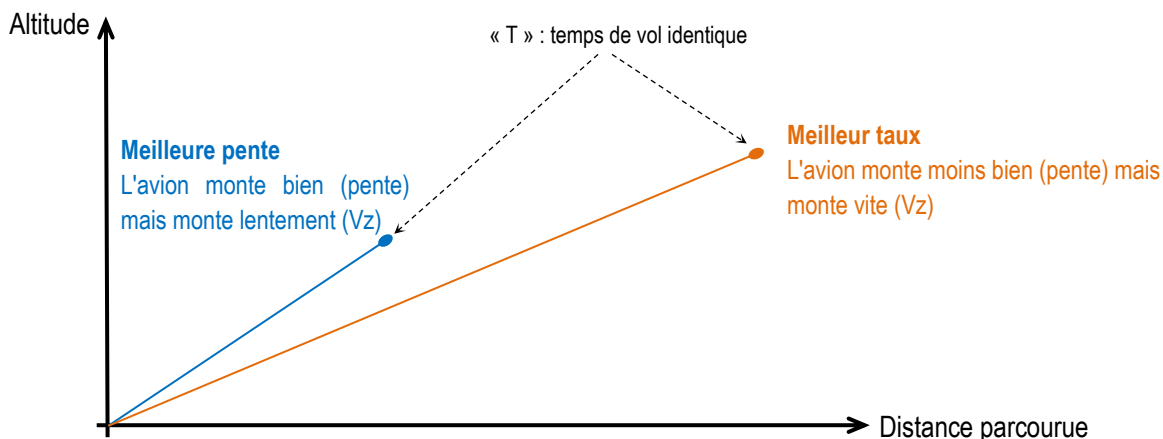
**Descente en virages serrés ( $45^\circ$ ) en vol plané** sur le trajet retour

# PROGRAMME 1

Révision des exercices de maniabilité du PPL(A)

## 1. Montée meilleur taux (Vz max) et meilleure pente Cours Good Pilot

En un temps de vol « T », voici la différence de trajectoire entre la montée **meilleure pente** et la montée **meilleur taux**.



### UTILISATION PRATIQUE - Quand utiliser les différents types de montée ?

- **Meilleur taux** → pour monter rapidement (ex. : contrainte imposée par le contrôle, désir d'atteindre rapidement une altitude, etc.)
- **Meilleure pente** → pour monter avec un angle de montée maximum (ex. : passage d'un obstacle)

Exemple du *Manuel de vol* du DR400/120 sections Performances et Procédures normales

#### PERFORMANCES DE MONTEE

##### Volets position décollage 1<sup>er</sup> cran:

A la masse maximale de 900 kg (1984 lb) en atmosphère standard

Vitesse ascensionnelle maxi au sol ..... (570 ft/min) 2,9 m/s  
réduction de 0,22 m/s (43 ft/min) par 1000 ft

Vitesse de meilleur taux de montée ..... (75 kt) 140 km/h

Vitesse de meilleur angle de montée ..... (70 kt) 130 km/h

#### MONTEE

##### Montée normale (volets rentrés)

Prendre la vitesse de montée 145 km/h (78 kt).

Au dessus de 5000 ft, régler la mixture.

##### Montée à pente maximale

Une meilleure pente de trajectoire est obtenue à 130 km/h (70 kt), volets en position décollage (1<sup>er</sup> cran), et 135 km/h (73 kt) avec les volets rentrés.

#### NOTE

Ce type de montée ne doit être utilisé qu'exceptionnellement (mauvais refroidissement du moteur).

COPYRIGHT CEAPR-TOUS DROITS DE COPIE/REPRODUCTION RÉSERVÉS

En général, le constructeur préconise une vitesse de **montée normale** qui vous assure de : conserver un taux de montée convenable, garder une marge par rapport à la vitesse de décrochage, avoir un bon angle de vision secteur avant et garantir un refroidissement moteur adéquat.

## 2. Procédure de mise en virage à altitude constante et $V_i$ constante et contrôle de la symétrie

• **Virage en palier à puissance constante** → en croisière, les virages sont effectués à **altitude constante**.

- Mise en virage {
  - Sécurité extérieure
  - Inclinaison  $30^\circ$  (manche + palonnier)
  - Assiette + 1 cm pour augmenter la portance et conserver l'altitude
- Virage {
  - Circuit visuel (altimètre + cap + bille)
- Sortie de virage {
  - Sécurité extérieure
  - Inclinaison  $0^\circ$  (manche + palonnier)
  - Assiette - 1 cm pour revenir en position initiale

• **Virage en palier à vitesse constante** →  $V_i \leq 1,45 V_s$  (vitesse en vent-arrière/palier approche, attente, etc.), les virages sont effectués à **vitesse constante**.

- Mise en virage {
  - Sécurité extérieure
  - Inclinaison  $30^\circ$  à  $1,45 V_s$  (manche + palonnier)
  - Assiette + 1 cm pour augmenter la portance et conserver l'altitude
  - **Puissance + 100 tr ou + 1 Pa** pour conserver la vitesse (valeur approximative)
- Virage {
  - Circuit visuel (altimètre + **vitesse** + cap + bille)
- Sortie de virage {
  - Sécurité extérieure
  - Inclinaison  $0^\circ$  (manche + palonnier)
  - Assiette - 1 cm pour revenir en position initiale
  - **Puissance - 100 tr ou - 1 Pa** pour conserver la vitesse (valeur approximative)

### ANTICIPATION – Sortie de virage

- L'anticipation de sortie de virage est sensiblement égale au tiers de l'inclinaison → **Anticipation =  $1/3 \times \hat{i}$** .

## 3. Le vol lent Cours Good Pilot

La plage de vol lent se situe dans tout le **domaine de vol en second régime**, c'est à dire entre **le point bas de la courbe ci-dessous (proche de  $1,3 V_s$ ) et la  $V_{i\text{minimum}}$  de vol**. Le **décrochage ne fait pas partie du vol lent**.

Exemples de situations de vol lent intentionnelles : phase transitoire de décollage et d'atterrissage, montées à perfos max, vol proche du plafond opérationnel, remise de gaz à la suite d'un atterrissage manqué.

Les symptômes du vol lent sont :

- une **forte assiette à cabrer** ;
- une **efficacité réduite** des gouvernes ;
- un **effort faible** aux commandes ;
- les **effets secondaires des gouvernes et du moteur** amplifiés ;
- une **moindre stabilité autour des axes** ;
- **Avertisseur de décrochage à  $\approx 1,15 V_s$  (5 à 10kt au-dessus de  $V_i$  décrochage)** ;
- **Apparition de buffeting sur certains avions (proche du décrochage)**.

Les évolutions en vol lent sont réalisées à faible régime, faible vitesse, et imposent donc des actions de sécurité. On peut diviser les actions de sécurité en deux parties : « **sécurité intérieure** » et « **sécurité extérieure** ».

① **Sécurité intérieure** (en fonction de votre avion)

- Pompe essence..... On
- Réchauffe carburateur.... Chaud
- Intérieur de la cabine..... Rangé (pas d'objets non arrimés, ceintures correctement attachées)

② **Sécurité extérieure** (ce n'est pas un décrochage mais les évolutions justifient une altitude minimale de sécurité)

- Hauteur.....  $\geq 1\ 500\ \text{ft/sol}$

Comme le facteur de charge (n) augmente en virage ( $n = 1/\cos(\hat{i})$ ) et que la vitesse de décrochage augmente si le

facteur de charge augmente ( $V_s(n) = V_s \times \sqrt{n}$ ) : **la vitesse de décrochage (Vs) augmente en virage.**

La **marge de sécurité entre la vitesse de l'avion et la vitesse de décrochage est diminuée** en virage.

Il est donc important de respecter ces deux règles lors des évolutions en vol lent :

① **Limitez l'inclinaison** en fonction de la vitesse :

$\leq 1,2\ V_s \rightarrow \hat{i}_{\max} = 10^\circ$  (avant de rentrer les volets en vol, il vous faut vérifier la vitesse minimale de  $1,2\ V_s$  de la configuration suivante)

$1,3\ V_s \rightarrow \hat{i}_{\max} = 20^\circ$  (vitesse en finale)

$1,45\ V_s \rightarrow \hat{i}_{\max} = 37^\circ$  (vitesse en vent-arrière et vitesse minimale d'évolution en panne moteur)

② Effectuez des **virages à vitesse constante** en augmentant la puissance lors des évolutions.

Lors des évolutions en vol lent **sans symptôme de décrochage** vous n'êtes pas en décrochage mais **au 2d régime**.

Si vous devez accélérer pour rejoindre le 1<sup>er</sup> régime de vol, votre avion aura besoin d'un « apport d'énergie significatif ».

L'accélération s'effectue via la relation **Puissance-Vitesse-Incidence** ou **Trajectoire-Vitesse** (= en descente).

Exemple de la relation Puissance-Vitesse-Incidence :

- ① Revenez progressivement à inclinaison nulle (si applicable),
- ② Maintenez l'assiette,
- ③ Puissance progressivement vers pleins gaz en contrant les effets moteur,
- ④ Adaptez l'assiette pour maintenir l'avion en palier lorsqu'il accélère,
- ⑤ Compensez si nécessaire.

**SÉCURITÉ - Avertisseur de décrochage**

• Attachez-vous à **ne pas évoluer en vol lent avec l'avertisseur de décrochage qui sonnerait en continu**, c'est un des symptômes du décrochage qui impose d'appliquer la procédure de sortie du décrochage. Toutefois, une **alarme de décrochage ponctuelle ou continue est acceptable** en situation d'entraînement au vol lent si elle est contextualisée et anticipée lors du briefing.

*Rmk : Certain modèle d'avion nécessite une vitesse proche du décrochage pour que les symptômes du vol lents soient représentatifs.*

• Rappel : **la sortie du vol lent avec l'avertisseur de décrochage impose les mêmes actions** que pour sortir d'un décrochage. On l'appelle **sortie de l'« approche du décrochage »**.

## 4. Le décrochage

Pour un profil d'aile donné, le décrochage apparaîtra **toujours à la même incidence** ( $\approx 15^\circ$  à  $18^\circ$  sur avion léger). Si la **vitesse de décrochage varie c'est parce que la masse change**. Le *Manuel de vol*, section Performances, précise généralement la vitesse de décrochage d'un avion à la masse maximale et pour chaque configuration.

Exemple de *Manuel de vol* du DR400/120 section Performances

### VITESSES DE DECROCHAGES

L'inclinaison modifie le facteur de charge donc le poids « apparent » de l'avion.

Moteur réduit, masse: 900 kg (1984 lb)	km/h		
Inclinaison de l'avion	0°	30°	60°
Volets rentrés	94 (51)	101 (55)	133 (72)
Volets 1 <sup>er</sup> cran, position décollage	88 (48)	95 (51)	124 (67)
Volets 2 <sup>ème</sup> cran, position atterrissage	83 (45)	89 (48)	117 (63)

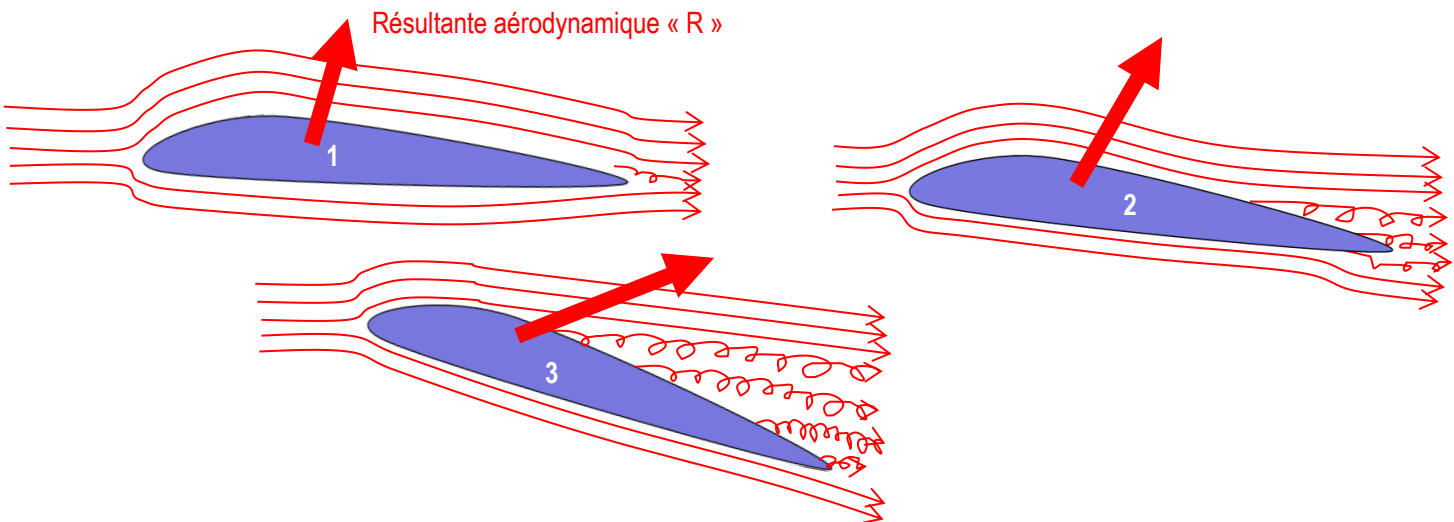
L'incidence de décrochage est fixe pour un profil donné. En modifiant le profil de l'aile, les volets modifient l'incidence de décrochage.

COPYRIGHT CEAPR-TOUS DROITS DE COPIE/REPRODUCTION RÉSERVÉS

Le facteur de charge « n » influe sur la vitesse de décrochage :  $V_s(n) = V_s \times \sqrt{n}$  (en virage l'avion décroche avec une vitesse plus forte).

On appelle  $V_{s0}$  la vitesse de décrochage en configuration atterrissage. Il est important de la connaître car elle permet de calculer  $1,3 \times V_{s0}$  qui est la **vitesse d'approche finale** en configuration d'atterrissage. Dans l'exemple ci-dessus,  $V_{s0}$  (volets 2<sup>e</sup> cran) est de 83 km/h à  $\hat{i} = 0^\circ$ .

En augmentant l'incidence de l'avion, la résultante aérodynamique augmentera jusqu'à une **incidence limite** (qui est fixe) : c'est le **décrochage**.



Les indices **avant** que l'avion décroche sont une incidence (assiette) forte, une faible efficacité des gouvernes, un faible effort aux commandes, les effets secondaires des gouvernes et moteurs amplifiés, l'avertisseur de décrochage, l'apparition de **buffeting** (vibrations).

L'**approche du décrochage** est caractérisée par l'apparition des premiers signes du décrochage : **avertisseur sonore** (ou visuel), *stick-shaker*, *buffeting*.

Le **décrochage** est caractérisé par un ou plusieurs de ces signes : **une perte de contrôle de l'avion** (sur au moins un des 3 axes), l'impossibilité de maintenir **la pente souhaitée avec le manche en butée arrière** (« enfoncement ») ou **une abattée incontrôlable** (assiette à piquer).

#### **DÉCROCHAGE - Cas de « l'enfoncement » de l'avion**

- Dans certains cas **il n'y a pas d'abattée** mais simplement l'apparition d'un « enfoncement » : l'avion descend malgré l'action du pilote **à cabrer avec le manche en butée arrière**. **C'est un décrochage** et il faut en sortir !

On peut diviser les actions de sécurité en deux parties : « **sécurité intérieure** » et « **sécurité extérieure** ».

#### ① **Sécurité intérieure** (en fonction de votre avion)

- Pompe essence..... On
- Réchauffe carburateur.... Chaud
- Intérieur de la cabine..... Rangé (pas d'objets non arrimés, ceintures correctement attachées)

#### ② **Sécurité extérieure** (l'avion va perdre de la hauteur)

- Hauteur..... **≥ 2 000 ft/sol**
- Sous l'avion... Pas d'obstacles (nuage, avion, ville importante, rassemblement de personnes)

N'oubliez pas non plus de vérifier votre *Manuel de vol* qui peut contenir des consignes propres à l'avion :

#### Exemple du *Manuel de vol* du DR400/120 section Limitations

##### **LIMITES D'EMPLOI DANS LA CATEGORIE "U"**

Dans les limites de cette catégorie sont autorisées les manoeuvres suivantes:

- virages serrés, huit paresseux, chandelles avec inclinaison dépassant 60°
- décrochages (sauf décrochages dynamiques)

Ces manoeuvres doivent être effectuées dans les conditions ci-dessous:

- Les sièges arrière doivent être inoccupés
- Les vitesses d'entrée et de sortie doivent se situer dans le domaine d'utilisation normale
- Vitesse d'entrée recommandée: (116 kt) 215 km/h

COPYRIGHT CEAPR-TOUS DROITS DE COPIE/REPRODUCTION RÉSERVÉS

La seule solution pour sortir d'un décrochage est de diminuer l'incidence. Aussi, **l'action principale est la variation d'assiette à piquer par une action à pousser sur le manche jusqu'à la disparition des symptômes.**

#### ① **Poussez sur le manche,**

il n'est pas toujours nécessaire de trop piquer mais amenez au minimum l'assiette sous l'horizon.

#### ② **Annulez l'inclinaison si en virage ou si une aile chute,**

action souple et attention à la symétrie du vol.

#### ③ **Ajustez la puissance comme nécessaire,**

en contrant les effets moteur.

#### ④ **Faites une ressource souple vers l'assiette de montée,**

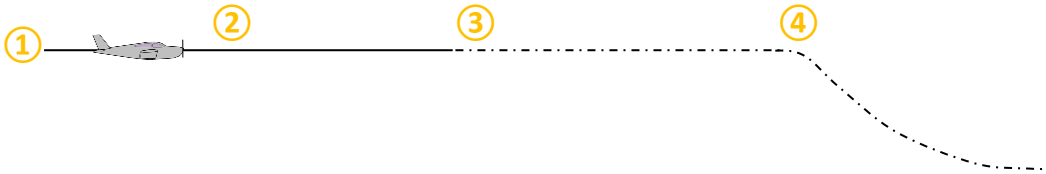
envisageable doucement à partir de 1,2V<sub>s</sub>.

#### ⑤ **Revenez vers l'altitude et le cap initiaux ou suivez un nouveau projet d'action.**

Note : certains avions possèdent une procédure de sortie particulière (consultez le *Manuel de vol*).

Le **décrochage** en lisse et sortie avec (ou sans) utilisation de la puissance moteur est le décrochage « basique », le plus courant en entraînement.

Après vos actions de sécurité ①, mettez votre avion en configuration « lisse » et idéalement à la vitesse de vent arrière (1,45 Vs) ②. Réduisez ensuite la puissance en ajustant l'assiette **pour conserver l'altitude** ③. **Lors de l'apparition du décrochage** (voir signes du décrochage, chapitre 2), effectuez la procédure de sortie ④ comme décrit précédemment et **utilisez (ou non) de la puissance moteur** pour limiter la perte d'altitude.



## 5. Le virage engagé Cours Good Pilot

Au cours d'un virage à grande inclinaison l'avion peut s'engager dans **une spirale appelée « virage engagé »**. Les caractéristiques d'un virage engagé sont :

- Augmentation importante de l'**inclinaison** ( $i > 60^\circ$ ),
- Augmentation importante de l'**assiette à piquer** ( $V_z > 1\,500\text{ ft/min}$ ),
- Augmentation rapide de la **vitesse** pouvant entraîner une sortie du domaine de vol.

En virage engagé prononcé, lorsque le pilote commande **une variation d'assiette à cabrer, la vitesse augmente et l'altitude diminue** : c'est l'inverse de ce qui se passe en vol normal.

Lors de l'apparition des caractéristiques du virage engagé, vous devez agir rapidement et sagement pour ne pas endommager l'avion qui se rapproche des limites de son domaine de vol :

- ① **Réduisez complètement la puissance ;**
- ② **Annulez l'inclinaison ;**
- ③ **Revenez à l'assiette de palier par une ressource souple ;**
- ④ **Attendez la vitesse de croisière avant de remettre progressivement la puissance.**

### SÉCURITÉ - Actions sur les commandes à haute vitesse

- Plus la vitesse augmente et plus les commandes de vol sont « réactives ».
- Lors du virage engagé la vitesse dépasse souvent l'arc jaune sur l'anémomètre ou  $V_A$  (vitesse de manœuvre).  $V_A$  est la vitesse maximale à laquelle vous pouvez amener les gouvernes en butée sans dépasser les limitations structurales de l'avion : agissez **sagement** sur les commandes !

## 6. La Vrille Cours Good Pilot

La vrille est un décrochage dissymétrique, elle ne peut être effectuée intentionnellement uniquement sur des avions autorisés et avec un instructeur habilité. Cependant, le *Manuel de vol* de chaque avion décrit la procédure de sortie de vrille de l'avion. Il est important de connaître cette procédure pour pouvoir réagir rapidement en cas de départ en vrille involontaire.

Exemple du *Manuel de vol* du HR200/120B section Procédures d'urgence

### VRILLE INVOLONTAIRE

En cas de vrille, appliquer la procédure suivante:

- Manette des gaz .....réduit (tirer)
- Direction ..... à fond contre le sens de rotation
- Profondeur ..... à mi-distance dans le secteur cabré
- Ailerons .....au neutre
- Dès l'arrêt de la rotation, direction au neutre et ressource en respectant les limites du domaine de vol.

#### NOTE

Si les volets sont sortis au moment de la mise en vrille, les rentrer au plus vite

COPYRIGHT CEAPR-TOUS DROITS DE COPIE/REPRODUCTION RÉSERVÉS

## 7. CFIT "Controlled Flight Into Terrain"

De nos jours, de nombreux rapports d'accident ne relatent **pas de défaillances techniques majeures**. L'avion est dans son domaine de vol et le pilote réalise trop tard (ou ne réalise pas) que sa trajectoire va vers la terre, l'eau ou le relief. Souvent l'avion est sous contrôle mais le pilote se fait une fausse idée de sa situation dans le plan vertical et/ou horizontal. La perception de la proximité du sol, de l'eau ou d'un obstacle n'arrive qu'aux tout derniers moments, voire pas du tout. La phase la plus critique est la partie du **vol en descente à la fin de la navigation**. Ces accidents sont classés dans les **CFIT**.

Les meilleurs moyens de prévention pour éviter un CFIT sont :

- **respecter la réglementation** (hauteur de vol, règles de vol à vue → visi/plafond + espacements des nuages) ;
- **rester « maître »** de son avion ;
- **calculer et respecter** la « Z sécu » en navigation (à inscrire sur le log de navigation cf. programme NAV 4) ;
- **suivre les indications des systèmes d'annonce de proximité du sol** si l'avion est équipé.

Un CFIT pourrait être :

- collision avec le sol ou un obstacle lors du survol d'habitations pour que des passagers prennent des photos ;
- passage IMC (volontaire ou involontaire ; IMC = *Instrument Meteorological Condition*) et collision avec le relief ;
- etc.

## 8. Recherches personnelles avant le vol

- **Vitesses de décrochage de votre avion** - Consultez le manuel de vol de votre avion section Performances.
- **Dispositions complémentaires concernant les procédures radiotéléphoniques** - Guide VFR et/ou divers documents et/ou internet.

### Objectifs

- Exécuter des tours de piste publiés.
- Réviser certains exercices de pannes.

### Exercices en vol

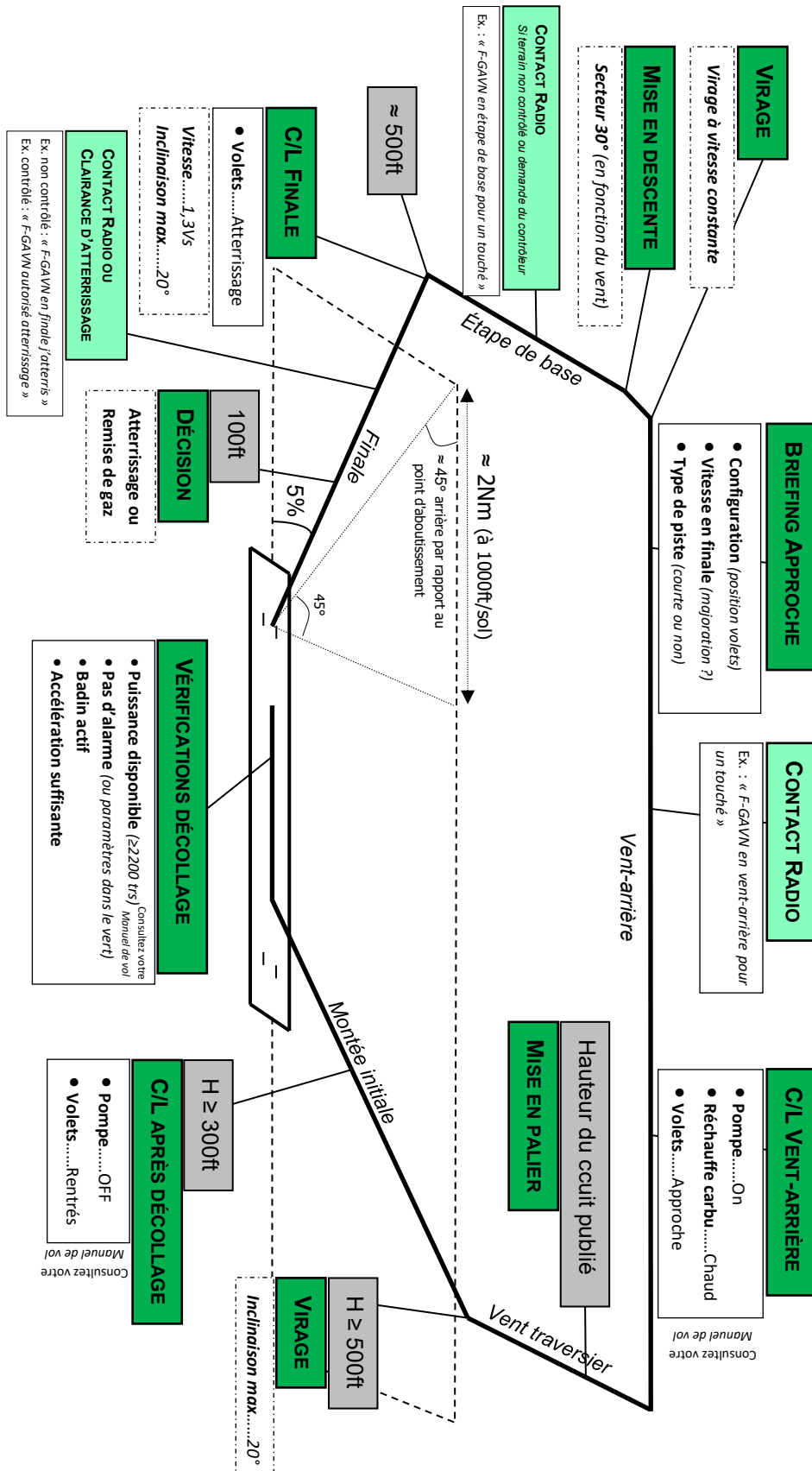
1 **décollage interrompu** avant rotation à une vitesse raisonnable durant le vol

6 tours de piste	<b>1 posé et décollé ou atterrissage</b>	
	<b>1 panne moteur après décollage</b> puis <b>approche interrompue</b>	
	<b>1 panne volets</b>	
	<b>1 panne anémomètre</b>	
	<b>1 panne : ...</b>	
	<b>Baisse de pression huile</b>	Gestion de la panne pression d'huile
	<b>1 PTE</b>	

# PROGRAMME 2

## Révision des pannes

### 1. Déroulement d'un tour de piste rectangulaire Cours Good Pilot



Vous pouvez être amené à **interrompre un décollage avant la rotation** pour plusieurs raisons : demande de la tour, présence d'un trafic sur la piste, perte de puissance, collision avec un oiseau, puissance inférieure au minimum indiqué dans le *Manuel de vol*, badin inopérant, accélération insuffisante, etc.

Un décollage s'interrompt de cette manière :

- ① **Réduisez complètement la puissance**
- ② **Contrôlez la trajectoire**
- ③ **Actionnez les freins progressivement et de manière adaptée**

Sur une piste longue vous agirez doucement, alors que sur une piste courte **vous devrez réagir rapidement**.

### SÉCURITÉ - Gestion des priorités

- La **priorité est la procédure d'interruption** de décollage.
- **Une fois l'avion contrôlé**, vous pourrez annoncer la nature de la panne et vos intentions au contrôle.

Exemple du *Manuel de vol* du DR400/120 section Procédures d'urgence

#### PANNE MOTEUR AU DECOLLAGE (roulage)

##### S'il reste suffisamment de piste:

Réduire à fond les gaz et s'arrêter dans l'axe, en freinant à la demande.

##### S'il ne reste pas suffisamment de piste:

Manette de gaz	réduire à fond (tirer)
Freins	freiner énergiquement
Mixture	étouffoir (vers le bas)
Robinet d'essence	fermé
Contact magnétos	coupé
Interrupteur batterie	coupé

COPYRIGHT CEAPR-TOUS DROITS DE COPIE/REPRODUCTION RÉSERVÉS

Pour chaque départ, **soyez prêt à prendre la décision d'interrompre le décollage**. Les choses vont très vite et, à la mise en puissance, vous devez être mentalement préparé aux deux options : décoller ou interrompre le décollage.

Il existe deux types de panne :

- **Signal fort** (ex. : voyant d'alarme, collision volatile, badin en panne, etc.) → le dysfonctionnement est évident et il facilite la décision d'interrompre le décollage.
- **Signal faible** (ex. : accélération lente de l'avion) → l'anomalie est plus difficile à détecter et la décision moins évidente.

Une solution pour détecter une accélération lente de l'avion durant le décollage est **d'utiliser un repère** avant lequel vous devrez soit avoir décollé soit avoir atteint une vitesse caractéristique (ex. : travers un taxiway, travers un bâtiment, travers la tour de contrôle, etc.).

