



# FORMATION PPL(A)

## PROGRAMME DE FORMATION PPL(A) FORMATION THEORIQUE & PRATIQUE





### LISTE DES REVISIONS

REVISION	VERSION	DATE	PAGES MODIFIEES	NOTES
0	1	19/08/2018	INITIAL	INITIAL
0	2	14/11/2018	GEN 1	AMC EASA DTO
1	1	08/04/2020	TDM 1, 2 THO 1, 6, 7 PRT 2, 3	MAJ AIRCREW
2	1	11/11/2023	TDM 1, 2 GEN 1 – 4 THO 1 PRT 1 – 23	RECOMMANDATIONS DSAC
2	2	13/03/2023	LPV 1 PRT 13	CORRECTION FAUTE DE FRAPPE

### LISTE DES PAGES EN VIGUEUR

GESTION		GENERALITES		THEORIQUE	
Page	Date	Page	Date	Page	Date
TITRE	11/01/2023	GEN 1	11/01/2023	THO 1	11/01/2023
LPV 1	13/03/2023	GEN 2	11/01/2023	THO 2	11/01/2023
TDM 1	11/01/2023	GEN 3	11/01/2023	THO 3	11/01/2023
TDM 2	11/01/2023	GEN 4	11/01/2023	THO 4	11/01/2023
				THO 5	11/01/2023
				THO 6	11/01/2023
				THO 7	11/01/2023
				THO 8	11/01/2023
				THO 9	11/01/2023
				THO 10	11/01/2023
				THO 11	11/01/2023
				THO 12	11/01/2023
				THO 13	11/01/2023
				THO 14	11/01/2023
				THO 15	11/01/2023
				THO16	11/01/2023
				THO 17	11/01/2023
				THO 18	11/01/2023
				THO 19	11/01/2023
				THO 20	11/01/2023
				THO 21	11/01/2023
PRATIQUE					
Page	Date	Page	Date		
PRT 1	11/01/2023	PRT 21	11/01/2023		
PRT 2	11/01/2023	PRT 22	11/01/2023		
PRT 3	11/01/2023	PRT 23	11/01/2023		
PRT 4	11/01/2023				
PRT 5	11/01/2023				
PRT 6	11/01/2023				
PRT 7	11/01/2023				
PRT 8	11/01/2023				
PRT 9	11/01/2023				
PRT 10	11/01/2023				
PRT 11	11/01/2023				
PRT 12	11/01/2023				
PRT 13	13/03/2023				
PRT 14	11/01/2023				
PRT 15	11/01/2023				
PRT 16	11/01/2023				
PRT 17	11/01/2023				
PRT 18	11/01/2023				
PRT 19	11/01/2023				
PRT 20	11/01/2023				



## NOTICE DE REVISIONS

Révision	Section	Principales modifications
1	NDR	Notice de révision : ajout d'une notice expliquant les principales modifications.
	2.2.1	Répartition « examens communs / spécifiques » : l'examen « navigation » devient un examen commun à l'avion et à l'hélicoptère. Il était préalablement spécifique à chaque catégorie d'aéronef. Cela signifie qu'un pilote d'hélicoptère souhaitant passer son théorique « avion » n'a plus besoin de repasser la « navigation ».
	2.2.3	Météorologie : le contenu du programme théorique relatif à l'examen « météorologie » a été complété. Dans la pratique, l'ensemble des « nouveaux sujets » étaient généralement déjà étudiés.
	3.4.2	Le modèle de livret stagiaire ANPI est conseillé, toutefois il peut être remplacé par un autre modèle. Les informations essentielles concernant les séances doivent simplement être archivées (date, moyen utilisé, sujets traités). Ajout de la possibilité pour l'instructeur d'indiquer son nom (ou trigramme) pour chaque séance de formation.



## NOTICE DE REVISION

Révision	Section	Principales modifications
2	1.1	Ajout de références réglementaires. Note imposant d'utiliser le livret de progression ANPI ou à défaut un support (électronique ou non) permettant d'y consigner l'ensemble des informations notées sur le formulaire ANPI.
	1.3	Précisions relatives au niveau de performance attendu à l'issue de la formation : cf. critères test PPL(A). Ajout de la définition du TEM.
	1.4	Réécriture du paragraphe, précision sur la nécessité d'avoir vu l'ensemble des points et compétences spécifiques à une phase de formation avant tout vol solo (TDP, local, nav) ou la présentation au test PPL(A).
	1.5	Ajout de l'autorisation parentale et précisions dans les conditions requises pour les stagiaires mineurs.
	1.6	Réécriture du paragraphe. Les instructeurs s'assurent de conserver la cohérence pédagogique. L'organisme de formation s'efforce de limiter les changements d'instructeurs, notamment au sein d'une même phase.
	1.7.1	Précision relative au changement d'organisme de formation : l'organisme de départ remet une copie du livret stagiaire à l'élève qui le remettra au nouvel organisme qui archive l'ensemble 3 ans après la fin de formation.
	1.7.2	Précisions relatives aux documents requis. Le compte rendu de chaque vol comprend l'identification de l'instructeur (nom ou trigramme + signature) et la signature de l'élève. La liste de vérification intègre les notions de compétences.
	1.7.3	Intégration du TEM (gestion des menaces et des erreurs)
	1.7.4	Réécriture et précisions relatives à l'échec aux examens : le Responsable Pédagogique propose un réentraînement adapté au regard des commentaires du FE(A) et des instructeurs.
	1.7.5	Précision sur l'augmentation significative du volume de formation : > 50 % des heures de vol, soit une formation PPL(A) demandant plus de 67h30 de vol.
	1.7.6	L'organisme de formation s'assure de la connaissance et de la compréhension du programme de formation par les instructeurs concernés.
	2.1	Formation théorique déléguée à un organisme tiers : précision pour les organisations type « aeroGLIGLI » impliquant le DTO « pratique » dans le suivi de la formation théorique. Le relevé de formation est alors archivé par le DTO « pratique ». Le DTO indique dans son compte rendu annuel les organismes tiers utilisés.
	2.2.1	Les organismes de formation assurant eux-mêmes la partie théorique devront indiquer dans le rapport annuel le détail de l'organisation de cette formation et archiver durant 3 ans les supports de cours utilisés.
	2.2.2	Mise à jour du tableau. Une colonne supplémentaire permet d'indiquer quel support de cours a été utilisé.
	3.1	Intégration des principales recommandations du guide « supervision des vols solo » (DSAC).
	3.2	Découpage plus précis de la formation : phase 1 A, B, C, D, phase 2 A, B, C, D et phase 3 A, B. Distinction des privilèges « solo (TDP) » et « solo (local) ». Précisions sur la possibilité d'organiser les exercices à sa convenance au sein d'une même phase en « double-commande » : intervertir, associer.
	3.3.1	Réécriture
	3.3.2	Ajout de la définition d'une compétence (cf. AIRCREW). Ajout du privilège spécifique « vol solo en local » et descriptions des connaissances, compétences techniques et non techniques requises préalablement à chaque privilège significatif : lâché TDP, local, nav et test PPL(A).
	3.3.3	Précisions sur les connaissances, compétences techniques et non techniques attendues permettant de considérer les objectifs de formation associés à chaque phase de formation comme atteint : « acquis ». Refonte de la fiche de vérification des exercices et compétences, intégrant le nouveau découpage de la formation et la validation des objectifs de formations associés. Le format reste libre. L'ANPI recommande toutefois l'utilisation de la fiche telle que présentée. Si un autre format est choisi (dont électronique), l'ensemble des informations doivent être présentes.
	3.3.4	Ajout d'un paragraphe relatif à l'organisation des vols en solo (référence au guide « solos supervisés »).
3.4.2	Révision de la fiche de vol. Référence à la phase de formation suivie. Intégration de l'identification de l'instructeur et des signatures respectives de l'instructeur et de l'élève. Si l'organisme de formation souhaite utiliser un format différent (dont électronique), l'ensemble des informations doivent être conservées.	
3.4.4	Nouveau paragraphe sur l'organisation des vols solos.	
4	Mise à jour du programme pour y faire apparaître les notions de connaissances, compétences techniques et non techniques associées à chaque privilège significatif (lâcher TDP, local, nav et test PPL(A)). Ajout du nouveau découpage plus précis de la formation.	
5	Réécriture du paragraphe. Rappel des objectifs de formation, au-delà du test PPL(A).	
2.1	3.3.3	Correction intitulé leçon 15 (« perfectionnement du virage »)

## Table des matières

0.	<u>Livret formation PPL(A)</u>	TITRE
0.1.	<u>Liste des révisions</u>	LPV 1
0.2.	<u>Liste des pages en vigueur</u>	LPV 2
0.3.	<u>Notice de révision</u>	TDM 1
0.4.	<u>Table des matières</u>	TDM 3
1.	<u>Généralités</u>	GEN 1
1.1.	<u>Préambule</u>	GEN 1
1.2.	<u>Objet de la formation</u>	GEN 1
1.3.	<u>Niveau de performance attendu</u>	GEN 1
1.4.	<u>Contraintes liées à la formation</u>	GEN 2
1.5.	<u>Conditions d'entrée en formation</u>	GEN 3
1.6.	<u>Planning de formation</u>	GEN 3
1.7.	<u>Dossier de formation</u>	GEN 3
1.7.1.	<u>Généralité</u>	GEN 3
1.7.2.	<u>Composition des dossiers</u>	GEN 3
1.7.3.	<u>Formation à la sécurité</u>	GEN 4
1.7.4.	<u>Epreuves et examens</u>	GEN 4
1.7.5.	<u>Efficacité de la formation</u>	GEN 4
1.7.6.	<u>Standardisation</u>	GEN 4
2.	<u>Formation théorique</u>	THO 1
2.1.	<u>Option 1 : formation déléguée à un organisme tiers (DTO / ATO)</u>	THO 1
2.2.	<u>Option 2 : formation assurée par le DTO</u>	THO 1
2.2.1.	<u>Présentation de la formation théorique</u>	THO 1
2.2.2.	<u>Attestation de formation pratique</u>	THO 1
2.2.3.	<u>Programme de formation théorique</u>	THO 2
3.	<u>Formation pratique</u>	PRT 1
3.1.	<u>Exercices en vol</u>	PRT 1
3.2.	<u>Phases de formation</u>	PRT 2
3.3.	<u>Organisation de la formation</u>	PRT 2
3.3.1.	<u>Formation théorique associée à la formation pratique</u>	PRT 2
3.3.2.	<u>Compétences</u>	PRT 3
3.3.3.	<u>Système de notation</u>	PRT 4
3.4.	<u>Renseignement des documents</u>	PRT 4
3.4.1.	<u>Carnet de vol &amp; carnet de route</u>	PRT 14
3.4.2.	<u>Livret de progression</u>	PRT 14
3.4.3.	<u>Autorisation de vol en solo supervisé</u>	PRT 15
3.4.4.	<u>Organisation des vols en solo supervisé</u>	PRT 16
4.	<u>Programme type</u>	PRT 16
4.1.	<u>Phase « Maniabilité »</u>	PRT 17
4.2.	<u>Phase « Navigation »</u>	PRT 20
4.3.	<u>Phase « Révisions »</u>	PRT 23
5.	<u>Bilan de la formation et amélioration</u>	PRT 23

# LIVRET FORMATION PPL(A)

## 1. Généralités

### 1.1. Préambule

La présente formation PPL(A) est conforme aux règlements AIRCREW et aux AMC associés, notamment :

Livret formation	IR	AMC & GM	Notes
Livret complet	DTO.GEN.230	AMC1 DTO.GEN.230	Objet du livret formation
§ 1.4	FCL.210.A PPL(A)	AMC1 FCL.210 PPL(A)	Contraintes
§ 1.5	FCL.200		Age minimum
	FCL.020		Elève pilote
	MED.A.030	AMC1 FCL.A.030	Certificat médicaux
§ 1.7.1	DTO.GEN.220		Archivage
	DTO.GEN.140		Accès
§ 1.7.4	FCL.210.A PPL(A)	AMC1 FCL.210 PPL(A)	Formation pratique
§ 2	FCL.210	AMC1, 2, 3 FCL. 210	Formation théorique
	FCL.215	AMC1, 2, 3, 4 FCL. 215	Examen théorique
§ 2.2.1	DTO.GEN.220	AMC1 DTO.GEN.220	Archivage
§ 3	FCL.210.A PPL(A)	AMC1 FCL.210.A PPL(A)	Formation pratique
	FCL.235 PPL	AMC1 FCL.235 PPL	Examen pratique
§ 4	FCL.210.A PPL(A)	AMC1 FCL.210.A PPL(A)	Formation pratique

La formation théorique est :

- Soit assurée en propre par le DTO selon le programme présenté ci-après,
- Soit déléguée à un organisme tiers, lui-même ATO ou DTO.

La formation pratique est assurée selon le programme présenté ci-après.

Le livret stagiaire permet le suivi de la formation du pilote. L'ANPI recommande l'utilisation du livret stagiaire associé à ce livret formation. Si l'organisme de formation souhaite utiliser un autre format (électronique notamment), il devra s'assurer que l'ensemble des informations requises sur le modèle ANPI sont archivées. La check-list « validation des exercices et compétences » doit impérativement être reprise.

Ce programme n'a en aucune manière pour objet d'imposer une approche pédagogique spécifique. Il permet simplement de répondre aux exigences réglementaires. L'instructeur reste libre de ses choix pédagogiques.

### 1.2. Objet de la formation

L'ensemble de la formation théorique et pratique proposée permet d'acquérir les connaissances et compétences permettant d'exercer les privilèges associés à la licence PPL(A).

### 1.3. Niveau de performance attendu

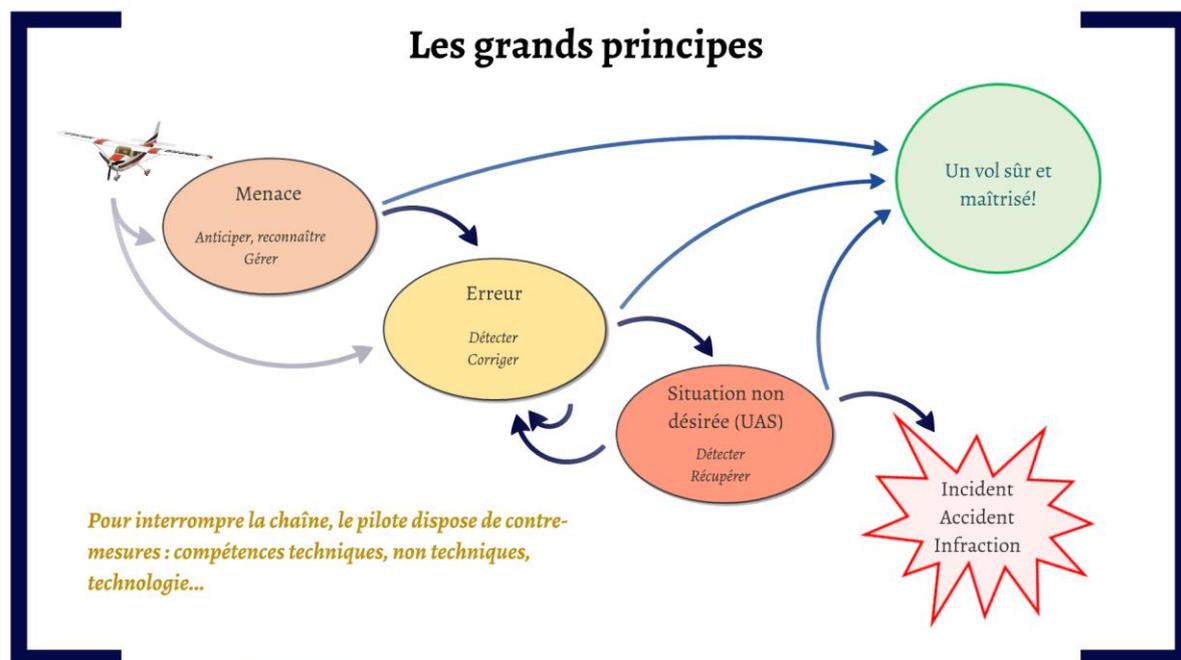
Le niveau atteint par le stagiaire en fin de formation inclura les compétences permettant de :

- manœuvrer l'avion dans le cadre de ses limitations,
- exécuter toutes les manœuvres avec souplesse et précision,
- faire preuve de jugement dans la conduite du vol, assurer la fonction de Commandant de Bord,
- appliquer ses connaissances aéronautiques, notamment au travers de l'analyse de la météorologie, au respect des règles de l'air et à l'exploitation d'aéronef en PART-NCO,

- garder à tout instant le contrôle de l'avion de manière à ce que la réussite d'une procédure ou d'une manœuvre d'urgence ne laisse jamais de doute,
- appliquer les principes du TEM (gestion des menaces et des erreurs) dans la gestion du vol,
- gérer les passagers dans le cadre de vols « loisirs ».