### FACTEUR HUMAIN - Et vous ?

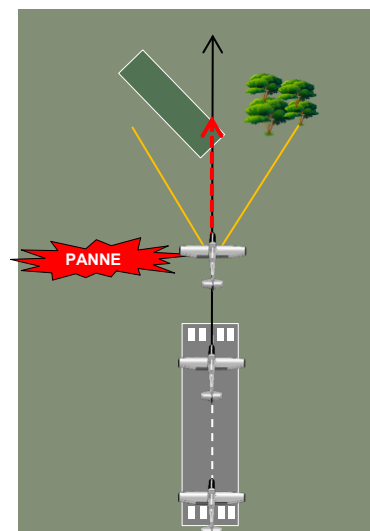
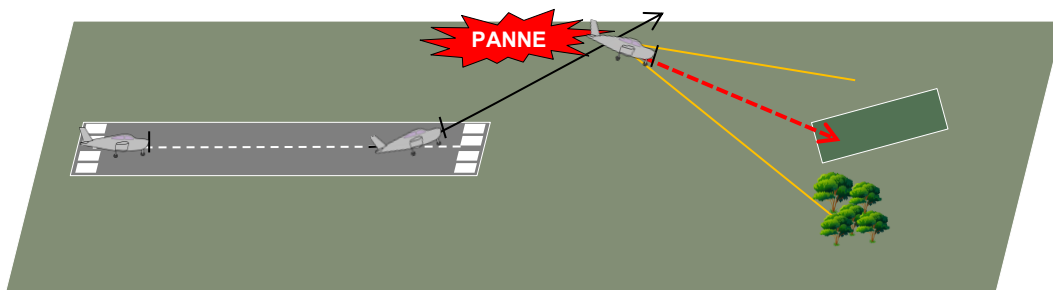
- Pour quantifier l'accélération de votre avion : avez-vous **identifié sur votre terrain, durant vos décollages précédents, un repère** avant lequel soit vous avez décollé, soit vous avez atteint une vitesse caractéristique ?
- **Serez-vous prêt à interrompre le décollage** si un jour l'avion ne décolle pas avant ce repère ?

### 3. Panne moteur après le décollage

La panne moteur après décollage est une situation d'urgence avec une temporalité critique qui appelle une réaction rapide. Après avoir suivi les règles d'or, vous devez appliquer des « actions réflexes » dans cet ordre :

Règles d'or

- ① **PILOTEZ**.....**Assiette à piquer** → vitesse = Faites voler votre avion.  
⚠ Ne laissez pas la vitesse chuter ⚠
- ② **NAVIGUEZ (ZONE DE POSÉ)**.....**Adaptez la trajectoire** pour vous poser sur une zone d'atterrissage d'urgence en fonction de l'environnement et de la hauteur.
- ③ **GESTION DE PANNE / RADIO**.....Envisagez une recherche de panne et/ou un message radio.  
En fonction du contexte et du temps disponible → ce n'est pas toujours possible.
- ④ **ATTERRISSAGE D'URGENCE**.....Faites les **actions de mémoire avant impact** (si le temps le permet).  
(Électricité...Off, Essence...Off, etc.).  
.....Vitesse : **1,3Vs** puis recherchez le contact avec le sol à une vitesse faible.



#### Exemple du *Manuel de vol* du HR200/120 section Procédures d'urgence

##### PANNE MOTEUR IMMEDIATEMENT APRES LE DECOLLAGE

Vitesse de plané ..... (73 kt) 135 km/h  
 Mixture ..... étouffoir (tirée à fond)  
 Commande robinet coupe feu essence ..... tirée  
 Contact magnétos ..... coupé

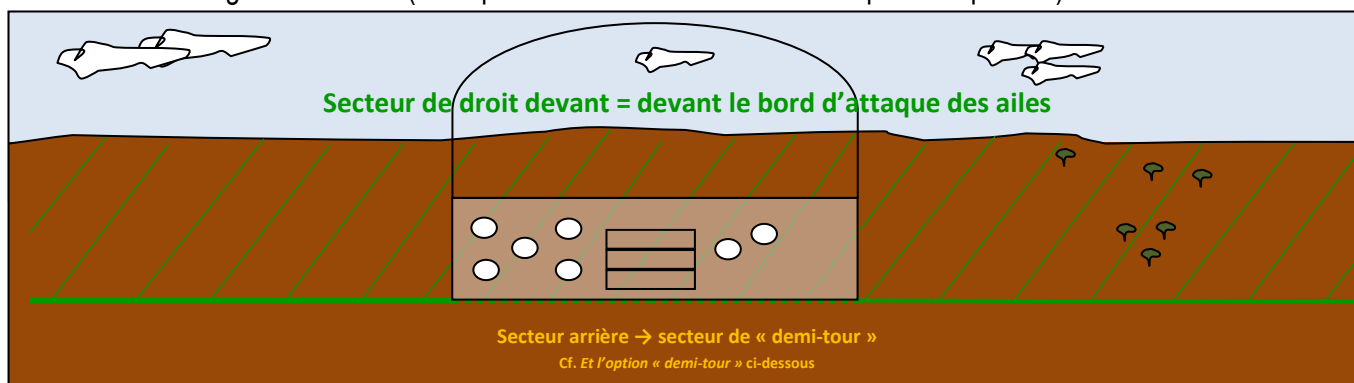
**NOTE IMPORTANTE**

Atterrir droit devant, en ne faisant que de petits changements de cap pour éviter les obstacles.

Ne jamais tenter de faire demi-tour vers la piste car l'altitude après le décollage ne le permet généralement pas.

COPYRIGHT CEAPR-TOUTS DROITS DE COPIE / REPRODUCTION RÉSERVÉS

Secteur d'atterrissage droit devant (à adapter en fonction de la hauteur de plané disponible) :



## PANNE MOTEUR APRÈS DÉCOLLAGE - Menaces et mesures associées

- **⚠ Assiette de montée + perte de puissance ⚠ = diminution de la vitesse → décrochage.**

Réagissez immédiatement par une assiette à piquer pour ne pas laisser la vitesse se réduire.

- **Temps disponible très court pour trouver une trajectoire vers une zone de posé → anticipez la panne.**

Lors du briefing avant décollage, anticipez quelle sera la ou les trajectoire(s) de panne en fonction de l'environnement (il est possible de briefer plusieurs trajectoires en fonction de la hauteur/altitude à laquelle survient la panne). Parfois, il faudra choisir l'option la « moins pire » qui pourrait être de se poser sur une forêt, sur un lac, sur une route ou d'envisager un demi-tour. Retenez qu'il est préférable de se poser sur une forêt à la vitesse minimale d'évolution plutôt que de tenter un virage pour atteindre une zone dégagée trop éloignée et de perdre le contrôle (décrochage).

- **Attention à la panne moteur partielle qui peut être l'annonce d'une panne moteur complète.**

Envisagez toujours la panne complète lors de la gestion d'une panne moteur partielle.

### SÉCURITÉ - Et l'option « Demi-tour » ?

- Pour envisager un demi-tour, vous devez **connaître la hauteur de sécurité minimale nécessaire**. Elle varie en fonction de l'avion utilisé et est généralement comprise **entre 700 ft/sol et 1500 ft/sol**. Dans cette tranche de hauteur il est courant d'avoir déjà rejoint la branche vent traversier de la montée initiale.

- Comme vous le voyez sur ce schéma, la trajectoire **ne se limite pas à un virage de 180° mais également au rattrapage de l'axe**.

Pour calculer la hauteur nécessaire à un demi-tour, il faut faire la somme de trois pertes de hauteur après l'apparition de la panne.

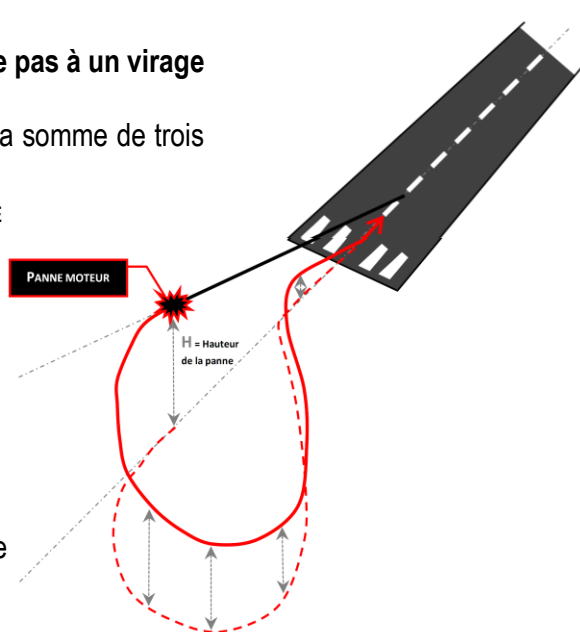
$$H_{\text{NÉCESSAIRE}} = H_{\text{TEMPS DE RÉACTION}} + H_{\text{DEMI-TOUR}} + H_{\text{RATTRAPAGE AXE}}$$

- Plus la **piste sera longue et votre avion sera performant**, plus le demi-tour pour rejoindre la piste sera facilité.

- **Limitez votre inclinaison** durant le virage pour vous protéger du décrochage. L'inclinaison maximale sera **fonction de votre vitesse d'évolution en plané**.

Le meilleur compromis semble être aux alentours de  $\hat{i} = 45^\circ$ .

- **Dans la plupart des cas d'arrêt moteur** durant la montée initiale, la hauteur ne permet pas d'envisager un demi-tour.



## 4. Briefing Approche

Le briefing approche s'effectue juste avant l'atterrissage pour le préparer. Il est un rappel et éventuellement une réactualisation des points déjà évoqués dans le briefing arrivée.

- ① **Type de piste** (courte/limitative ? particularité(s) ?)
- ② **Configuration**
- ③ **Vitesse en finale** (majoration éventuelle en fonction du vent)
- ④ **Menace(s)**

Exemple de briefings approche :

« Piste non limitative, volet 2<sup>e</sup> cran, 130 km/h en finale, pas de menace »

« Piste non limitative, volet 2<sup>e</sup> cran, 140 km/h en finale, **menace : vent irrégulier en rafale** → j'ai majoré la vitesse de 10 km/h et si je suis déstabilisé en finale j'effectuerai une remise de gaz »

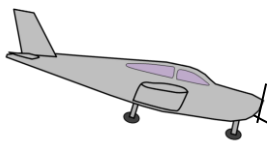
« Piste courte, volet 2<sup>e</sup> cran, 130 km/h en finale, **menace : piste courte** → atterrissage court ou remise de gaz »

### PISTE COURTE - Ordre de grandeur en aviation légère (à adapter éventuellement à votre avion)

- Piste courte → Longueur  $\leq 900$  m

## 5. Approche interrompue (remise de gaz)

- ① **Assiette**..... $\approx 1/2$  assiette de décollage
  - ② **Puissance**.....De décollage
  - ③ **Réchauffage carburateur**.....Froid (*poussé*)
  - ④ **Volets**.....Décollage
- } L'ordre est important afin de ne pas accélérer vers le sol



Poursuivre ensuite **comme un décollage standard.**

### SÉCURITÉ - Approche stabilisée

- Vous devez connaître cette manœuvre pour l'exécuter comme une « action réflexe ». Les actions ① et ② sont les actions prioritaires et **vous devez être certain d'avoir le contrôle de l'avion avant de faire les actions suivantes.**
- Si à **100 ft/sol** votre approche n'est pas stabilisée (check-list terminée, plan, axe, Vi finale +10 kt/-0 kt), **remettez les gaz.** L'erreur encore trop courante est de ne pas décider de remettre les gaz lors d'une approche non stabilisée.
- Ne sous-estimez pas la difficulté de cette prise de décision et surtout **n'hésitez pas à interrompre une approche qui vous semble compromise** (non stabilisée, posé long, doute sur une piste dégagée, etc.).

Exemple du *Manuel de vol* du HR200/120B section Procédures normales

#### Remise de gaz

Réchauffage carburateur froid (poussé) ..... vérifié  
Manette des gaz ..... plein gaz (pousser)  
Vitesse ..... (65 kt) 120 km/h  
Volets ..... (10°) position décollage  
Pente de montée ..... (73 kt) 135 km/h

COPYRIGHT CEAPR-TOUS DROITS DE COPIE/REPRODUCTION RÉSERVÉS

Il est possible de répertorier les pannes selon **deux catégories** :

**PANNES MINEURES**

**SITUATION ANORMALE**

- **L'avion peut encore voler**  
→ panne radio, panne volet, panne alternateur, etc.



**Trajectoire** (Règles d'or) **puis**  
**Bêtise** → **Breaker** → **Bouquin** →  
**Bilan**

**Méthode de gestion : T4B**

**PANNES MAJEURES**

**SITUATION D'URGENCE**

- **L'avion doit se poser rapidement**  
→ panne moteur, feu.



**Trajectoire** (Règles d'or) **puis**  
**Actions réflexes de mémoire**

Ces pannes sont étudiées individuellement durant la formation (ex. : *Panne moteur après le décollage*, pages suivantes).

**Nota** : la méthode de gestion T4B **ne peut pas s'appliquer** aux situations d'urgence.

**Méthode de gestion : T4B**

**TRAJECTOIRE**  
(Règles d'or / P.N.C.)

- **Pilotez (priorité absolue)** : Quelle vitesse ? Quelle conduite moteur ? Quelle config. ?
- **Naviguez** : Quelle direction ? Quelle altitude ?
- **Communiquez** : Faut-il informer de la trajectoire ? (si elle change ou si conflictuelle)

**BÊTISE**

- Prenez du **recul sur la situation** : contrôlez la **position des interrupteurs**, les **indications des instruments** concernés, etc.

**BREAKER**

- Contrôlez les **disjoncteurs**.

**BOUQUIN**

- Utilisez la **check-list d'urgence** ou le **Manuel de vol** section procédures d'urgence.

**BILAN**

- **Synthétisez l'impact sur la suite du vol** (en fonction de la panne)
- **O.D.I.** →
  - **OPTIONS** : listez les différentes options et possibilités,
  - **DÉCISION** : choisissez l'option qui vous semble la plus adaptée,
  - **INFORMATION** : informez les personnes concernées (contrôleur, avions, passagers,

**SÉCURITÉ - Gestion d'une situation anormale (panne mineure)**

- Dans tous les cas de panne, donnez la **priorité absolue au pilotage puis à la navigation** (« T » → Trajectoire).
- Une panne mineure n'impose pas toujours un déroutement vers le terrain le plus proche : le **bilan** doit permettre d'**étudier les différentes options et de choisir la plus adaptée à la situation** (O.D.I.).  
(ex. : en cas de panne volet, il peut être envisageable de rentrer sur le terrain de base s'il n'est pas trop loin ; en cas de panne radio, il peut être envisageable de poursuivre le vol en dehors des espaces aériens contrôlés pour rejoindre un terrain plus adapté, etc.)
- Cette méthode T4B est **adaptée aux situations anormales mais pas du tout aux situations d'urgence** (en cas de panne majeure la contrainte temporelle est trop importante et vous devez connaître les actions de mémoire/réflexes).

Exemple possible de la gestion d'une situation anormale : **PANNE VOLETS.**

→ **en vent-arrière, vous constatez que le voyant de sortie des volets ne s'allume pas**

● **Trajectoire** | **Pilotez** l'avion à la bonne vitesse ( $1,45V_s \leq V_i \leq V_{FE}$ ) et altitude. **Naviguez** vers une zone dégagée ou prolongez la branche vent-arrière pour gérer la panne (en fonction du contexte). **Communiquez** vos intentions sur la fréquence si nécessaire.

● **Bêtise** | Regardez visuellement si les volets sont sortis (ex. : voyant tableau de bord HS).

● **Breaker** | Si les volets sont électriques : le disjoncteur volets est-il déclenché ?

● **Bouquin** | Consultez la check-list ou le *Manuel de vol* section procédures anormales / panne volets.

● **Bilan** | **Synthèse de l'impact sur la suite du vol**

① Si position volets  $\geq 0^\circ$  : conservez une vitesse dans l'arc blanc ( $< V_{FE}$ ) / ② **Calculez la distance nécessaire pour l'atterrissage** → *Manuel de vol* (il est courant de devoir rajouter  $\approx 50\%$  à la distance d'atterrissage si vous atterrissez volets  $0^\circ$ ) / ③ **Définissez la nouvelle vitesse d'approche en finale** ( $1,3 V_s$  de la configuration) / ④ Anticipez le pilotage de l'avion en finale qui sera différent : **vitesse plus longue à réduire et assiette plus à cabrer en finale.**

**O.D.I.**

**Options** : Est-ce qu'il y a plusieurs choix de piste sur le terrain ? Est-ce qu'il y a un terrain avec une piste plus longue à proximité ? Est-ce que la piste en service est bien celle avec du vent de face ? / **Décision** : choisir une des options / **Information** : prévenir les autres trafics et le contrôleur (PAN PAN ?), les passagers, etc.

Exemple du *Manuel de vol* de l'Aquila AT01 section Procédures d'urgence

### 3.11 PANNE DE VOLETS

Panne de l'indicateur de position volets ou du moteur de volets.

1.	Disjoncteur volets	Enfoncé si déclenché
2.	Position volets	Vérifiée visuellement
3.	Vitesse	maintenue dans l'arc blanc
4.	Sélecteur commande volets	Essai dans toutes les positions

Si le moteur volets est inopérant ou l'indication de position volets est incorrecte, la finale pour l'atterrissage sera réalisée avec une vitesse suffisante en fonction de la position volets.

ATTENTION

Atterrir avec les volets en dehors de la position atterrissage augmente la vitesse de décrochage et la distance d'atterrissage.

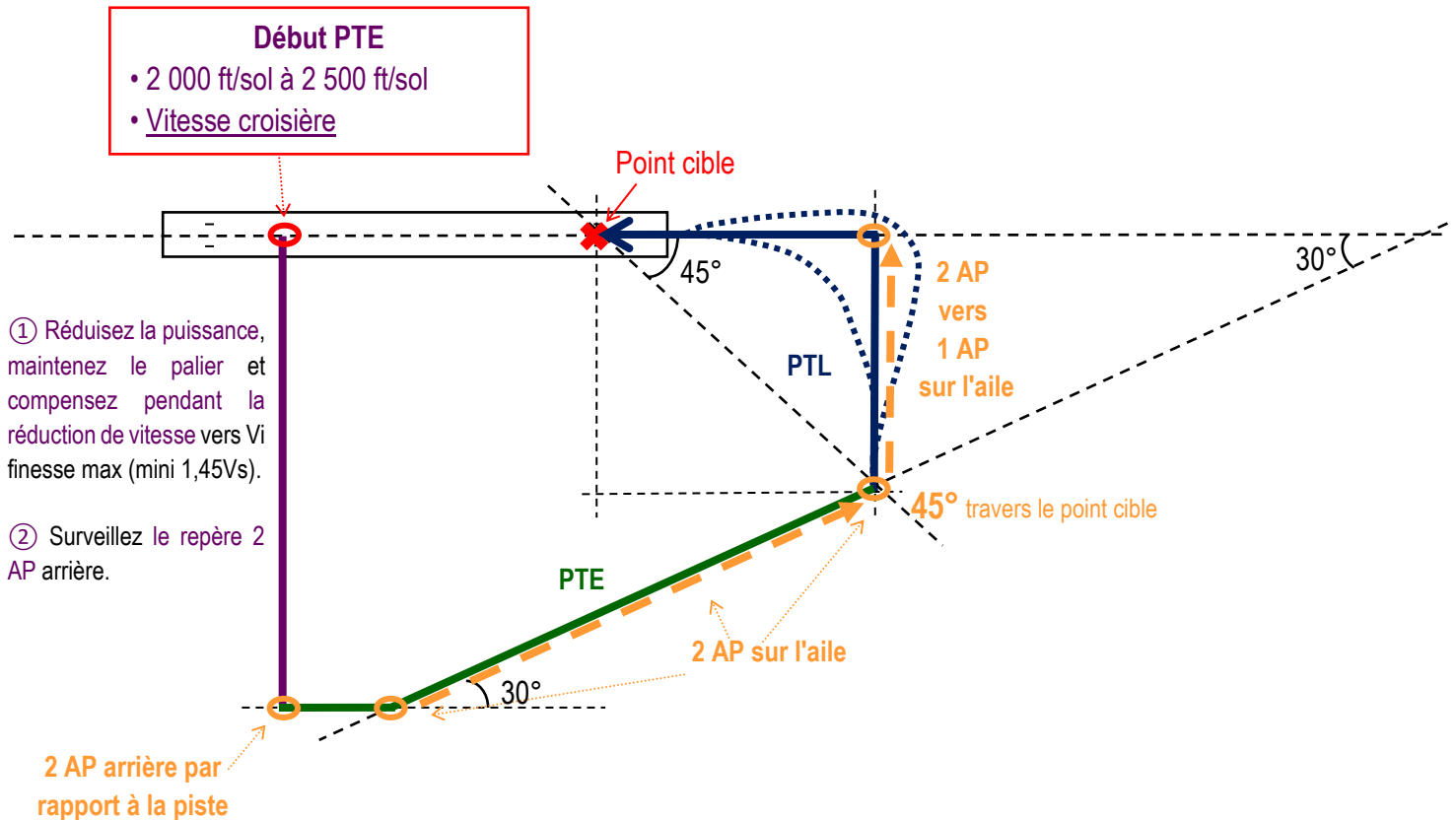
## 7. Construction de la PTE à partir de la verticale Cours Good Pilot

Une prise de terrain par encadrement à partir de la verticale s'effectue moteur réduit en vol plané à la vitesse de finesse max ou mini 1,45 Vs.

La vitesse du début de l'exercice (avant la réduction de puissance) sera la vitesse de croisière de l'avion afin de simuler une panne en croisière. Lors de la réduction de vitesse vers la vitesse de finesse maximale (ou mini 1,45 Vs), vous devez **conserver l'altitude tout en compensant l'avion**. Cette réduction dure 3 à 4 secondes qui seront utilisées plus tard pour regarder dehors et rechercher un secteur favorable à un atterrissage (cas de panne en vol en campagne).

### PTE

(à partir de la verticale  $\geq 2\ 000$  ft/sol)



#### À SAVOIR - PTE

- Au fur et à mesure des entraînements, vous augmenterez la simulation en ajoutant la **gestion d'une panne moteur** durant le vol moteur réduit.
- Dans la « vraie vie », en cas de panne, **il est peu probable de trouver une situation de panne moteur exactement comme une PTE**.
- C'est un exercice qui permet de **pratiquer et maîtriser** le vol plané. Il vous permettra d'acquérir la **capacité à vous adapter** à une éventuelle situation de panne unique.

## 8. Recherches personnelles avant le vol

• **Revoir les vitesses caractéristiques de l'avion** - Revoyez les vitesses caractéristiques de votre avion (celles utilisées par l'ATO/DTO ou à défaut du *Manuel de vol*).

• **Revoir les procédures d'urgences de l'avion** - Revoyez les procédures d'urgence de votre avion (celles utilisées par l'ATO/DTO ou à défaut du *Manuel de vol*).



# PHASE 2

NAVIGATIONS ET SOLOS



# RAPPELS DE NAVIGATION

## 1. Utilisation du Log de navigation Cours Good Pilot

Le log de navigation est préparé au sol. Il est utilisé pour la **gestion de la navigation à long terme** et ses deux seuls objectifs sont ① **gestion de l'autonomie carburant en vol** et ② **gestion de l'arrivée : rien de plus !** Idéalement, il devrait être **réactualisé le jour du vol en fonction des conditions** météorologiques (vent → dérive + temps de branche).

Météo terrain de départ :		PARTIE GRISE À DÉCOUPER POUR UTILISER SUR UNE PLANCHETTE A5						OBSERVATIONS			
ÉTAPE →		Bloc départ	Date	Radio	Radio Nav	C/L Point tournant : ① TOP ② Cap ③ Altitude ④ Estimées ⑤ Radio ⑥ RadioNav ⑦ MED (Moteur, Essence, Directionnel)					
AVION		Bloc arrivée	Temps de vol	Fréquence	Fréquences et radial	<p style="text-align: center;"><b>C/L Point tournant</b></p> <p>Toute cette partie à la droite du log nommée « Observation » est réservée à vos prises de notes en vol et annotations personnelles concernant votre préparation. Cet espace vous appartient, faites-en ce que vous voulez mais surtout utilisez-le !</p>					
z sécu ft	Rm Deg	Dist Nm	Temps min	Position	H estimée					H réelle	Carbu Autonomie
Total :		Autonomie au départ Heure d'arrêt du		Heure de briefing arrivée :		Heure de FIN DE VOL					

**Gestion autonomie et arrivée**

### ASTUCES

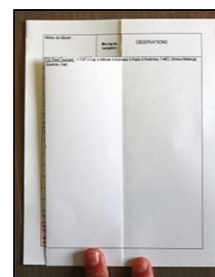
- Pour calculer l'altitude de sécurité d'une branche de navigation (Z sécu), aidez-vous de vos doigts qui représentent environ 5 Nm à l'échelle 1/500 000.



spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014


**NE PAS UTILISER EN VOL**

- Vous pouvez utiliser ce log de navigation sur une planchette format A5 : découpez la partie grise supérieure puis pliez-le en deux et encore en deux.



- Il existe des options pour « aller plus loin » dans la préparation de votre log de navigation (voir ci-dessous).

## Exemple d'un log de navigation

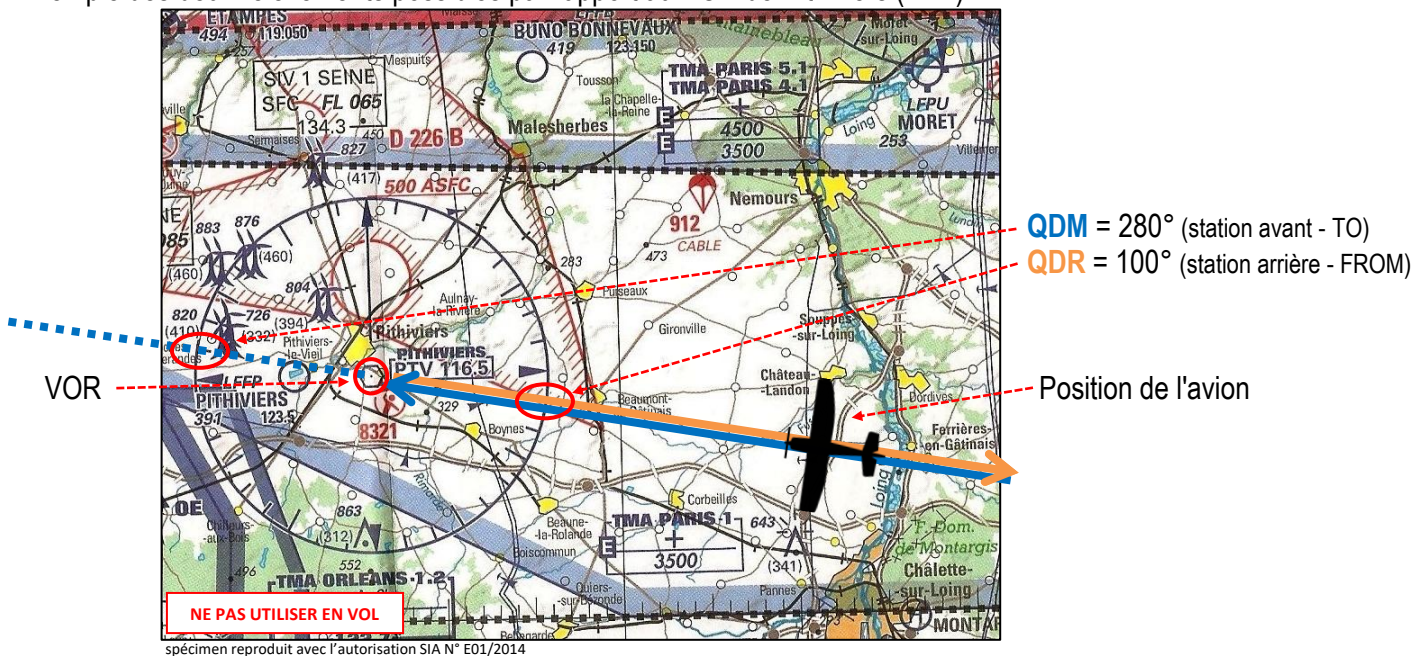
Météo terrain de départ :				PARTIE GRISE À DÉCOUPER	
(25) 230°10kt >10km S040 15° 1018					
ÉTAPE LFOX → LFAX				Bloc départ	Date
AVION F-XXXX				Bloc arrivée	Temps de vol
z sécu ft	Rm Deg	Dist Nm	Temps min	Position	H estimée
1000	210 240	4	5 3	LFOX	10h20
1500	275	22	11	PUSSAY	10h23
2200	285	28	19	CHARTRES	
INTÉGRATION NON CONTRÔLÉE				LFAX	
ATERRISSAGE					
Total :					
Réserve additionnelle à l'atterrissage :				Autonomie au départ	
Heure du briefing arrivée :				Heure d'arrêt du moteur	
(Total : 54 / 40 / 38)				Heure de FIN DE VOL	

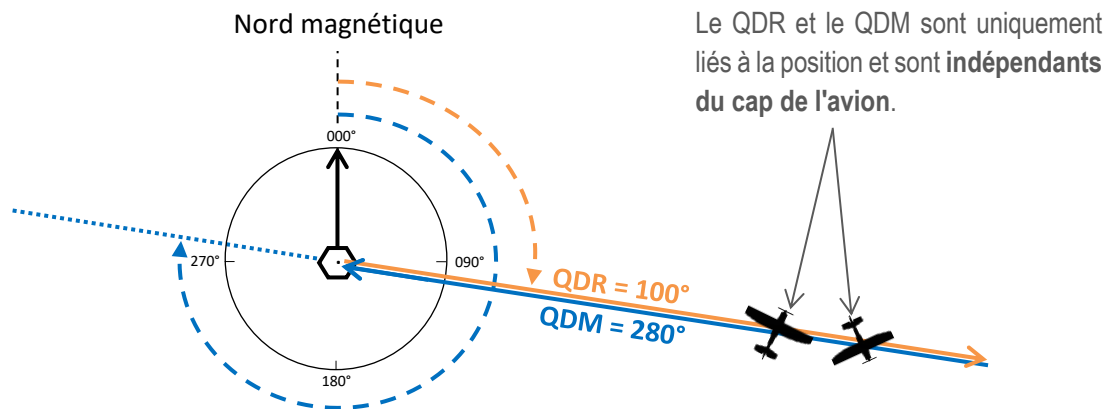
## 2. Description sommaire du VOR Cours Good Pilot

Le VOR (VHF Omnidirectional Range) est une station de radionavigation au sol qui vous permet d'obtenir un relèvement magnétique entre votre avion et cette station. Il peut vous fournir 2 informations :

- QDR : relèvement de l'avion par rapport à la station.
- QDM : relèvement de la station par rapport à l'avion. (c'est le même axe mais avec 180° de différence)

Exemple des deux relèvements possibles par rapport au VOR de Pithiviers (PTV) :





### À SAVOIR

- Les indications du VOR sont **totale**ment indépendantes du cap de l'avion.
- Le VOR fournit une information de **radiale** mais pas de distance. Utilisé seul il vous permet de situer l'avion sur un axe mais pas de savoir où il est sur cet axe.
- Certains VOR sont co-implantés avec un **DME** (*distance measuring equipment*), on les appelle alors des VOR/DME. Si votre avion possède un instrument DME vous connaîtrez la distance entre la balise et votre avion. Cet instrument est assez rare en aviation légère.

En aviation légère, l'instrument le plus commun pour restituer les informations du VOR est l'**OBI** (*omni bearing indicator*). Il indique avec **une barre d'écart de route** (aussi appelée barre de tendance) l'écart par rapport à une route sélectionnée. Si la barre est centrée cela signifie que l'avion est sur la radiale sélectionnée.

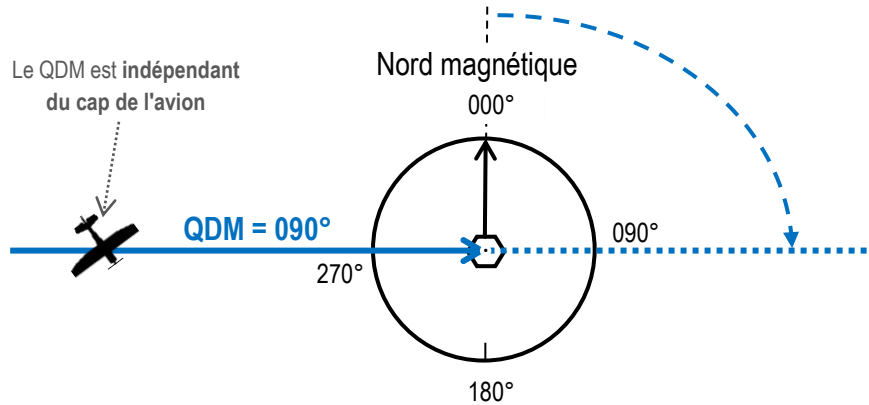
Pour obtenir le **QDR** il faut **centrer la barre en « FR »** (« FROM » – station arrière).

Pour obtenir le **QDM** il faut **centrer la barre en « TO »** (« TO » – station avant).

### OBI (*omni bearing indicator*)



Sur l'exemple ci-dessus, le pilote a centré l'aiguille sur la radiale 090° en « TO ». L'avion est donc sur le QDM 090° de la station VOR :



### UTILE

- L'aiguille centrée en « TO » permet d'indiquer la route magnétique vers le VOR. Il est courant qu'un VOR soit co-implanté avec un terrain et dans ce cas cela facilite le retour vers ce dernier.
- Certains pilotes utilisent le moyen mnémotechnique « **M**aison » associé au QDM pour se rappeler qu'il s'agit de la route magnétique pour rentrer à la maison (station sol).

### IDENTIFIER UN VOR

- Chaque VOR porte un nom et est **identifié par 3 lettres**. Ces lettres sont émises en morse sur la fréquence toutes les 30 secondes, cela permet de l'identifier sans doute possible.

Exemple de Pithiviers / PTV et le code morse de ses trois lettres : · - - · / - / ... -

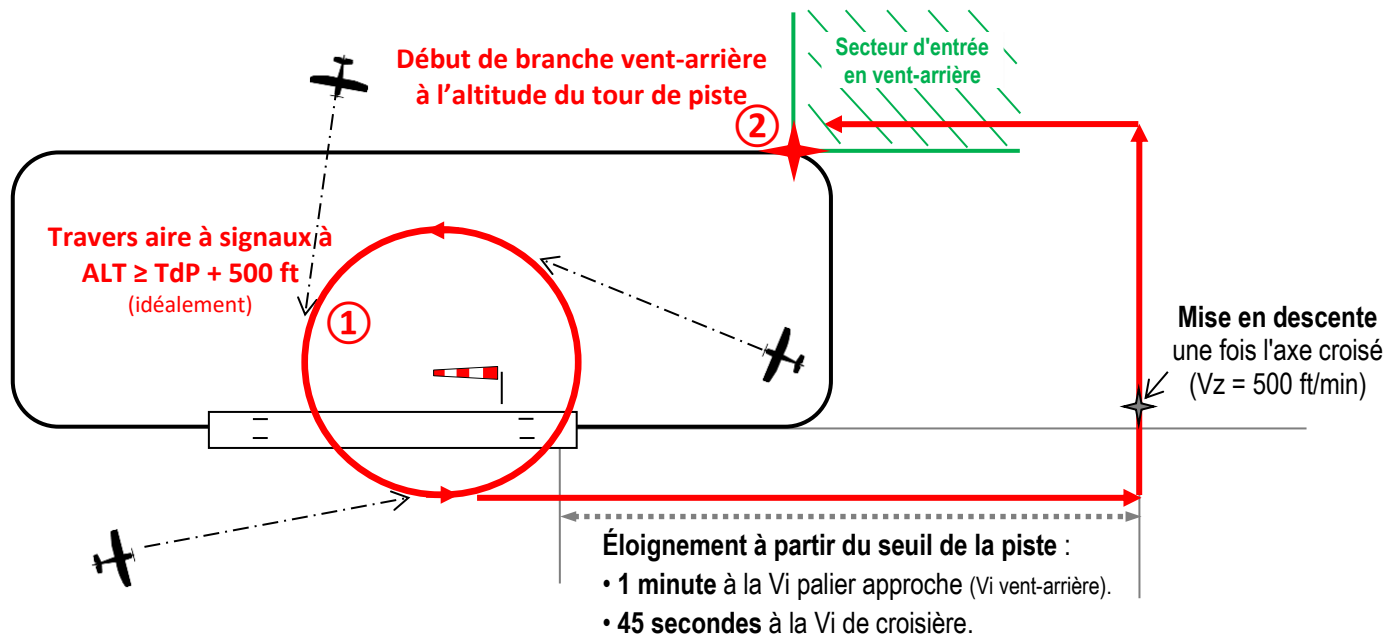
*Le code morse est disponible dans le complément aux cartes aéronautiques, à la dernière page.*

### 3. Intégration terrain non contrôlé Cours Good Pilot

Pour s'intégrer sur un terrain, la réglementation impose deux points :

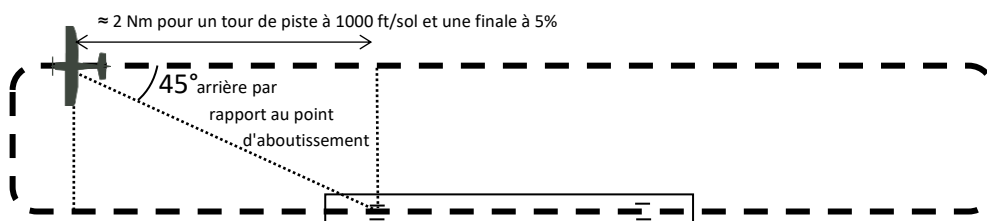
- ① **Connaître les conditions/consignes du terrain** → trajectoire conseillée : passage par le travers de l'aire à signaux du terrain, idéalement à une altitude supérieure ou égale au tour de piste + 500 ft (sauf impossibilité).
- ② **S'intégrer en début de vent-arrière à l'altitude du tour de piste** → trajectoire conseillée : arriver au début de la branche vent-arrière à l'altitude du tour de piste.

La trajectoire d'intégration la plus utilisée et qui respecte ces 2 points est construite comme ci-dessous :



#### CONSEILS - Facilitez-vous la vie !

- **Anticipez l'arrivée** sur le terrain afin d'être à l'altitude du tour de piste + 500 ft avant la verticale.
- **Réduisez la vitesse** à «  $V_i$  palier approche » pour avoir le temps d'identifier l'aire à signaux et de rechercher les trafics dans la circulation d'aérodrome.
- **Conservez l'aire à signaux à gauche** de l'avion afin de vous assurer un champ de vision optimal.
- Ne vous éloignez pas à la verticale de la trajectoire de tour de piste mais **légèrement décalé à l'extérieur** afin de voir les éventuels trafics dans le circuit d'aérodrome.
- Durant l'éloignement, **identifiez un point remarquable en début de vent-arrière**. En effet, durant l'intégration vous ne garderez pas les yeux en permanence sur la piste et il peut vous arriver de ne pas la retrouver immédiatement. Ainsi, même si vous perdez momentanément la piste de vue, vous pourrez alors rejoindre ce point remarquable et respecter la trajectoire prévue.
- Lors d'un tour de piste sur un nouveau terrain (environnement inconnu), il est difficile d'utiliser des repères sol pour calculer l'éloignement en vent-arrière. Vous pouvez vous **aider du temps d'éloignement** ( $\approx 2$  Nm à 1 000 ft/sol) ou de **l'angle par rapport au seuil de piste**.



## 4. Briefing arrivée Cours Good Pilot

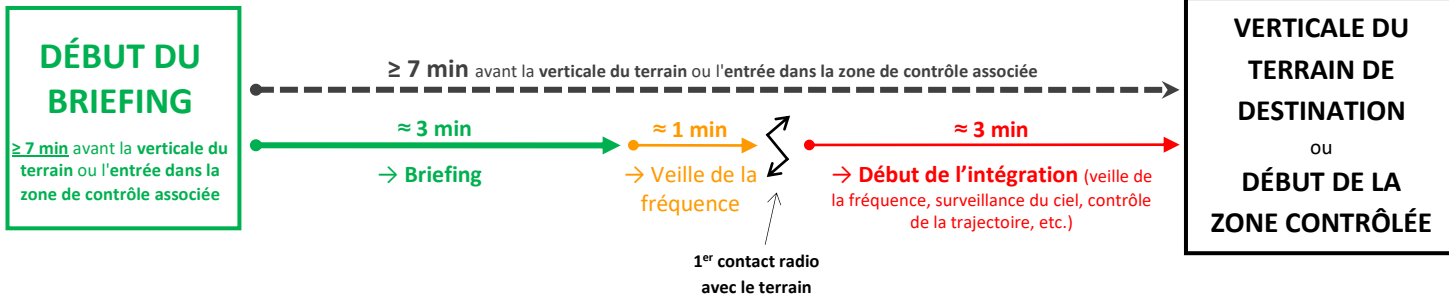
Le briefing arrivée vous permet de **préparer l'arrivée** en anticipant :

- ① **la trajectoire** en 3 dimensions (position et altitude) ;
- ② les **particularités/menaces** du terrain (ex : zones particulières, aides d'approche – *PAPI*, seuil décalé, survol d'habitations interdit, etc.).

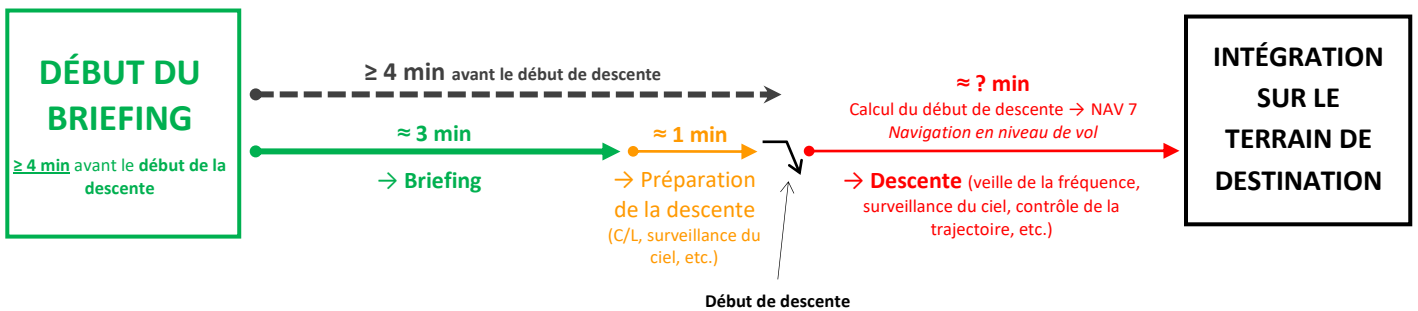
Ce briefing est **indispensable lors d'un déroutement** car, dans ce cas, le terrain n'est pas nécessairement connu et l'arrivée n'a pas été préparée au sol.

Exemples du calcul de l'heure de début du briefing :

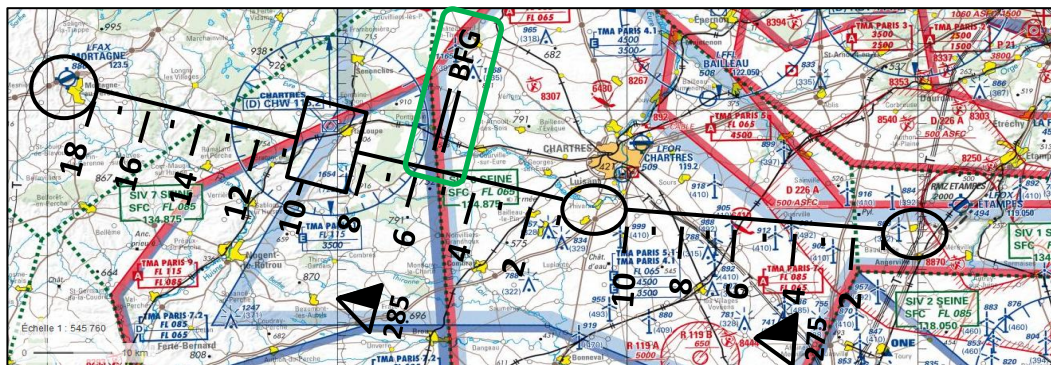
### • Arrivée sans (ou avec très peu) de changement d'altitude avant l'intégration



### • Arrivée avec une descente avant l'intégration



Vous pouvez faire apparaître l'heure théorique du briefing sur votre carte de navigation. Exemple :



Trame du briefing arrivée :

**Terrain, Fréquence(s), Environnement** (QFU, zones, habitations, particularités), **Altitude et sens du TdP, Tactique d'arrivée** (début descente, intégration), **Remise de gaz, Roulage, Menace(s)**

**APPROCHE A VUE**  
Visual approach

Ouvert à la CAP  
Public air traffic **1** ANGOULEME BRIE CHAMPNIERS  
AD 2 LFBU APP 01

**NE PAS UTILISER EN VOL**

**ANGOULEME BRIE CHAMPNIERS**  
AD 2 LFBU ATT 01

**ATTERRISSAGE A VUE**  
Visual landing

**NE PAS UTILISER EN VOL**



ALT AD : 436 (16 hPa)  
LAT : 45 43 46 N  
LONG : 000 13 09 E  
LFBU  
VAR : 0° (15)

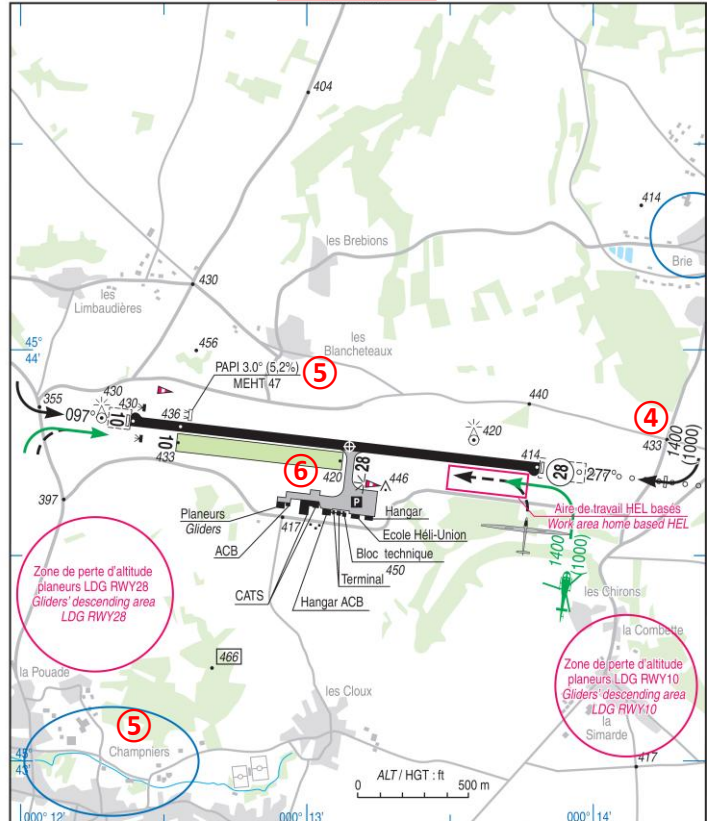
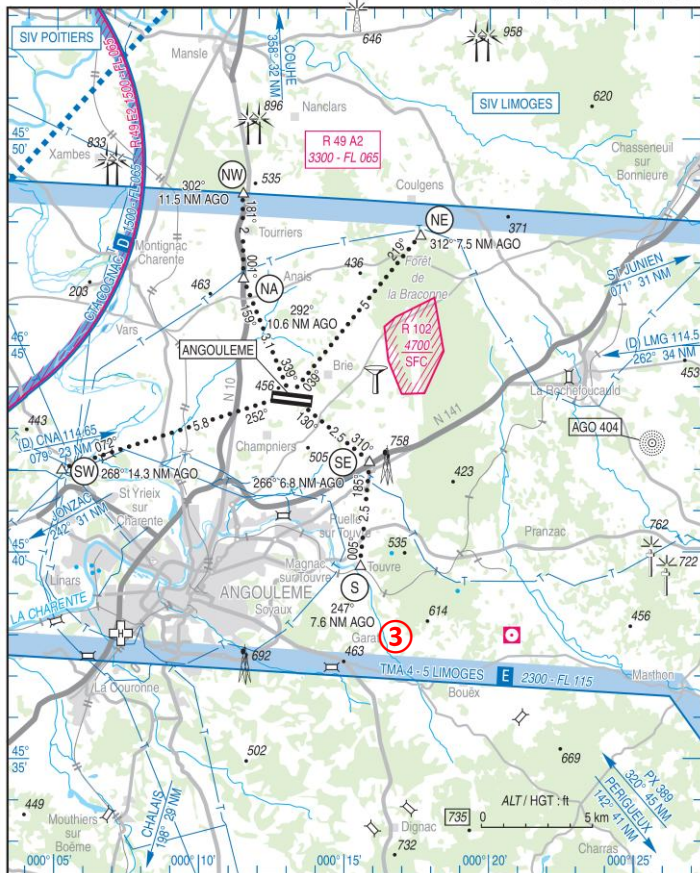
APP : LIMOGES Approche/Approach 118.080

VDF

TWR : NIL

**2** AFIS : 123.150 - Absence ATS A/A (123.150) FR seulement/only

ILS/DME RWY 28 AM 109.35



RWY	QFU	Dimensions Dimension	Nature Surface	Résistance Strength	TODA	ASDA	LDA
10 28	097 277	1860 x 45	Revêtue Paved	39 F/C/W/T	2060 1960	1860 1860	<b>5</b> 1860 1860
10 R 28 L	097 277	750 x 80	Non revêtue Unpaved	-	750 750	750 750	750 750

Aides lumineuses :  
HI/BI RWY 10  
HI ligne APCH - HI/BI RWY 28

Lighting aids :  
LIH/LIL RWY 10  
LIH APCH line - LIH/LIL RWY 28



AMDT

**NE PAS UTILISER EN VOL**

© SIA

spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014



AMDT

**NE PAS UTILISER EN VOL**

© SIA

spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014

- **Terrain (1)** : « Briefing arrivée sur le terrain d'Angoulême. »
- **Fréquence(s) (2)** : « APP Limoges sur 118,080 et AFIS sur 123,150. »
- **Environnement (3)** : « J'arriverai du sud. La TMA E de Limoges commence à partir de 2 300 ft donc à 2 000 ft je serai en dessous. Je m'intégrerai via le point de compte rendu S à 2 000 ft puis SE. Je contacterai l'agent AFIS 3 min avant S. »
- **Altitude et sens du tour de piste (4)** : « Le tour de piste est au nord à 1 400 ft QNH. »
- **Tactique d'arrivée (5)** : « Je descendrai à partir de S vers l'altitude du tour de piste 1 400 ft. À la vue de l'orientation globale du vent aujourd'hui la piste en service sera probablement la 28. Comme j'arriverai pendant les horaires de l'AFIS : (1) si je suis seul dans le circuit je demanderai à rejoindre une base main gauche pour un atterrissage piste 28, (2) si je ne suis pas seul je rejoindrai le début de la branche vent-arrière en contournant le terrain par le sud et en évitant le survol de Champniers. Il n'y a pas de PAPI pour la finale 28. La piste mesure 1 860 m et est donc non limitative. »
- **Remise de gaz** : « En cas de remise de gaz je repartirai sur le circuit de piste publié au nord à 1 400 ft. »
- **Roulage (6)** : « Une fois posé je devrai pouvoir dégager via la bretelle mi-piste au sud (à gauche si atterrissage 28) et je roulerai vers le parking visiteurs (voir carte VAC APDC 01 détaillant les postes de parking du terrain). »
- **Menace(s)** : « Je ne connais pas le terrain donc je roulerai lentement sur le parking en surveillant les obstacles. »

### BON SENS - Rôle du briefing

- La trame proposée n'est pas obligatoire mais elle constitue un bon guide → **elle suit la chronologie de l'arrivée et une lecture logique de la carte VAC.**
- Le briefing arrivée permet **d'élaborer une stratégie de trajectoire et d'anticiper** les menaces et les pièges éventuels. **Il est cependant impossible de tout anticiper** et il faudra certainement adapter la stratégie prévue au cours de l'arrivée.
- Les trajectoires d'arrivée peuvent être plus simples et les briefings plus courts que dans l'exemple cité précédemment.

## 5. T.E.M. - Gestion de la menace

La **gestion des menaces** ou le TEM (*Threat & Error Management*) est une **philosophie proactive** pour maximiser les marges de sécurité. Ce n'est pas une technique de pilotage d'un avion mais **l'anticipation et la détection des menaces** (ou erreurs) potentielles pour le vol afin de trouver une **stratégie**.

Il s'agit d'accepter que **les menaces et les erreurs existent et sont différentes lors de chaque vol** (météo, performances, pannes, oublis, etc.).

**Menace** : ① **Anticiper** (ou reconnaître) puis ② **Trouver une stratégie**.

**Erreur** : ① **Détecter** puis ② **Corriger**.



Ce que **doit être** la gestion des menaces (TEM) :

- Une **anticipation/identification des menaces** (et des erreurs) ;
- Utilisation possible d'une **méthode de balayage** (ex. : Pilote/A avion/Environnement) ;
- Une **réelle action** face à une menace (→stratégie) ou une erreur (→correction).



Ce que **ne doit pas être** la gestion des menaces (TEM) :

- Un listing de tous les événements incluant **ceux qui ne sont pas pertinents** = risque de noyer l'information importante (ex : « Il faut beau » → ne sert à rien car ce n'est pas une menace),
- L'identification d'un risque **sans y associer une stratégie**.

Bien que la gestion des menaces soit **applicable durant tout le vol** elle est évoquée systématiquement à quatre moments clés :

- **Préparation du vol** → Briefing avant vol
- **Avant décollage** → Briefing avant décollage
- **Avant arrivée** → Briefing arrivée
- **Avant atterrissage** → Briefing approche

### EXEMPLE - Gestion d'une menace au départ

Menace	Stratégie(s) possible(s)
Piste courte (ex : 700m)	<ul style="list-style-type: none"><li>• Alignement le plus proche du seuil possible</li><li>• Décollage plein gaz sur frein</li><li>• Alléger l'avion</li></ul>

Lors des vols où vous serez commandant de bord, vous pourrez être amené à vous dérouter : problème mécanique, collision volatile, dégradation météo, niveau carburant plus bas que prévu, passager malade, terrain de destination fermé, etc. Il est impossible de dresser une liste exhaustive des motifs de déroutement. Dans tous les cas, **ne sous-estimez pas la difficulté de prendre la décision d'un déroutement**. Il sera toujours plus tentant de vouloir finir le vol comme prévu plutôt que de changer ses plans et se confronter à une situation imprévue.

Le meilleur moyen pour ne pas appréhender un déroutement est de bien connaître la méthode. Cet exercice ne présente pas de réelles difficultés s'il est organisé selon **une méthode claire et précise**. Celle que nous allons étudier consiste à utiliser la check-list point tournant comme guide. Si vous suivez cette check-list, vous serez assuré de ne rien oublier ! Votre choix de terrain pour le déroutement se fera en fonction de critères géographiques (terrain le plus près) ou pratiques (terrain avec un radar si la météo est médiocre, avec un contrôleur et une assistance médicale si un passager fait un malaise, etc.).

① **Top** : décidez du moment où vous allez quitter la navigation prévue pour débiter le déroutement ;

Si vous avez le choix, il peut être judicieux d'attendre un point de repère facilement identifiable pour partir sur des bases saines. Vous pouvez par exemple décider de continuer un peu sur le trait de navigation prévu pour rejoindre la voie ferrée qui croise votre navigation car vous souhaitez la suivre en cheminement. Vous pouvez aussi être contraint de tourner immédiatement si la météo devient critique. Chaque cas est unique et il s'agit de trouver la « meilleure » solution, c'est-à-dire celle qui vous semble la plus adaptée à votre projet de déroutement.

② **Cap** : calculez le cap pour la(les) branche(s) de la navigation de déroutement ;

Vous pouvez vous aider d'un rapporteur ou d'une rose de VOR

③ **Altitude** : étudiez l'**espace aérien traversé** (zone, obstacles, reliefs, etc) puis choisissez **une altitude de navigation** en fonction de l'espace aérien sur le trajet ;

→ Les prochains items de la check-list peuvent être réalisés sur la branche de navigation du déroutement.

④ **Estimées** : calculez le temps de navigation de chaque branche et déduisez-en l'**heure d'atterrissage** ;

Vous pouvez vous aider d'une règle graduée ou de vos doigts

⑤ **Radio** : affichez les fréquences des organismes à contacter, pensez à **utiliser l'aide d'un contrôleur** si nécessaire (ex. : SIV) ;

⑥ **Radionav** : affichez les fréquences des moyens de radionavigation **et** la radiale associée pour vous assister dans le suivi de la navigation (flanquement, route magnétique), utilisez un **GPS** si votre avion est équipé ;

⑦ **MED** : **Moteur/Mélange** : vérifiez les instruments moteur et réglez la mixture (si applicable et nécessaire) ;

**Essence/Énergie** : vérifiez le niveau d'essence/énergie, changez éventuellement de réservoir et, avec l'estimée d'atterrissage, déduisez l'**autonomie à l'arrivée** ;

**Directionnel** : recalez le compas gyroscopique.

### CONSEILS

• **À l'issue des trois premières actions vous pouvez décider de commencer le déroutement**. Vous réaliserez alors les actions suivantes durant la première branche de navigation du déroutement. Ce choix vous permet d'aller rapidement vers le terrain de déroutement sans oublier l'essentiel (top chrono, cap et zones traversées/reliefs).

• **Le briefing arrivée est indispensable** lors d'un déroutement car il vous permet de préparer l'arrivée sur un terrain que vous ne connaissez pas.

• Entraînez-vous au sol en imaginant un déroutement au cours de votre navigation et en organisant fictivement la navigation et l'arrivée.

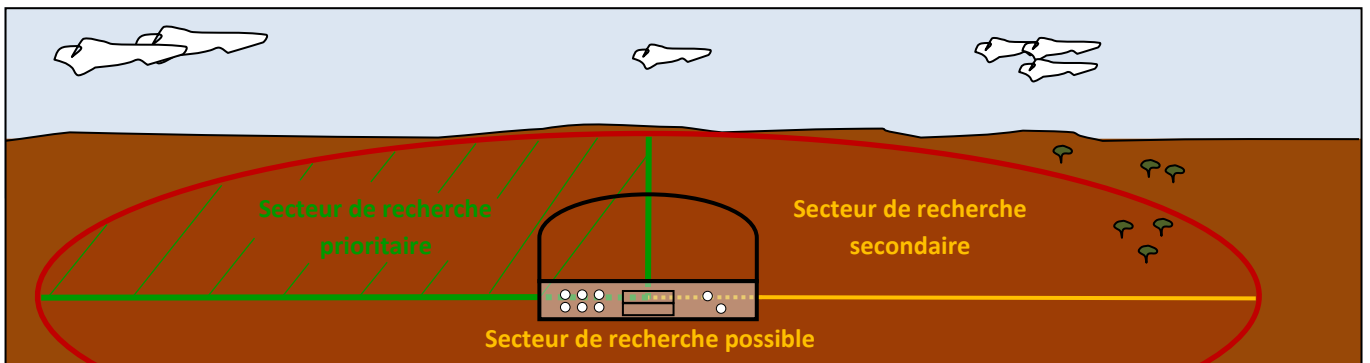
## 7. Atterrissage forcé moteur réduit Cours Good Pilot

En cas de panne moteur en campagne il faut réagir rapidement et, comme dans tous les cas de panne où vous appliquez les Règles d'or, la **priorité doit être le pilotage de l'avion**. La première action à faire est de **piloter l'avion à la vitesse de finesse max ou 1,45Vs en vous dirigeant vers une zone globalement dégagée**. Ensuite vous choisirez quelles actions réaliser et dans quel ordre (**en fonction de la situation**).