Le TEM (Gestion des Menaces et des Erreurs - Threat and Error Management) est un concept de sécurité globale permettant notamment d'aider les pilotes dans la gestion des opérations aériennes et des performances humaines. Il repose sur la détection de menaces pouvant conduire à des erreurs pouvant elles-mêmes conduire à des situations non désirées (UAS, Undesired Aircraft State). A chaque étape, le pilote peut rattraper la situation afin de revenir vers un vol sûr et maîtrisé. De nombreux articles détaillent davantage le TEM, notamment :

- Skybrary : [TEM](#)
- Doc OACI : [THREAT AND ERROR MANAGEMENT \(TEM\) Captain Dan Maurino](#)
- Doc EASA : [EHEST HE8](#)
- Doc DGAC : [Info Sécurité DSAC 2020/01](#)
- Doc RSFI ANPI : [Prezi TEM](#)



La précision de pilotage attendue doit permettre, en tenant compte des conditions de turbulence, des qualités de vol et des performances du type d'avion utilisé, de maintenir globalement les déviations dans les limites suivantes :

- hauteur :  $\pm 150$  ft
- cap :  $\pm 10^\circ$
- vitesse :
  - o décollage et approche :  $+ 15$  KT /  $- 5$  KT
  - o tout autre régime de vol :  $\pm 15$  KT

#### 1.4. Contraintes liées à la formation

L'ordre des exercices proposés des exercices est indicatif. L'instructeur pourra modifier cet ordre en fonction de diverses contraintes affectant la formation. Il s'assurera de conserver une cohérence pédagogique. Le paragraphe « [3.2 Phases de Formation](#) » précise les aménagements possibles. Les modifications doivent rester ponctuelles.

Les principales considérations sont reprises ci-après :

Des éléments de la phase 2 (« perfectionnement & navigation ») peuvent être abordés dès la phase 1 (« maniabilité »). Cela peut répondre à l'exigence d'être capable de rejoindre un aérodrome de décollage si requis lors des vols solo « tours de piste » et « local » (cf. guide DSAC « solo supervisé »). L'instructeur s'assurera toutefois d'avoir terminé les phases 1 (A, B, C, D) et 2 (A, B, C) avant la phase 2 D (« navigation solo »).

La phase 3 (« révisions PPL ») ne peut être abordée qu'après avoir finalisé l'ensemble des phases 1 (« maniabilité ») et 2 (« perfectionnement & navigation »).

Les principales contraintes affectant la formation sont :

- La progression de l'élève,
- Les conditions météorologiques,
- Les capacités de vol (disponibilité avion, élèves, instructeurs),
- L'approche pédagogique, adaptée à l'élève,
- Les contraintes opérationnelles (restriction d'utilisation d'aérodrome, NOTAM, AIP Sup...),
- Les conditions spécifiques à la réalisation de certains exercices (météo, avion...).

L'instructeur s'assure que l'élève ait vu l'ensemble des points requis et compétences spécifiques associés à chacune des phases significatives de la formation (cf. § 3.3.2 et § 3.3.3), avant :

- Le 1er vol en solo supervisé (tour de piste / local)
- Le 1er vol en solo supervisé (navigation)
- La présentation à l'examen pratique PPL(A) – tous les items doivent être maîtrisés

## 1.5. Conditions d'entrée en formation

Les conditions minimales suivantes permettent d'entrer en formation PPL(A) :

- Expérience aéronautique : aucune
- Age minimal : 14 ans (conseillé, ceci ne constitue pas une limitation à l'entrée en formation)
- Age minimal pour les vols en solo supervisé : 16 ans
- Certificat médical : Classe 2 minimum avant tout vol réalisé en solo supervisé
- Délivrance de la licence : 17 ans
- Evaluation préalable : aucune
- Langue : l'instructeur et l'élève doivent être capables de communiquer dans la même langue
- Stagiaires mineurs : une autorisation parentale de l'ensemble des personnes titulaires de l'autorité parentale d'un enfant mineur est requise préalablement à l'entrée en formation. Cette autorisation précise la réalisation de vols en double-commande mais également en solo supervisé.

## 1.6. Planning de formation

Les instructeurs organisent la formation, en accord avec l'élève, en tenant compte notamment :

- de la fatigue,
- des sujets abordés,
- des conditions météorologiques et contraintes locales (limitations d'utilisation d'aérodromes...),
- des disponibilités et capacités cognitives de l'élève.

Les instructeurs s'assureront de conserver la cohérence pédagogique de la formation. L'organisme de formation s'efforce de limiter les changements d'instructeurs, notamment au sein d'une même phase de formation.

## 1.7. Dossiers de formation

### 1.7.1. Généralités

Les dossiers de formation sont constitués du livret stagiaire (suivi de la formation, au format traditionnel ou électronique) et des documents listés ci-après.

Archivage : Les livrets stagiaires sont archivés 3 ans après la fin de formation.  
En cas de changement d'organisme, l'organisme de départ conserve l'original et remet une copie au stagiaire. L'organisme d'arrivée conserve la copie du présent livret ainsi que l'ensemble des documents liés au changement d'organisme 3 ans après la fin de formation du stagiaire.

Confidentialité : Seules les personnes en lien direct avec la formation ont accès aux livrets stagiaires.

### 1.7.2. Composition des dossiers

Le dossier comporte tous les éléments suivants :

- Informations sur les stagiaires :
  - o État civil dont la copie d'une pièce d'identité (carte d'identité ou passeport valide),
  - o Renseignements aéronautiques : copie du certificat médical (requis avant tout vol solo), licences éventuellement détenues sur d'autres catégories d'aéronef (hélicoptère, planeur, ULM...),
  - o Pour les mineurs : autorisation parentale signée par l'ensemble des parents ou tuteurs légaux.

- Information sur la formation : le livret stagiaire est conservé par l'école mais consultable par l'élève, en cas de changement d'organisme une copie lui en est remise.
- Suivi de la formation : intégré dans le livret stagiaire (format ANPI ou autre, dont électronique)
  - o Formation théorique : compte rendu de formation / attestation de réussite au théorique PPL(A),
  - o Le relevé des heures de vols effectuées,
  - o Le compte rendu de chaque vol dont l'identification (nom ou trigramme + signature) de l'instructeur ayant réalisé l'acte de formation et la signature de l'élève.
  - o La liste de vérification des exercices et compétences acquis.

### 1.7.3. Formation à la sécurité

Les éléments liés à la sécurité, indissociable de toute formation aéronautique, sont traités tout au long de la formation PPL(A) principalement par l'instructeur. Les principes du TEM (gestion des menaces et des erreurs) sont abordés à chaque phase de la formation permettant à l'élève d'utiliser naturellement cette aide à la gestion du vol.

### 1.7.4. Epreuves et examens

Le stagiaire est présenté aux examens théoriques et pratiques dès que l'instructeur estime que son niveau est acceptable. Il devra avoir traité l'ensemble du programme de formation, respectivement théorique ou pratique, et respecter les critères minimums d'expérience :

Les candidats à une PPL(A) devront avoir suivi au moins 45 heures d'instruction au vol sur avions ou TMG, dont 5 heures peuvent avoir été effectuées sur un FSTD, comprenant au minimum :

- 25 heures d'instruction au vol en double commande; et
- 10 heures de vol en solo supervisé, comportant au minimum 5 heures de vol en campagne en solo avec au moins 1 vol en campagne d'un minimum de 270 km (150 NM, distance orthodromique), au cours duquel 1 atterrissage avec arrêt complet doit être effectué sur 2 aérodromes autres que l'aérodrome de départ.

#### Echec aux examens :

En cas d'échec à un examen, le Responsable Pédagogique proposera, en fonction des commentaires du FE(A) et instructeurs, au stagiaire une formation complémentaire adaptée lui permettant d'être représenté aux examens.

### 1.7.5. Efficacité de la formation

L'instructeur s'assure d'une efficacité de la formation satisfaisante et cohérente avec les attentes de l'élève. Dès lors que l'instructeur identifie une augmentation significative probable du volume de formation permettant d'acquérir les connaissances et compétences minimales attendues, l'instructeur doit en aviser l'élève.

Une augmentation de plus de 50 % du volume d'heures de vol et simulateur FSTD requises pour finaliser la formation est considérée comme significative, c'est-à-dire :

- Formation complète : 67h30 (45 h prévues)

Un suivi par phase peut permettre d'identifier une éventuelle augmentation significative. La formation représentant « un tout », le volume « par phase » ne peut être qu'une information de tendance à pondérer par l'instructeur.

- Phase 1 (« maniabilité ») : 22h30 (15h prévues)
- Phase 2 (« perfectionnement & navigation ») : 37h30 (25h prévues)
- Phase 3 (« révisions ») : 7h30 (5h00 prévues)

En accord avec l'élève, l'instructeur et le responsable pédagogique étudieront les causes probables et pourront proposer des mesures correctives afin d'atteindre les objectifs de formation et permettre la réussite aux examens. Le volume de formation pourra ainsi être augmenté. Une attention particulière sera portée à l'évolution de la formation et l'efficacité des mesures prises. Si nécessaire, de nouvelles actions correctives pourront être prises.

Les mesures correctives justifiées peuvent conduire à une modification significative de l'organisation de la formation. Les exigences minimales préalables aux vols en solo supervisé doivent impérativement être remplies.

### 1.7.6. Standardisation

La standardisation des formations est assurée par le respect d'un programme commun conforme aux exigences réglementaires (AIRCREW).

L'organisme de formation s'assure de la connaissance et de la compréhension du programme par les instructeurs.

## 2. Formation théorique

### 2.1. Options 1 : formation déléguée à un organisme tiers (DTO / ATO)

La formation est déléguée à un organisme tiers responsable de la formation théorique. Certains organismes peuvent permettre le suivi de la formation (cas d'AeroGLIGLI) impliquant le DTO « pratique » dans le suivi de la formation théorique. Dans ce cas, le relevé de formation sera archivé par le DTO « pratique ».

Le DTO assurant la formation pratique vérifie que le pilote dispose de l'attestation de réussite aux examens théoriques, valide, avant de le présenter à l'examen pratique.

Le DTO « pratique » indique dans son compte rendu annuel le ou les organismes tiers (ATO / DTO) concernés.

### 2.2. Option 2 : formation assurée par le DTO

#### 2.2.1. Présentation de la formation théorique

La formation théorique PPL(A) couvre au travers de 9 modules l'ensemble des sujets requis à l'AMC1-FCL.215 :

- Examens communs :
  - o Réglementation (droit aérien)
  - o Performance humaine
  - o Météorologie
  - o Communications
  - o Navigation
- Examens spécifiques « avion » :
  - o Connaissance générale de l'aéronef
  - o Principe du vol
  - o Performance et préparation du vol
  - o Procédures opérationnelles

L'organisme de formation précisera dans le rapport annuel l'organisation pratique de cette formation théorique. L'organisme de formation archivera durant 3 ans l'ensemble des supports de cours éventuellement utilisés.

Plusieurs outils pédagogiques complémentaires peuvent être utilisés par les instructeurs (manuels, guides...).

#### 2.2.2. Attestation de formation théorique

Une attestation intégrée dans le livret stagiaire atteste de la réalisation de l'ensemble de la formation théorique permettant d'être présenté à l'examen théorique.

Module	Supports de cours utilisé	Emargement stagiaire	Nom de l'instructeur terminant la formation	Emargement instructeur
Réglementation				
Performance humaine				
Météorologie				
Communication				
Connaissance générale de l'aéronef				
Principes du vol				
Navigation				
Performances et préparation du vol				
Procédures opérationnelles				

## 2.2.3. Programme de formation théorique

### Généralités :

Le ou les formateurs doivent s'efforcer de créer dès que possible le lien entre connaissances théoriques et applications pratiques. Dans cette démarche, les principes du TEM et les compétences non techniques, vus notamment en cours Facteurs Humains, doivent être appliqués autant que possible à l'ensemble des sujets abordés en formation théorique

### Programme :

<b>FORMATION THEORIQUE PPL(A)</b>	
<b>Réglementation</b>	
<b>1. DROIT AÉRIEN ET PROCÉDURES ATC</b>	
<b>Droit international : conventions, accords et organisations</b>	
<b>La Convention sur l'Aviation Civile Internationale (Chicago), Doc. 7300/6</b>	
<i>Partie I Navigation aérienne : éléments pertinents des chapitres suivants :</i>	
(a) principes généraux et application de la convention ;	
(b) survol des territoires des États contractants ;	
(c) nationalité des avions ;	
(d) mesures pour faciliter la navigation aérienne ;	
(e) conditions à remplir par les aéronefs ;	
(f) normes internationales et pratiques recommandées ;	
(g) validité des certificats et des licences mentionnés ;	
(h) notification des différences.	
<i>Partie II l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale : objectifs et composition</i>	
Annexe 8 : Navigabilité des aéronefs	
Préface et définitions	
Certificat de navigabilité	
Annexe 7 : Marques de nationalité et d'immatriculation des aéronefs	
Préface et définitions	
Marques communes et marques d'immatriculation	
Certificat d'immatriculation et de nationalité des aéronefs	
Annexe 1 : Licences du personnel	
Définitions	
Éléments pertinents de l'annexe 1 en relation à la Partie FCL et à la Part-MED.	
Annexe 2 : Règles de l'air	
Définitions essentielles, applicabilité des règles d'air, des règles générales (excepté le survol maritime), règles de vol à vue, signaux et interception des aéronefs civils	
Procédures de vol : exploitation technique des aéronefs doc. 8168-ops/611, volume 1	
Procédures de calage altimétrique (doc. OACI 7030 - procédures supplémentaires régionales)	
Conditions de base (excepté les tableaux), procédures applicables aux exploitants et aux pilotes (excepté les tableaux)	
Modes opératoires radar secondaire de surveillance (Doc OACI 7030 – procédures supplémentaires régionales)	
Fonctionnement des transpondeurs	
Phraséologie	
Annexe 11 : Doc. 4444, gestion du trafic aérien	
Définitions	
Dispositions générales pour les services de la navigation aérienne	
Séparation visuelle à proximité des aérodromes	
Procédures pour les services de contrôle d'aérodrome	
Service radar	
Service de l'information de vol et service d'alerte	
Phraséologies	
Procédures liées aux urgences, à la panne de communications et aux événements en exploitation	
Annexe 15 : Service de l'information aéronautique	
Introduction, définitions essentielles	
AIP, AIRAC NOTAM et AIC	



Annexe 14, volume 1 et 2 : Aérodrômes

Définitions

Caractéristiques des aérodrômes : état de l'aire de mouvement et des aménagements afférents

Aides visuelles à la navigation :

- (a) dispositifs indicateurs et de signalisation ;
- (b) marquages ;
- (c) feux ;
- (d) signes ;
- (e) balisages.