La procédure reste **centrée sur le pilotage** : vous devrez **toujours piloter votre avion** avant de gérer une nouvelle tâche.



Le champ de vision est maximal **devant et à gauche de l'avion**, une zone d'atterrissage forcée dans cette direction s'adapte parfaitement à **une trajectoire de PTL**. Si vous ne trouvez pas de zone favorable dans ce secteur, vous pouvez alors chercher devant et à droite puis éventuellement derrière l'avion.



## GESTION DES PRIORITÉS

- Une faible hauteur peut **limiter le nombre d'actions réalisables**.
- Quoi qu'il arrive vous devrez **au minimum choisir la zone d'atterrissage et visualiser la trajectoire de plané que vous suivrez** pour vous y poser.

## ADAPTEZ-VOUS

- Il n'est pas possible d'établir **un ordre d'actions qui soit applicable à toutes les situations**.
- **Chaque situation** est unique et, en fonction de votre panne, de votre altitude et de votre position, vous **devrez choisir quelles sont les actions prioritaires**.

Ex. : Si vous avez identifié une panne d'essence → ne tentez pas un redémarrage.

Si vous êtes haut et qu'il y a de nombreux champs → vous pourriez commencer par le message MAYDAY.

Si le temps fait défaut → adaptez le message MAYDAY en transmettant uniquement votre indicatif et votre situation.

S'il y a peu de zones d'atterrissage → donnez la priorité à votre trajectoire pour maximiser les chances de vous y poser.

Etc.

Voici un des exemples possibles de l'ordre des actions dans le cas d'une panne moteur en croisière à 2 500 ft/sol :

**① Trajectoire** : restez en palier en compensant jusqu'à atteindre la vitesse de finesse max (ou 1,45 Vs) tout en vous dirigeant vers une zone dégagée ;

**② Zone d'atterrissage** : choisissez une zone et visualisez la trajectoire de plané que vous allez suivre ;

Revenez sur la trajectoire

**③ Check-list de redémarrage** : faites les actions de mémoire ;

Revenez sur la trajectoire

**④ Prévenez le contrôle** : message MAYDAY adapté au temps disponible ;

Revenez sur la trajectoire

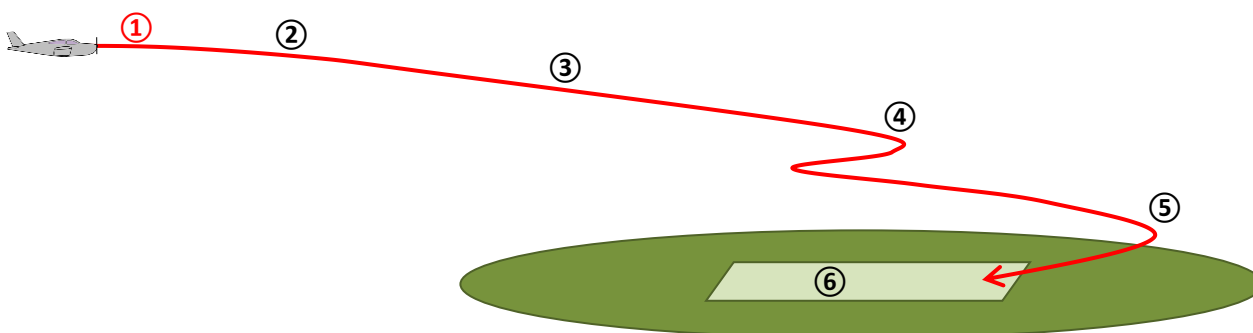
Note : en entraînement, hors aérodrome, vous ne descendrez pas sous 150 ft/sol et il est probable que vous ne fassiez pas les actions qui suivent.

**⑤ Actions avant impact** : préparez l'avion à un atterrissage forcé (cf. page suivante) ;

Revenez sur la trajectoire

**⑥ Signalez votre situation** : une fois au sol, avion arrêté et évacué, vous devrez prévenir le contrôle et la gendarmerie.

→ Il est possible d'utiliser le numéro d'urgence aéronautique ☎ 191.



### SÉCURITÉ - Trajectoire de plané

- Identifier une zone d'atterrissage ne suffit pas → il faut **visualiser clairement la trajectoire de plané** que vous devrez suivre.
- La trajectoire de plané ne sera pas nécessairement une trajectoire « scolaire » de type PTE, PTU ou PTL : il **faudra vous adapter**.

## 8. Atterrissage de précaution hors aérodrome

Si vous décidez un jour d'interrompre votre vol ce sera très certainement à cause de contraintes extérieures (ex. : autonomie réduite, dégradation météo, luminosité en diminution, etc.). L'objectif est de réaliser en environ 15 minutes la procédure en sécurité. Cette durée est suffisante mais la charge de travail et le stress d'un cas réel nécessitent la connaissance des actions à faire et de la procédure globale qui est **centrée sur le pilotage de l'avion**.



Voici un des exemples possibles de gestion d'un atterrissage de précaution hors aérodrome :

**TRAJECTOIRE** : Soyez attentif à votre vitesse et votre hauteur durant toute la procédure (restez en sécurité) ;

### ① Dirigez-vous vers une zone dégagée ;

Revenez sur la trajectoire

### ② Prévenez le contrôle : Message de détresse / Transpondeur...7700 / Balise de détresse...ON ;

Revenez sur la trajectoire

### ③ Réduisez la vitesse (volets...approche) et **pré-choisissez** une aire d'atterrissage ;

Revenez sur la trajectoire

### ④ Examinez en détail l'aire d'atterrissage lors d'un passage travers entre 300 ft/sol et 500 ft/sol ;

- V.E.R.D.O. : Vent État Relief Dimension Obstacle,
- Top chrono pour la distance (1 kt ≈ 0,5 m/s, ex. : 80 kt ≈ 40 m/s ou 100 kt ≈ 50 m/s),
- Identifiez des repères au sol pour matérialiser le circuit d'atterrissage.

Revenez sur la trajectoire

**Si et seulement si l'aire d'atterrissage convient** (sinon recommencez au ③)

### ⑤ Rejoignez la branche vent-arrière et préparez l'atterrissage ;

- Check-list vent-arrière et check-list atterrissage de précaution (si temps disponible),
- Briefing approche (trajectoire/vitesse/actions avant impact) et briefing des passagers (peut-être réalisé plus tôt),
- À partir du dernier virage, volets...atterrissage.

Revenez sur la trajectoire

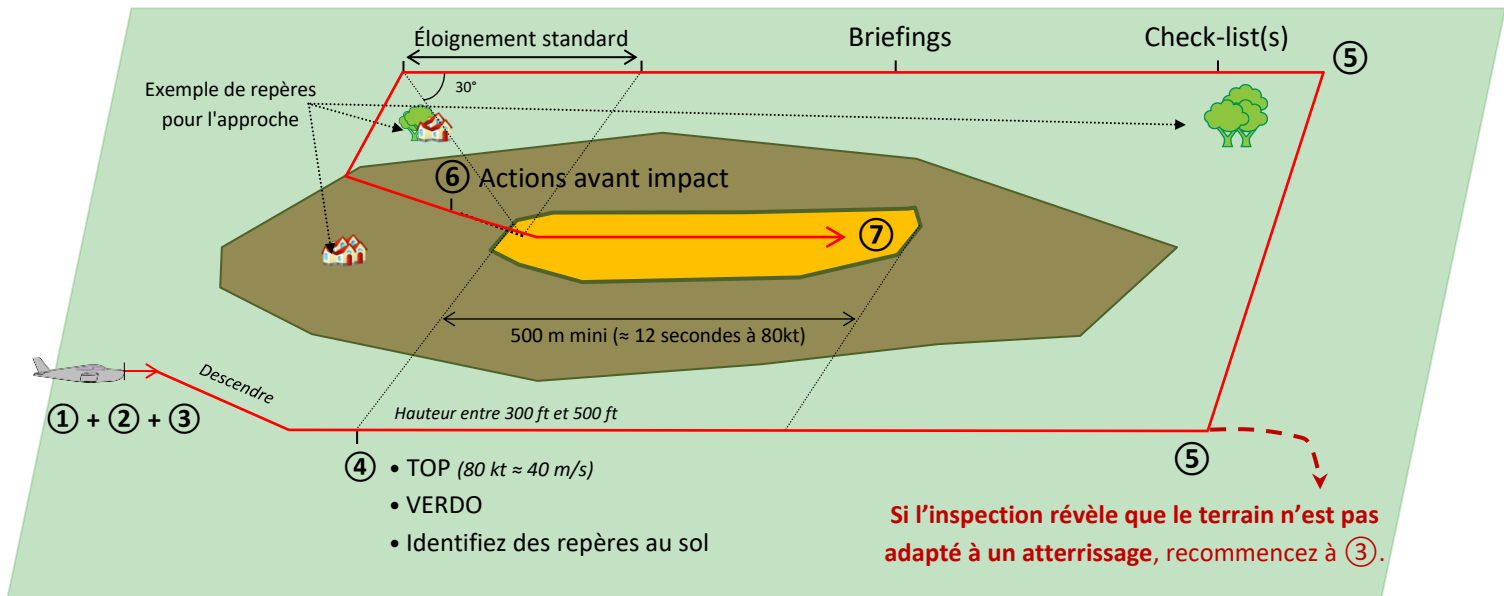
### ⑥ Faites les actions avant l'impact – en courte finale dès que l'atterrissage est assuré ;

- Ceintures...Serrées,
- Essence...Off (mixture...étouffoir + essence...coupée),
- Électricité...Off (batteries...Off + magnétos...Off),  $\triangle$  volets électriques → retardez la coupure de la batterie  $\triangle$
- Verrière...Déverrouillée (non applicable à tous les avions - consulter le *Manuel de vol*).

Revenez sur la trajectoire

TRAJECTOIRE (Règles d'or)

⑦ Une fois au sol, avion arrêté, **signalez votre situation**. Vous devrez prévenir le contrôle et la gendarmerie. Il est possible d'utiliser le numéro d'urgence aéronautique (191).



### ATTERRISSAGE DE PRÉCAUTION - Menaces et mesures associées

- **Choisir un champ inapproprié** : ne pas se précipiter / utiliser une méthode pour l'inspection V.E.R.D.O. / changer de champ s'il ne répond pas aux critères attendus.
- **Perdre de vue la zone d'atterrissage** : identifier et utiliser des repères au sol / contrôler l'éloignement.
- **Faire un circuit trop court par peur de perdre la vue du terrain** → **approche non stabilisée** : contrôler l'éloignement / faire une approche interrompue et un nouveau « tour de piste ».
- **Oublier le message radio ou une check-list** : utiliser une documentation personnelle accessible rapidement en vol.
- **Passer sous la vitesse d'évolution ou voler à une hauteur trop faible** : revenir sur pilotage entre chaque action et ne pas précipiter la trajectoire (lors de la réduction de puissance pour réduire la vitesse il faut penser à modifier l'assiette de l'avion pour contrer la perte d'altitude) / détecter les périodes de vulnérabilité (forte charge de travail).



## Navigation avec déroutement Perte de références visuelles extérieures Utilisation du VOR et du DME (si applicable)

### Objectifs

- Naviguer avec l'aide d'un VOR et DME (si équipé).
- Piloter l'avion sans référence visuelles extérieures en palier, montée, descente et virage afin de retrouver les conditions VMC.

Exercices en vol		
Navigation aller	Navigation via la <b>verticale d'un VOR/DME</b> avec un calcul de Vitesse sol <i>(si équipé DME)</i>	
	<b>Utilisant de flanquement(s)</b> <i>(avec DME si applicable)</i>	
	<b>Panne moteur en campagne</b>	
	<b>Intégration terrain</b>	
Navigation retour	<b>Gestion de la navigation</b>	
	<b>Égarement</b>	
	<b>Pilotage de base aux instruments</b>	Vol horizontal rectiligne à des vitesses différentes et dans différentes configurations
		Demi-tour
		Montée et descente
		Virages au taux standard, en montée et en descente vers des caps prédéterminés
		Récupération des virages non stabilisés en altitude
	Exercice de <b>déroutement</b> suite à <b>une dégradation rapide de la météo</b>	
<b>Intégration terrain</b>		

Cette navigation devrait comprendre au minimum une intégration sur un terrain contrôlé et une intégration sur un terrain non contrôlé.

# PROGRAMME 3

## Navigation avec déroutement, Perte de références visuelles extérieures et Utilisation du VOR et DME

### 1. Pilotage de base aux instruments

Bien que les règles de vol et les minima météorologiques en VFR vous protègent théoriquement d'un passage IMC (*instrumental meteorological conditions*) aucun pilote n'est à l'abri de se retrouver **involontairement dans une couche nuageuse**. L'objectif de cette leçon est que vous sachiez **exécuter un demi-tour et quelques changements basiques de trajectoire afin de retrouver des conditions de vol à vue après un passage IMC involontaire**. La formation pour la qualification au vol aux instruments (IR) est beaucoup plus longue et plus complète que le programme de formation pour le pilotage de base aux instruments associé au PPL.

Pour piloter un avion rappelez-vous que vous utilisez l'assiette, l'inclinaison et la puissance du moteur. À chaque régime de vol correspond un « préaffichage ». Exemple de préaffichages en fonction du régime de vol :

Régime de vol	Assiette (valeur approximative)	Puissance (DR400)	Puissance (Moteur Rotax)	
			Pa	Régime
Montée	+ 5	Plein gaz	25	2 200
Croisière	0	2 500 tr/min	25	2 000
Descente	- 3	2 500 tr/min (ou 2 000)	25 (ou 20)	2 000

**En vol à vue**, l'assiette et l'inclinaison sont pilotées grâce à la référence de l'horizon extérieur qui est le centre du circuit visuel.

**En vol aux instruments**, l'assiette et l'inclinaison sont pilotées grâce à l'horizon artificiel qui devient l'instrument central du circuit visuel.

#### RAPPEL

- En montée 1 cm  $\approx$  5 kt (10 km/h) et en descente 1 cm  $\approx$  200 ft/min. 1 cm = 1°

Lors du pilotage sans références visuelles extérieures, vous utiliserez les **préaffichages** et vous piloterez le **point de maquette** et les **ailes de l'horizon artificiel** en remplacement du repère pare-brise.

Exemple d'un horizon artificiel :



10°

10°

Les index d'inclinaison et d'assiette servent de références chiffrées – au même titre que la vitesse pour l'anémomètre. Ils doivent uniquement être consultés.

► Le point de maquette pilote l'assiette.  
Les ailes pilotent l'inclinaison.

► Molette de réglage de l'assiette. À régler au sol (éventuellement en vol mais uniquement pendant des conditions VMC).

► Les horizons électriques possèdent une molette pour les « cager » (régler l'assiette et la pente à 0°)

Le fonctionnement de l'horizon artificiel est vérifié au sol pendant le roulage. Il faut également contrôler l'absence de flag (fonctionnement électrique) ou l'indicateur de dépression (fonctionnement pneumatique) car si l'alimentation électrique ou pneumatique est défectueuse l'instrument délivrera une information erronée.

L'horizon artificiel n'est pas parfait et possède **des limitations** qui ne sont cependant pas pénalisantes pour le pilotage. Cela est dû en grande partie au fonctionnement du gyroscope : rotation terrestre, déplacement de l'avion par rapport à la terre, imperfections mécaniques – notamment le frottement sur les axes –, fortes accélérations ou fortes décélérations, virages. N'oubliez pas également que les mouvements relatifs du gyroscope et du boîtier extérieur sont en général limités par des butées à  $\pm 60^\circ$  en tangage et  $\pm 90^\circ$  en roulis.

En vol, en **centrant votre regard sur le point de maquette et les ailes de l'horizon artificiel**, vous pilotez l'assiette et l'inclinaison désirées. Les instruments périphériques sont « consultés » uniquement pour vérifier leurs indications. Comme lors du pilotage à vue, il ne faut **pas piloter directement les paramètres mais piloter l'assiette et l'inclinaison** ! Appliquez-vous à conserver l'assiette et l'inclinaison désirées grâce à l'horizon artificiel, c'est la base d'un pilotage précis en palier et lors des évolutions.

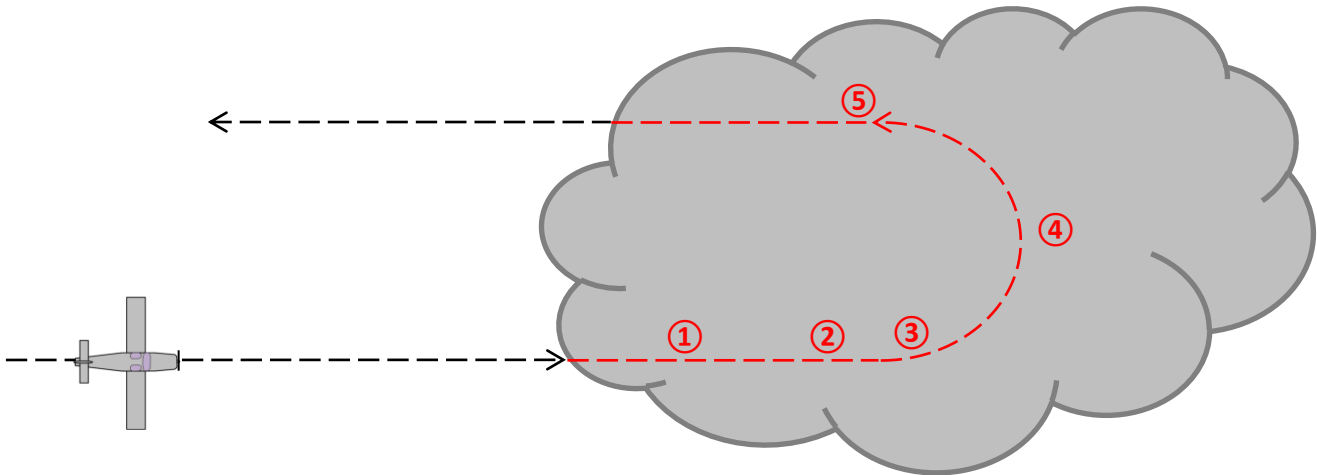


Lors du circuit visuel, **certain instruments sont plus consultés pendant une manœuvre que pendant une autre**. En fonction de la phase du vol, les instruments sont qualifiés de « **primaire** » (indication constante) ou de « **secondaire** » (indication évolutive). Par exemple en montée, l'anémomètre (instrument primaire) sera plus consulté que l'altimètre (instrument secondaire) alors que pendant le vol en palier c'est l'inverse.

Si vous pénétrez **involontairement** dans une couche nuageuse, vous devrez faire demi-tour pour retrouver les conditions de vol à vue. Voici la procédure :

- ① **Pilotez l'assiette 0° et l'inclinaison 0°** afin de stabiliser l'avion.
- ② Repérez le cap actuel et le **cap du demi-tour** (Cap  $\pm 180^\circ$ , vous pouvez aussi le lire en bas du conservateur de cap).
- ③ **Pilotez une inclinaison** de 10° à 30° maximum et **conservez l'assiette** à 0°/±1°.
- ④ Durant le virage, effectuez un circuit visuel **centré sur l'horizon artificiel** (assiette et inclinaison) tout en contrôlant le cap d'arrêt pour faire demi-tour.
- ⑤ À la fin du demi-tour, **revenez à inclinaison 0°** pour retrouver les conditions VMC.

Exemple de demi-tour par la gauche après un passage involontaire dans une couche nuageuse :



Dans certains cas précis, vous avez également la possibilité de monter pour retrouver des conditions de vol à vue. **Évitez de descendre dans une couche nuageuse** car vous n'avez aucun moyen de contrôler visuellement votre distance par rapport au sol ou aux obstacles éventuels.

## 2. Illusions sensorielles

75 % de nos perceptions sont générées par des stimuli provenant de la vision. Cela nous permet de garder l'équilibre et d'évaluer notre position dans l'espace mais la vision ne fait pas tout : elle est **renforcée par l'appareil vestibulaire** situé dans l'oreille interne.

L'appareil vestibulaire est un « **petit accéléromètre** » qui fournit des informations d'accélération et donc de position dans l'espace. Cet appareil est une aide pour la visualisation de votre position dans l'espace mais peut également produire des **illusions sensorielles**.

Par exemple :

- une inclinaison effectuée lentement génère des accélérations angulaires inférieures aux seuils de détection de l'appareil vestibulaire, ce dernier envoie au cerveau l'information : « inclinaison nulle » ;
- lorsqu'une force centrifuge apparaît en vol et est combinée avec la pesanteur, la force résultante ne peut pas être interprétée par l'appareil vestibulaire sans l'aide de la vue : un virage dans un sens donné peut être ressenti par l'oreille interne comme un virage dans le sens opposé.

Le corps, les muscles, la peau sont équipés de détecteurs nerveux qui permettent le « pilotage aux fesses ». Ces détecteurs donnent au cerveau des informations sur les accélérations, les mouvements, les efforts musculaires. Ces informations, elles aussi, peuvent être en contradiction avec celles fournies par l'appareil vestibulaire.

Ces illusions sensorielles génèrent **des vertiges, une désorientation spatiale, des corrections inappropriées et dans certains cas un début de virage engagé dont l'accélération modifiera encore plus la perception par l'oreille interne**.

Si vous avez une illusion sensorielle, vous vous demanderez si l'horizon artificiel affiche une information correcte car vous vous imaginerez dans une position différente. **Vous devez alors choisir entre l'information erronée provenant de vos sensations et l'information exacte fournie par les instruments** : c'est l'entraînement au pilotage sans références visuelles extérieures.

### 3. Dégradation des conditions météorologiques en navigation

Vous pouvez rencontrer en vol une dégradation des conditions météorologiques et décider soit de **faire demi-tour** soit de **poursuivre en respectant la réglementation des minima météorologiques en vol à vue**. Si vous décidez de poursuivre vous devrez peut-être voler en dessous ou au-dessus d'une couche nuageuse.

**Vous pouvez décider de descendre à vue mais consultez et respectez la hauteur de sécurité** de la branche de navigation inscrite sur votre log : 500 ft par rapport à l'obstacle dans les  $\pm 5$  Nm (cf. CFIT). N'oubliez pas que la visibilité sera probablement réduite et rendra difficile la perception des obstacles artificiels et naturels. En respectant cette hauteur minimale de vol, vous vous assurez une marge minimale de sécurité.

En vol proche du sol (500 à 1 000 ft/sol), votre attention devra être maximale vers l'extérieur. La lecture de la carte devient difficile car vous ne pouvez pas rester le regard trop longtemps en cabine et, de plus, **les repères extérieurs distants sont moins visibles** car vous êtes moins haut.

L'effet du vent sur le relief est perceptible et vous pouvez rencontrer **plus de turbulences** rendant le pilotage délicat. Vous devez aussi éviter le survol des zones d'habitation où les riverains sont sensibles aux **nuisances sonores**. Anticipez votre arrivée en prenant en compte le plafond nuageux qui vous empêchera probablement de respecter la hauteur du circuit d'atterrissage.

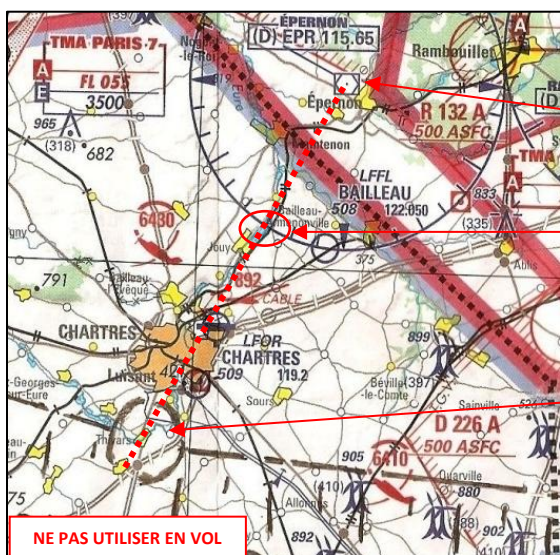
Le vol en basse altitude **ne peut pas être improvisé** et nécessite une bonne « **conscience de la situation** ».

### 4. Utilisation du VOR/DME en navigation Cours Good Pilot

Un des moyens d'utiliser le VOR ou l'ADF en navigation est la méthode du **flanquement**. Elle consiste à **repérer et vérifier le relèvement d'un point caractéristique de la navigation**.

Si vous utilisez un OBI, en arrivant sur le point caractéristique, la barre d'écart de route de l'instrument passera d'une position droite ou gauche vers une position inverse. Cette utilisation du VOR ou de l'ADF vous permet **d'anticiper l'arrivée sur un point tournant, de lever un doute sur le repère à identifier et/ou de savoir si le point a été dépassé**. Cependant, même si l'aiguille vous indique que vous êtes sur le relèvement **elle ne précise pas où sur ce relèvement**.

Exemple de flanquement en navigation :



Le VOR d'Éperon (EPR) est choisi pour identifier le point tournant de la navigation via un flanquement.

Le QDR peut être relevé avec l'aide de la rose du compas associée au VOR. Cette rose est orientée par rapport au Nord magnétique. Dans cet exemple QDR = 210° et QDM = 030°.

Le QDR doit passer par la verticale du point tournant.

spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014

#### CONSEIL

- Pour obtenir un flanquement précis, privilégiez un **QDR perpendiculaire à la route suivie**.

Il existe une méthode qui facilite la visualisation de votre position sur la carte avec l'OBI : c'est la méthode du « HSI du pauvre ». Elle vous permet de savoir **si vous avez dépassé le flanquement et vers où se situe le VOR**.

Méthode du « HSI du pauvre » :

- ① Sélectionnez le **flanquement sur la rose de cap de l'OBI**.

Nous utiliserons le QDR de l'exemple ci-dessus, soit le 210°.



- ② Imaginez votre avion au **centre de l'OBI** et orientez-le **face au cap de votre avion** sur la rose de l'OBI.

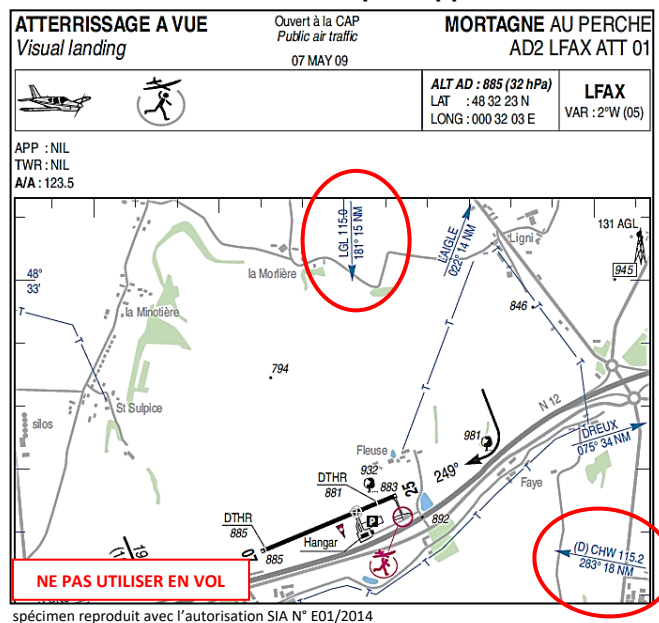
Nous utiliserons le cap magnétique de l'exemple ci-dessus, soit le 275°.



- ③ Il ne vous reste plus qu'à « lire » l'OBI :

- a. **Barre d'écart de route** : le flanquement, matérialisé par la barre, est devant vous (pas encore dépassé).
- b. **Indication FROM/TO** : le VOR, matérialisé par la flèche FROM/TO, est à droite de l'avion.

Vous obtiendrez sur la carte VAC des relèvements du **terrain par rapport aux VOR** situés à proximité.



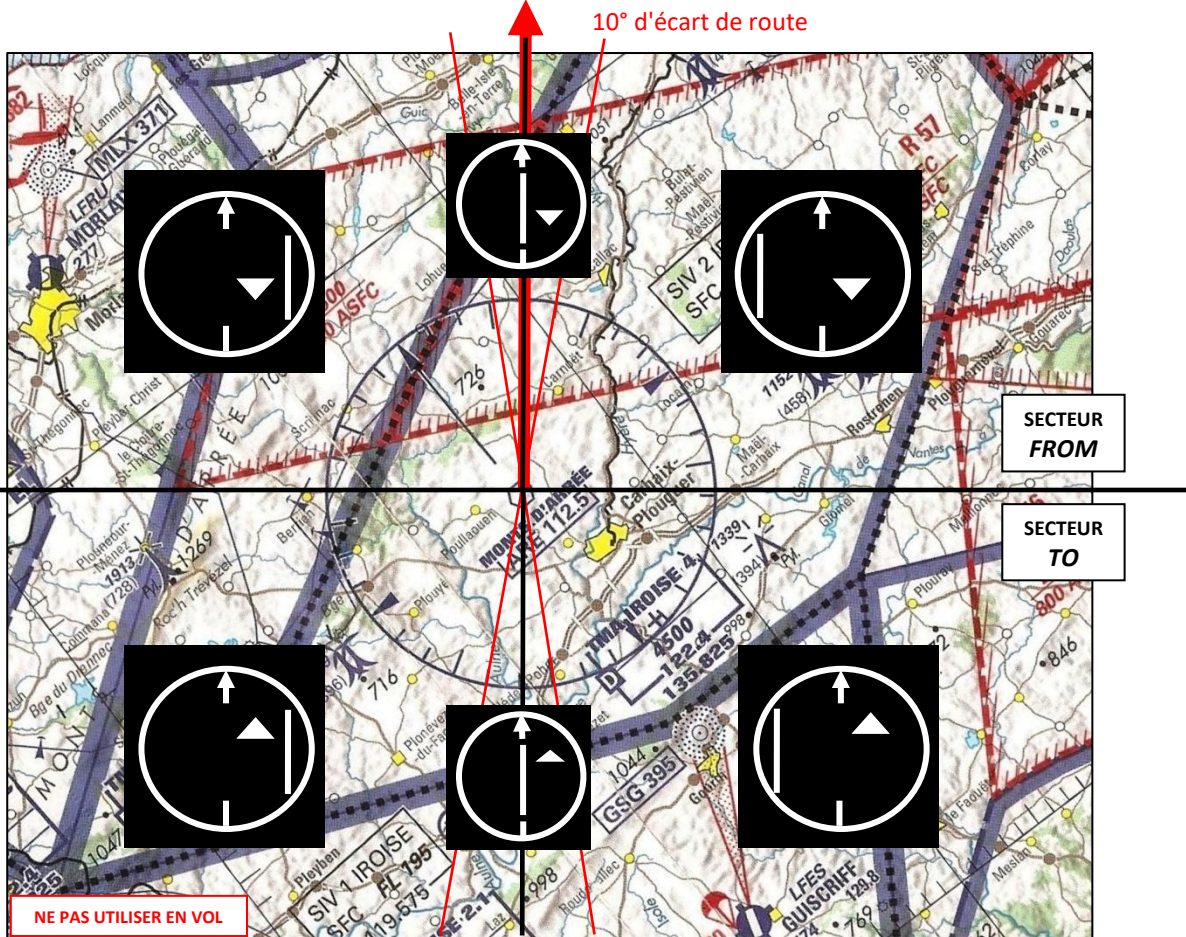
Une autre utilisation du VOR est le **suivi d'une route magnétique et le contrôle de l'écart par rapport à cette route**. Cette route passe par la verticale du VOR et est axée selon la sélection sur l'OBI.