Aides visuelles pour baliser les obstacles :

- (a) balisage des objets ;
- (b) éclairage des objets.

Aides visuelles pour signaler les restrictions d'utilisation de certaines zones

Secours et autres services :

- (a) service de sauvetage et de lutte contre l'incendie ;
- (b) service de gestion des aires.

Annexe 12 : Recherche et sauvetage

Définitions essentielles

Procédures opérationnelles :

- (a) procédures pour un CDB sur le site d'un accident ;
- (b) procédures pour un CDB interceptant une transmission de détresse ;
- (c) signaux pour la recherche et le sauvetage ;
- (a) signaux avec un véhicule à la surface ;
- (b) code des signaux visuels en vol ou au sol ;
- (c) signaux visuels en vol ou au sol.

Annexe 17 : Sécurité

Généralités : buts et objectifs

Annexe 13 : Enquêtes sur les accidents d'aéronefs

Définitions essentielles

Droit national

Droit national et différences aux annexes appropriées de l'OACI et aux règlements UE appropriés.

**Facteur Humain****2. PERFORMANCE HUMAINE***Facteurs humains : concepts de base*

Facteurs humains dans l'aviation

Devenir un pilote compétent

Physiologie de base appliquée à l'aviation et hygiène

*L'atmosphère :*

- (a) composition ;
- (b) lois des gaz.

*Appareils respiratoires et circulatoires :*

- (a) besoin en oxygène des tissus ;
- (b) anatomie fonctionnelle ;
- (c) formes principales d'hypoxie (hypoxique et anémique) :
  - (1) sources, effets et mesures de prévention contre le monoxyde de carbone ;
  - (2) mesures de prévention contre l'hypoxie ;
  - (3) symptômes de l'hypoxie.
- (d) hyperventilation ;
- (e) les effets des accélérations sur l'appareil circulatoire ;
- (f) hypertension et maladie cardiaque coronaire.

*Homme et environnement*

Système nerveux central, périphérique et autonome

Vision :

- (a) anatomie fonctionnelle ;
- (b) vision fovéale et périphérique ;
- (c) vision binoculaire et monoculaire ;
- (d) repères pour la vision monoculaire ;
- (e) vision nocturne ;
- (f) techniques de balayage visuel et de détection et importance de la surveillance extérieure ;
- (g) vision défectueuse.

Audition :

- (a) anatomie descriptive et fonctionnelle ;
- (b) risques liés au vol pour l'audition ;
- (c) perte d'audition.

Équilibre :

- (a) anatomie fonctionnelle ;
- (b) mouvement et accélération ;
- (c) cinétose.

Intégration des entrées sensorielles :

- (a) désorientation spatiale : formes, reconnaissance et manière de l'éviter ;
- (b) illusions : formes, reconnaissance et manière de les éviter :
  - (1) origine physique ;
  - (2) origine physiologique ;
  - (3) origine psychologique.
- (c) problèmes à l'approche et à l'atterrissage.

*Santé et hygiène*

Hygiène personnelle : forme physique

Rythme biologique et sommeil

- (a) perturbations du rythme ;
- (b) symptômes, effets et gestion.

Domaines sensibles pour les pilotes :

- (a) maux mineurs communs comprenant le rhume, la grippe et le trouble gastroentérique ;
- (b) gaz enfermés et barotraumatisme (plongée sous-marine) ;
- (c) obésité ;
- (d) hygiène alimentaire ;
- (e) maladies infectieuses ;
- (f) nutrition ;
- (g) divers gaz et matériaux toxiques

Intoxication :

- (a) médicaments prescrits ;
- (b) tabac ;
- (c) alcool et drogues ;
- (d) caféine ;
- (e) automédication.



*Psychologie aéronautique de base*

Traitement humain de l'information

Attention et vigilance :

- (a) sélectivité de l'attention ;
- (b) attention divisée.

Perception :

- (a) illusions perceptuelles ;
- (b) subjectivité de la perception ;
- (c) processus de perception.

Mémoire :

- (a) mémoire sensorielle ;
- (b) mémoire de travail ou à court terme ;
- (c) mémoire à long terme incluant la mémoire motrice (aptitudes).

Erreur humaine et fiabilité

Fiabilité du comportement humain

Génération de l'erreur : environnement social (groupe, organisation)

Prise de décision

Concepts de prise de décision :

- (a) structure (phases) ;
- (b) limites ;
- (c) évaluation des risques ;
- (d) application pratique.

Évitement et gestion des erreurs : gestion du poste de pilotage

Conscience de la sécurité :

- (a) conscience des domaines de risque ;
- (b) conscience situationnelle.

Communications : communication verbale et non verbale

Comportement humain

Personnalité et comportement :

- (a) développement ;
- (b) influences environnementales.

Identification des attitudes dangereuses (prédisposition à l'erreur)

Surcharge et sous-charge de travail pour l'être humain

Stress :

- (a) définition ;
- (b) inquiétude et stress ;
- (c) effets du stress.

Fatigue et contrôle du stress :

- (a) types, causes et symptômes de fatigue ;
- (b) effets de la fatigue ;
- (c) stratégies pour faire face ;
- (d) techniques de gestion ;
- (e) programmes pour entretenir la santé et la forme physique ;

Éléments complémentaires à l'AMC :

TEM (gestion des menaces et des erreurs) :

- (a) principes
- (b) application pratique

Compétences :

- (a) principes
- (b) compétences non techniques
- (c) compétences techniques



## Météorologie

### 3. MÉTÉOROLOGIE

#### *L'atmosphère*

Composition, limites et structure verticale  
Structure de l'atmosphère  
Troposphère

#### *Température de l'air*

Définition et unités  
Distribution verticale de la température  
Transfert de la chaleur  
Gradients thermiques verticaux, stabilité et instabilité  
Développement des inversions et types d'inversions  
La température près de la surface terrestre, effets dus à la surface, variation journalière et saisonnière, effet des nuages et effet du vent

#### *Pression atmosphérique*

Pression barométrique et isobares  
Variation de la pression avec l'altitude, Réduction de la pression au niveau moyen de la mer  
Relations entre les centres de pression à la surface et les centres de pression en altitude

#### *Densité de l'air*

Relations entre la pression, la température et la densité  
ISA  
L'atmosphère standard OACI

#### *Altimétrie*

Terminologie et définitions  
Altimètre et calcul des calages altimétriques  
Calculs  
Effet du flux d'air accéléré dû à la topographie

#### *Vent*

Définition et mesure du vent  
Définition et mesure  
Cause primaire du vent  
Cause primaire du vent, le gradient de pression, la force de Coriolis et le vent de gradient  
Variation du vent dans la couche de frottement  
Effets de la convergence et de la divergence  
Circulation générale autour du globe  
Vents locaux : vent anabatique et catabatique, vent de montagnes et vallées, effets Venturi, brises de terre et de mer  
Ondes orographiques : origine et caractéristiques  
Turbulence : description et types, formation et localisation

#### *Thermodynamiques*

Humidité : vapeur d'eau dans l'atmosphère, taux de mélange, température et point de rosée, humidité relative  
Changement d'état : condensation, évaporation, sublimation, congélation et fusion, chaleur latente  
Processus adiabatique, stabilité de l'atmosphère

#### *Nuages et brouillard*

Formation des nuages et description : refroidissement par dilatation adiabatique et advection, types de nuages et classification, influence des inversions sur le développement des nuages  
Brouillard, brumes et brumes sèches : aspect général, brouillard de rayonnement, d'advection, d'évaporation, frontal, orographique.

#### *Précipitation*

Développement des précipitations : processus  
Type de précipitation, relation avec les types de nuages



#### *Masses d'air et fronts*

Masse d'air : description, classification et régions d'origine des masses d'air, modification des masses d'air

Fronts :

Aspects généraux,

Front chaud, nuages associés et temps

Front froid, nuages associés et temps

Secteur chaud, nuages associés et temps

Temps derrière un front froid

Occlusions, nuages associés et temps

Front stationnaire, nuages associés et temps

Mouvement des fronts et systèmes de pression, cycle de vie

Modification des éléments météorologiques au niveau d'une surface frontale

#### *Systèmes de pression*

Anticyclone : types, propriétés générales, anticyclones froids et chauds, dorsales et talwegs, subsidence

Dépression non frontales : thermique, orographiques, polaires, marais barométrique

#### *Climatologie*

Zones climatiques : circulation saisonnière dans la troposphère

Temps typique aux latitudes moyennes : configuration d'ouest, zones de hautes pression et de basse pression

Vents locaux et temps associé, effet de Foehn

#### *Dangers en vol*

Givrage : conditions d'accrétion de glace, types et dangers associés, évitement

Turbulence : effet sur le vol, évitement

Cisaillage de vent : définition, conditions météorologiques associées, effet sur le vol et évitement

Orages : conditions et processus de développement, prévision, situation et type

Structure des orages, cycle de vie, lignes de grain, électricité dans l'atmosphère, électricité statique, décharges électriques, développement et effet des micro-rafales, évitement des orages

Inversions : influence sur les performances de l'appareil

Danger dans les zones montagneuses : influence du relief sur les nuages et précipitations, passages frontaux, mouvements verticaux, ondes orographiques, cisaillements de vent, turbulence, accrétion de glace, développement et effet des inversions en vallées

Phénomènes de réduction de la visibilité : réduction de la visibilité causée par les précipitations et obscurcissement, réduction de la visibilité due à d'autres phénomènes

#### *Information météorologique*

Observation : de surface, radiosonde, satellite, radar, observation d'aéronef et reports

Cartes météorologiques : temps significatif et cartes de surface

Information pour la préparation du vol : messages météo aéronautiques, diffusion pour l'aviation, utilisation des documents, alertes météorologiques

Services météo : World Area Forecast System (WAFS) et stations météo



## Communication

### 4. COMMUNICATIONS COMMUNICATIONS VFR

#### *Définitions*

Significations et importance des termes associés

Abréviations ATS

Le code Q : groupes utilisés généralement dans les communications air-sol

Catégories de messages

#### *Procédures générales d'utilisation*

Transmission des lettres

Transmission des nombres (y compris information de niveau de vol)

Transmission de l'heure

Techniques de transmission

Mots et expressions conventionnelles (phraséologie appropriée en radiotéléphonie)

Indicatifs d'appel radiotéléphoniques pour stations aéronautiques comprenant l'utilisation d'indicatifs d'appel abrégés

Indicatifs d'appel radiotéléphoniques pour les aéronefs comprenant l'utilisation d'indicatifs d'appel abrégés

Transfert de communications

Procédures d'essais comprenant l'échelle de lisibilité

Exigences de collationnement et d'accusé de réception

Termes appropriés pour l'information météorologique (VFR)

Météorologie d'aérodrome

Émission de données météorologiques

Actions requises en cas de panne de communications

#### *Procédures de détresse et d'urgence*

Détresse (définition, fréquences, écoute des fréquences de détresse, signal de détresse et message de détresse)

Urgence (définition, fréquences, signal d'urgence et message d'urgence)

Principes généraux de la propagation VHF et attribution des fréquences

## Principes du vol, Aérodynamique

### 5. PRINCIPES DU VOL

#### 5.1. PRINCIPES DU VOL : AVION

##### *Aérodynamique subsonique*

Concepts de base, lois et définitions

Lois et définitions :

- (a) conversion des unités ;
- (b) Les lois de Newton ;
- (c) L'équation de Bernoulli et ses développements
- (d) pression statique, pression dynamique et pression totale ;
- (e) densité ;
- (f) IAS et TAS.

Les bases de la théorie de l'écoulement aérodynamique :

- (a) profil ;
- (b) flux d'air bidimensionnel ;
- (c) flux d'air tridimensionnel.

Forces aérodynamiques sur les surfaces :

- (a) force résultante ;
- (b) portance ;
- (c) traînée ;
- (d) incidence.

Forme d'un profil aérodynamique :

- (a) épaisseur relative ;
- (b) corde ;
- (c) ligne de cambrure ;
- (d) cambrure ;
- (e) incidence.

La forme de l'aile :

- (a) allongement ;
- (b) corde à l'emplanture ;
- (c) corde à l'extrémité ;
- (d) ailes trapézoïdales ;
- (e) forme en plan de l'aile.

##### *Le flux d'air bidimensionnel autour d'un profil aérodynamique*

Modèle aérodynamique

Point d'arrêt

Distribution de pression

Centre de pression

Influence de l'incidence

Séparation de l'écoulement aux fortes incidences

Le graphique portance - incidence

Les coefficients

Le coefficient  $C_z$  : formule de la portance

Le coefficient  $C_x$  : formule de la traînée

Le flux d'air tridimensionnel autour d'une aile et d'un fuselage

Modèle aérodynamique :

- (a) écoulement et causes dans le sens de l'envergure ;
- (b) tourbillons marginaux et angle d'incidence ;
- (c) mouvements verticaux vers le haut et vers le bas dus aux tourbillons marginaux ;
- (d) turbulence de sillage derrière un avion (causes, distribution et durée du phénomène).

Traînée

Traînée induite :

- (a) influence des tourbillons marginaux sur l'incidence ;
- (b) l'incidence locale induite ;
- (c) influence de l'incidence induite sur la direction du vecteur portance ;
- (d) traînée et angle d'attaque induits.

Traînée parasite :

- (a) traînée de pression ;
- (b) traînée d'interférence ;
- (c) traînée de frottement.

La traînée parasite et la vitesse

La traînée induite et la vitesse

La traînée totale

L'effet de sol

L'effet sur les caractéristiques de décollage et d'atterrissage d'un avion

*Le décrochage*

Séparation de l'écoulement avec l'augmentation de l'incidence :

- (a) la couche limite :
  - (1) la couche laminaire ;
  - (2) couche turbulente ;
  - (3) transition.
- (b) point de séparation ;
- (c) influence de l'incidence ;
- (d) influence sur :
  - (1) distribution de pression ;
  - (2) la position du centre de pression ;
  - (3)  $C_z$  ;
  - (4)  $C_x$  ;
  - (5) moments sur l'axe de tangage ;
- (e) régime vibratoire ;
- (f) utilisation des commandes.

La vitesse de décrochage :

- (a) dans la formule de la portance ;
- (b) vitesse du décrochage sous un facteur de charge de 1g ;
- (c) influence :
  - (1) de la position du centre de gravité ;
  - (2) de la puissance ;
  - (3) de l'altitude (ISA) ;
  - (4) de la charge alaire ;
  - (5) du facteur de charge  $n$  :
- (i) définition ;
- (ii) virages ;
- (iii) forces.

Le décrochage initial de l'emplanture vers l'extrémité de l'aile :

- (a) influence de forme en plan ;
- (b) torsion géométrique (vrillage de l'aile) ;
- (c) utilisation des ailerons.

*Alarme du décrochage :*

- (a) importance de l'alarme du décrochage ;
- (b) marge de vitesse ;
- (c) régime vibratoire ;
- (d) générateurs de tourbillons ;
- (e) avertisseur de décrochage à palette ;
- (f) récupération du décrochage.

Circonstances particulières du décrochage :

- (a) le décrochage avec puissance ;
- (b) virages en montée et en descente ;
- (c) avion à queue en T ;
- (d) manière d'éviter les autorotations :
  - (1) développement de l'autorotation ;
  - (2) reconnaissance de l'autorotation ;
  - (3) récupération de l'autorotation.
- (e) glace (au point d'arrêt et sur la surface) :
  - (1) absence de l'alarme du décrochage ;
  - (2) comportement anormal des avions pendant le décrochage.

*Augmentation de  $C_z$* 

Volets de bord de fuite et les raisons de leur utilisation au décollage et à l'atterrissage :

- (a) influence sur le graphique portance -  $\alpha$  ;
- (b) différents types de volets ;
- (c) asymétrie des volets ;
- (d) influence sur le mouvement en tangage

*Dispositifs de bord d'attaque et les raisons de leur utilisation au décollage et à l'atterrissage*



*La couche limite*

Différents types :

- (a) laminaire ;
- (b) turbulente.

Circonstances spéciales

Glace et toute autre contamination :

- (a) glace au point d'arrêt ;
- (b) glace sur la surface (gel, neige etc.) ;
- (c) pluie ;
- (d) contamination du bord d'attaque ;
- (e) effets sur le décrochage ;
- (f) effets sur la perte de contrôlabilité ;
- (g) effets sur le moment des gouvernes ;
- (h) influence sur les dispositifs hypersustentateurs pendant le décollage, l'atterrissage et aux basses vitesses.

*Stabilité*

Condition d'équilibre en vol horizontal stabilisé

Condition préalable à la stabilité statique

Équilibre :

- (a) portance et poids ;
- (b) traînée et traction.

Méthodes pour réaliser l'équilibre

Aile et empennage (conventionnel et canard)

Gouvernes

Équilibrage par ballast ou massique

Stabilité longitudinale statique et dynamique

Bases et définitions :

- (a) stabilité statique, positive, neutre et négative ;
- (b) condition préalable à la stabilité dynamique ;
- (c) stabilité dynamique, positive, neutre et négative.

Position du centre de gravité :

- (a) limite arrière et marge statique minimum ;
- (b) centrage avant ;
- (c) effets sur la stabilité statique et dynamique.

Stabilité dynamique latérale ou directionnelle

*Virage engagé et actions correctives*

Contrôle

*Généralités*

Bases, les trois plans et les trois axes

Variation de l'angle d'attaque

Contrôle d'assiette

Profondeur

Effets de la déflexion du flux d'air vers le bas

Position du centre de gravité

Contrôle du lacet

Pédale ou palonnier

Contrôle du roulis

Lacet inverse

Moyens pour éviter le lacet inverse :

- (a) ailerons frise ;
- (b) braquage différentiel des ailerons

Moyens de réduire des forces de contrôle

Équilibre aérodynamique :

- (a) compensateur tab et anti-tab ;
- (b) servo tab.

Équilibre de la masse

Moyens

Compensation

Buts de la compensation

Compensateurs



### *Limitations*

Limitations opérationnelles

Flottement

Vfe

Vno, Vne

Enveloppe de manœuvre

Graphique de manœuvre sous facteur de charge:

(a) facteur de charge ;

(b) vitesse de décrochage sous facteur de charge ;

(c)  $V_a$  ;

(d) facteur de charge limite ou catégorie de certification.

Influence de la masse

Enveloppe de rafale

Diagramme de facteur de charge en rafale

Facteurs contribuant aux charges de rafale

### *Hélices*

Conversion du couple moteur en traction

Signification du pas

Torsion des pales

Effets de la glace sur l'hélice

Panne moteur ou arrêt moteur

Traînée due au fonctionnement en moulinet

Moments dus au fonctionnement de l'hélice

Réaction au couple

Effet asymétrique de sillage

Effet asymétrique de la pale

### *Mécanique du vol*

Forces agissant sur un avion

Vol horizontal rectiligne stabilisé

Montée rectiligne stabilisée

Descente rectiligne stabilisée

Vol plané rectiligne stabilisé

Virage stabilisé coordonné :

(a) inclinaison

(b) facteur de charge

(c) rayon de virage

(d) taux de virage



## Procédures opérationnelles

### 6. PROCÉDURES OPÉRATIONNELLES

#### *Généralités*

Annexe 6 de l'OACI, Conditions générales  
Définitions  
Applicabilité

#### *Procédures opérationnelles et risques spéciaux (aspects généraux)*

Réduction du bruit  
Procédures de réduction de bruit ;  
Influence des procédures de vol (départ, croisière et approche)  
Conscience des incursions de piste (signification du marquage des pistes)  
Feu ou fumées  
Feu du carburateur  
Feu moteur  
Feu dans la cabine et feu dans le poste de pilotage selon la classification du feu et utilisation des extincteurs)  
Fumées dans le poste de pilotage (effets et actions à effectuer) et fumées dans le poste de pilotage et l'habitacle (effets et actions à effectuer)  
Cisaillage de vent et microrafale  
Effets et reconnaissance pendant le départ et l'approche  
Actions pour les éviter et mesures à prendre lorsqu'ils surviennent ;  
Turbulence de sillage :  
Cause  
Liste de paramètres influents  
Mesures à prendre lors d'un croisement de trafic, pendant les phases de décollage et d'atterrissage

#### Urgences et atterrissages de précaution

Définition  
Causes  
Information aux passagers  
Évacuation  
Actions après l'atterrissage

#### Pistes contaminées

Types de contamination  
Estimation du frottement de la surface et coefficient de frottement  
Vents violents  
Environnement montagneux

#### *Procédures d'urgence*

Influence des problèmes techniques  
Panne moteur  
Feu dans l'habitacle, le poste de pilotage ou le moteur

#### *Importance en ce qui concerne les limitations de performances*

Limitations liées au centrage  
Importance en ce qui concerne la stabilité et la contrôlabilité  
Importance en ce qui concerne les performances

#### *Chargement*

Terminologie  
Définition des masses  
Définition des charges (y compris le carburant)  
Limitations de masse  
Limitations structurales  
Limitations de performances  
Limitations des soutes à bagages  
Calculs de masse  
Les masses maximums au décollage et à l'atterrissage  
Utilisation des masses standard pour les passagers, les bagages et l'équipage  
Principes fondamentaux pour le calcul du centre de gravité.  
Définition du centre de gravité  
Conditions d'équilibre (équilibre des forces et équilibre des moments)  
Calculs de base du centre de gravité.  
Données de masse et centrage des avions  
Contenu de documentation de masse et centrage  
Masse de base  
Position du centre de gravité exprimée en distance par rapport à la ligne de référence  
Extraction des données de base de masse et centrage de la documentation des aéronefs  
Masse de base à vide  
Position du centre de gravité ou moment à la masse de base à vide



Déviations par rapport à la configuration standard  
Détermination de la position du centre de gravité.

Méthodes

Méthode arithmétique

Méthode graphique

Feuille de masse et de centrage

Considérations générales

Feuille de chargement et enveloppe du centre de gravité pour les avions légers.



## Performances, planification et suivi du vol

### 7,2. PERFORMANCES : AVIONS

#### *Introduction*

Classes de performances

Phases de vol

Influence de la masse avion, du vent, de l'altitude, de la pente de la piste et de son état de surface

Gradients

#### **AVIONS SE**

Définitions des termes et des vitesses

Performances de décollage et d'atterrissage

Utilisation des données du manuel de vol avion

Performances de montée et de croisière

Utilisation du manuel de vol de l'avion

Effet de l'altitude de la densité et de la masse avion

Autonomie et l'influence des différents paramètres recommandés de puissance ou de poussée

Distance franchissable en air calme aux différents paramètres de puissance ou de poussée

### 7,3. PLANIFICATION DU VOL ET SUIVI DU VOL

#### *Planification du vol pour les vols VFR*

Planification de navigation VFR

Itinéraires, aérodromes, hauteurs et altitudes extraits des cartes VFR

Routes et distances mesurées sur les cartes VFR

Cartes d'aérodrome et guide d'utilisation des aérodromes

Données pour la planification des communications et de la radionavigation

Finalisation du plan de navigation

#### *Emport de carburant*

Connaissances générales

Calcul avant le vol du carburant nécessaire

Calcul du carburant supplémentaire

Finalisation de la section carburant du plan de navigation et du calcul du carburant total

#### *Préparation avant le vol*

Briefing AIP et NOTAM

Équipements et services au sol

Départ, destination et aérodromes de dégagement

Système de voies aériennes et structure de l'espace aérien

Briefing météorologique

Extraction et analyse des données appropriées des documents météorologiques

Plan de vol OACI (plan de vol ATS)

Plan de vol individuel

Format de plan de vol

Finalisation du plan de vol

Suivi du vol et replanification en vol

Suivi du vol

Contrôle de la route et des heures de passage

Gestion du carburant en vol

Replanification en vol en cas de changements par rapport aux données de préparation



## Connaissance aéronef

### 8. CONNAISSANCE GÉNÉRALE DES AÉRONEFS

#### 8.1. CELLULE ET SYSTÈMES, ÉLECTRICITÉ, MOTEUR ET ÉQUIPEMENTS DE SECOURS

##### *Conception des systèmes, charges, efforts, entretien*

Charges et des charges appliquées à la structure d'un aéronef

Fuselage

Ailes, empennage horizontal arrière et gouvernes

Conception et construction

Composants structuraux et matériaux

##### *Efforts*

Limitations structurales

Cellule, portes, plancher, pare-brise et fenêtres

Conception et construction

Composants structuraux et matériaux

##### *Efforts*

Limitations structurales

Gouvernes de vol et de contrôle

Conception et construction

Composants structuraux et matériaux

Efforts et vibrations aéroélastiques

Limitations structurales

##### *Hydraulique*

Hydromécanique : principes de base

Circuits hydrauliques

Fluides hydrauliques : types et caractéristiques, limitations

Composition du système : conception, utilisation, les modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes

##### *Train d'atterrissage, roues, pneus et freins*

Train d'atterrissage

Types et matériaux

Contrôle en direction de la roue avant : conception et utilisation

Freins

Types et matériaux

Composants du système : conception, utilisation, indications et alarmes

Roues et pneus

Types et limitations opérationnelles

##### *Commandes de vol*

Mécaniques ou assistées

Systèmes de contrôle et mécanique

Composants du système : conception, indications et alarmes, modes dégradés et blocages

##### *Commandes de vol secondaires*

Composants du système : conception, indications et alarmes, modes de fonctionnement dégradé et indications

##### *Systèmes antigivrage*

Types et utilisation (Pitot et pare-brise)

##### *Circuit carburant*

Moteur à piston

Composants du système : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes

##### *Électricité*

Électricité : généralités et définitions

Courant continu : tension, courant, résistance, conductivité, loi d'Ohm, puissance et travail

Courant alternatif : tension, courant, amplitude, phase, fréquence et résistance

Circuits : série et parallèle

Champ magnétique : influence sur un circuit électrique

Batteries

Types, caractéristiques et limitations

Chargeurs de batteries, caractéristiques et limitations

Électricité statique : généralités

Principes de base

Déperditeurs de potentiel

Protection contre les interférences  
Effets du foudroiement  
Génération : production, distribution et utilisation  
Génération de courant continu : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes  
Génération du courant alternatif : types, conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes  
Composants électriques  
Éléments de base : principes de base des commutateurs, des disjoncteurs et des relais  
Distribution  
Général :  
(a) barre-bus,  
(b) Comparaison courant continu et courant alternatif.

#### *Moteurs à pistons*

Généralités  
Types de moteur à combustion interne :  
Principes de base et définitions  
Moteur : conception, utilisation, composants et matériaux  
Carburant  
Types, indices d'octane, caractéristiques et limitations  
Carburant de remplacement : caractéristiques et limitations  
Système carburateur ou injection  
Givrage  
Carburateur : conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes  
Injection : conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes  
Systèmes de ventilation  
Conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes  
Systèmes de lubrification  
Lubrifiants : types, caractéristiques et limitations  
Conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes  
Circuits d'allumage  
Conception, utilisation, modes de fonctionnement dégradés  
Richesse  
Définition, mélanges caractéristiques, instruments de contrôle, commandes associées et indications  
Hélices  
Définitions et généralités :  
(a) paramètres aérodynamiques ;  
(b) types ;  
(c) modes d'utilisation.  
Hélice à vitesse constante : conception, utilisation et composants du système  
Gestion du pas de l'hélice : commandes associées, modes de fonctionnement dégradé, indications et alarmes  
Performance et gestion du moteur  
Performances : influence des paramètres moteur, influence des conditions atmosphériques, limitations et systèmes d'augmentation de puissance  
Gestion moteur : réglage de la puissance et du mélange en différentes phases de vol et limitations opérationnelles

## **8, 2. INSTRUMENTATION**

### *Instruments et systèmes d'indication*

Indicateur de pression  
Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision  
Sondes de température  
Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision  
Jauge de carburant  
Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision  
Débitmètres  
Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision  
Transmetteur de position  
Différents types, conception, utilisation, caractéristiques et précision  
Couple-mètre  
Conception, utilisation, caractéristiques et précision  
Tachymètre  
Conception, utilisation, caractéristiques et précision

### *Mesure des paramètres aérodynamiques*

Mesure de pression  
Pression statique, pression dynamique, densité et définitions  
Conception, utilisation, erreurs et précision  
Mesure de la température : avion  
Conception, utilisation, erreurs et précision  
Affichage



Altimètre  
L'atmosphère standard  
Les différentes références barométriques (QNH, QFE et 1013,25) : hauteur, altitude indiquée, altitude vraie, altitude-pression et altitude-densité  
Conception, utilisation, erreurs et précision  
Affichage  
Variomètre  
Conception, utilisation, erreurs et précision  
Affichage  
Indicateur de vitesse  
Les différentes vitesses IAS, CAS, TAS : définition, utilisation et relations  
Conception, utilisation, erreurs et précision  
Affichage  
Magnétisme : compas à lecture directe  
Champ magnétique de la terre  
Compas à lecture directe  
Conception, utilisation, exploitation des données, précision et déviation  
Erreurs dues au virage et à l'accélération  
Instruments gyroscopiques  
Gyroscope : principes de base



## Navigation

### 9. NAVIGATION

#### 9.1. NAVIGATION GÉNÉRALE

##### *Bases de la navigation*

Le système solaire  
Mouvements saisonniers et apparents du soleil  
La terre  
Grand cercle, petit cercle et orthodromie  
Latitude et différence de latitude  
Longitude et différence de longitude  
Utilisation des coordonnées en latitude et longitude pour localiser n'importe quel lieu spécifique

##### *Heure et conversions des heures*

Temps apparent  
UTC  
LMT  
Heures légales  
Ligne de changement de date  
Définition du lever du soleil, du coucher du soleil et du crépuscule civil

##### *Directions*

Nord vrai, nord magnétique et nord compas  
Déviation du compas  
Pôles magnétiques, lignes isogones, relations entre vrai et magnétique

##### *Distances*

Unités de distance et d'altitude utilisées en navigation : milles marins, kilomètres, mètres et pieds  
Conversion d'une unité à l'autre  
Relations entre les milles marins, les minutes de latitude et les minutes de longitude

##### *Magnétisme et compas*

Principes généraux  
Magnétisme terrestre  
Résolution de la force magnétique de la Terre dans ses composants verticaux et horizontaux  
Variation annuelle de la déclinaison  
Magnétisme des aéronefs  
Les champs magnétiques engendrés par les équipements électriques de l'aéronef  
Éloigner les matériaux magnétiques du compas