La barre de l'OBI indiquera la position de la route par rapport à l'avion. **Si la barre est à droite, la route est à droite de l'avion si et seulement si ce dernier est au cap de la route sélectionnée sur l'OBI** (l'indication de l'OBI est indifférente du cap de l'avion et si l'avion n'est pas au cap de la route sélectionnée, la barre de l'OBI restera à droite mais la route ne sera peut-être plus à droite de l'avion).

Exemple d'indications pour le VOR « ARE » avec la route 040° sélectionnée :

**Route sélectionnée sur l'OBI : 040°**

10° d'écart de route



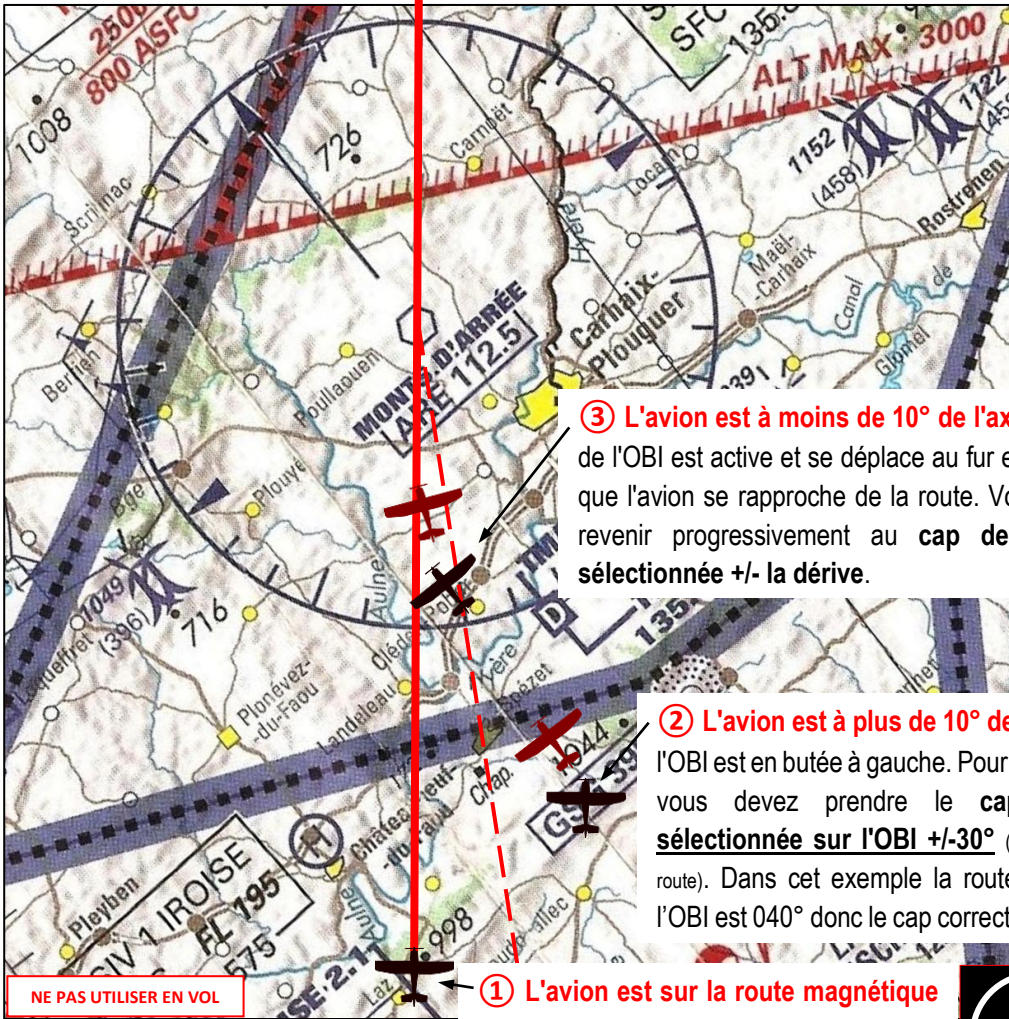
spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014

Chaque graduation correspond à une position sur une radiale décalée de 2° par rapport à la radiale sélectionnée (2°, 4°, 6°, 8° et 10°).



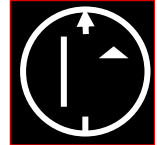
La déviation totale de l'aiguille signifie que vous vous trouvez sur une radiale qui est à  $\geq 10^\circ$  de la radiale sélectionnée.

Route sélectionnée sur l'OBI : 040°

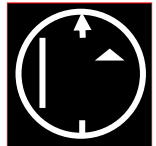


spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014

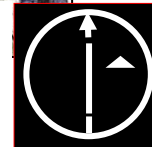
③ L'avion est à moins de 10° de l'axe : la barre de l'OBI est active et se déplace au fur et à mesure que l'avion se rapproche de la route. Vous pouvez revenir progressivement au cap de la route sélectionnée +/- la dérive.



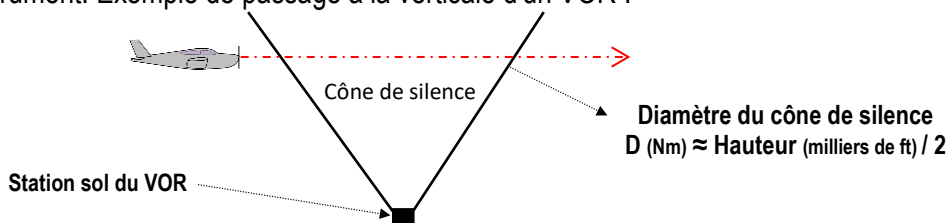
② L'avion est à plus de 10° de l'axe : la barre de l'OBI est en butée à gauche. Pour revenir sur la route vous devez prendre le cap de la route sélectionnée sur l'OBI +/-30° (en fonction de l'écart de route). Dans cet exemple la route sélectionnée sur l'OBI est 040° donc le cap correctif = 40° - 30° = 10°



① L'avion est sur la route magnétique au cap corrigé de la dérive : l'aiguille de l'OBI est centrée.



À l'approche d'un VOR, la barre de l'OBI devient de plus en plus sensible à votre position et donc réactive : attention à ne pas « courir » après cette barre avec des corrections inadaptées. L'idéal est d'arrêter les corrections ≈ 2 minutes avant la verticale du VOR. Vous pouvez éventuellement identifier le VOR visuellement pour le survoler. Il existe un **cône de silence** à la verticale de chaque VOR dans lequel l'avion ne reçoit plus le signal et où le FLAG apparaît sur l'instrument. Exemple de passage à la verticale d'un VOR :



En arrivant à la verticale du VOR dans le cône de silence, le FLAG apparaît pour quelques secondes. Le « TO » disparaît également et il sera remplacé par le « FROM » dès que le signal sera reçu à nouveau.

Si la station est un VOR/DME et que votre aéronef est équipé d'un DME, vous aurez l'information de distance entre la station et votre position ainsi que l'information de vitesse sol (la vitesse sera fiable si vous volez en direction ou en éloignement de la balise).

## 5. Egarement en vol Cours Good Pilot

Il peut vous arriver en vol d'avoir **un doute sur votre position**. Lors d'une navigation à l'estime, sauf grosse erreur de cap, vous êtes toujours dans **un cercle d'incertitude centré sur la route et dont le rayon est égal à  $\approx 20\%$  du temps de vol** depuis la dernière position connue. Ce cercle d'incertitude est dû à plusieurs sources d'erreurs : précision lors du relevé de cap, erreurs instrumentales (déviation compas, précession gyroscopique, etc.), précision du pilotage, vent non prévu, etc.

Exemple du cercle d'incertitude 10 minutes après le passage d'un point tournant :

**10 minutes après la verticale d'un point identifié l'avion se trouve dans un « cercle d'incertitude » centré sur la navigation (10 min de vol) et de rayon égal à  $20\%$  (de 10 min)  $\rightarrow$  2 min.**

En navigation, **vous devez choisir un « point de repère en route/point tournant » toutes les 7 à 12 minutes afin de recalibrer votre navigation** et repartir avec un petit cercle d'incertitude qui va grossir jusqu'au prochain point de repère.

**20 % du temps de vol**

**Dernière position connue**



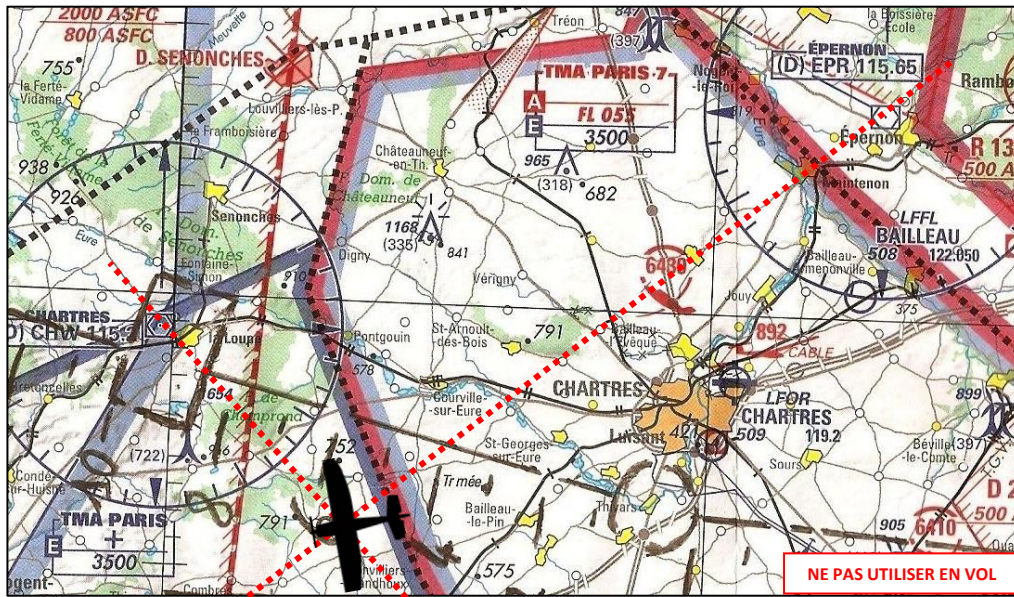
spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014

Dans certains cas assez rares, vous pouvez vous **égarer en vol**. En réalité, vous ne serez jamais très loin de la position estimée. Voici 4 différentes méthodes pour recalibrer votre position :

① **Demandez à un contrôleur une position radar**. Les contrôleurs peuvent vous donner votre position et un cap vers un terrain ou une ville. Les SIV ont également une copie des radars de leur secteur. N'oubliez pas que vous serez peut-être obligé de prendre un peu d'altitude pour que le radar reçoive le signal de votre transpondeur.

② Utilisez l'intersection de deux relèvements (recoupement). Ces relèvements peuvent provenir d'un VOR, ADF ou VDF.

Exemple de l'intersection de 2 relèvements VOR :



spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014

Radiale (QDR) 232° du VOR "EPR"

Radiale (QDR) 137° du VOR "CHW"

③ Utilisez l'information d'un VOR/DME (si applicable). Le relèvement et la distance vous permettront d'obtenir une position.

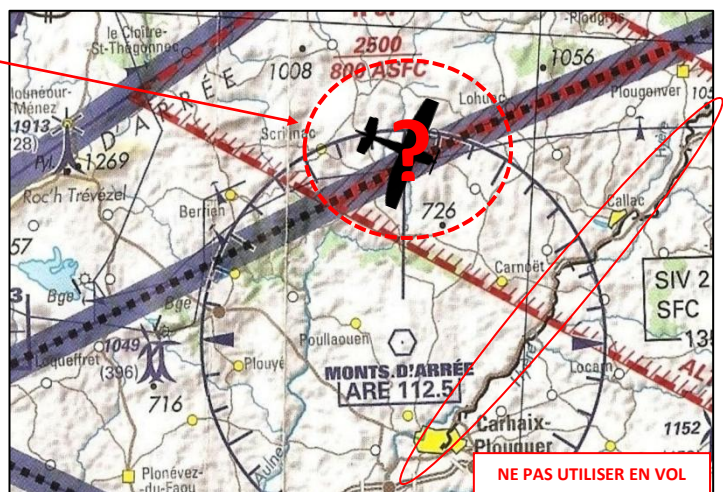
④ Faites une erreur systématique vers une ligne d'arrêt. Si vous avez une idée de votre position, vous pouvez prendre un cap vers une ligne d'arrêt caractéristique (ex. : voie ferrée, autoroute). La méthode 1.Chrono→2.Carte→3.Sol doit toujours être celle utilisée. Attention à ne pas faire sol → carte, car vous risquez de trouver un endroit sur la carte où identifier ce que vous voyez dehors mais ce ne sera pas toujours là où vous serez.

Exemple d'une erreur systématique :

Position estimée de l'aéronef

Dans ce cas, il est possible de prendre un cap sud/est (ex. : 100°) et de rechercher la voie ferrée. Arrivé sur la voie ferrée, vous pouvez au choix : utiliser la radiale par rapport à « ARE » ou naviguer le long de la voie ferrée vers le sud pour trouver Carhaix-Plouguerv ou vers le nord pour trouver l'intersection avec la ligne haute tension.

Lors d'une erreur systématique, attention à ne pas pénétrer dans un espace aérien contrôlé sans clearance !



spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014

## 6. Guidage Radar

La France et les pays d'Europe en général possèdent une bonne couverture radar. Les contrôleurs aériens, généralement à partir de la classe E (parfois des tours de contrôle également), ont une visualisation sur un écran du radar de leur terrain et/ou du radar de contrôle en route : **vous pouvez leur demander une position radar**. Vous pouvez également leur demander **un cap vers un point précis**. Ce service est une assistance utile qu'il faut solliciter dès que vous en avez besoin. Le **contrôleur d'un SIV** peut également vous donner cette position et/ou ce cap. Les contrôleurs militaires sont entraînés pour « recueillir » les avions égarés ou en situation de détresse. Ils peuvent vous guider même dans des conditions météorologiques dégradées jusqu'à la piste de leur terrain. C'est une de leurs missions de service public.

Dans tous les cas, le pilote a la responsabilité finale de la sécurité du vol et peut, pour des raisons de sécurité, déroger à une instruction du contrôle.

## 7. Recherches personnelles avant le vol

- **Dispositions relatives aux radiocommunications aérodrome contrôlé et non contrôlé** - *Guide VFR* et/ou divers documents et/ou internet.



# Programme

# Optionnel

Navigation avec utilisation du GPS embarqué

## Objectifs

- Connaître les sources d'imprécisions et d'erreurs du GPS.
- Utiliser un GPS embarqué en vol

## Exercices en vol

Navigation aller	Navigation avec utilisation du GPS embarqué
	Intégration terrain
Navigation retour	Navigation avec utilisation du GPS embarqué
	Déroutement avec l'utilisation du GPS embarqué
	Intégration terrain
Pannes au choix durant la navigation : ...	

Cette navigation est à destination d'un terrain au choix.

# PROGRAMME OPTIONNEL

## Navigation avec utilisation du GPS embarqué

### 1. Particularités du GPS

#### PRÉAMBULE (rapport du BEA – Bureau d'enquêtes et d'analyses)

Un Piper J3 décolle d'Angleterre pour un voyage vers l'Espagne. L'avion est équipé d'un compas et de deux GPS portables dont l'un est fixé sur le tableau de bord. Les informations météorologiques, transmises par la station de Calais avant le départ, permettent d'envisager la traversée. Cependant, les conditions se dégradent rapidement pendant le vol. Le pilote tente d'abord de passer sous la couche nuageuse. Il indique « s'être fait peur au ras de l'eau » et décide de voler entre deux couches nuageuses. À partir de ce moment, il tourne en rond et commence à douter des indications fournies par ses récepteurs : il a l'impression que « les deux GPS sont devenus fous ». Après environ une heure dans ces conditions, il aperçoit un champ et atterrit en urgence (interruption volontaire du vol). L'avion est fortement endommagé et il lui reste dix litres d'essence.

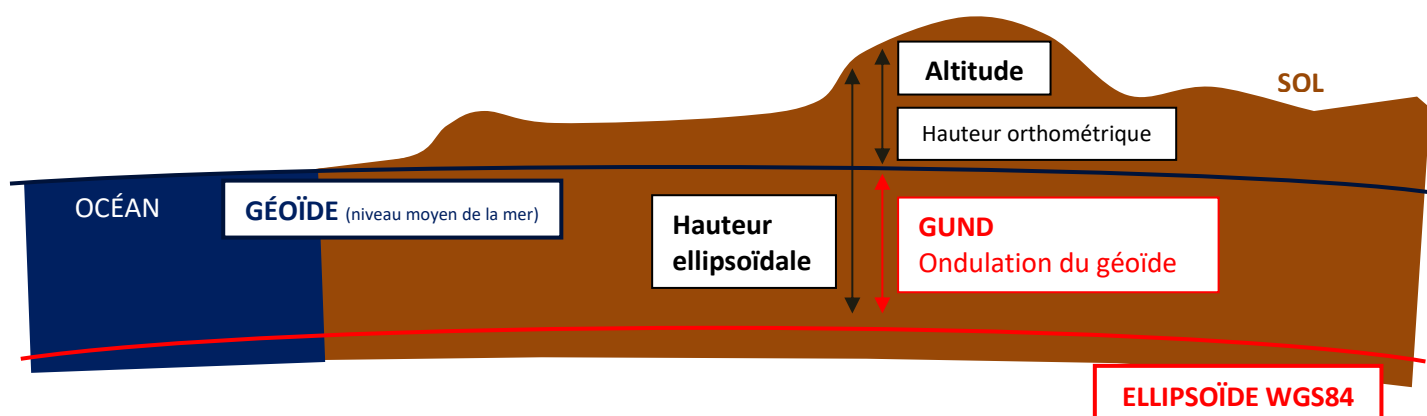
Dans ces conditions météorologiques, et avec l'autonomie restante, il est évident que le pilote a pris la bonne décision d'interrompre son vol. Cet incident nous prouve que l'utilisation d'un GPS, bien qu'elle soit une très bonne aide à la navigation, doit toujours être précédée d'une préparation rigoureuse. Le GPS possède des avantages mais aussi des inconvénients que vous devez connaître et intégrer lors de l'utilisation.

Premièrement, il existe différents types de GPS. Les **GPS de classe A, B et C** sont homologués pour une utilisation comme moyen primaire de navigation (notamment pour la navigation VFR ON TOP ou VFR de nuit) car ils possèdent la fonction **RAIM** (*receiver autonomous integrity monitoring*). Cette fonction vous garantit l'affichage **d'un message d'alarme sur le GPS lorsque ce dernier ne peut assurer l'intégrité de ses informations**. Cette intégrité est fonction du nombre de satellites GPS en vue et de leurs positions respectives.

Les GPS qui ne possèdent pas la fonction RAIM sont conformes à la réglementation mais techniquement limités. Une étiquette sur le tableau de bord vous précise « GPS utilisable en VFR de jour et en vue du sol uniquement ». Les prévisions RAIM restent disponibles sur le site du SIA dans la rubrique « préparation en ligne ».

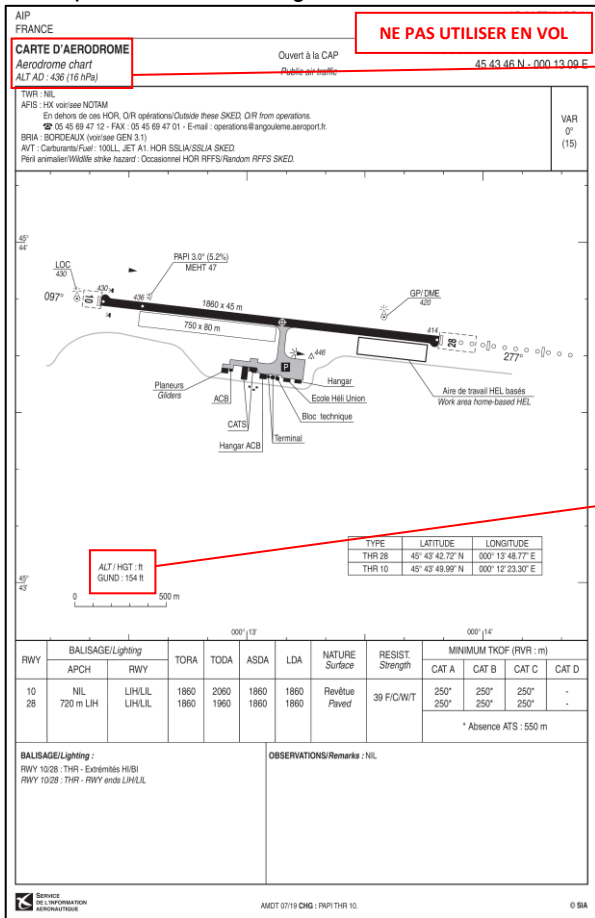
Les **GPS portables** ne font l'objet d'aucune vérification. Ils doivent être utilisés pour **conforter une position ou confirmer uniquement une navigation et non comme un moyen primaire de navigation**. Ils peuvent également être à l'origine de perturbations électromagnétiques susceptibles d'affecter les informations du compas ou des instruments de radionavigation.

L'altitude GPS est calculée par rapport au système **WGS 84**. Ce système modélise le globe terrestre par rapport à un ellipsoïde qui s'approche au plus près du niveau moyen de la mer. Cependant, la différence entre l'ellipsoïde et le géoïde varie en fonction du lieu et est nommée GUND (ondulation du géoïde).



En France, la valeur moyenne du GUND est de 50 m (150 ft). Cette valeur est disponible pour chaque terrain sur la carte IAC (*instruments approach chart* – carte d’approche aux instruments).

Exemple du GUND à Angoulême :



Au sol sur le point de référence du terrain d’Angoulême l’altitude indiquée par un GPS serait de :

$$\text{ALT} + \text{GUND} = 436 + 154 = 590 \text{ ft}$$

(le GUND est positif en France)

spécimen reproduit avec l’autorisation SIA N° E01/2014

Retenez qu’un **GPS peut délivrer une information imprécise ou erronée**. Ces erreurs possibles proviennent de :

- la position des satellites ou du nombre de satellites en vue (information non fournie si pas de fonction RAIM) ;
- de l’utilisation du modèle WGS 84 ;
- des erreurs dans la base de données du GPS (erreurs constructeurs ou données non à jour) ;
- d’une programmation inappropriée.

L’interface pilote ↔ GPS possède également des particularités :

- le GPS donne une information de **route et non un cap** ;
- le relief et les espaces aériens ne sont pas toujours représentés à l’écran : le **GPS acceptera un direct vers un point sans nécessairement vous informer de la pénétration d’une zone ou de l’approche d’un relief** ;
- pour le calcul des estimées le **GPS utilise la vitesse sol instantanée** : si le vent change sur une branche, les estimées changeront aussi.

Soyez **conscient de ces particularités** lorsque vous utilisez un GPS et ne faites pas confiance « aveuglément » à **cet instrument qui peut vous amener, dans certains cas, à faire des mauvais choix**.

Mais restons réalistes, le GPS est un superbe outil en aéronautique.

## 2. Utilisation du GPS

Pour utiliser un GPS en toute sécurité nous vous conseillons de :

- **ne jamais oublier les sources possibles d'imprécisions ou d'erreurs** ;
- **si votre GPS n'est pas RAIM : toujours utiliser une carte et un log** comme moyen primaire de navigation et utiliser le GPS comme moyen de confirmer la navigation ;
- **si votre GPS est homologué A, B ou C** : il est possible d'utiliser le GPS comme moyen primaire de navigation mais il est **conseillé de confirmer la navigation** via des repères au sol et/ou l'utilisation de moyens de radionavigation ;
- **ne pas surévaluer vos capacités** à faire un vol à l'aide d'un GPS (ex. : météo dégradée) ;
- **préparer la programmation du GPS au sol** afin d'éviter les erreurs et de ne pas focaliser votre attention en cabine au détriment de la surveillance du ciel. Lors de la préparation effectuer un relevé des coordonnées des points qui seront utilisés (pour les rentrer dans le GPS) ;
- **consacrer un temps au sol** pour se familiariser avec la symbologie et le fonctionnement du GPS qui sera utilisé.

Durant un vol avec **l'utilisation du GPS, n'oubliez pas les bases de la navigation** : check-list point tournant (vérification moteur, changements de réservoir, compas gyroscopique), estimée de l'atterrissage et de l'autonomie à destination, briefing arrivée. Le GPS gère votre position mais pas votre autonomie ni les paramètres de votre avion !

Pour vous assister dans la préparation d'un vol, **il existe de nombreux sites en ligne ou logiciels de préparation de vol** qui vous feront gagner énormément de temps car ils concentrent les informations dont vous avez besoin sur un même support. Ils sont un bon moyen de **confirmer votre préparation papier**.

Exemple de GPS aéronautique



# Programme

# 4

## Navigation solo aller-retour vers un terrain proche

### Objectifs

- Effectuer un vol seul à bord en navigation.

### Exercices en vol

Décollage

**Navigation** aller

**Intégration** terrain

**Navigation** retour

**Intégration** terrain retour

Atterrissage

Cette navigation est à destination d'un terrain proche et connu par le stagiaire.

# PROGRAMME 4

## Navigation solo aller retour vers un terrain proche

### 1. Plan de briefing type test PPL(A)

Le briefing de présentation d'un vol doit respecter **cette chronologie**. Ce plan permet de ne rien oublier et d'exposer clairement les informations le jour du test PPL(A).

## PLAN BRIEFING

(25 à 30 minutes)

### ① DOC Pilote et Avion

- Pilote : carnet de vol, livret de progression, certificat médical, licence LAPL(A), heures de vol.
- Avion : *Manuel de vol*, carnet de route, documents (fiche de pesée, certificat d'immatriculation, certificat acoustique, CDN, licence de station d'aéronef, etc.).

### ② MÉTÉO

- Situation générale (cartes des fronts + Temsi + vent) ;
- METAR + TAF (départ, en route, destination, dégagement).

### ③ NOTAM

- Bulletins d'aérodrome ;
- Bulletins de FIR (en route) ;
- Activation zones basse altitude ;
- SUP AIP.

### ④ TRAJET

- Départ (avec fiches VAC) ;
- En route (avec la carte 1/500 000 - éventuellement 1/1 000 000 ou 1/250 000 - et en précisant l'altitude ou le niveau de vol choisi) ;
- Arrivée (avec fiches VAC) ;
- Dégagement(s) (avec fiches VAC).

### ⑤ BILAN CARBURANT/ÉNERGIE

- Quantité minimale réglementaire et quantité réelle embarquée (un bilan par étape).

### ⑥ DEVIS DE MASSE ET CENTRAGE

- Masse et centrage du départ et de l'arrivée, charge offerte.

### ⑦ LIMITATIONS OPÉRATIONNELLES

- Performances de décollage et d'atterrissage comparées aux longueurs des pistes prévues.

### ⑧ PLAN DE VOL et/ou PPR

- Plan de vol : si déposé.
- PPR (*prior permission required*) : si nécessaire.

### ⑨ BRIEFING AUX PASSAGERS

- Briefing concernant les équipements et procédures d'urgence.

### Pour tous les vols :

- le **Manuel de vol** (AFM) ou document(s) équivalent(s) ;
- les données détaillées du **plan de vol** circulation aérienne (ATS) déposé, si applicable ;
- les cartes actualisées et appropriées pour **la route suivie** (...) et toutes les routes sur lesquelles on peut raisonnablement penser que **le vol pourrait être dérouté** ;
- les procédures et informations relatives aux **signaux visuels à utiliser par un aéronef d'interception et un aéronef intercepté** ;
- le **LME ou CDL**, le cas échéant ;
- toute autre documentation pouvant être pertinente pour le vol (...) → ex. : **fiche de pesée**.

### Pour tous les vols où l'aérodrome de décollage et d'atterrissage est différent :

- l'original du **certificat d'immatriculation** ;  
C'est le pays qui attribue l'immatriculation, elle comprend la marque de nationalité puis l'immatriculation (ex. : F-XXXX pour la France).
- l'original du **certificat de navigabilité** (CDN) ;  
Certificat de navigabilité.  
Certificat d'examen de navigabilité (**attention à sa validité**).
- le **certificat acoustique**, le cas échéant ;
- la liste des **agrément spécifiques**, le cas échéant ;
- la **licence de station d'aéronef**, le cas échéant ;  
C'est la liste des moyens de réception et d'émission de l'aéronef (VHF, transpondeur, etc.).
- le ou les **certificats d'assurance** de responsabilité civile (**attention à la validité**) ;
- le **carnet de route** de l'aéronef, ou équivalent.  
Le carnet de route doit être tenu à jour et convenablement rempli au plus tard en fin de journée, et/ou après toute anomalie, incident ou accident.  
La mise à jour du carnet de route est faite sous la responsabilité du commandant de bord, et est signée par ce dernier.  
La **prochaine visite d'entretien (maintenance)** de l'avion est également indiquée à l'intérieur du carnet de route (limite calendaire ou heures de vol, sachez l'identifier pour ne pas partir en vol avec un avion qui doit aller en maintenance).