##### *Cartes*

Propriétés générales des types divers de projections  
Mercator directe  
Projection conique conforme de Lambert  
La représentation des méridiens, des parallèles, des grands cercles et Mercator directe  
L'utilisation des usuelles  
Marquage des positions  
Méthodes pour indiquer l'échelle et le relief (graphique topographique OACI)  
Signes conventionnels  
Mesure des routes et des distances

##### *Navigation à l'estime*

Base de l'estime  
Route  
Cap (compas, magnétique et vrai)  
Vitesse du vent  
Vitesse (IAS, CAS et TAS)  
Vitesse-sol  
ETA  
Dérive et correction de dérive  
L'estime  
Utilisation  
Vitesse  
Temps de vol  
Distance  
Consommation de carburant  
Conversions  
Vitesse  
Vitesse du vent



Altitude vraie  
Le triangle des vitesses  
Cap  
Vitesse-sol  
Vitesse du vent  
Route et dérive  
Mesure des éléments de l'estime  
Calcul de l'altitude  
Détermination de la vitesse appropriée

*Navigation en vol*

Utilisation des observations visuelles et application à la navigation en vol  
Navigation en croisière, utilisation des repères pour actualiser les éléments de navigation  
Correction de la vitesse-sol  
Corrections pour revenir sur la route  
Calcul de la vitesse et de la direction du vent  
Révisions des estimées  
Journal de navigation

**9.2. RADIONAVIGATION**

*Théorie de base de la propagation radioélectrique*

Antennes  
Caractéristiques  
Propagation des ondes  
Propagation en fonction des bandes de fréquence

*Aides radio*

Radiogoniométrie au sol  
Principes  
Présentation et interprétation  
Couverture  
Portée  
Erreurs et précision  
Facteurs affectant la portée et la précision

Radiocompas  
Principes  
Présentation et interprétation  
Couverture  
Portée  
Erreurs et précision  
Facteurs affectant la Portée et la précision

VOR  
Principes  
Présentation et interprétation  
Couverture  
Portée  
Erreurs et précision  
Facteurs affectant la portée et la précision

DME  
Principes  
Présentation et interprétation  
Couverture  
Portée  
Erreurs et précision  
Facteurs affectant la portée et la précision

Radar  
Radar sol  
Principes  
Présentation et interprétation  
Couverture  
Portée  
Erreurs et précision  
Facteurs affectant la portée et la précision  
Radar de surveillance secondaire et transpondeur  
Principes  
Présentation et interprétation



Modes et codes

GNSS

GPS, GLONASS OU GALILEO

Principes

Utilisation

Erreurs et précision

Facteurs affectant la précision

### 3. Formation pratique

#### 3.1. Exercices en vol

L'instructeur organise la formation en fonction de la progression du stagiaire et des contraintes internes et externes. Un certain nombre d'exercices spécifiques devraient être traités respectivement avant le 1<sup>er</sup> vol réalisé en solo supervisé en tour de piste (lâcher solo) et le 1<sup>er</sup> vol supervisé en campagne (nav solo). L'instructeur peut reporter ou avancer certains exercices d'une phase à l'autre s'il le juge pertinent. Le paragraphe [3.2 Phases de formation](#) présente les aménagements possibles permettant de garantir une cohérence de la formation.

Préalablement au lâcher en tour de piste, l'élève doit être en mesure de disposer d'une solution alternative en cas d'indisponibilité imprévue de la piste normalement utilisée : seconde piste accessible sur l'aérodrome ou un aérodrome de dégagement. L'élève devra avoir reconnu avec instructeur l'aérodrome éventuellement choisi.

Certains exercices doivent être maîtrisés avant :

- Le 1<sup>er</sup> vol en solo supervisé (1<sup>er</sup> lâcher en tour de piste) : 1 à 13,
- Le 1<sup>er</sup> vol en navigation solo (1<sup>ère</sup> nav solo) : 14 à 19,
- L'ensemble des exercices sont acquis avant la présentation à l'examen pratique PPL(A),
- Le stagiaire utilise les principes du TEM (gestion des menaces et des erreurs) adapté au type de vol prévu, dans sa préparation et sa réalisation.

La DSAC a édité un guide, sans valeur légale, relatif aux vols en solo supervisé : « [La supervision des vols solo](#) ».

Les principales recommandations relatives aux vols en solo supervisé concernent :

- Principes généraux :
  - o L'instructeur doit être présent lors de l'intégralité du 1<sup>er</sup> vol en solo supervisé (1<sup>er</sup> lâcher)
  - o L'instructeur devrait être présent pour tout départ en solo supervisé (délégation envisageable)
  - o L'instructeur (délégation envisageable) reste facilement joignable durant l'ensemble du vol solo
  - o L'instructeur tient compte notamment (la liste n'est pas exhaustive) :
    - des observations et prévisions météorologiques disponibles,
    - de l'état de l'aéronef, l'autonomie restante et les performances du jour,
    - de l'expérience récente du stagiaire sur la machine,
    - de la fatigue, notamment celle engendrée par le vol qui précède le lâcher,
    - de la prise en compte du trafic,
    - de la nuit aéronautique,
    - de la hauteur du soleil sur l'horizon (possibilité d'aveuglement),
    - du trafic présent ou prévu sur la plateforme (arrivée d'un vol commercial, nombre limité de tours de pistes ou de solos en même temps...)
  - o L'utilisation du suffixe « SOLO » à l'indicatif d'appel radio de l'aéronef (« F-ANPI SOLO »),
  - o Le briefing préalable au vol en solo supervisé intègre les principes du TEM (gestion des menaces et des erreurs) avec une attention particulière aux solutions de mitigations disponibles,
  - o L'utilisation des enregistrements vidéo, notamment avec pour principal objectif de partager sur les réseaux sociaux ou le web, est vivement déconseillé.
- Pour les lâchers en tour de piste :
  - o Le 1<sup>er</sup> lâché solo devrait avoir lieu à l'issue d'une séance préliminaire en double commande,
  - o Conditions météo recommandées (sur l'aérodrome et vers le dégagement si requis) :
    - Vent faible et de secteur avant ( $\pm 20^\circ$ ),
    - Visibilité  $\geq 10$  km
    - Plafond  $\geq 3\ 000$  ft AAL
- Pour les lâchers en local : conditions météo compatibles avec l'expérience du stagiaire, sur l'aérodrome et vers l'aérodrome de dégagement si requis (tout vol hors évolution dans la circulation d'aérodrome).
- Pour les navigations :
  - o Il est recommandé d'avoir déjà effectué la première navigation solo préalablement en double,
  - o Conditions météo compatibles avec l'expérience du stagiaire sur l'ensemble du vol prévu et les dégagements requis.
  - o Les équipements personnels éventuels du stagiaire sont accessibles, disponibles, la charge des équipements électroniques est compatible avec le vol projeté (téléphone, lunettes, tablette « EFB » et applications associées à jour).

Note : [l'arrêté du 19 juillet 2019 relatif aux procédures générales de circulation aérienne pour l'utilisation des aérodromes par les aéronefs](#) ne permet de réaliser, pour entraînement, des tours de piste en-dessous de l'altitude normale du tour de piste (cf. carte VAC), communément appelés « basse hauteur » qu'en présence d'un instructeur à bord de l'aéronef. Ces conditions ne sont donc pas réunies lors des vols en solo supervisé.

## 3.2. Phases de formation

La formation est répartie en 3 phases distinctes :

PHASES, CONTROLES DE PROGRESSION, PRIVILEGES DUREE INDICATIVE DE FORMATION (AUCUNE OBLIGATION ASSOCIEE)				
Repère	Description	Exercices	VOL	
			DC	CDB
Phase 1 A	Maniabilité (bases)	1 – 9	6 h	
Phase 1 B	Maniabilité (avancée)	10 – 11	3 h	
Phase 1 C	Maniabilité (tours de piste)	12 - 13	3 h	
Phase 1 D	Privilège 1 Entraînement en vol supervisé, en tour de piste	14 a		2 h
	Privilège 2 Entraînement en vol supervisé, en local	14 b		1 h
TOTAL PHASE MANIA <i>L'instructeur s'efforce dans la mesure du possible de conserver l'ordre A – B – C. Si un ou plusieurs exercices d'une phase antérieure sont exceptionnellement reportés à une phase ultérieure, l'instructeur le mentionne explicitement dans le livret de progression.</i>			15 h	
Phase 2 A	Perfectionnement (pilotage, vol moteur réduit, atterrissage)	15 – 17	2 h	
Phase 2 B	Navigation	18	15 h	
Phase 2 C	Pilotage sans visibilité (VSV)	19	1 h	
Phase 2 D	Privilège 3 Entraînement en vol supervisé, en navigation	NAV SOLO		7 h
TOTAL PHASE PERFECTIONNEMENT & NAVIGATION <i>Les phases A et C peuvent aisément être associées à la phase B.</i>			25 h	
Phase 3 A	Perfectionnement & révisions PPL	REVISION	5 h	
Phase 3 B	Privilège 4 Présentation au test PPL	TEST PPL		(≈ 2 h)
TOTAL PHASE REVISIONS			5 h	
TOTAL GENERAL <i>(minimum d'expérience requise pour la présentation à l'examen pratique)</i>			35 h	10 h
			45 h	

Au sein d'une même phase de formation en double-commande (phases 1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A) l'ordre des exercices reste indicatif. L'instructeur peut associer ou intervertir les différents exercices à sa convenance.

## 3.3. Organisation de la formation

### 3.3.1. Formation théorique associée à la formation pratique

Dans le cadre des formations basées sur les compétences, la mise en relation des connaissances théoriques avec la formation pratique est essentielle. Afin d'améliorer le lien entre les parties théoriques et pratiques de la formation, l'instructeur est amené à réaliser des formations théoriques associées à la formation pratique.

Plusieurs outils peuvent être utilisés, dont :

- Cours spécifiques (tels que des briefings longs, exemple : principes du vol, masse et centrage...)
- Travaux dirigés (exemple : préparation du vol...)
- Simulateurs non certifiés (exemple : simulateur avionique, Other Training Device « OTD »...)
- Moyens multimédias (exemple : vidéo, applications sur tablettes...)

Dans le cadre du suivi de la progression, l'ensemble de ces formations annexes aux séances en vol ou sur simulateurs non certifiés sont référencées comme « formation théorique ». L'instructeur précisera le contenu de la séance et l'outil éventuellement utilisé.

### 3.3.2. Compétences

Les compétences suivantes sont requises avant l'obtention des privilèges associés :

- Compétences requises avant le « lâcher tours de piste » ➔ Privilège « lâcher (tour de piste) »
- Compétences requises avant le « lâcher local » ➔ Privilège « lâcher (local) »
- Compétences requises avant « navigation solo » ➔ Privilège « navigation solo »
- Compétence requise avant test PPL : « Test PPL » ➔ Privilège « présentation au PPL(A) ».

La «compétence» désigne une combinaison d'aptitudes, de connaissances et d'attitudes nécessaires pour effectuer une tâche selon la norme prescrite (AIRCREW Part-FCL.010 Définitions).

COMPETENCES OBSERVEES	
Contrôle	Compétences requises
Avant « Lâcher Tour de Piste »	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Connaissance des procédures normales,</li> <li>➔ Etablissement et maintien d'une approche stabilisée (avec plancher de stabilisation),</li> <li>➔ Conscience de l'environnement,</li> <li>➔ Connaissance des priorités entre aéronefs et règles de dépassement,</li> <li>➔ Maîtrise des radiocommunications et emploi recommandé du suffixe SOLO après l'indicatif d'appel (exemple : F-ANPI SOLO),</li> <li>➔ Procédures d'urgences connues (pannes moteur, volets, anémomètre, électrique, perte de communications...),</li> <li>➔ Connaissances des procédures locales (panne radio, intégration, roulage, zones environnantes...),</li> <li>➔ Manœuvres d'évitement,</li> <li>➔ Reconnaissance et sortie du décrochage, vol lent en virage, montée et descente,</li> <li>➔ Maîtrise des inclinaisons opérationnelles et vitesses associées,</li> <li>➔ Capacité à résoudre une situation imprévue non complexe,</li> <li>➔ Maîtrise du vent de travers et conditions du jour conformes aux limitations pilote,</li> <li>➔ Changement de QFU, intégration, vent de travers, turbulence de sillage, etc.,</li> <li>➔ Terrain de dégagement (ou solution alternative : seconde piste).</li> </ul>
Avant « Lâcher Local »	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Ensemble des items « Avant Lâcher Tour de Piste », et</li> <li>➔ Capacité à mobiliser et mettre en œuvre de façon efficace les ressources (gestion de l'imprévu, prise de décision),</li> <li>➔ Procédures d'intégration sur terrain contrôlé, non contrôlé (AFIS et auto-info),</li> <li>➔ Gestion du carburant.</li> </ul>
Avant « Navigation solo »	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Ensemble des items « Avant Lâcher local », et</li> <li>➔ Procédure gonio / aéronef perdu,</li> <li>➔ Maîtrise du déroutement,</li> <li>➔ Connaissance du marquage / balisage de pistes aux proportions différentes,</li> <li>➔ Conscience de ses propres capacités et de son expérience.</li> </ul>
Avant « Test PPL »	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Ensemble des items « Avant navigation », et</li> <li>➔ Gestion des passagers et connaissance des conditions d'expérience récente,</li> <li>➔ Compréhension de l'organisation, des items et exigences du test PPL(A),</li> <li>➔ Connaissance des privilèges associés à la licence PPL(A),</li> <li>➔ Connaissance des conditions de prorogation de la qualification de classe sur laquelle est passé le test PPL(A),</li> <li>➔ Compréhension de la politique de sécurité, dont les obligations liées aux CRESAG,</li> </ul>

### 3.3.3. Système de notation

La fiche de validation des exercices et compétences permet de tracer l'acquisition des compétences requises.

L'instructeur ne considère acquis un exercice que lorsque les connaissances, compétences et attitudes du stagiaire ne laissent aucun doute sur la réussite. L'ensemble des exercices d'une phase doivent être maîtrisés, les connaissances, compétences techniques et non techniques doivent être acquises avant de délivrer le privilège associé (« lâcher tour de piste », « lâcher local », « lâcher navigation solo », « test PPL »). Lors de l'évaluation, l'instructeur se base notamment sur les :

- Connaissances,
- Compétences techniques :
  - Application des procédures,
  - Pilotage manuel,
  - Utilisation des automatismes, des systèmes et de l'avionique,
- Compétences non techniques :
  - Gestion de la charge de travail,
  - Conscience de la situation,
  - Communication,
  - Prise de décision.

La liste présentée ci-dessous définit un cadre général, non exhaustif, guidant l'instructeur dans l'évaluation des compétences permettant de considérer les objectifs de formation propres à chaque phase comme acquis.

## COMPETENCES OBSERVEES

Contrôle	Compétences requises
Phase 1 A Maniabilité (bases)	<p>↪ <b>Connaissances :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Préparation du vol : météo pertinente, NOTAM et AIP sup relatif au vol local,</li> <li>○ AIR OPS / SERA adapté au vol local (conditions VMC, emport de carburant / énergie, devis de masse et centrage),</li> <li>○ Etat de l'avion (utilisation du carnet de route, documents associés à l'aéronef),</li> <li>○ AIP pertinente au vol local (VAC, environnement associé au vol local – zones, espaces),</li> <li>○ Procédures normales, méthode de travail (principe de check-lists, briefings),</li> <li>○ Principaux paramètres liés au vol normal (vitesses d'utilisation normale),</li> <li>○ Equipements de secours de l'avion,</li> <li>○ Notion de TEM (gestion des menaces et des erreurs) adapté au vol local.</li> </ul> <p>↪ <b>Compétences techniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Application des procédures :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation du moteur (mise en route, pannes à la mise en route, utilisation générale),</li> <li>▪ Roulage (dont panne des freins, respect des règles de roulage et du marquage / balisage),</li> <li>▪ Maîtrise des procédures normales adaptées au vol local (hors tour de piste),</li> </ul> </li> <li>○ <u>Pilotage manuel :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maîtrise des commandes de vol primaires et secondaires, dont le compensateur,</li> <li>▪ Contrôle de l'aéronef autour des 3 axes, le pilote est capable de contrôler la trajectoire de l'aéronef (hors approche) avec une précision de l'ordre de <math>\pm 200</math> ft, <math>\pm 20^\circ</math>, <math>\pm 20</math> kt.</li> </ul> </li> <li>○ <u>Utilisation des automatismes, des systèmes et de l'avionique :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Si l'avion est équipé d'un trim électrique et/ou pilote automatique : connaissance des fonctions basiques et limitations associées au pilote automatique, procédure de déconnexion notamment en cas de dysfonctionnement (notamment du trim électrique),</li> <li>▪ Si l'avion est équipé d'un récepteur GNSS : utilisation de la fonction GO TO (vers l'aérodrome notamment) et du mode OBS (axe de piste),</li> <li>▪ Mise en œuvre normale des systèmes de l'avion nécessaires au vol local,</li> <li>▪ Utilisation de la VHF (réglage, volume...),</li> <li>▪ Utilisation des équipements de secours et procédure d'évacuation d'urgence.</li> </ul> </li> </ul> <p>↪ <b>Compétences non techniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Gestion de la charge de travail :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gestion des tâches normales liées au vol local,</li> <li>▪ Organisation générale du vol (méthode de travail),</li> </ul> </li> <li>○ <u>Conscience de la situation :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Connaissance des points significatifs liés au vol local (zones, espaces, principaux obstacles, repères caractéristiques, risques spécifiques éventuels),</li> <li>▪ Conscience de la notion de circulation d'aérodrome,</li> <li>▪ Conscience des bases de la circulation au sol (dont marquage / balisage),</li> <li>▪ Conscience d'un espace partagé avec d'autres utilisateurs,</li> </ul> </li> <li>○ <u>Communication :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Phraséologie associée au roulage,</li> <li>▪ Bases de la phraséologie associée au vol local,</li> <li>▪ Identification de la personne aux commandes (stagiaire / instructeur),</li> </ul> </li> <li>○ <u>Prise de décision :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le pilote gère sa trajectoire en fonction des conditions météo (évite les nuages),</li> <li>▪ Le pilote prend en compte les principaux dangers relatifs à l'environnement de l'aérodrome (relief, obstacles, zones ou espaces spécifiques...),</li> <li>▪ Le pilote évalue, avec l'aide de l'instructeur, la faisabilité du vol suite à l'étude du dossier adapté au vol local (météo, NOTAM...),</li> <li>▪ Le pilote vérifie la quantité de carburant à bord et décide avec l'aide de l'instructeur de la pertinence d'avitailier.</li> </ul> </li> </ul>

En complément de la phase 1 A :

⇒ **Connaissances :**

- Limitations avion (principalement vitesses et facteurs de charge),
- Positions inusuelles (principes, précurseurs, identification, récupération, évitement),
- Notion de TEM (gestion des menaces et des erreurs) associé aux positions inusuelles et utilisation de l'aéronef proche des limites du domaine de vol,
- Utilisation du carnet de route suite à un dépassement des limitations,
- Performance humaine (effet des facteurs de charge, mal des transports),

⇒ **Compétences techniques :**

- Application des procédures :
  - Manœuvres d'urgence liées aux positions inusuelles, dont les décrochages,
- Pilotage manuel :
  - Virages à grande inclinaison (précision de l'ordre de  $\pm 300$  ft)
  - Prévention, identification et récupération des décrochages,
  - Prévention des vrilles (autorotation),
  - Prévention, identification et récupération de positions inusuelles (dont virages engagés, fortes assiettes à piquer ou à cabrer, vitesse incohérente avec la phase de vol...),
- Utilisation des automatismes, des systèmes et de l'avionique :
  - Si l'avion est équipé d'un trim électrique et/ou pilote automatique : situations associées au pilote automatique et / ou trim électriques pouvant conduire à des pertes de contrôle (dont le déroulement de trim), identification et récupération,
  - Mise en œuvre des systèmes de l'avion associé aux positions inusuelles.

⇒ **Compétences non techniques :**

- Gestion de la charge de travail :
  - Reprise du vol normal, avec l'aide de l'instructeur,
- Conscience de la situation :
  - Conscience du respect des limitations,
  - Conscience de l'espace requis pour les évolutions,
  - Prévention des abordages et collisions (actions préalables aux évolutions),
- Communication :
  - Phraséologie associée au vol local (hors évolutions),
  - Identification de la position inusuelle (décrochage...),
- Prise de décision :
  - Le pilote prend la décision d'initier une manœuvre d'urgence permettant de reprendre le contrôle de l'aéronef suite à l'identification d'une position inusuelle.
  - Le pilote prend la décision, avec l'aide de l'instructeur, d'effectuer le vol suite à l'étude du dossier de vol pertinent.

<b>Phase 1 C</b> <b>Maniabilité (tours de piste)</b>	<p>En complément des phases 1 A et 1 B :</p> <p>➔ <b><u>Connaissances</u></b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circulation d'aérodrome,</li> <li>○ Phraséologie associée à la circulation d'aérodrome,</li> <li>○ Notions de navigation vers un aérodrome de dégagement si requis,</li> <li>○ Calcul du carburant / énergie en tour de piste et vol local,</li> </ul> <p>➔ <b><u>Compétences techniques</u></b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Application des procédures</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Application des procédures associée aux tours de piste normaux et à basse hauteur,</li> <li>▪ Application des procédures anormales et d'urgence associées aux tours de piste (dont les pannes moteur au décollage),</li> </ul> </li> <li>○ <u>Pilotage manuel</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Précision de pilotage de l'ordre de <math>\pm 200</math> ft, <math>\pm 10^\circ</math>, - 5 / + 15 kt,</li> <li>▪ Tour de piste normal,</li> <li>▪ Tour de piste à basse hauteur,</li> <li>▪ Utilisation des différentes configuration de volets,</li> <li>▪ Le pilote conserve des marges raisonnables vis-à-vis des limites du domaine de vol (respect des vitesses, VFE, marge vis-à-vis du décrochage de l'ordre de 10 % minimum),</li> <li>▪ Remise des gaz et atterrissage interrompu,</li> <li>▪ Si les conditions le permettent, maîtrise du vent de travers (jusqu'à des vents de travers de l'ordre de 10 Kt),</li> </ul> </li> <li>○ <u>Utilisation des automatismes, des systèmes et de l'avionique</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Utilisation des commandes des dispositifs hypersustentateurs (volets...) et pannes associées (approche sans volets notamment),</li> <li>▪ Mise en œuvre des systèmes de l'avion associés aux tours de piste.</li> </ul> </li> </ul> <p>➔ <b><u>Compétences non techniques</u></b> :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <u>Gestion de la charge de travail</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Organisation en tour de piste, méthode de travail,</li> <li>▪ Le pilote dégage suffisamment de ressources pour être attentif aux autres trafics,</li> </ul> </li> <li>○ <u>Conscience de la situation</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Conscience de la présence d'autres trafics et de son numéro d'ordre à l'atterrissage,</li> <li>▪ Notion d'approche stabilisée,</li> <li>▪ Notion de précision d'atterrissage et d'atterrissage interrompu,</li> </ul> </li> <li>○ <u>Communication</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Phraséologie associée aux tours de piste,</li> <li>▪ Notion d'autorisation d'atterrissage,</li> </ul> </li> <li>○ <u>Prise de décision</u> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Le pilote adapte son circuit de piste en fonction des autres trafics éventuels,</li> <li>▪ Le pilote prend la décision de remettre les gaz en cas d'approche non stable ou d'atterrissage manqué (atterrissage long, assiette ou inclinaison incompatible...).</li> </ul> </li> </ul>
<b>Phase 1 D</b> <b>Vols solo</b>	<p>Privilège 1</p> <p><b>Avant « Lâcher Tour de Piste »</b></p> <p>Cf. 3.3.2 Compétences</p> <hr/> <p>Privilège 2</p> <p><b>Avant « Lâcher Local »</b></p> <p>Cf. 3.3.2 Compétences</p>

En complément de la phase 1 (A, B, C) :

⇒ **Connaissances** :

- Performance en vol moteur réduit (finesse max...),
- Performances avion (décollage, montée, croisière, atterrissage, remise des gaz...),
- Caractéristiques des aérodromes (état de la piste, environnement particulier, consignes particulières, notions de GRF – Global Reporting Format),

⇒ **Compétences techniques** :

- Application des procédures :
  - Application des procédures normales, anormales et d'urgence,
  - Méthode de travail (dont briefings et gestion des pannes),
  - Procédures spécifiques (atterrissages et décollages particuliers notamment)
- Pilotage manuel :
  - Précision de pilotage de l'ordre de  $\pm 200$  ft,  $\pm 10^\circ$ , - 5 / + 15 kt, lorsque le pilote n'a « que » le pilotage à gérer, une précision accrue est normalement attendue,
  - Décollages et atterrissages particuliers (pistes en herbe, vent de travers – force de l'ordre du vent démontré sur l'aéronef, divers types de piste – étroite, courte, mouillée...),
  - Tours de pistes particuliers (trajectoire définie sur la VAC, zones à éviter de survol...),
  - Le pilote conserve des marges raisonnables vis-à-vis des limites du domaine de vol (respect des vitesses, VFE, marge vis-à-vis du décrochage de l'ordre de 10 % minimum),
  - Remise des gaz et atterrissage interrompu,
  - Montées particulières (pente max, Vz max...),
  - Descentes particulières (moteur réduit en spirale notamment),
- Utilisation des automatismes, des systèmes et de l'avionique :
  - Mise en œuvre des équipements associés aux évolutions pratiquées dont le contrôle du freinage en atterrissage court,

⇒ **Compétences non techniques** :

- Gestion de la charge de travail :
  - Organisation de la charge de travail pour conserver un recul raisonnable sur la situation, le pilote reste suffisamment conscient de la situation pour interrompre si besoin la manœuvre,
- Conscience de la situation :
  - Conscience des limitations et performances,
  - Conscience de l'état du terrain, prise en compte des informations relatives aux aérodromes (piste, obstacles...),
  - Prise en compte de la précision d'atterrissage et de l'atterrissage interrompu,
- Communication :
  - Phraséologie associée aux situations étudiées,
- Prise de décision :
  - Le pilote adapte sa conduite du vol en fonction des conditions d'exploitation (piste courte, relief, contrainte ATC...),
  - Le pilote est capable d'interrompre une manœuvre, notamment décider d'une remise des gaz ou d'un atterrissage interrompu.

En complément de la phase 1 (A, B, C) :

⇒ **Connaissances :**

- Préparation d'une navigation (log de nav, dossier de vol...),
- Gestion des vols (autorisations, avitaillement, horaires du jour aéronautique...)
- Gestion des passagers,
- AIR OPS : part-NCO, dont le calcul et la gestion du carburant / énergie,
- SERA (et arrêtés associés) : règles liées au VFR (dont les survols, les conditions VMC, les vols au-dessus de 3 000 ft AGL, les conditions d'utilisation des aérodromes...),
- Notion de trajectoires et spécificités des vols IFR afin de permettre la cohabitation VFR / IFR,
- Utilisation des EFB (tablettes...),
- Notions liées aux vols particuliers : survol maritime, espaces aériens complexes, environnement montagneux, VFR « on top »...

⇒ **Compétences techniques :**

- Application des procédures :
  - Méthode générale de navigation,
  - Suivi du log de navigation,
  - Gestion de la descente,
  - Gestion d'un déroutement,
  - Gestion de l'égaré,
- Pilotage manuel :
  - Précision de pilotage de l'ordre de  $\pm 200$  ft,  $\pm 10^\circ$ , en vol  $\pm 15$  kt, en approche - 5 / + 15 kt, Une précision accrue est toutefois attendue dès lors que le pilote ne fait « que » piloter.
  - Pilotage par conditions météorologiques dégradées (visibilité, plafond, pluie, turbulence...),
  - Gestion du plan vertical (maintien d'un vario / plan notamment, respect des altitudes-cibles,
- Utilisation des automatismes, des systèmes et de l'avionique :
  - Mise en œuvre des systèmes de l'avion requis en navigation, normale et dégradée,
  - Utilisation de l'avionique embarquée (l'ensemble des fonctions, si équipé GNSS : insertion d'un FPL et utilisation des fonctions GO TO dans ce FPL, et fonction NRST notamment en cas de déroutement),
  - Utilisation des services gonio VHF et du radar,
  - Utilisation de la documentation et outils associés (tablettes, applications d'aide à la nav...),
  - Si l'avion est équipé d'un pilote automatique : utilisation de l'ensemble des fonctions,

⇒ **Compétences non techniques :**

- Gestion de la charge de travail :
  - Organisation de la charge de travail lors de l'ensemble du vol afin de préserver le maximum de ressources lors des phases chargées (départ, arrivée...),
  - Gestion des pannes éventuelles et des conséquences (approche TEM notamment),
- Conscience de la situation :
  - Conscience des limitations et performances,
  - Conscience et gestion du carburant / énergie,
  - Conscience de l'évolution des conditions météorologiques,
  - Conscience du trafic environnant,
  - Conscience des zones, espaces, obstacles, relief, dangers à la navigation...
- Communication :
  - Phraséologie liées au vol normal et aux situations anormales et d'urgence,
- Prise de décision :
  - Le pilote adapte sa conduite du vol en fonction des conditions d'exploitation rencontrées (météo, contraintes ATC, équipement...) et pannes éventuelles.
  - Le pilote est capable d'interrompre une manœuvre, notamment de décider d'un déroutement, d'une remise des gaz ou d'un atterrissage interrompu.