### RESPONSABILITÉ

- Le commandant de bord doit **connaître les papiers de son avion et pouvoir les présenter** sur demande des autorités (comme en voiture).

### Documents pilote (FCL.045)

Le pilote devra toujours emporter :

- **licence et attestation médicale** (valides),
- **document d'identité** comportant sa **photographie**,
- **carnet de vol**,
- vols en campagne en solo (élève pilote) : **preuve qu'il est autorisé à voler**.

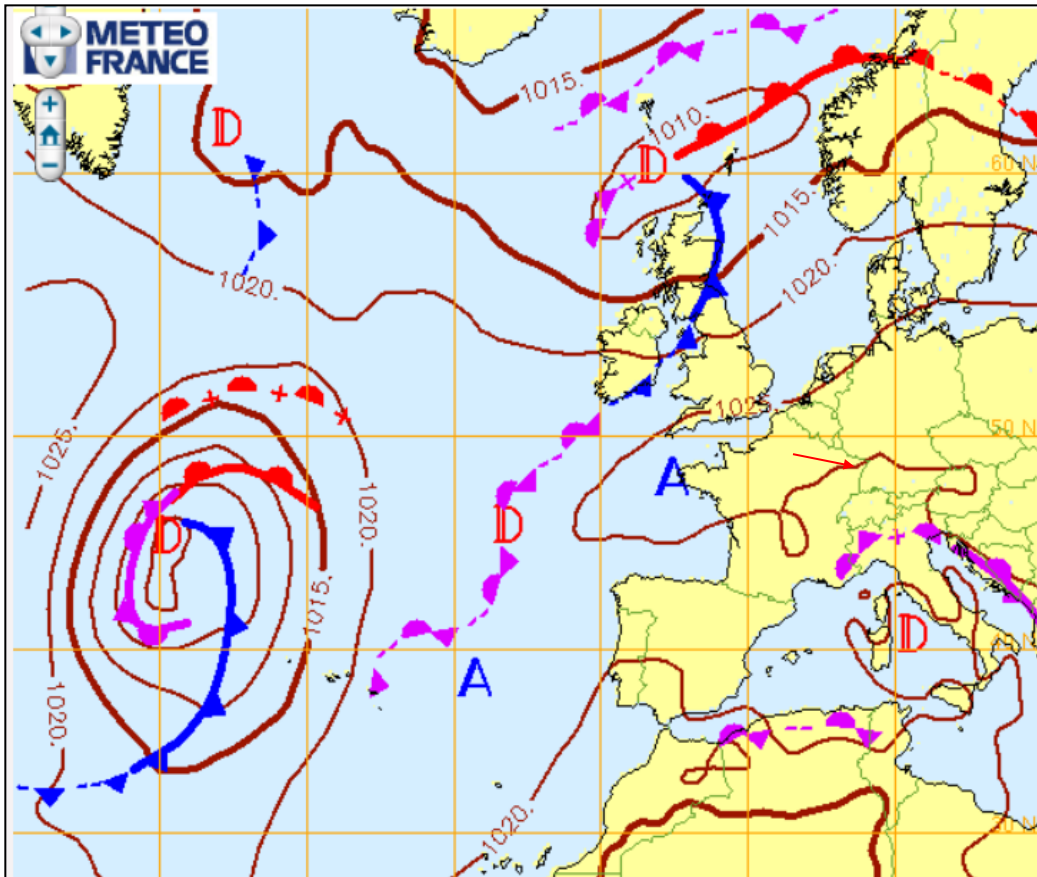
### 3. Organisation du briefing météorologique type

Lors d'un briefing météorologique, présentez dans l'ordre :

- **Situation générale** (carte des fronts + Tamsi + vents)
- **METAR + TAF** (départ)
- **METAR + TAF** (en route)
- **METAR + TAF** (destination)
- **METAR + TAF** (dégagements éventuels)

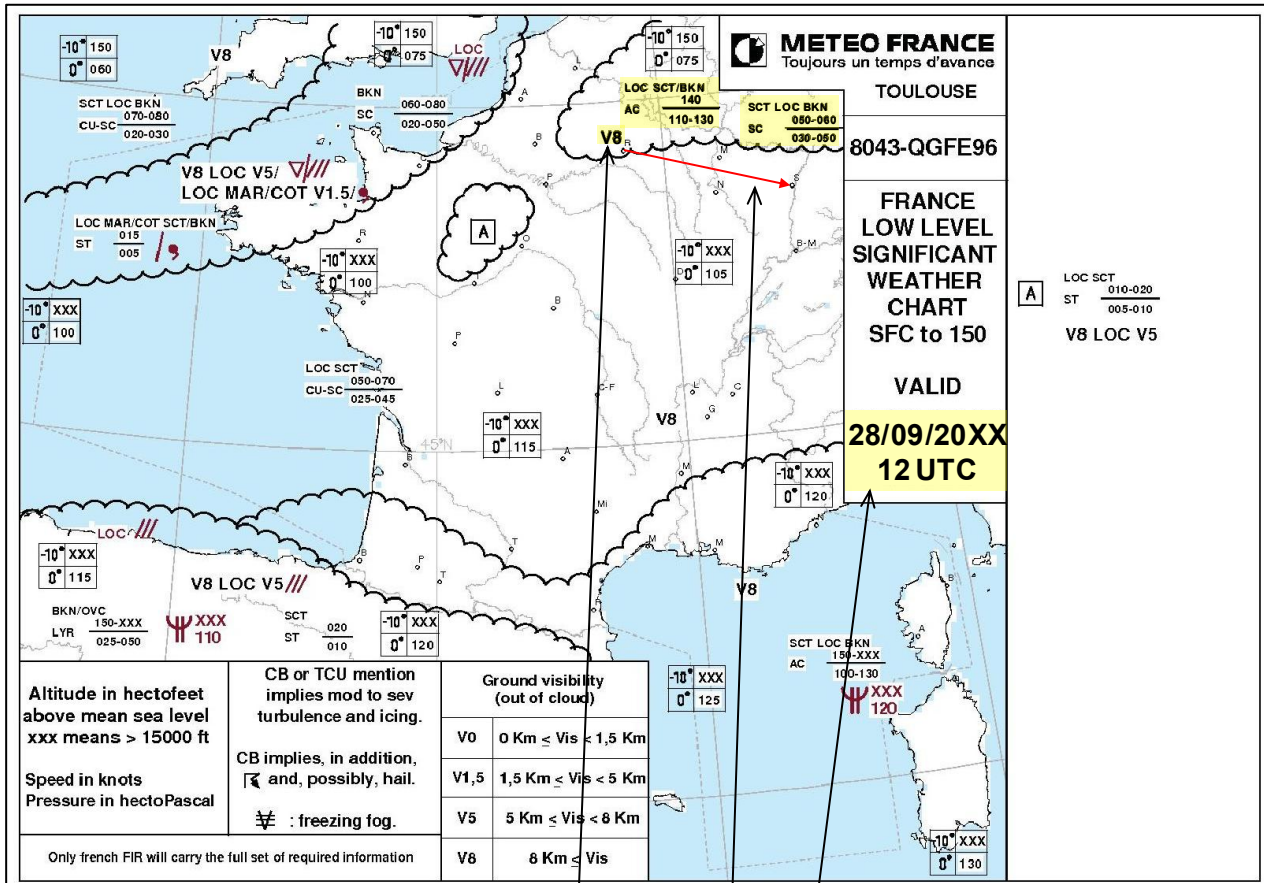
Prenons l'exemple d'un trajet Reims → Strasbourg le 28/09/20XX, décollage à 15h00 local (UTC +2)

- **Exemple de présentation de la carte des fronts** (produit par ©Météo France) :



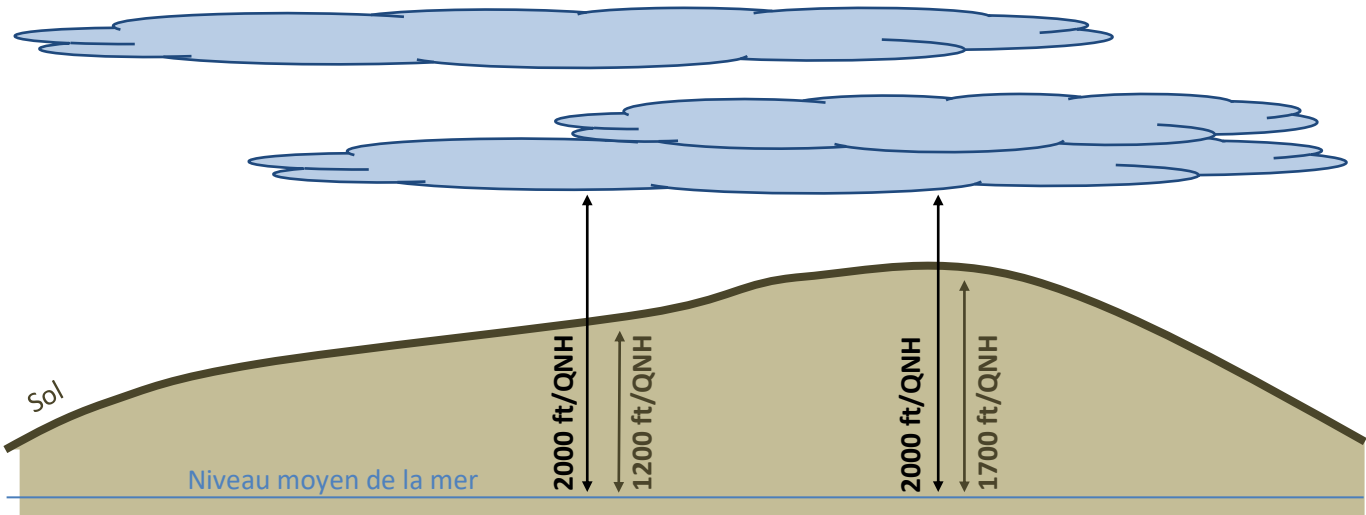
Cette carte vous donne une vision générale de la situation.

• Exemple de présentation de la carte Temsi France (produit par ©Météo France) :



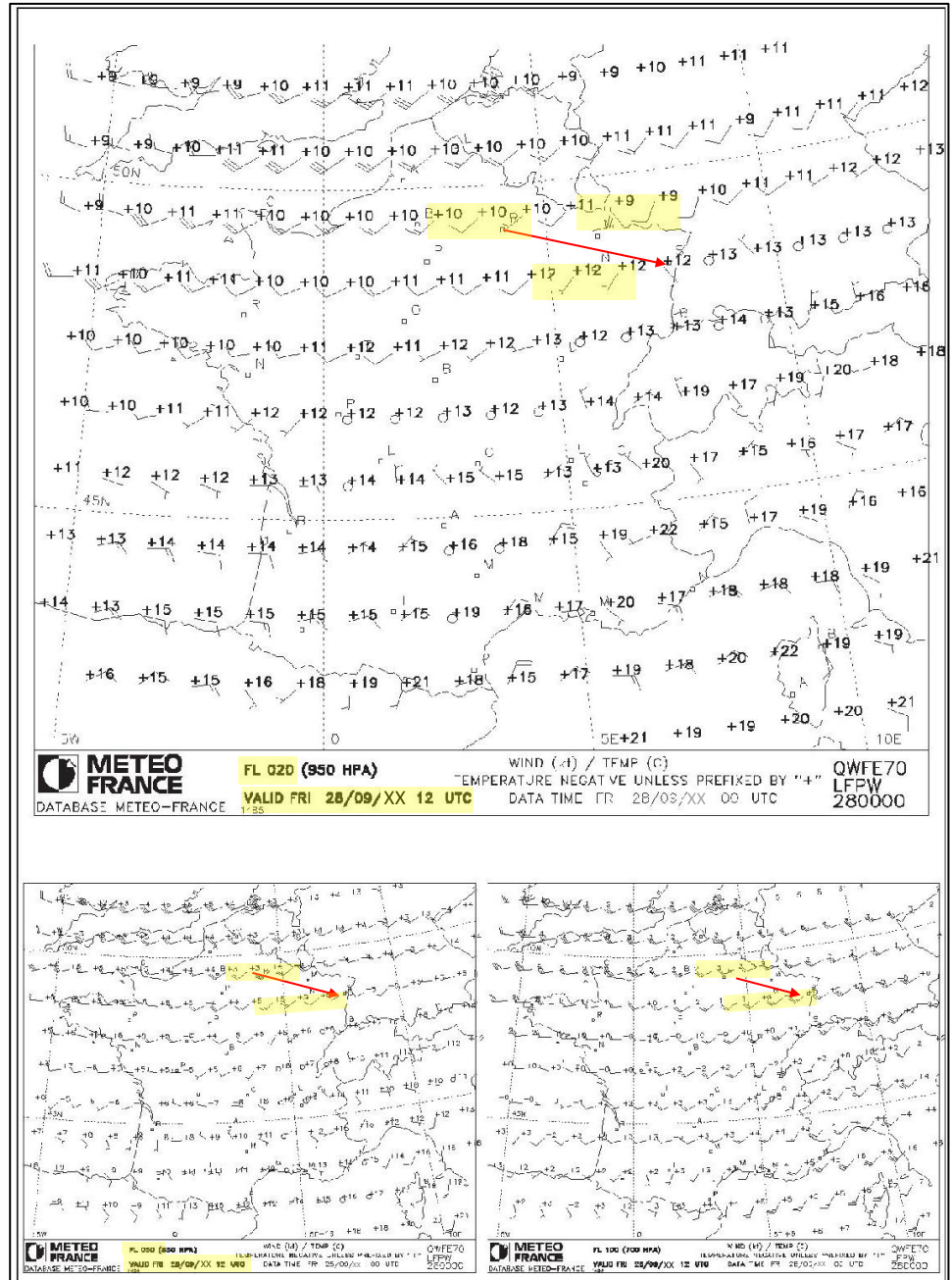
- ✓ Utilisez un surligneur pour faire ressortir les informations essentielles du trajet :
  - date et validité de la carte Temsi,
  - conditions météo concernant le trajet.
- ✓ Tracez le trajet sur la carte.

Sur la carte **Temsi France**, les altitudes sont en **QNH** (niveau moyen de la mer) et non en **QFE** (sol).  
 Si vous avez, par exemple, un plafond à **2 000 ft/QNH** sur la carte mais si l'altitude du sol est de 1 700 ft, vous devez en déduire que le plafond est à **300 ft/QFE**. Attention à bien identifier ces paramètres qui varient en fonction des cartes utilisées et qui sont précisés dans le cartouche en bas ou sur le côté.



• Exemple de présentation d'une carte des vents (produit par ©Météo France) :

En fonction de l'altitude ou du niveau de vol que vous aurez choisi pour le trajet, vous devrez utiliser la/les carte(s) pertinente(s).



• Exemple de présentation du METAR et du TAF de la destination - Strasbourg :

METAR - LFST 281200Z AUTO 16004KT 060V200 9999 FEW048 SCT190 20/08 Q1018=

TAF - LFST **281100Z** 2812/2912 13005KT **9999** FEW030 BECMG **2813/2815** 14006KT **BKN020** PROB30 TEMPO 2900/2906 5000 BR BECMG 2908/2911 BKN035=

Utilisez un surligneur pour faire ressortir uniquement les informations pertinentes du vol :

- Date et validité du TAF ;
- Prévisions du TAF uniquement pour l'heure estimée d'arrivée sur le terrain (→ vous devez calculer l'heure).

Dans cet exemple l'atterrissage est prévu à Strasbourg vers 17h00loc/15h00Z. Comme les informations du METAR sont les observations de 12h00Z elles ne sont pas pertinentes et donc non surlignées (même si elles peuvent être consultées pour info). En général les METAR sont plus pertinents pour le départ car ce sont des messages d'observations (temps présent actuellement).

## 4. NOTAM

Un **NOTAM** (*Notice To Airmen ou Air Missions -FAA-*) est un message destiné **aux usagers aéronautiques** pour préciser une **information qui n'est pas disponible** sur les cartes aéronautiques (ex. : mise à jour en cours ou changements temporaires). Cette information peut concerner la modification d'une installation au sol, la présence d'obstacles non signalés sur les cartes, un danger pour la navigation aérienne, etc. La consultation des NOTAM est **obligatoire avant chaque vol**.

Les NOTAM concernent **un aérodrome ou une FIR** et sont géolocalisés en rapport avec la zone concernée. Ils sont disponibles sur plusieurs sites internet dont notamment celui du SIA (Sofia-briefing).

### Exemple de NOTAM :

LFFA-A2232/25 → Série, Numéro et Année du NOTAM  
DU : 02 05 2025 05:30 AU : 28 02 2026 20:00 → Date de début / Date de fin  
A) LFST STRASBOURG ENTZHEIM → Lieu  
Q) LFEE/QMPLC/IV/BO/A/000/999/4833N00738E005 → Ligne de qualificateurs  
E) GRUE ERIGEE RDL265/0.44NM ARP AD LFST: → Texte en clair du NOTAM  
PSN: 483230N 0073725  
HAUTEUR: 130FT AGL }  
ALTITUDE AU SOMMET: 635FT AMSL BALISAGE: JOUR ET NUIT } → Détails

LFFA-E2523/25  
DU : 25 06 2025 06:09 AU : 31 10 2025 23:59  
A) LFAQ ALBERT BRAY  
Q) LFFF/QSFAH/IV/B/A/000/999/4958N00242E005  
E) TAXIWAY S FERME

LFFA-M2772/25  
DU : 05 09 2025 06:30 AU : 04 10 2025 16:00  
A) LFMP PERPIGNAN RIVESALTES  
Q) LFMM/QFMXX/IV/BO/A/000/999/4244N00252E005  
D) TUE 0630-1030 → Créneau de validité si le NOTAM ne concerne pas toute la période (ici uniquement le mardi de 0630 à 1030 UTC)  
E) AERODROME INTERDIT A TOUT TRAFIC SAUF EMERGENCY ET AVION D'ALERTE

LFFA-A0165/26  
DU : 21 01 2026 07:00 AU : 24 01 2026 18:00  
Q) LFFF/QPACH/I/NBO/A/000/999/4843N00223E005  
A) LFPO PARIS ORLY  
E) VOR DU VOR/DME OL 112.200 MHZ HORS SERVICE CAUSE MAINTENANCE, NE PAS UTILISER FAUSSES INDICATIONS POSSIBLES

LFFA-E3997/25  
DU : 29 10 2025 17:06 AU : 28 01 2026 17:00  
Q) LFFF/QSFAU/IV/B/A/000/999/4632N00325E005  
A) LFHY MOULINS MONTBEUGNY  
E) VDF 125.200 MHZ HORS SERVICE  
F) SFC  
G) FL195

Les informations concernant l'état d'un VOR, ADF ou VDF sont également disponibles dans les NOTAM d'aérodrome ou de FIR

LFFA-E0225/25  
DU : 23 01 2025 09:56 AU : 04 04 2025 08:30  
Q) LFFF/QPICH/I/NBO/A/000/999/4741N00112E005  
A) LFOQ BLOIS LE BREUIL  
E) NDB BLB 397 KHZ HORS SERVICE PROCEDURE IFR NDB SUSPENDUE

Un moyen efficace d'obtenir les NOTAM concernant le trajet prévu est de **créer une recherche sur un « Trajet »**. Ce type de recherche sélectionnera les NOTAM qui vous concernent en y incluant **les NOTAM en route qui ne sont pas nécessairement référencés sur une recherche de NOTAM par aéroport** (ex. : Zone interdite temporaire sur la route mais en dehors d'un aéroport).

Préparation de vol | Dépôt de plan de vol | PIB Admin (Réservé DGAC et exploitants AD/HEL)

**Points tournants**

+ Ajouter un point tournant

Aéroport de destination \*

LFPK

Aéroports de dégagement ou survolés

+ Ajouter un Aéroport


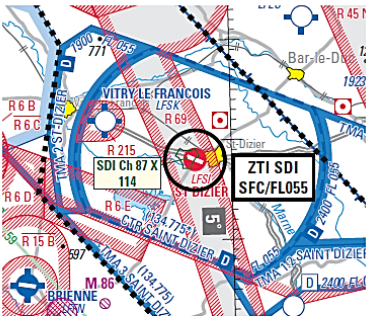
**NOTAM** 20XX/09/15

Trajet ←

Autres options

Les **SUP AIP** apportent également des informations supplémentaires pour les usagers de l'espace aérien concerné. Ils sont généralement rappelés par un NOTAM d'aéroport ou de FIR. Ils doivent être consultés avant chaque vol.

LFFA-C6116/12  
 DU : 16 11 2012 09:10 AU : 06 03 2013 23:59  
 A) LFSI SAINT DIZIER ROBINSON  
 Q) LFFF/QCPAS/ I/ BO/ A/000/999/4838N00454E005  
 E) CREATION D'UNE ZONE INTERDITE TEMPORAIRE SUR AD DE ST DIZIER.  
 VOIR SUP **AIP 062/11** EN VIGUEUR LE 23 MAI 2011  
 DISPONIBLE SUR:  
 WWW.SIA.AVIATION-CIVILE.GOUV.FR  
 F) SFC  
 G) FL055

 Direction des Opérations Service de l'Information Aéronautique D S N A	<b>BUREAU NOTAM INTERNATIONAL</b> ☎ : 06 87 82 87 86 📠 : 06 87 82 87 89 ✉ : LFFA/NYX 📧 : <a href="mailto:sia.supas@aviation-civile.gouv.fr">sia.supas@aviation-civile.gouv.fr</a> 🌐 : <a href="http://www.sia.aviation-civile.gouv.fr">http://www.sia.aviation-civile.gouv.fr</a>	<div style="border: 2px solid red; padding: 5px; display: inline-block;"> <b>SUP AIP</b>  <b>062/11</b> </div> Date de publication : 12 MAI						
<b>LIEU : FIR Paris (LFFF) FIR Reims (LFEE) AD St Dizier (LFSI)</b> <b>VALIDITE : Du 23 mai 2011 à une date annoncée par NOTAM</b> <b>OBJET : Création de 1 zone interdite temporaire ZIT sur l'aéroport de Saint-Dizier Robinson</b>								
		<table border="1"> <tr> <th>ACTIVITE</th> </tr> <tr> <td>Renforcement des mesures de protection</td> </tr> <tr> <th>DATES ET HEURES D'ACTIVITE</th> </tr> <tr> <td>Activité H24 Activation et désactivation annoncées par la voie de l'information aéronautique (NOTAM)</td> </tr> <tr> <th>INFORMATION DES USAGERS</th> </tr> <tr> <td>Activité réelle connue de : PARIS INFO : 125.700 MHz SAINT-DIZIER APP : 134.775 MHz</td> </tr> </table>	ACTIVITE	Renforcement des mesures de protection	DATES ET HEURES D'ACTIVITE	Activité H24 Activation et désactivation annoncées par la voie de l'information aéronautique (NOTAM)	INFORMATION DES USAGERS	Activité réelle connue de : PARIS INFO : 125.700 MHz SAINT-DIZIER APP : 134.775 MHz
ACTIVITE								
Renforcement des mesures de protection								
DATES ET HEURES D'ACTIVITE								
Activité H24 Activation et désactivation annoncées par la voie de l'information aéronautique (NOTAM)								
INFORMATION DES USAGERS								
Activité réelle connue de : PARIS INFO : 125.700 MHz SAINT-DIZIER APP : 134.775 MHz								
<p><b>CONDITIONS DE PENETRATION</b></p> <p>Pénétration interdite à l'exception de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ACFT au départ ou à l'arrivée de l'aéroport de Saint-Dizier, et ayant un PPR,</li> <li>évoluant en CAM dans la zone réglementée LF-R09 Champagne selon la programmation établie par la CDGPE,</li> <li>de la défense, de la gendarmerie, des services de police, des douanes, de la santé, de la sécurité civile et de surveillance ayant à intervenir dans le cadre de leur mission et ne pouvant contourner cette zone, après obtention des éléments de pénétration.</li> </ul>								

spécimen reproduit avec l'autorisation SIA N° E01/2014

## 5. Bilan carburant avant le vol

Extrait du NCO.OP.125 – Approvisionnement en carburant/énergie et huile

a) Le pilote commandant de bord veille à ce que la quantité de carburant/d'énergie et d'huile transportée à bord soit suffisante, compte tenu des **conditions météorologiques**, de tout **élément ayant une incidence sur les performances** de l'aéronef, de tout **retard attendu** pendant le vol, et de **tout aléa** dont on peut raisonnablement prévoir qu'il aura une incidence sur le vol.

b) Le pilote commandant de bord **planifie une quantité de carburant/d'énergie à protéger en tant que réserve finale** de carburant/d'énergie afin de garantir un atterrissage en toute sécurité.

AMC1 NCO.OP.125(b) : La **réserve finale** de carburant ne doit pas être inférieure au carburant/énergie requis pour voler :

(1) pendant **10 minutes** à la puissance de croisière maximale continue à 1 500 ft (450 m) au-dessus de la destination en VFR de jour, décollant et atterrissant sur le même aérodrome, et restant toujours en vue de cet aérodrome/site d'atterrissage ;

(2) pendant **30 minutes** à vitesse d'attente à 1 500 ft (450 m) au-dessus de la destination en VFR de jour ; et

(3) pendant **45 minutes** à vitesse d'attente à 1 500 ft (450 m) au-dessus de la destination ou de l'aérodrome de dégagement de destination sous vols VFR de nuit.

Fichier disponible à la fin du livre

FORFAIT ROULAGE (mini 5 minutes)	DURÉE DE LA NAVIGATION		INTÉGRATION TERRAIN (en prenant en compte la route et les retards dans le trafic)	(1) TEMPS POUR L'ÉTAPE
	TEMPS SANS VENT	PRISE EN COMPTE DE : - CONDITIONS MÉTÉO, - ÉLÉMENTS INCIDENCE PERFO, - RETARDS ATTENDU		
<b>5</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>46</b>

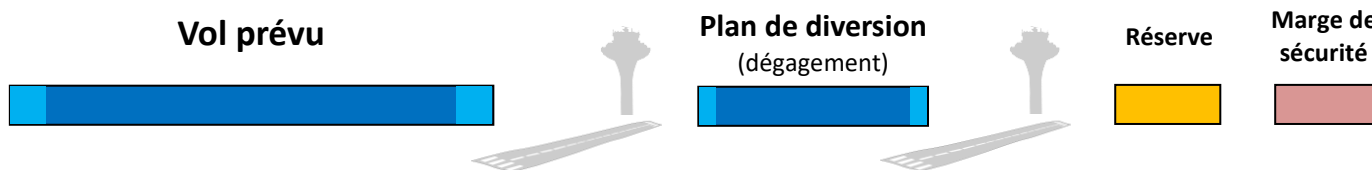
Temps pour atteindre la destination

Plan de diversion du SERA.2010  
(voir page suivante)

30 min de réserve finale pour une navigation de jour

Marge de sécurité  
Pour pallier tout aléa - NCO.OP.125a)

<b>(1) TEMPS POUR L'ÉTAPE</b>	<b>46</b>	
<b>(2) PLAN DE DIVERSION</b> Terrain choisi : <b>LFXX</b>	<b>30</b>	
<b>(3) RÉSERVE FINALE</b> Mini : 10 min (jour, local, vue terrain) / 30 min (jour) / 45 min (nuit)	<b>30</b>	
<b>(4) MARGE DE SÉCURITÉ</b> (→ ALÉAS)	<b>15</b>	<b>CARBURANT EN LITRES</b>
<b>MINIMUM RÉGLEMENTAIRE AU PARKING</b>	<b>121</b> (1)+(2)+(3)+(4)	<b>51</b>
<b>CARBURANT RÉEL À BORD</b> (quantité utilisable)	<b>240</b>	<b>100</b>



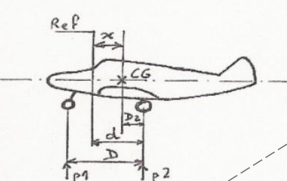
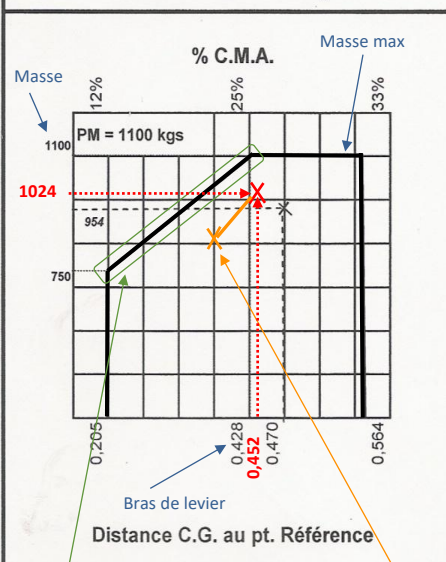
### BONNES PRATIQUES - Bilan carburant/énergie avant le vol

- L'effet du vent-arrière sur la consommation d'étape devrait être ignoré.
- Établissez soit **un bilan carburant/énergie par étape(s) prévue(s)** soit **utilisez le fichier *Projet carburant/énergie pour 2 étapes*** disponible en partie annexe.
- Vous devez impérativement **partir en vol avec « Carburant/énergie réel à bord »  $\geq$  « Minimum au parking »**.
- Sur certains avions une partie du carburant est inutilisable (information disponible dans le *Manuel de vol*). Vous devez considérer uniquement la quantité de carburant utilisable pour la comparer au Minimum au parking.
- Pour vos calculs de masse et centrage (limitations et performances) vous devez utiliser la quantité réelle à bord.
- La gestion du **carburant/énergie en vol est différente**.

## 6. Présentation d'un devis de masse et centrage

Avant chaque vol, le commandant de bord doit **vérifier la masse et le centrage** de son avion. Une fiche de pesée à jour doit réglementairement être disponible avec les papiers de l'avion.

Exemple d'une fiche de pesée :

<b>RAPPORT DE PESEE</b>		Appareil type : DR 400/180 Immatriculation : F-G-		Date : 12 oct 2019																																																
Mise à niveau : Référence :		Mise à niveau : Longeron Supérieur		Référence : AV du bord d'attaque del'aile																																																
d = _____ m D = _____ m				d = <u>0,828</u> m D = <u>1,647</u> m																																																
Distance du C.G. aux roues principales				Distance du C.G. aux roues principales																																																
Masse à vide (kg)		Masse à vide (kg)																																																		
Masse lue		Tare		Masse nette																																																
Roue G		218		NA																																																
Roue D		219		NA																																																
Roue AV		197		NA																																																
Masse à vide mesurée		M kg		634																																																
<b>Corrections</b>																																																				
Masse(kg)		Bras de levier (m)		Moments (p.rapport référence) (mxkg)																																																
Valeurs lues		634		0,32																																																
				200,493																																																
<b>Limites de Centrage</b>			<b>Exemple de chargement</b>																																																	
 <p>« Cassure » due à la résistance de la roulette de nez</p>			<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Masse (kg)</th> <th>Bras de levier</th> <th>Moment (mxkg)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Avion vide</td> <td>634</td> <td>0,316</td> <td>200,49</td> </tr> <tr> <td>Equipage</td> <td>180</td> <td>0,41</td> <td>73,8</td> </tr> <tr> <td>Passagers</td> <td>70</td> <td>1,19</td> <td>83,3</td> </tr> <tr> <td>Réservoir</td> <td>72</td> <td>1,12</td> <td>80,6</td> </tr> <tr> <td>Réservoir G</td> <td>29</td> <td>0,10</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Réservoir D</td> <td>29</td> <td>0,10</td> <td>2,9</td> </tr> <tr> <td>Bagages</td> <td>10</td> <td>1,90</td> <td>19,0</td> </tr> <tr> <td>Huile:</td> <td colspan="3">Comprise dans la masse à vide</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>1024</b></td> <td><b>0,452</b></td> <td><b>462,99</b></td> </tr> <tr> <td>Pesée Précédente</td> <td colspan="2">Masse à vide : 632 kg</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">Date : 10-avr.-06</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Masse (kg)	Bras de levier	Moment (mxkg)	Avion vide	634	0,316	200,49	Equipage	180	0,41	73,8	Passagers	70	1,19	83,3	Réservoir	72	1,12	80,6	Réservoir G	29	0,10	2,9	Réservoir D	29	0,10	2,9	Bagages	10	1,90	19,0	Huile:	Comprise dans la masse à vide			<b>TOTAL</b>	<b>1024</b>	<b>0,452</b>	<b>462,99</b>	Pesée Précédente	Masse à vide : 632 kg				Date : 10-avr.-06		
	Masse (kg)	Bras de levier	Moment (mxkg)																																																	
Avion vide	634	0,316	200,49																																																	
Equipage	180	0,41	73,8																																																	
Passagers	70	1,19	83,3																																																	
Réservoir	72	1,12	80,6																																																	
Réservoir G	29	0,10	2,9																																																	
Réservoir D	29	0,10	2,9																																																	
Bagages	10	1,90	19,0																																																	
Huile:	Comprise dans la masse à vide																																																			
<b>TOTAL</b>	<b>1024</b>	<b>0,452</b>	<b>462,99</b>																																																	
Pesée Précédente	Masse à vide : 632 kg																																																			
	Date : 10-avr.-06																																																			

Vérifiez l'immatriculation et la validité du document (c-à-d dernière pesée) (mis à jour lors d'un changement ayant une influence sur la masse).

Corrections éventuelles en fonction de la méthode de pesée (par exemple soustraire le poids des équipements utilisés pour la pesée. Ex. : cale, niveau, etc.)

Corrections éventuelles sur les mesures pour obtenir la masse à vide réelle (par exemple le poids de l'essence restée dans le réservoir -s'il n'avait pas été vidé pour la pesée-).

Masse à vide (équipée)  
Masse de l'aéronef et de ses équipements standards sans occupants et sans chargement. Cette masse inclut :  
• Carburant non utilisable,  
• Liquides nécessaires à l'aéronef (ex. : huile, liquide refroidissement, etc.).

Moment = Masse x Bras de levier

Masse carburant (kg)  
= Volume (Litres) x 0,72 (densité moyenne)

Somme des masses

Somme des moments

Bras de levier final =  
Moment / Masse

Pour connaître l'évolution du centrage en vol, calculez le centrage à la masse sans carburant

Ici Masse = 894 kg et Moment = 376,59 m.kg<sup>-1</sup> donc bras de levier = 0,421



## Navigation solo de plus de 15Nm en 3 étapes

### Objectifs

- Effectuer un vol seul à bord en navigation de plus de 15Nm en 3 étapes.

### Exercices en vol

Décollage

Navigation

Intégration et atterrissage terrain N°1

Navigation

Intégration et atterrissage terrain N°2

Navigation

Cette navigation est à destination de 2 terrains différents du terrain de départ. Sur ces terrains le stagiaire effectuera un arrêt complet et, si cela est possible, il collectera la preuve de son arrêt (ex: tampon carnet de vol). Le trajet total du vol devra faire plus de 150Nm.

# PROGRAMME 5

## Navigation solo de plus de 150Nm en 3 étapes

### 1. Nuit aéronautique Cours Good Pilot

La **nuit aéronautique** est la période pendant laquelle le centre du disque solaire se trouve à plus de **6 degrés en dessous de l'horizon**. La nuit aéronautique est plus courte que la nuit civile.

La différence au lever et au coucher du soleil est d'environ :

- 30 minutes aux latitudes entre 30° et 60° ;
- 15 minutes aux latitudes entre 0° et 30°.

En France métropolitaine, il est couramment admis de définir la nuit aéronautique comme suit :

- début à l'heure du **coucher du soleil plus 30 minutes** ;
- fin à l'heure du **lever du soleil moins 30 minutes**.

Chaque pays a la liberté de définir sa nuit aéronautique (ex. : en Égypte, nuit aéronautique = nuit civile).

Il existe de nombreux moyens d'obtenir l'heure de la nuit aéronautique, par exemple :

- compléments aux cartes aéronautiques ;
- sites Internet ;
- service d'information sur une fréquence (SIV, AFIS, tour, etc.).

Les heures de lever et de coucher du soleil (éphémérides) sont souvent données en UTC : n'oubliez pas de les convertir en heures locales.

Le vol de nuit en VFR est autorisé uniquement si l'avion est équipé et/ou certifié et que vous possédez la qualification pour le vol de nuit.

### 2. Survol de l'eau

#### • Gilet de sauvetage :

Tout aéronef doit emporter pour chaque occupant un **gilet de sauvetage** (ou un dispositif de flottaison équivalent pour les occupants de moins de 2 ans) qui sera porté ou facilement accessible en vol lorsque :

- ① il survole une étendue d'eau à une distance de la côte qui ne permettrait pas, **dans le cas d'une panne moteur, d'atteindre la terre ferme** ;
- ② il **décolle ou atterrit sur un aérodrome** où, selon l'avis du pilote commandant de bord, la trajectoire se présente de façon telle qu'**en cas de problème, la probabilité d'un amerrissage** n'est pas à écarter ;
- ③ dans tous les cas, il se trouve à une distance de la terre ferme (où un atterrissage d'urgence est possible) supérieure à la **plus petite de ces deux distances** :
  - 50 Nm,
  - 30 minutes à la vitesse de croisière.

#### • Canots de sauvetage :

Tout aéronef doit emporter un équipement permettant d'envoyer des signaux de détresse, des **canots de sauvetage en nombre suffisant** pour transporter toutes les personnes à bord (rangés de manière à permettre une utilisation rapide en cas d'urgence) et des équipements de survie, y compris les moyens de subsistance adaptés à la nature du vol concerné lorsque :

- ① l'avion vole à une distance de la terre ferme (où un atterrissage d'urgence est possible) supérieure à la **plus petite de ces deux distances : 50 Nm ou 30 minutes à la vitesse de croisière ; et**
- ② le **commandant de bord détermine les chances de survie des occupants** de l'avion en cas d'amerrissage et décide un tel emport.

### 3. Réglementation oxygène

Lors d'un vol sur avion non pressurisé, lorsque le commandant de bord ne peut pas déterminer les conséquences du manque d'oxygène (la plupart des cas), **la réglementation ci-dessous s'applique** :

→ Dès que le vol **se déroule au-dessus de l'altitude-pressure 13 000 ft** :

- tous les occupants utilisent l'oxygène de subsistance.

Altitude-pressure 13 000 ft

---

→ Dès que le vol **dépasse 30 min au-dessus de l'altitude-pressure 10 000 ft** :

- chaque membre d'équipage utilise l'oxygène de subsistance.

Altitude-pressure 10 000 ft

---



Lorsque **le commandant de bord peut déterminer le manque d'oxygène**, il doit s'assurer que tous les membres de l'équipage de conduite et passagers utilisent de manière continue l'équipement d'oxygène de subsistance lorsqu'il considère qu'à l'altitude du vol prévu, le manque d'oxygène risque de porter atteinte aux facultés des membres d'équipage ou lorsque le manque d'oxygène risque d'avoir des conséquences négatives pour eux (ex. : utilisation d'un oxymètre, détection de symptômes, etc.).

Pour plus de détails, vous pouvez consulter le *NCO.OP.190 Utilisation de l'oxygène de subsistance*.

## 4. Coupe verticale de l'espace aérien Français

**Classe C mini : espace aérien contrôlé**

FL195

**Classe D mini : espace aérien contrôlé**

→ Contact obligatoire avec la zone traversée ou à défaut le Service d'information de vol (SIV)

Note : en région parisienne, les vols VFR sont interdits au-dessus du FL115

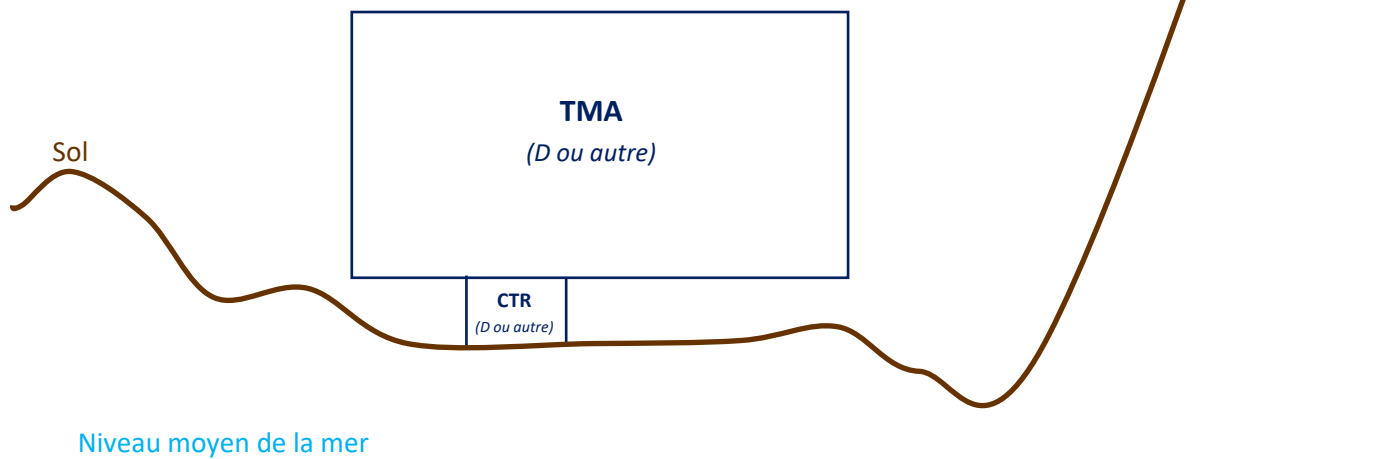
Note : au-dessus des régions montagneuses (Alpes, Pyrénées et Verdon) et à plus de 12 Nm des côtés, l'espace est de Classe E (AIP ENR1.4.2)

Sup (FL115 ; 3 000 ft/sol)

**Classe G : espace aérien non contrôlé**

→ Pas de contact obligatoire, possibilité de contacter le Service d'information de vol (SIV)

3 000 ft/sol



**Zones P** : zones interdites (*prohibited*).

**Zone R** : zones réglementées, pénétrations soumises à certaines conditions.

**Zone D** : zones dangereuses, pénétrations non soumises à restriction. Elles vous informent sur une activité dangereuse.

**ZIT** : zones interdites temporaires.

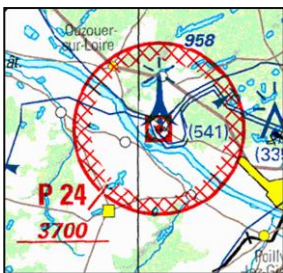
**ZRT** : zones réglementées temporaires.

**TSA** : zones de ségrégation temporaire, réservées à certains usagers pendant une durée déterminée (ex. : militaire).

**RTBA** : réseau très basse altitude de la Défense, ce réseau est réservé aux vols à très grande vitesse et basse ou très basse altitude. Le pilote qui utilise cette zone n'est pas en mesure d'assurer la prévention des collisions. Le contournement est donc obligatoire pendant leur activation.

Toutes les précisions concernant les zones citées ci-dessus, mais aussi les zones de voltige hors aérodromes, parachutisme, activités treuillées, ballons captifs et autres, sont disponibles dans le **Complément aux cartes aéronautiques du SIA**.

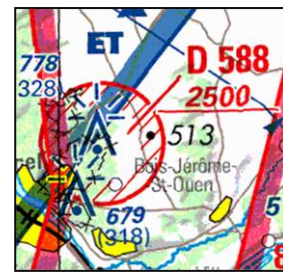
Extraits des cartes SIA/IGN 1/500 000



Zone **P24** du sol à 3 700 ft/QNH



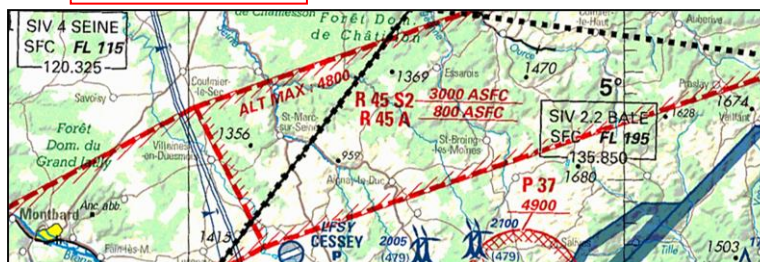
Zone **R28** du sol à 2 500 ft/QNH



Zone **D588** du sol à 2 500 ft/QNH

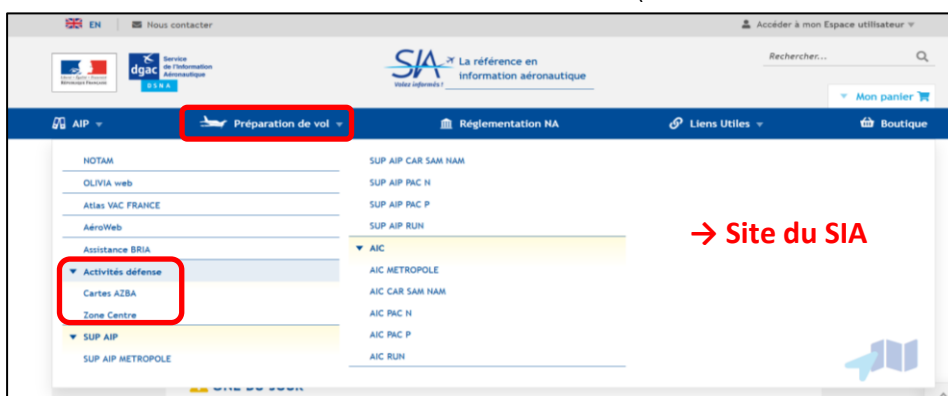
**NE PAS UTILISER EN VOL**

spécimens reproduits avec l'autorisation SIA N° E01/2014

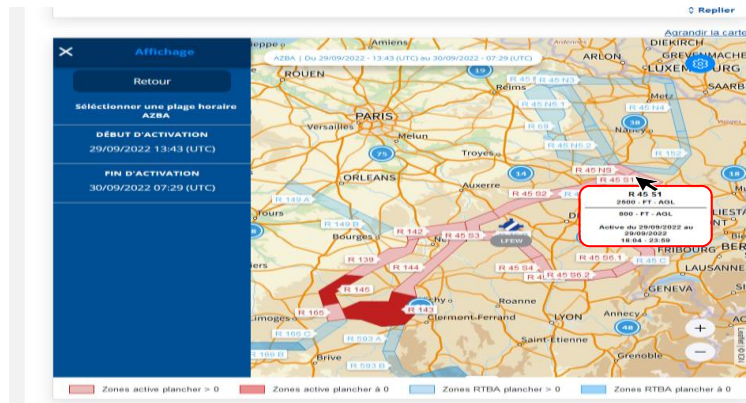


**R45 A** du sol à 800 ft/sol et **R45 S2** de 800 ft/sol à 3000 ft/sol

Information sur l'activation du RTBA (AZBA : activation zone basse altitude)



## Carte interactive



### INFO | RTBA

- Des applications comme SDVFR permettent d'obtenir les activations du RTBA sous format pdf.

## Vol de révision type test PPL(A)

### Objectifs

- Effectuer un vol de révision type test PPL(A).

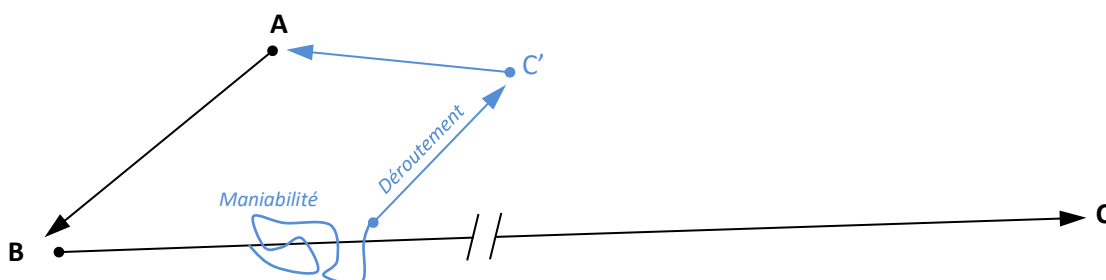
### Exercices en vol

Programme du test PPL(A)	Section 1 : <b>Opérations avant le vol et départ</b>
	Section 2 : <b>Maniabilité</b>
	Section 3 : <b>Procédures en route</b>
	Section 4 : <b>Procédures d'approche et d'atterrissage</b>
	Section 5 : <b>Procédures anormales et d'urgence</b>
Programme du test PPL(A)	Section 1 : <b>Opérations avant le vol et départ</b>

Cette navigation devrait idéalement se composer de 2 étapes de navigation :

- Étape n° 1 (A→B) : navigation d'environ 80 Nm pour évaluer le travail en navigation standard ;
- Étape n° 2 (B→C) : navigation de plus de 200 Nm pour évaluer la préparation du vol (NOTAM, carburant, météo).

Il n'est pas nécessaire que le stagiaire prépare une 3<sup>e</sup> étape car durant l'étape n° 2, l'instructeur le déroutera vers un terrain de son choix.



# PROGRAMME 6

Cours Good Pilot

## Vol de révision type test PPL(A)

Le jour de votre examen pratique pour la licence PPL(A) ou LAPL(A), avant de commencer le briefing du vol, l'examineur vous présentera le déroulement de l'épreuve puis renseignera avec vous la partie administrative du formulaire de compte rendu d'examen en vol. (Formulaires disponibles sur le site [ecologique-solidaire.gouv.fr](http://ecologique-solidaire.gouv.fr)).

Exemple du formulaire PPL(A) :

Direction Générale de l'Aviation Civile  
Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile  
Direction Personnels Navigants  
Pôle examens



Nom du candidat ou numéro de licence

## PPL(A)

### COMPTE-RENDU POUR LA DÉLIVRANCE DE LA LICENCE PPL AVION

Candidat						
Nom*				Type de licence		
Prénom(s)*				Numéro de la licence		
Date de naissance				Pays de la licence		

1 Détail du vol						
1ère tentative	Date du vol	Type d'avion	Classe	Qualification	Immat.	Examineur Nom/Prénom*
	Départ	Destination	Heure de départ	Heure d'arrivée	Temps de vol	Atterrissages
	Itinéraire					
2ème tentative	Date du vol	Type d'avion	Classe	Qualification	Immat.	Examineur Nom/Prénom*
	Départ	Destination	Heure de départ	Heure d'arrivée	Temps de vol	Atterrissages
	Itinéraire					

2 Informations ATO	
Instructeur Nom* :	Prénom* :
Numéro de la licence :	Signature de l'instructeur :
L'ATO confirme que le candidat a été formé conformément au programme approuvé et atteste du niveau requis pour la délivrance.	
ATO :	Numéro de l'approbation :
Nom du responsable pédagogique* :	Numéro de la licence :
Date et lieu :	
Signature du responsable pédagogique :	

\*En lettres capitales

DGAC/EASA - 12.2018

EASA-FCL AMC1 FCL.235

01/07

Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile  
50 rue Henry Farman  
75720 PARIS CEDEX 15



Nom du candidat ou numéro de licence

COMPTE-RENDU POUR LA DÉLIVRANCE DE LA LICENCE PPL(A)

<b>3 A</b>	<b>Résultat du test</b>	<b>1ère tentative</b>	
Réussite <input type="checkbox"/>		Réussite partielle** <input type="checkbox"/>	Échec** <input type="checkbox"/>
<b>Date de l'examen</b>		<b>Langue dans laquelle l'examen a été conduit</b>	
		Français	Anglais
<b>N° d'autorisation de l'examineur</b>		<b>Pays de délivrance de l'autorisation</b>	
<input type="checkbox"/> J'atteste avoir reçu du candidat les informations concernant son expérience et l'instruction suivie et j'ai constaté que lesdites expérience et instruction satisfont aux exigences de l'examen.		<b>Signature de l'examineur</b>	
<input type="checkbox"/> J'atteste que toutes les manoeuvres et tous les exercices requis ont été effectués ainsi qu'une information relative à l'examen oral de connaissances théoriques ( <i>si applicable</i> ).			
<b>Nom(s)*</b>			

<b>3 B</b>	<b>Résultat du test</b>	<b>2ème tentative</b>	
Réussite <input type="checkbox"/>		Échec** <input type="checkbox"/>	
<b>Date de l'examen</b>		<b>Langue dans laquelle l'examen a été conduit</b>	
		Français	Anglais
<b>N° d'autorisation de l'examineur</b>		<b>Pays de délivrance de l'autorisation</b>	
<input type="checkbox"/> J'atteste avoir reçu du candidat les informations concernant son expérience et l'instruction suivie et j'ai constaté que lesdites expérience et instruction satisfont aux exigences de l'examen.		<b>Signature de l'examineur</b>	
<input type="checkbox"/> J'atteste que toutes les manoeuvres et tous les exercices requis ont été effectués ainsi qu'une information relative à l'examen oral de connaissances théoriques ( <i>si applicable</i> ).			
<b>Nom(s)*</b>			

<b>4</b>	<b>Remarques</b>	<b>** Donner les raisons et les détails du ré-entraînement</b>	
<b>1ère tentative</b>			
<b>2ème tentative</b>			

## CONTENU DU TEST POUR LA DELIVRANCE D'UNE PPL(A)

- (a) La route suivie pour le test de navigation sera choisie par l'examineur. La route devra se terminer sur l'aérodrome de départ ou un autre aérodrome. Le candidat sera responsable de la planification du vol et s'assurera que tous les équipements et les documents pour l'exécution du vol sont à bord. La section navigation du test aura une durée permettant au candidat de démontrer ses capacités à suivre une route avec au moins trois points de report identifiés et pourra, après accord avec l'examineur, être faite lors d'un test séparé.
- (b) Le candidat indiquera à l'examineur toutes les vérifications et les actions effectuées, y compris l'identification des moyens radio. Les vérifications devront être accomplies conformément à la checklist approuvée ou au manuel de vol de l'avion sur lequel le test est effectué. Pendant la visite prévol, le candidat pourra être interrogé sur les réglages de puissance et de vitesse. Les performances au décollage, à l'approche et à l'atterrissage devront être calculées par le candidat en accord avec le manuel d'utilisation ou le manuel de vol de l'avion utilisé lors du test.

## PERFORMANCES ACCEPTABLES

- (c) Le candidat devra démontrer sa capacité à :
- (1) manoeuvrer l'avion dans le cadre de ses limitations ;
  - (2) exécuter toutes les manoeuvres avec souplesse et précision ;
  - (3) faire preuve de jugement dans la conduite du vol ;
  - (4) appliquer ses connaissances aéronautiques ;
  - (5) garder à tout instant le contrôle de l'avion de manière à ce que la réussite d'une procédure ou d'une manoeuvre ne laisse jamais de doute ;
- (d) Les limitations suivantes constituent une orientation générale. L'examineur doit tenir compte des conditions de turbulence, des qualités de vol et des performances du type d'avion utilisé. ± 200 Pieds (si avion ME utilisé)
- (1) hauteur :
- |                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| (i) vol normal                 | ± 150 Pieds           |
| (ii) avec panne moteur simulée | (si avion ME utilisé) |
- (2) cap ou alignement avec les aides radio:
- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| (i) vol normal                 | ± 10 ° |
| (ii) avec panne moteur simulée | ± 15 ° |
- (3) vitesse:
- |                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| (i) décollage et approche     | +15/-5 noeuds |
| (ii) tout autre régime de vol | ± 15 noeuds   |

## CONTENU DU TEST

- (e) Les contenus du test de délivrance et des sections établies dans l'AMC devront être utilisés pour le test en vue de la délivrance de la PPL(A) sur avions (SE et ME) ou sur TMG:

## ATTENTION

• Le candidat doit tenir à **disposition de l'examineur** :

- son carnet de vol ou tout autre document attestant de sa formation (ex. : PPL(A)/LAPL(A) théorique) ;
- une copie de son livret de formation ;
- les documents administratifs relatifs à la qualification sur des entraîneurs synthétiques de vol ou à la navigabilité et à l'exploitation des avions utilisés.

L'épreuve en vol pour les avions monomoteurs est divisée en **5 sections**. Chaque **section est divisée en plusieurs rubriques (exercices)**. Pour réussir l'examen, vous devez valider les 5 sections en validant toutes les rubriques associées.

• Si vous échouez à **une rubrique**, l'examineur **vous demandera de recommencer l'exercice** de la rubrique. Si vous ne réussissez pas lors de la deuxième tentative, la rubrique sera invalidée et la section associée également. Si vous validez 4 sections sur les 5, vous obtiendrez alors une « **Réussite partielle** » à l'examen. Cela signifie que vous devrez repasser uniquement la section concernée par l'échec.

• Si vous échouez à **plusieurs rubriques** dans la même section, cela a le même effet que si vous échouez à une rubrique dans cette section : la section n'est pas validée. Cependant, si vous échouez à 2 rubriques de 2 sections différentes, vous **invalides les 2 sections concernées et le test est un échec**.

Prenez le temps de **lire toutes les rubriques qui composent chaque section** afin de savoir exactement ce qui vous attendra le jour du test et n'hésitez pas à poser des questions à votre instructeur sur le contenu de l'examen.

Le but de ce vol de révision type test PPL(A) est de :

- réviser chaque rubrique de l'examen ;
- vous présenter au test PPL(A) ;
- vous proposer, si nécessaire, un ré-entraînement précis avant de vous présenter au test en vol.