En complément de la phase 1 (A, B, C) :

➤ **Connaissances :**

- Notions de T basique et bases du pilotage aux instruments,
- Prévention du risque de perte de références visuelles,
- Situations pouvant conduire à la perte des références visuelles en conditions VMC (survol maritime, vol face au soleil en conditions brumeuses...),
- Notion d'altitude de sécurité,
- Notions liées au givrage,
- Prévention des collisions avec les obstacles et les autres trafics,
- Transition « tête haute » / « tête basse »,
- Utilisation du pilotage automatique,
- Aide de l'ATC, guidage radar,
- Aides à la navigation aux instruments,
- Politique de sécurité associée (dont les CRESAG),

➤ **Compétences techniques :**

- Application des procédures :
  - Méthode générale de navigation,
  - Suivi du log de navigation,
  - Gestion de la descente,
  - Gestion d'un déroutement,
  - Gestion de l'égarement,
- Pilotage manuel :
  - Précision de pilotage de l'ordre de  $\pm 200$  ft,  $\pm 10^\circ$ , en vol  $\pm 15$  kt, en approche - 5 / + 15 kt,
  - Pilotage par seule référence aux instruments (VSV),
  - Manœuvres d'urgences liées aux positions inusuelles,
  - Maîtrise du vent de travers (valeur de l'ordre du vent démontré sur l'avion utilisé),
- Utilisation des automatismes, des systèmes et de l'avionique :
  - Compréhension de l'ensemble des systèmes de l'avion, utilisation normale et anormale,
  - Utilisation de l'ensemble de l'avionique embarquée,
  - Si l'avion dispose d'un GNSS : connaissance de l'ensemble des fonctions, dont l'utilisation des fonctions FPL, GO TO et en cas de déroutement NRST,
  - Si l'avion dispose d'un pilote automatique : utilisation de l'ensemble des fonctions et procédure en cas de dysfonctionnement,
  - Utilisation de la documentation et outils associés (EFB tablettes...),

➤ **Compétences non techniques :**

- Gestion de la charge de travail :
  - Le pilote gère la charge de travail sur l'ensemble du vol afin de protéger les phases les plus critiques du vol (départ, arrivée...),
  - Il utilise les automatismes, l'avionique et équipements personnels éventuels (EFB) afin d'optimiser la charge de travail,
- Conscience de la situation :
  - Conscience de l'état de l'avion,
  - Conscience de son état personnel,
  - Conscience de l'environnement et du risque de CFIT,
  - Conscience des conditions météorologiques et de leur évolution,
  - Conscience de la nécessité de maintenir des marges de sécurité adéquates,
- Communication :
  - Phraséologie requise en vol VFR, en situation normale, anormale et d'urgence,
- Prise de décision :
  - Le pilote décide de la réalisation d'un vol, il amende si besoin le vol,
  - Le pilote gère les passagers,
  - Le pilote gère la réalisation de son vol et est capable de décider de dérouter / interrompre,
  - Le pilote privilégie la sécurité des vols au détriment des règlements si nécessaire,

<b>Phase 3 A</b> <b>Révisions PPL</b>	<p><u>En complément des phases 1 (A, B, C) et 2 (A, B, C) :</u></p> <p>➤ <b>Connaissances :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ Privilèges associés à la licence PPL(A),</li><li>○ Validité et prorogation de la qualification de classe associée, expérience récente,</li><li>○ Emport de passagers, expérience récente et notions de vol à frais partagés (dont l'utilisation des sites de coavionnage),</li><li>○ Préparation et gestion d'un vol complet,</li><li>○ Spécificités de l'examen pratique PPL(A),</li><li>○ Utilisation de l'outil TEM (gestion des menaces et des erreurs) sur l'ensemble du vol (préparation / réalisation),</li></ul> <p>➤ <b>Compétences techniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <u>Application des procédures :</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mise en œuvre de l'ensemble des procédures normales,</li><li>▪ Gestion des pannes, procédures anormales et d'urgence associées,</li><li>▪ Traitement des pannes et de leurs conséquences,</li></ul></li><li>○ <u>Pilotage manuel :</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Précision de pilotage de l'ordre de <math>\pm 200</math> ft, <math>\pm 10^\circ</math>, en vol <math>\pm 15</math> kt, en approche - 5 / + 15 kt,</li><li>▪ Pilotage par seule référence aux instruments,</li></ul></li><li>○ <u>Utilisation des automatismes, des systèmes et de l'avionique :</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Mise en œuvre des systèmes de l'avion utiles en IMC (réchauffage Pitot, dégivrage...)</li><li>▪ Utilisation de l'avionique embarquée (si équipé GNSS, fonction NRST notamment),</li><li>▪ Utilisation des services gonio VHF et du radar,</li><li>▪ Utilisation de la documentation et outils associés (tablettes, applications d'aide à la nav...),</li><li>▪ Si l'avion est équipé d'un pilote automatique : utilisation de l'ensemble des fonctions,</li></ul></li></ul> <p>➤ <b>Compétences non techniques :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>○ <u>Gestion de la charge de travail :</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Le pilote se concentre initialement sur le contrôle de l'avion, puis de la trajectoire,</li><li>▪ Utilisation des ressources externes éventuelles (ATC...),</li></ul></li><li>○ <u>Conscience de la situation :</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Conscience de l'évolution des conditions météorologiques,</li><li>▪ Conscience du risque de collision avec le relief (CFIT),</li><li>▪ Conscience du risque de perte de contrôle de l'aéronef,</li></ul></li><li>○ <u>Communication :</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Phraséologie associée (dont guidage radar et gonio VHF),</li></ul></li><li>○ <u>Prise de décision :</u><ul style="list-style-type: none"><li>▪ Le pilote identifie une dégradation des conditions météo et prévient aux passages IMC,</li><li>▪ Le pilote identifie l'absence d'horizon fiable, il utilise les instruments de vol adéquats,</li><li>▪ Le pilote prend la décision de préserver la sécurité du vol, prioritairement au respect des règlements (monter à une altitude de sécurité évitant les risques de CFIT...),</li></ul></li></ul>
<b>Phase 3 B</b> <b>Test PPL(A)</b>	<p>Privilège 4</p> <p><b>Avant « Test PPL »</b></p> <p>Cf. 3.3.2 Compétences</p>

La fiche de validation des exercices et compétences fonctionne d'une part comme une check-list permettant de s'assurer que l'ensemble des items requis sont effectivement acquis et d'autre part tracer l'acquisition des connaissances, compétences techniques et non techniques confirmant que les objectifs de formation associés à chaque phase sont effectivement acquis.

Le format de la fiche reste libre (tel quel ou format électronique), toutefois l'ensemble des informations indiquées ci-après doivent dans tous les cas être présentées et archivées.

Validation des exercices & compétences			Stagiaire	
Phases	Exercices	Sujets	Acquis <input type="checkbox"/>	FI(A) (nom / signature)
<b>Phase 1 « Maniabilité »</b>				
<b>1 A</b>	1 a	Familiarisation avec l'avion	<input type="checkbox"/>	
	1 b	Exercices de secours et d'urgence	<input type="checkbox"/>	
	2	Préparation pour le vol et actions après vol	<input type="checkbox"/>	
	3	Familiarisation au vol : exercices en vol	<input type="checkbox"/>	
	4	Effets des gouvernes	<input type="checkbox"/>	
	5 a	Roulage au sol	<input type="checkbox"/>	
	5 b	Urgences : panne de freins et de direction	<input type="checkbox"/>	
	6	Vol horizontal rectiligne	<input type="checkbox"/>	
	7	Vol en montée	<input type="checkbox"/>	
	8	Vol en descente	<input type="checkbox"/>	
9	Virages	<input type="checkbox"/>		
<b>Bilan Phase 1 A</b>	Connaissances, compétences techniques et non techniques « maniabilité (bases) » (cf. programme PPL(A) § 3.3.3)		<input type="checkbox"/>	
<b>1 B</b>	10 a	Vol lent	<input type="checkbox"/>	
	10 b	Décrochage	<i>Note : 2h minimum de formation sont requises sur les décrochages et l'autorotation</i>	<input type="checkbox"/>
	11	Evitement de l'autorotation		<input type="checkbox"/>
<b>Bilan Phase 1 B</b>	Connaissances, compétences techniques et non techniques « maniabilité (avancée) » (cf. programme PPL(A) § 3.3.3)		<input type="checkbox"/>	
<b>1 C</b>	12	Décollage et montée vers la branche vent arrière	<input type="checkbox"/>	
	13	Circuit, approche et atterrissage	<input type="checkbox"/>	
	12/13	Urgences	<input type="checkbox"/>	
<b>Bilan Phase 1 C</b>	Connaissances, compétences techniques et non techniques « tours de piste » (cf. programme PPL(A) § 3.3.3)		<input type="checkbox"/>	
<div style="display: flex; align-items: flex-start;">  <div> <p><i>L'ensemble des exercices 1 à 13 et bilans des connaissances, compétences techniques et non techniques 1 A, 1 B et 1 C doivent être acquis avant d'autoriser le stagiaire à voler « solo ».</i></p> <p><i>Le stagiaire doit pouvoir mettre en œuvre une solution alternative en cas de fermeture imprévue de la piste utilisée lors des vols solo :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ <i>En circulation d'aérodrome : seconde piste indépendante ou aérodrome de dégagement,</i></li> <li>➤ <i>En vol local, hors circulation d'aérodrome : aérodrome de dégagement.</i></li> </ul> </div> </div>				
<b>1 D</b>	14 a	Premier solo – tour de piste (compétences préalables requises : cf. PPL(A) § 3.3.2)	<input type="checkbox"/>	
	14 b	Solo – local (compétences préalables requises : cf. PPL(A) § 3.3.2)	<input type="checkbox"/>	

Validation des exercices & compétences			Stagiaire	
Phases	Exercices	Sujets	Acquis <input type="checkbox"/>	FI(A) (nom / signature)
<b>Phase 2 « Perfectionnement &amp; navigation »</b>				
2 A	15	Perfectionnement du virage	<input type="checkbox"/>	
	16	Atterrissage forcé moteur réduit	<input type="checkbox"/>	
	17	Atterrissage de précaution	<input type="checkbox"/>	
<b>Bilan Phase 2 A</b>	Connaissances, compétences techniques et non techniques « perfectionnement (pilotage, vol moteur réduit, atterrissage) » (cf. programme PPL(A) § 3.3.3)		<input type="checkbox"/>	
2 B	18a	Navigation	<input type="checkbox"/>	
	18b	Problèmes de navigation à basse altitude et par visibilité réduite	<input type="checkbox"/>	
	18c	Radionavigation	<input type="checkbox"/>	
<b>Bilan Phase 2 B</b>	Connaissances, compétences techniques et non techniques « perfectionnement & navigation » (cf. programme PPL(A) § 3.3.3)		<input type="checkbox"/>	
2 C	19	Pilotage de base aux instruments	<input type="checkbox"/>	
<b>Bilan Phase 2 C</b>	Connaissances, compétences techniques et non techniques « pilotage sans visibilité (VSV) » (cf. programme PPL(A) § 3.3.3)		<input type="checkbox"/>	
 <p><i>L'ensemble des exercices 1 à 19 et bilans des connaissances, compétences techniques et non techniques 1 A, 1 B et 1 C, 2 A, 2 B, 2 C doivent être acquis avant d'autoriser le stagiaire à voler en « navigation solo ».</i></p>				
2 D	N SOLO	Navigation en vol solo supervisé (compétences préalables requises : cf. 3.3.2) Minimum 5 h, dont une navigation de 150 NM minimum comprenant 3 étapes avec des arrêts complets.	<input type="checkbox"/>	
<b>Phase 3 « Révisions PPL »</b>				
3 A	Révisions	Révision « PPL(A) »	<input type="checkbox"/>	
<b>Bilan Phase 3 A</b>	Connaissances, compétences techniques et non techniques « révisions PPL » (cf. programme PPL(A) § 3.3.3)		<input type="checkbox"/>	
 <p><i>Le stagiaire doit avoir acquis les connaissances, compétences techniques et non techniques requises pour la présentation à l'examen pratique PPL(A) (cf. programme PPL(A) § 3.3.2), détenir un certificat de réussite aux examens théoriques PPL(A) de moins de 2 ans et remplir les conditions d'expérience minimales (hors crédits d'heures éventuels) :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ 45 h de vol totales, dont : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 25 h en double-commande</li> <li>○ 10 h en solo supervisé, dont : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 5 h en navigation,</li> <li>▪ une navigation de 150 NM minimum (distance orthodromique entre les aérodromes) comprenant 2 arrêts complets sur des aérodromes différents de celui de départ.</li> </ul> </li> <li>○ 5 h maximum prises en compte en simulateur certifié (FSTD).</li> </ul> </li> </ul>				
3 B	TEST	Présentation à l'examen pratique « PPL(A) » (compétences préalables requises : cf. PPL(A) § 3.3.2)	<input type="checkbox"/>	

### 3.4. Renseignement des documents

#### 3.4.1. Carnet de vol & Carnet de route

Selon les obligations légales.

#### 3.4.2. Livret de progression

L'instructeur renseigne le livret de progression du stagiaire. Il indique à la fois les formations théoriques associées à la formation pratique et l'ensemble des formations en vol ou sur simulateur (FSTD). Seuls les sujets principaux traités et les informations générales du vol / simulateur doivent être systématiquement indiqués.

Le livret de progression présente 3 fiches par page. Elles sont reproduites afin de couvrir l'ensemble de la formation pratique. Le modèle proposé par l'ANPI est conseillé, toutefois il peut être remplacé par un autre modèle. L'ensemble des informations consignées dans le modèle présenté ci-après doivent apparaître sur le format utilisé par l'école.

Extrait d'une fiche du livret de progression stagiaire :

Date		Contenu de la séance & remarques	<input type="checkbox"/> Formation théorique <input type="checkbox"/> Avion (vol) <input type="checkbox"/> Simulateur (FSTD)		
Avion Simu	Type		Maniabilité (solo) / Perfectionnement & Navigation (solo) / Révisions (test) <input type="checkbox"/> 1A <input type="checkbox"/> 1B <input type="checkbox"/> 1C ( <input type="checkbox"/> 1D) / <input type="checkbox"/> 2A <input type="checkbox"/> 2B <input type="checkbox"/> 2C ( <input type="checkbox"/> 2D) / <input type="checkbox"/> 3A ( <input type="checkbox"/> 3B)		
	Immat.				
HDV	<input type="checkbox"/> DC <input type="checkbox"/> CDB <input type="checkbox"/> simu				
	Heures de vol				
	Atterrissages				
Cours n°	Météo & informations opérationnelles significatives		Signature de l'élève	FI(A), nom et signature	

- Date : date du vol
- Avion / simu :
  - o Type : type d'avion ou de simulateur
  - o Immatriculation : immatriculation de l'avion ou numéro du simulateur
- HDV, suivi des Heures De Vol :
  - DC = Double Commande (DUAL)
  - CDB = Commandant de Bord (PIC)
  - Simu = formation sur simulateur (FSTD)
  - Heure de vol : durée du vol (bloc / bloc)
  - Atterrissage : nombre d'atterrissages réalisés
- Météo & informations opérationnelles significatives : conditions météorologiques significatives lors du vol / simu (CAVOK, brume, vent .../.. KT, pluie...) et conditions opérationnelles significatives (fort trafic, piste mouillée, piste en herbe, ATC / Auto-information...)
- Contenu de la séance :
  - o Type de formation :
    - Formation théorique : formation théorique associée à la formation pratique
    - Avion (vol) : formation réalisée en vol, sur avion ou TMG
    - Simulateur (FSTD) : formation réalisée sur simulateur (FSTD)
  - o Phase de la formation : référence à la phase de formation principalement abordée lors de la formation donnée, cocher la case correspondante.
  - o Contenu & remarques : sujets principalement étudiés lors de la session de formation (il peut être simplement fait référence aux numéros d'exercices étudiés), remarques éventuelles, notamment au niveau des compétences techniques, non techniques et connaissances.
- Signature de l'élève, validant sa présence,
- Nom (ou trigramme) et signature de l'instructeur, validant l'acte d'instruction.

### 3.4.3. Autorisation de vol en solo supervisé

#### Généralités :

Les autorisations de vol en solo supervisé sont délivrées au cas par cas par l'instructeur qui notifiera cette autorisation avant le départ du vol sur le carnet de vol de l'élève, à l'exception du 1<sup>er</sup> lâcher solo pour lequel il n'est pas aisément réalisable ni pédagogiquement souhaitable d'en informer le stagiaire avant son vol. L'autorisation solo sera reportée à l'issue du vol sur le carnet de vol de l'élève. L'instructeur donnera ses consignes à l'élève par oral avant de le laisser seul à bord.

#### Vol local (tours de piste) :

« Autorisé vol en solo supervisé en local de [code OACI de l'aérodrome] ce jour, le [date], [nom de l'instructeur], [signature] »

#### Vol local (hors tour de piste) :

« Autorisé vol en solo supervisé en local de [code OACI de l'aérodrome], aérodrome de dégagement [code OACI de l'aérodrome de dégagement – solution alternative] ce jour, le [date], [nom de l'instructeur], [signature] »

#### Vol en navigation :

« Autorisé vol en solo supervisé en navigation [codes OACI des aérodromes dans l'ordre prévu] et tous aérodromes de dégagement accessibles, ce jour, le [date], [nom de l'instructeur], [signature] »

### 3.4.4. Organisation des vols en solo supervisé

La DSAC a publié un guide spécifique à la supervision des vols solo : [Edition 1 du 15 avril 2021](#).