Section 1		Opérations avant le vol et départ				
		1ère tentative		2ème tentative		
		réussite	échec	réussite	échec	Inscrire uniquement les initiales examineur
a	Documentation avant le vol, NOTAM et briefing METEO					
b	Calculs : masse et centrage, performances					
c	Inspection avion et entretien					
d	Procédures moteur au démarrage et après mise en route / défaillances					
e	Roulage et règles de circulation au sol, procédures avant décollage					
f	Vérifications au décollage et après décollage					
g	Procédures de départ de l'aérodrome					
h	Communications ATC : respect des instructions, procédures de radiotéléphonie					

1ère tentative  Réussite  Échec

2ème tentative  Réussite  Échec

Section 2				Maniabilité			
		1ère tentative		2ème tentative			
		réussite	échec	réussite	échec		
a	Communications ATC : respect des instructions, procédures de radiotéléphonie					<i>Inscrire uniquement les initiales examinateur</i>	
b	Vol rectiligne en palier avec variations de vitesse						
c	Montée						
	i. Meilleur taux de montée / meilleure pente						
	ii. Virages en montée						
	iii. Mise en palier						
d	Virages à moyenne inclinaison (30°)						
e	Virages à grande inclinaison (45°) incluant la reconnaissance et la sortie d'un virage engagé						
f	Vol à vitesse très lente avec et sans volets						
g	Décrochage						
	i. Décrochage en lisse et sortie avec utilisation de la puissance moteur						
	ii. Approche du décrochage en virage à 20° d'inclinaison en descente en configuration approche						
	iii. Approche du décrochage en configuration atterrissage						
h	Descente						
	i. Avec et sans puissance moteur						
	ii. Virages en descente (à grande inclinaison et puissance réduite)						
	iii. Mise en palier						

1ère tentative     Réussite     Échec

2ème tentative     Réussite     Échec

Section 3				Procédures en route			
		1ère tentative		2ème tentative			
		réussite	échec	réussite	échec		
a	Planification du vol, navigation à l'estime et lecture de carte					<i>Inscrire uniquement les initiales examinateur</i>	
b	Tenue d'altitude, de cap et de vitesse						
c	Orientation, respect et actualisation des estimées, tenue à jour du log						
d	Déroutement vers un aérodrome de dégagement (planification et mise en oeuvre)						
e	Utilisation des moyens de radionavigation						
f	Contrôle de la capacité élémentaire au vol aux instruments (virage de 180° en IMC simulé)						
g	Gestion du vol (vérifications, systèmes carburant et givrage carburateur etc.)						
h	Communications ATC : respect des instructions, procédures de radiotéléphonie						

1ère tentative     Réussite     Échec

2ème tentative     Réussite     Échec

Section 4		Procédures d'approche et d'atterrissage				
		1ère tentative		2ème tentative		Inscrire uniquement les initiales examinateur
		réussite	échec	réussite	échec	
a	Procédure d'arrivée sur l'aérodrome					
b *	Atterrissage de précision (piste courte), atterrissage vent de travers (si les conditions le permettent)					
c *	Atterrissage sans volets					
d *	Approche en vue de l'atterrissage à puissance réduite (uniquement monomoteur)					
e	Posé et décollé (touch and go)					
f	Remise de gaz à basse hauteur					
g	Communications ATC : respect des instructions, procédures de radiotéléphonie					
h	Actions après le vol					
		1ère tentative		<input type="checkbox"/> Réussite	<input type="checkbox"/> Échec	
		2ème tentative		<input type="checkbox"/> Réussite	<input type="checkbox"/> Échec	

\* ces items peuvent être combinés à la discrétion du FE

Section 5		Procédures anormales et d'urgence				
		1ère tentative		2ème tentative		Inscrire uniquement les initiales examinateur
		réussite	échec	réussite	échec	
Cette section peut être combinée avec les sections 1 à 4						
	Décollage interrompu à une vitesse raisonnable					
a	Panne moteur simulée après décollage (monomoteur)					
b *	Atterrissage forcé simulé (monomoteur)					
c	Atterrissage de précaution simulé (monomoteur)					
d	Situations d'urgence et de détresse simulées					
e	Questions orales					
		1ère tentative		<input type="checkbox"/> Réussite	<input type="checkbox"/> Échec	
		2ème tentative		<input type="checkbox"/> Réussite	<input type="checkbox"/> Échec	

Section 6		Vol asymétrique simulé et items pertinents de la QC/QT				
		1ère tentative		2ème tentative		
		réussite	échec	réussite	échec	
Cette section peut être combinée avec les sections 1 à 5						
a	Simulation de panne moteur après le décollage (à une altitude de sécurité, sauf si effectuée dans un simulateur)					
b	Vol asymétrique : approche et remise de gaz					
c	Vol asymétrique : approche et atterrissage complet					

APPLICABLE UNIQUEMENT AUX AVIONS BIMOTEUR

Certaines rubriques de l'examen sont « transparentes », c'est-à-dire que l'examineur ne vous demandera probablement pas directement d'effectuer l'exercice. C'est, par exemple, le cas de la section 2, rubrique c item (ii) : « Virages en montée » car vous effectuerez des virages en montée durant le vol en situation normale. À l'inverse, d'autres rubriques peuvent être demandées par l'examineur car vous ne les réaliserez pas sans sa sollicitation durant le vol.

#### CONSEILS

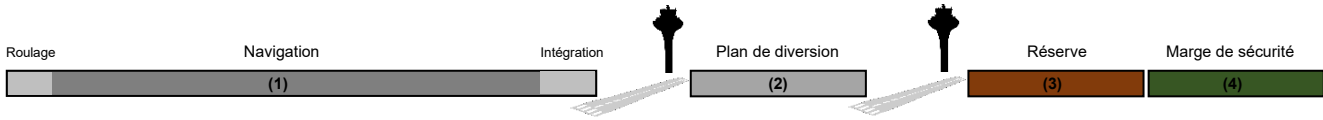
- Le livre **PRÉPAREZ ET RÉUSSIR LE TEST EN VOL DU PPL OU DU LAPL** des éditions JPO est un très bon outil pour préparer l'examen.

# BILAN CARBURANT/ÉNERGIE EN VFR

ÉTAPE :

AVION :

CONSO HORAIRE :



FORFAIT ROULAGE (mini 5 minutes)	DURÉE DE LA NAVIGATION		INTÉGRATION TERRAIN <small>(en prenant en compte la route et les retards dans le trafic)</small>	(1) TEMPS POUR L'ÉTAPE
	TEMPS SANS VENT	PRISE EN COMPTE DES : - CONDITIONS MÉTÉO, - ÉLÉMENTS INCIDENCE PERFO, - RETARDS ATTENDUS.		

**PLAN DE DIVERSION** : la situation la plus critique semble être **une remise de gaz à destination, la navigation jusqu'au terrain de dégagement, l'intégration et enfin l'atterrissage.**

(1) TEMPS POUR L'ÉTAPE	
(2) PLAN DE DIVERSION Terrain choisi :	
(3) RÉSERVE FINALE <small>Mini : 10 min (jour, local, vue terrain) / 30 min (jour) / 45 min (nuit)</small>	
(4) MARGE DE SÉCURITÉ (→ ALÉAS)	
<b>MINIMUM RÉGLEMENTAIRE AU PARKING</b>	(1) + (2) + (3) + (4)
<b>CARBURANT/ÉNERGIE RÉEL À BORD</b> <small>(quantité utilisable)</small>	
	<b>CARBURANT EN LITRES</b>

## (2) PLAN DE DIVERSION

Conformément au SERA.2010, le pilote doit prévoir un **PLAN DE DIVERSION** à l'arrivée (dégagement à destination). Cette réglementation est applicable uniquement lors de la préparation, pas en vol.

## (4) MARGE DE SÉCURITÉ

C'est le carburant embarqué pour pallier les imprévus, il est à la **discrétion du commandant de bord**.

Conformément au NCO.OP.125a) : (...) la quantité de carburant/d'énergie et d'huile transportée à bord soit suffisante, compte tenu (...) de **tout aléa** dont on peut raisonnablement prévoir qu'il aura une incidence sur le vol.

## CARBURANT/ÉNERGIE RÉEL À BORD

Vous devez partir en vol avec Carburant/énergie réel à bord  $\geq$  Minimum au parking. Utilisez la masse réelle de carburant à bord pour vos calculs de masse (limitations et performances).

## CARBURANT INUTILISABLE

Sur certains avions une partie du carburant est inutilisable (information disponible dans le *Manuel de vol*). Vous devez considérer uniquement la quantité de carburant utilisable pour la comparer au minimum au parking.

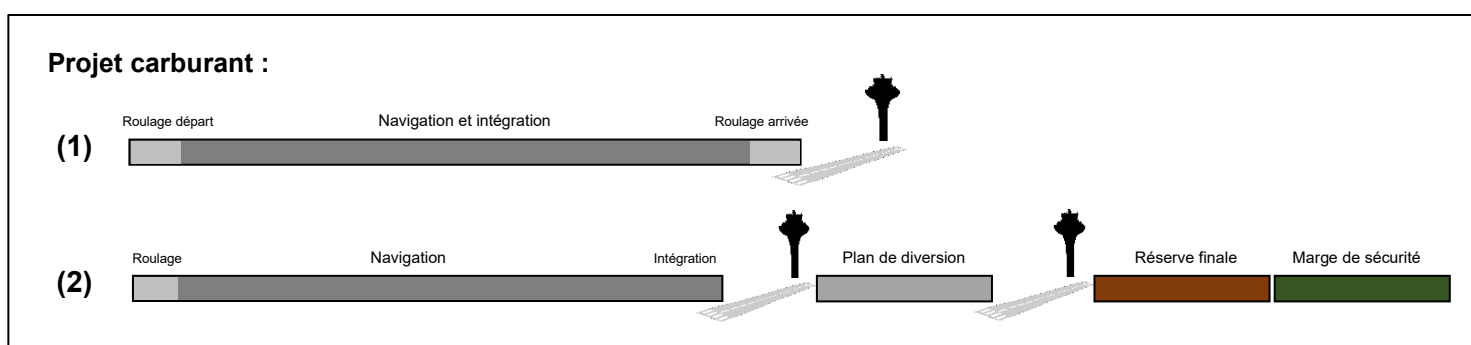
## GESTION CARBURANT EN VOL NCO.OP.185 Gestion en vol du carburant

En vol vous devez **contrôler l'autonomie carburant à intervalles réguliers**. Ces contrôles vous permettront de **vous assurer que l'autonomie est suffisante pour rejoindre la destination** (ou un autre terrain) et **avoir la réserve finale** (30 minutes en navigation de jour).

# PROJET CARBURANT/ÉNERGIE POUR DEUX ÉTAPES

**Objectif** : Calculer le carburant/énergie au départ d'une 1<sup>re</sup> étape avec l'objectif de pouvoir réaliser, à l'issue du vol, une 2<sup>ème</sup> étape sans faire de complément de plein.

**Important** : Le commandant de bord est responsable de **vérifier qu'au départ de chaque vol** (notamment de la 2<sup>e</sup> étape), l'avion **emportera au minimum la quantité de carburant/énergie réglementaire pour le vol** → cette vérification devra s'effectuer au sol, au moment du départ pour la 2<sup>ème</sup> étape.



		TEMPS EN MINUTES	
(1) 1 <sup>re</sup> ÉTAPE	Roulage départ (≥5min)		
	Navigation et intégration		
	Roulage arrivée (≥5min)		
(2) MINIMUM RÉGLEMENTAIRE POUR LA 2 <sup>e</sup> ÉTAPE			CARBURANT EN LITRES
MINIMUM AU PARKING POUR ESPÉRER RÉALISER LES 2 ÉTAPES		(1) + (2)	
CARBURANT/ÉNERGIE RÉEL À BORD (quantité utilisable)			

## (2) MINIMUM RÉGLEMENTAIRE POUR LA 2<sup>e</sup> ÉTAPE

Pour calculer cette valeur, utilisez la fiche BILAN CARBURANT/ÉNERGIE EN VFR.

### CARBURANT/ÉNERGIE RÉEL À BORD

Si le carburant/énergie réel à bord ne permet pas d'envisager de réaliser les deux étapes, il faut prévoir un avitaillement sur un terrain (disponibilité pompe, moyen de paiement, etc.).

### CARBURANT INUTILISABLE

Sur certains avions une partie du carburant est inutilisable (information disponible dans le *Manuel de vol*). Vous devez considérer uniquement la quantité de carburant utilisable pour la comparer au minimum au parking.

# PLAN BRIEFING

(25 à 30 minutes)

## ① DOC Pilote et Avion

- Pilote : carnet de vol, livret de progression, certificat médical, licence LAPL(A), heures de vol.
- Avion : *Manuel de vol*, carnet de route, documents (fiche de pesée, certificat d'immatriculation, certificat acoustique, CDN, licence de station d'aéronef, etc.).

## ② MÉTÉO

- Situation générale (cartes des fronts + Temsi + vent) ;
- METAR + TAF (départ, en route, destination, dégagement).

## ③ NOTAM, SUP AIP, AZBA

- Bulletins d'aérodrome ;
- Bulletins de FIR (en route) ;
- SUP AIP ;
- Activation zones basse altitude (AZBA).

## ④ TRAJET

- Départ (avec fiches VAC) ;
- En route (avec la carte 1/500 000 - éventuellement 1/1 000 000 ou 1/250 000 - et en précisant l'altitude ou le niveau de vol choisi) ;
- Arrivée et dégagement (avec fiches VAC).

## ⑤ BILAN CARBURANT/ÉNERGIE

- Quantité minimale règlementaire et quantité réelle embarquée (un bilan par étape).

## ⑥ DEVIS DE MASSE ET CENTRAGE

- Masse et centrage du départ et de l'arrivée, charge offerte.

## ⑦ LIMITATIONS OPÉRATIONNELLES

- Performances de décollage et d'atterrissage comparées aux longueurs des pistes prévues.

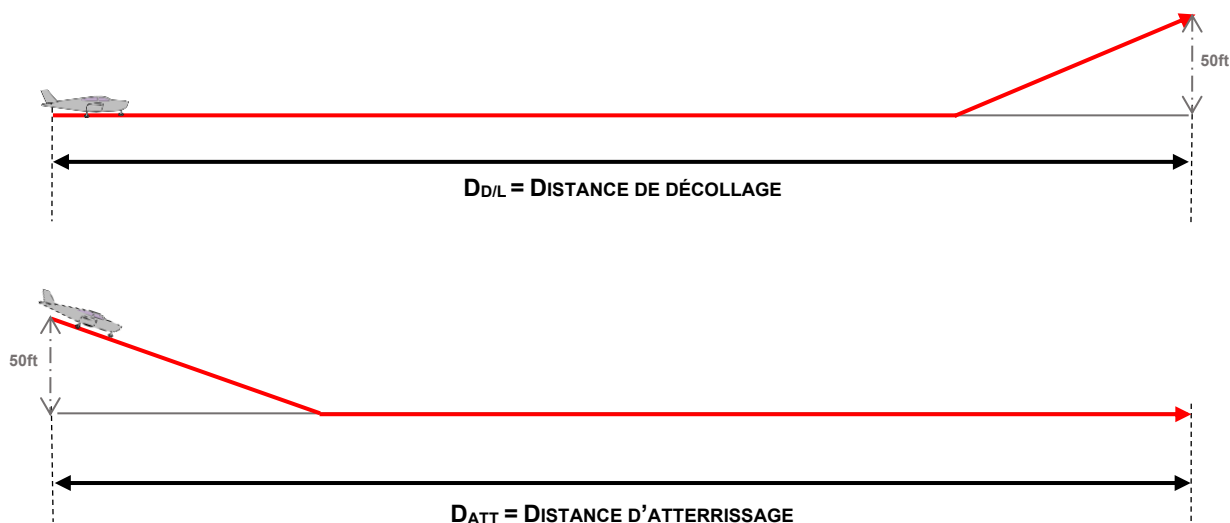
## ⑧ PLAN DE VOL et/ou PPR

- Plan de vol : si déposé.
- PPR (*prior permission required*) : si nécessaire.

## ⑨ BRIEFING AUX PASSAGERS

- Briefing concernant les équipements et procédures d'urgence.

# PERFORMANCES DÉCOLLAGE & ATERRISSAGE



## CONDITIONS DU JOUR

Avion :	Masse :	Vent : (composante de face)
Alt Pression :	T°C :	Type piste : (dure/herbe)

## PERFORMANCES DU JOUR

	PERFO. BRUTES	PERFO. FACTORISÉES (+20%)
<b>D<sub>D/L</sub></b> (décollage)		
<b>D<sub>ATT</sub></b> (atterrissage)		

Vous devez comparer la distance de décollage à TODA (*Take-off distance available*) et la distance d'atterrissage à LDA (*Landing distance available*) :



$$\left. \begin{array}{l} D_{D/L} + 20\% \leq TODA \\ D_{ATT} + 20\% \leq LDA \end{array} \right\}$$

Vous pouvez **utiliser cette piste en conditions normales.**



$$\left. \begin{array}{l} D_{D/L} \leq TODA \\ D_{ATT} \leq LDA \end{array} \right\}$$

La piste est « **limitative** ». Vous pouvez règlementaire l'utiliser à conditions de **respecter exactement les vitesses indiquées dans le Manuel de vol** et de prendre en compte les menaces associées.

Exemple de stratégie face à la menace « piste limitative »  
Décollage → pleins gaz sur frein / Atterrissage → posé court ou remise de gaz



$$\left. \begin{array}{l} D_{D/L} \geq TODA \\ D_{ATT} \geq LDA \end{array} \right\}$$

Vous **ne pouvez pas utiliser cette piste.**

# CORRECTION DES PERFORMANCES DE DÉCOLLAGE ET D'ATTERRISSAGE

Ce tableau est à utiliser comme un guide. Le *Manuel de vol* reste la seule documentation officielle.

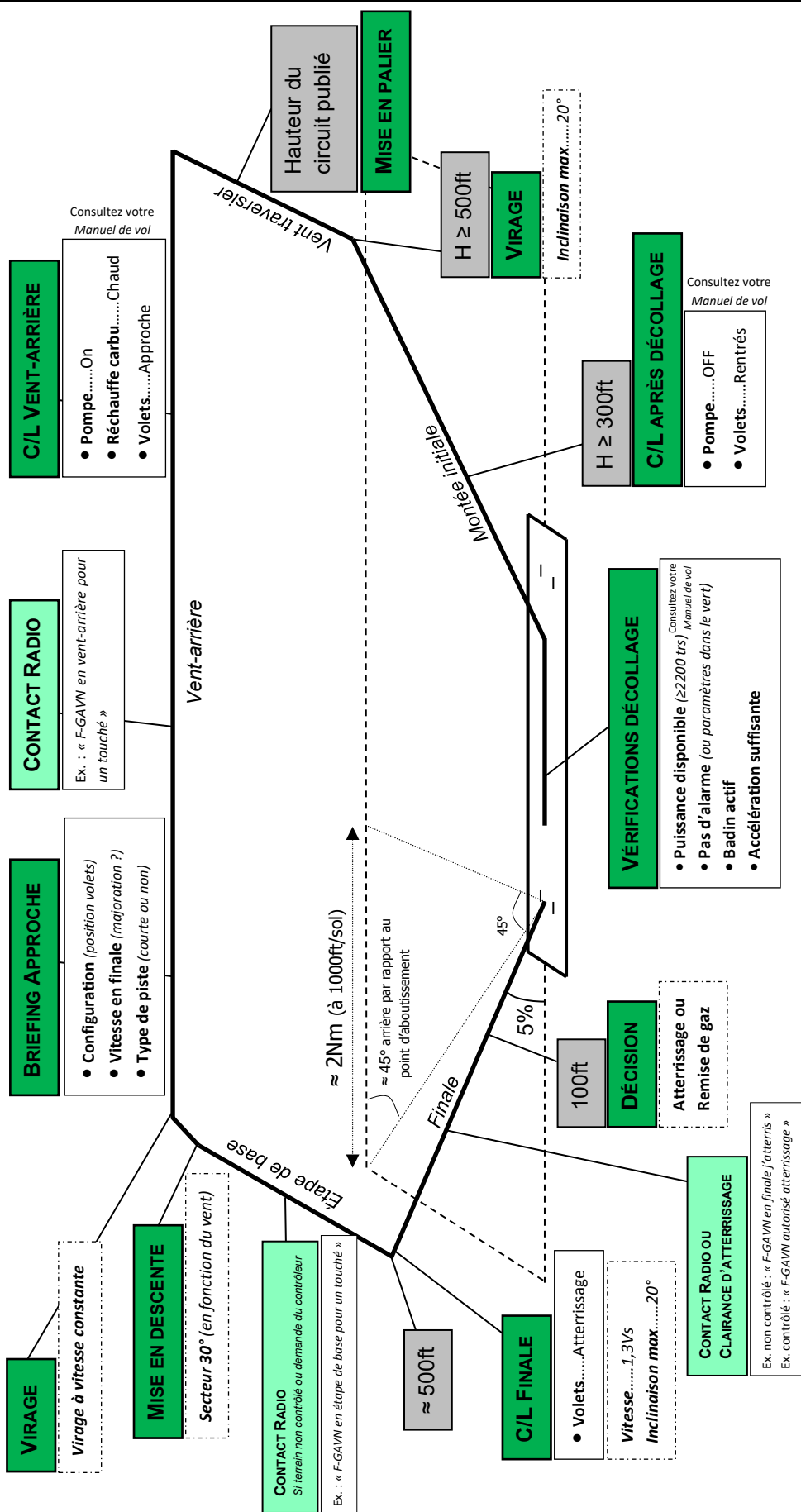
Conditions	Décollage		Atterrissage	
	Influence sur le franchissement des 15 m	Facteur <sup>(1)</sup>	Influence sur le franchissement des 15 m	Facteur <sup>(1)</sup>
Masse + 10 %	+ 20 %	x 1.20	+ 10%	x 1.10
Zp + 1000 ft	+ 15 %	x 1.15	+ 5 %	x 1.05
Température + 10°C	+ 10 %	x 1.10	+ 5 %	x 1.05
Piste en dur mouillée	0 %	x 1.00	+ 15 % <sup>(2)</sup>	x 1.15 <sup>(2)</sup>
Herbe sèche : - courte (jusqu'à 13 cm) - longue (de 14 à 25 cm)	+ 20 % <sup>(2)</sup> + 25 % <sup>(2)</sup>	x 1.20 <sup>(2)</sup> x 1.25 <sup>(2)</sup>	+ 20 % <sup>(2)</sup> + 30 % <sup>(2)</sup>	x 1.20 <sup>(2)</sup> x 1.30 <sup>(2)</sup>
Herbe mouillée : - courte (jusqu'à 13 cm) - longue (de 14 à 25 cm)	+ 25 % <sup>(2)</sup> + 30 % <sup>(2)</sup>	x 1.25 <sup>(2)</sup> x 1.30 <sup>(2)</sup>	+ 40 % <sup>(2)</sup> + 30 % <sup>(2)</sup>	x 1.40 <sup>(2)</sup> x 1.30 <sup>(2)</sup>
Sol mou ou enneigé	+ 25 % <sup>(3)</sup> ou plus	x 1.25 <sup>(3)</sup> ou plus	+ 25 % <sup>(3)</sup> ou plus	x 1.25 <sup>(3)</sup> ou plus
Pente 1 %	Montante + 5 %	Montante x 1.05	Descendante + 5 %	Descendante x 1.05

(1) Les facteurs se multiplient entre eux en cas de conditions multiples.

(2) Ne s'applique qu'à la distance de roulement.

(3) S'applique à la distance de franchissement des 15 m pour le décollage. Des projections de boue ou de neige peuvent modifier le profil de l'aile et altérer les performances de montée une fois que les roues ont quitté le sol.

# TOUR DE PISTE





## ROBIN DR400

Exemple de check-list

Générique

Les C/L encadrées peuvent être faites de mémoire.

### AVANT MISE EN ROUTE

Inspection extérieure	Effectuée
Doc. avion/pilote	À bord
Sièges	Réglés et verrouillés
Verrière	Fermée non verrouillée
Disjoncteurs	Enclenchés
Commandes de vol	Libres
Volets	Rentrés
Compensateur	Décollage
Sélecteur carburant	Ouvert
Réchauffage carbu	Froid
Mixture	Plein riche
Frein de parc	Serré
Batterie	ON
Autonomie carburant	Annoncée et conforme au carnet de route
Altimètre	Réglé/QNH
Briefing roulage	Effectué
<b>Piste en service, roulage, Menace(s) ?</b>	
Voyants alarmes	Test
Feux de nav	Selon nécessité
Anticollision	ON

### MISE EN ROUTE

Magnétos	Both
Pompe essence	ON
Pression essence	Vérifiée
Injections	3 à 7 (froid) ; 0 (chaud) ¼ en avant
Gaz	Dégagé
Champ d'hélice	Dégagé
Démarrreur	ON (max 30 sec)
Pression d'huile établie	30 sec

### MISE EN ROUTE MOTEUR NOYÉ

Pompe	OFF
Mixture	Étouffoir
Gaz	Pleins gaz
Démarrreur	ON
Quand moteur tourne	Plein riche

### APRÈS MISE EN ROUTE

Régime	1000 tr puis 1200 tr
Pompe essence	OFF
Pression essence	Vérifiée
Alternateur	ON
Charge	Vérifiée
Moyens radio et VOR	Fq. / Réglés
Directionnel	Recalé
Ceintures (Pilote+Pax)	Attachées
Clairance de roulage	Obtenue
Transpondeur	Réglé/SBY

### ROULAGE

Heure bloc	Notée
Transpondeur	ALT
Freins	Essayés
Instruments gyros.	Vérifiés

### ESSAIS MOTEUR

Frein de parc	Serré
T°C et press°	Vérifié/Vert
Régime moteur	2000 tr/min
Dépression gyroskop.	Vérifiée
Sélecteur magnétos	L, R, Both
<b>Chute max 175 trs, Écart max 50 trs</b>	
Réch. Carbu.	Essayée
<b>Chute env. 100 tr/min</b>	
Ralenti	Essayé
Régime	600 à 650 tr/min 1200 tr/min

### AVANT DÉCOLLAGE

Verrière	Verrouillée
Volets	1 <sup>er</sup> cran
Compensateur	Décollage
Mixture	Plein riche
Pompe essence	ON
Réchauffage carbu	Froid
Phares d'atterrissage	Selon nécessité
Instruments moteur	Vérifiés
Altimètre	Vérifié
Horizon	Réglé
Transpondeur	ALT
Panneau d'alarme	Eteint
Briefing départ	Effectué
<b>• Départ : Piste, Vi D/L et Vi montée, 1<sup>er</sup> cap, 1<sup>re</sup> alti, 1<sup>re</sup> estimée</b>	
<b>• Panne : Panne avant D/L, Panne après D/L mineure et majeure</b>	
<b>• Menace(s) : ?</b>	

### ALIGNÉ (CC)

Conservateur de cap	Vérifié
Chrono/Heure	Top/Notée

### MONTÉE (>300ft/sol)

Pompe	OFF
Pression essence	Vérifiée
Volets	Rentrés

En quittant la circulation d'aérodrome :

Phares d'atterrissage	OFF
-----------------------	-----

### CROISIÈRE (MECA Systèmes)

Moteur	Réglé
Essence	Vérifiée
Conservateur de cap	Recalé
Altimètre	QNH/1013
Systèmes avion/navigation	Vérifiés

### DESCENTE

Briefing arrivée	Effectué
<b>Terrain, Fréquence, Environnement, Altitude et sens du TdP, Tactique d'arrivée, Roulage, Menace(s) ?</b>	
Mixture	Plein riche
Réchauffe carbu	Com. Nec.
Conservateur de cap	Recalé
Altimètre	QNH dest.

### APPROCHE

Pompe essence	ON
Phares d'atterrissage	ON
Réchauffage carbu	Chaud
Volets	1 <sup>er</sup> cran
Briefing atterrissage	Effectué
<b>Type de piste, Configuration, Vitesse en finale (vent ?), Menace(s) ?</b>	

### ATTERRISSAGE

Volets	2 <sup>e</sup> cran
--------	---------------------

### APRÈS ATTERRISSAGE

Volets	Rentrés
Compensateur	Décollage
Pompe essence	OFF
Réchauffage carbu	Froid
Phares d'atterrissage	OFF

### ARRÊT MOTEUR

Frein de parc	Serré
Volets	Sortis
Moyens radio	OFF
Transpondeur	OFF
Feux de nav	OFF
Alternateur	OFF
Essai coupure (≈900trs)	Effectué
Régime	≈1000 trs
Mixture	Étouffoir
Magnétos	OFF/Cié retirée
Batterie	Off

## Fiche d'auto-évaluation Vol Solo

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
TEM					
Gestion de la charge de travail					
Conscience de la situation					
Prise de décision					
Comportement d'aviateur					
Communication					
Pilotage					
Gestion du vol et de la trajectoire					
Utilisation des automatismes					
Application des procédures					
Mise en œuvre des connaissances					
Plaisir du vol					

Performance générale					
----------------------	--	--	--	--	--

**TEM** : Identification et gestion des menaces, détection et correction des erreurs  
**Gestion de la charge de travail** : Gestion des priorités, planification,  
**Conscience de la situation** : Vigilance (trafic, environnement ...), anticipation  
**Prise de décision** : Collecte et analyse des informations, options, décision et mise en œuvre  
**Comportement pilote** : Ponctualité, interactions, honnêteté intellectuelle  
**Communication** : Clarté, concision, briefing  
**Pilotage** : Utilisation des pré-affichages, circuit visuel, stabilité / compensateurs, correction des déviations  
**Gestion du vol et de la trajectoire** : Utilisation de points clés, clearances, conception et respect de la trajectoire  
**Utilisation des automatismes** : Connaissance des systèmes, surveillance des modes engagés, corrections  
**Application des procédures** : Préparation du vol, action/vérification, respect des procédures normales / d'urgence  
**Mise en œuvre des connaissances** : Manuel de vol / d'opérations, items mémoire

### Notation

- 1** : Non/mal appliqué, nécessite un réentraînement avec instructeur
- 2** : Non satisfaisant, en dessous de l'attendu
- 3** : Satisfaisant, peut être développé pour atteindre la confiance
- 4** : Efficace, effectué en confiance
- 5** : Parfait, au-delà de l'attendu

Commentaires :

Difficultés rencontrées :

Points à améliorer :

Date : \_\_\_\_\_ Nom du programme :

Pilote :

Instructeur :





# PPL APRÈS LAPL

**PÉDAGOGIQUE**  
**CHRONOLOGIQUE**  
**MÉTHODIQUE**

Le PPL(A) est la licence de pilotage incontournable pour toutes celles et ceux qui souhaitent réaliser leur rêve de devenir pilote privé. C'est également une étape pour les pilotes qui aspirent à devenir professionnels.

Les livrets de briefing et de progression vous y prépareront avec **méthode, précision et efficacité** :

- Un outil efficace pour traiter l'ensemble du **programme officiel**,
- Un contenu réparti en **deux phases de formation**,
- Une progression **adaptée à la chronologie de la formation pratique**,
- Un réel support pédagogique pour le **briefing avant vol**.

Le **LIVRET DE BRIEFING** est la **liaison parfaite** entre la formation théorique et la pratique en vol.

Chaque chapitre regroupe le « *Need to know* » de votre prochain vol autour **d'explications, de schémas ou d'extraits des documents** utilisés pour le vol.

Le **LIVRET DE PROGRESSION** détaille le contenu des six programmes de la formation pratique.

Plus qu'un guide sur le contenu de chaque vol, il vous suivra et **s'adaptera à votre progression** pour finalement devenir l'archive officielle de votre formation (conservée au minimum 3 ans).



**Thibault PALFROY** a pensé et écrit cette méthode de formation complète qui répond aux exigences de la réglementation européenne tout en conservant la chronologie connue et utilisée par la plupart des instructeurs français. Il nous livre ici un ouvrage pratique et concis qui rassemble ses expériences d'instructeur et d'examineur pour la licence PPL/LAPL mais également de pilote de transport militaire, de pilote de jet privé, de pilote commercial long courrier sur A350 et maintenant de pilote de ligne chez Air France/Transavia.

Instructeur bénévole depuis l'âge de 24 ans puis examinateur à 28 ans, il a instruit dans les aéroclubs de Creil, Quiberon et Aigle de Saint-Maur.

Il est également le créateur du site de formation pratique *Good Pilot* (voir → [www.goodpilot.fr](http://www.goodpilot.fr)).

[www.editions-jpo.com](http://www.editions-jpo.com)