#### Précautions générales :

- Lunettes de soleil et casquette en fonction des conditions météorologiques et configuration de l'avion,
- Eviter les caméras embarquées susceptibles de déconcentrer l'élève,
- Si possible, l'élève dispose d'un téléphone portable suffisamment chargé et du contact de l'instructeur,
- Disposer des documents administratifs requis (médical, autorisation « solo », pièce d'identité...),
- La première navigation solo devrait être réalisée sur un trajet déjà parcouru en double-commande,
- En vol local, le pilote devrait disposer d'une solution alternative en cas de fermeture inopinée de la piste (seconde piste, aérodrome de dégagement),
- L'état de fatigue du pilote, état général,
- L'ANPI encourage l'utilisation d'aide à la navigation sur tablette et smartphone (solution de secours).

#### Conditions météorologiques :

- Pour le premier vol solo, en tour de piste :
  - o Vent à 20° de l'axe maximum, faible (cf. Météo France : < 6 kt)
  - o Plafond et visibilité : > 3 000 ft, > 10 km permettant notamment de rejoindre un aérodrome de dégagement si requis.
- Pour les autres vols : compatible avec le vol prévu et les compétences du pilote, notamment au niveau du vent de travers.
- Conditions supplémentaires : éblouissement lié au soleil, aérologie spécifique...

#### Briefing préalable au vol solo :

- Définir précisément l'objet du vol solo, dont :
  - o Les aérodromes utilisables,
  - o Les limites de temps et d'exercices spécifiques éventuellement pratiqués,
- Editer et étudier le dossier adapté au vol projeté (météo, NOTAM, log de navigation, devis carburant...),
- Identifier les principales menaces affectant le vol et les solutions de mitigation mises en œuvre (TEM), dont les turbulences de sillage, les changements de QFU et spécificités locales.
- Envisager les solutions annexes en cas d'impossibilité de finaliser le vol prévu,
- Rappeler les différences de comportement de l'avion « seul à bord »,
- Consignes liées à la remise des gaz et au dégagement,
- Consigne sur les interventions radio éventuelles de l'instructeur (devant rester exceptionnelles et hors phases chargées du vol), utilisation du suffixe « SOLO » lors des communications radio (« F-.. SOLO »)

### Débriefing consécutif au vol solo :

L'instructeur peut organiser le débriefing selon la trame suivante :

- Evaluation selon les items :
  - TEM (Gestion des Menaces et des Erreurs),
  - Gestion de la charge de travail,
  - Conscience de la situation,
  - Prise de décision,
  - Comportement d'aviateur (Airmanship),
  - 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,
- Commentaires divers,
- Difficultés rencontrées,
- Points à améliorer.

## 4. Programme-type

L'AMC FCL.210.A PPL(A) fixe les exercices requis lors de la formation PPL(A). L'ordre des leçons reste indicatif, l'instructeur adaptera naturellement le déroulement de la formation aux contraintes éventuelles et évidemment à la progression de l'élève. S'il est possible d'aborder une phase suivante avant d'avoir terminé une phase précédente, l'instructeur s'assurera que :

- l'ensemble des exercices, connaissances, compétences techniques et non techniques de la phase 1 soient acquis avant le 1<sup>er</sup> vol solo (cf. § 3.3.3),
- l'ensemble des exercices, connaissances, compétences techniques et non techniques des phases 1 et 2 soient acquis avant le 1<sup>er</sup> vol en navigation solo (cf. § 3.3.3),
- l'ensemble des exercices, connaissances, compétences techniques et non techniques des phases 1, 2 et 3 soient acquis avant la présentation à l'examen pratique PPL(A) (cf. § 3.3.3).

Le paragraphe [3.3.2 Compétences](#) précise les connaissances, compétences techniques et non techniques devant être spécifiquement acquises préalablement aux étapes significatives de la formation :

- 1<sup>er</sup> vol solo (en tour de piste),
- 1<sup>er</sup> vol solo en local,
- 1<sup>ère</sup> navigation en solo
- présentation à l'examen pratique PPL(A).

L'ensemble des compétences sont développées tout au long de la formation. L'AMC met en évidence certains exercices requis : tant l'ordre que l'association de certains exercices ou leurs répétitions sont laissés à l'appréciation de l'instructeur. Il doit agir comme un catalyseur d'apprentissage pour son stagiaire. Le paragraphe [3.2 Phases de formation](#) présente les aménagements possibles garantissant le maintien de la cohérence pédagogique.

La phase 1 (maniabilité) se termine par le lâcher « TDP / local », elle comprend les vols en solo « TDP / local ».

La phase 2 (navigation) se termine par le lâcher « navigation », elle comprend les vols en solo « navigation ».

La phase 3 (révisions) se termine par la présentation à l'examen pratique PPL(A).

## 4.1. Phase 1 : « Maniabilité »

### Programme de formation – phase 1

Phase 1 « Maniabilité »	
<b>Phase 1 A : Maniabilité (bases)</b>	
<b>(i) Exercice 1a : Familiarisation avec l'avion</b>	
(A) caractéristiques de l'avion ; (B) disposition de l'habitacle ; (C) systèmes ; (D) checklists, exercices et contrôles.	
<b>(ii) Exercice 1B : Exercices de secours et d'urgence</b>	
(A) action en cas de feu au sol et en vol ; (B) feu moteur et cabine, feu du système électrique ; (C) défaillance des systèmes ; (D) exercices d'évacuation, emplacement et utilisation des dispositifs de secours et d'urgence et des issues.	
<b>(iii) Exercice 2 : Préparation pour le vol et actions après vol</b>	
(A) autorisation de vol et prise en compte de l'avion ; (B) documents de navigabilité et d'entretien ; (C) équipement nécessaire, cartes, etc. ; (D) visite prévol extérieure ; (E) visite prévol intérieure ; (F) réglage du harnais, du siège et/ou des palonniers ; (G) mise en route et chauffage du moteur ; (H) contrôle du fonctionnement du moteur ; (I) arrêt et vérification des systèmes et arrêt moteur ; (J) stationnement, sécurité et arrimage (par exemple utilisation de piquets) ; (K) tenue de la feuille d'autorisation de vol et des documents de navigabilité.	
<b>(iv) Exercice 3 : Familiarisation au vol : exercices en vol</b>	
<b>(v) Exercice 4 : Effets des gouvernes</b>	
(A) effets primaires à inclinaison nulle et avec de l'inclinaison ; (B) effets secondaires des ailerons et de la gouverne de direction ; (C) effets de : (a) la vitesse ; (b) la circulation de l'air ; (c) la puissance ; (d) des compensateurs ; (e) des volets ; (f) d'autres contrôles, comme applicable. (D) Utilisation du : (a) contrôle du mélange ; (b) réchauffage carburateur ; (c) chauffage ou ventilation de la cabine.	
<b>(vi) Exercice 5 a : Roulage au sol</b>	
(A) contrôles avant le roulage ; (B) commencement du roulage, contrôle de la vitesse et immobilisation ; (C) utilisation du moteur ; (D) contrôle de la direction et des virages ; (E) manœuvre dans les espaces confinés ; (F) procédure et précautions sur l'aire de stationnement ;	



- (G) effets du vent et utilisation des commandes de vol ;
- (H) effets de la surface de revêtement du sol ;
- (I) liberté de mouvement de la gouverne de direction ;
- (J) signaux de guidage au sol ;
- (K) contrôle des instruments ;
- (L) procédures du contrôle de la circulation aérienne.

(vii) Exercice 5 b : Urgences : panne de freins et de direction

(viii) Exercice 6 : vol horizontal rectiligne :

- (A) à la puissance de croisière normale, mise en palier et maintien du vol horizontal rectiligne ;
- (B) vol aux vitesses critiques élevées ;
- (C) démonstration de la stabilité inhérente ;
- (D) contrôle de l'assiette, y compris l'utilisation du compensateur
- (E) vol rectiligne, direction et stabilité, compensateur ;
- (F) aux vitesses prédéterminées (utilisation de la puissance);
- (G) pendant les changements de vitesse et de configuration ;
- (H) utilisation des instruments pour la précision.

(ix) Exercice 7 : Vol en montée

- (A) mise en montée, maintien du taux normal et du taux de montée maximum, mise en palier ;
- (B) mise en palier aux altitudes prédéterminées ;
- (C) montée en route (montée croisière);
- (D) montée volets sortis ;
- (E) retour à la montée normale ;
- (F) montée à pente maximum ;
- (G) utilisation des instruments pour la précision.

(x) Exercice 8 : Vol en descente

- (A) mise en descente, maintien de la descente et mise en palier ;
- (B) mise en palier aux altitudes déterminées ;
- (C) vol plané, descente avec puissance et descente croisière (y compris les effets de la puissance et de la vitesse);
- (D) glissade (sur les types appropriés);
- (E) utilisation des instruments pour la précision.

(xxvi) Exercice 9: Virages

- (A) mise en virage à moyenne inclinaison et stabilisation ;
- (B) retour au vol rectiligne ;
- (C) défauts du virage (assiette et inclinaison inadaptées, symétrie incorrecte);
- (D) virage en montée ;
- (E) virage en descente ;
- (F) virage glissé (sur les types appropriés);
- (G) sortie de virage aux caps prédéterminés, utilisation du conservateur de cap et du compas ;
- (H) utilisation des instruments pour un pilotage précis.

**Phase 1 B : Maniabilité (avancée)**

(xxvii) Exercice 10 a : Vol lent

*Note : l'objectif est d'améliorer la capacité de l'élève à identifier le vol accidentel aux vitesses critiques basses et de préparer l'élève à ramener l'avion à une vitesse normale tout en conservant la symétrie du vol.*

- (A) Vérifications de sécurité ;
- (B) introduction au vol lent ;
- (C) réduction contrôlée vers une vitesse critique basse
- (D) application de toute la puissance et maintien de l'attitude correcte et de la symétrie du vol pour afficher une vitesse normale de montée.

(xxviii) Exercice 10 b: Décrochage

- (A) vérifications de sécurité ;
- (B) symptômes ;

- (C) reconnaissance ;
- (D) décrochage en configuration lisse et récupération sans puissance et avec puissance ;
- (E) récupération à l'enfoncement d'une aile ;
- (F) approche du décrochage en configurations approche et atterrissage, avec et sans puissance et récupération dès l'apparition des symptômes du décrochage.

**(xxix) Exercice 11 : Évitement de l'autorotation**

- (A) vérifications de sécurité ;
- (B) décrochage et récupération dès l'apparition de l'autorotation (décrochage avec enfoncement excessif d'une aile, d'environ 45°);
- (C) distractions induites par l'instructeur pendant le décrochage.

*Note 1 : deux heures minimum doivent être consacrées à la sensibilisation au décrochage et à l'évitement de l'autorotation pendant la formation.*

*Note 2 : prendre en considération les limitations de manœuvre, la nécessité de se référer au manuel de vol et les calculs de masse et de centrage.*

**Phase 1 C : Tours de piste****(xxx) Exercice 12 : Décollage et montée vers la branche vent arrière**

- (A) vérifications avant décollage ;
- (B) décollage vent de face ;
- (C) soulagement de la roulette de nez (si applicable);
- (D) décollage par vent traversier ;
- (E) exercices pendant et après le décollage ;
- (F) décollage court et procédure de décollage terrain mou ou techniques nécessitant des calculs de performance ;
- (G) procédures de réduction du bruit.

**(xxxi) Exercice 13 : Circuit, approche et atterrissage**

- (A) procédures de circuit, vent arrière et étape de base ;
- (B) approche moteur et atterrissage ;
- (C) sauvegarde de la roue avant (si applicable);
- (D) effet du vent sur les vitesses d'approche et de toucher et utilisation des volets ;
- (E) approche et atterrissage vent traversier ;
- (F) approche et atterrissage moteur réduit ;
- (G) atterrissage court et procédures d'atterrissage terrain mou
- (H) approche et atterrissage sans volets ;
- (I) atterrissage deux points (avions à roulette de queue);
- (J) approche manquée et remise de gaz ;
- (K) procédures de réduction du bruit.

**(xxxii) Exercice 12/13 : Urgences**

- (A) interruption du décollage ;
- (B) panne moteur après le décollage ;
- (C) atterrissage manqué et remise de gaz ;
- (D) approche manquée.

*Note : dans l'intérêt de la sécurité, il sera nécessaire pour des pilotes qualifiés sur des avions à trains tricycles de recevoir une formation de conversion en double commande avant de voler sur des avions à roulette de queue, et vice versa.*

**Phase 1 D : Vols solos (tour de piste & local)****(xxxiii) Exercice 14 : Premier solo**

- (A) briefing de l'instructeur, supervision du vol et débriefing ;
- Note : pendant les vols suivant immédiatement le premier solo les points suivants doivent être consolidés :*
- (B) procédures pour quitter et rejoindre le circuit ;
  - (C) la zone locale, les restrictions, la lecture de carte ;
  - (D) utilisation des aides radio pour rejoindre l'aérodrome ;
  - (E) virages avec l'utilisation du compas magnétique, les erreurs du compas.



## 4.2. Phase « Navigation »

Programme de formation – phase 2

Phase 2 « Perfectionnement & navigation »	
<b>Phase 2 A : perfectionnement (pilotage, vol moteur réduit, atterrissage)</b>	
(xxxiv) Exercice 15 : Perfectionnement du virage	
(A) virages à grande inclinaison (45°), en palier et en descente ; (B) décrochage en virage et récupération ; (C) récupération des attitudes inusuelles, y compris le virage engagé.	
(xxxv) Exercice 16 : Atterrissage forcé moteur réduit	
(A) procédure d'atterrissage forcé ; (B) choix du site d'atterrissage, prévoir la possibilité de changer de site ; (C) distance franchissable ; (D) choix de trajectoire pour la descente ; (E) position clé ; (F) refroidissement de moteur ; (G) recherche de la panne moteur ; (H) utilisation de la radio ; (I) étape de base ; (J) approche finale ; (K) atterrissage ; (L) actions après atterrissage.	
(xxxvi) Exercice 17 : Atterrissage de précaution	
(A) procédure complète hors aérodrome jusqu'à la hauteur de dégagement (B) circonstances nécessitant un atterrissage de précaution ; (C) conditions de vol ; (D) choix du site d'atterrissage : (E) sélection de l'aire d'atterrissage : (a) aérodrome désaffecté ; (b) atterrissage en campagne ; (c) aérodrome normal. (F) circuit et approche ; (G) actions après atterrissage.	
<b>Phase 2 B : perfectionnement &amp; navigation</b>	
(xxxvii) Exercice 18a : Navigation	
(A) Préparation du vol : (a) prévisions météorologiques et observations ; (b) sélection et préparation de la carte : (1) choix de l'itinéraire ; (2) espace aérien contrôlé ; (3) zones dangereuses, interdites et réglementées ; (4) altitudes de sécurité. (c) calculs : (1) cap(s) magnétique(s) et temps de vol en route ; (2) consommation de carburant ; (3) masse et centrage ; (4) masse et performances. (d) information de vol : (1) NOTAM, etc	



- (2) fréquences radio ;
- (3) sélection des aérodromes de dégagement.
- (e) Documents avion ;
- (f) plan de vol :
  - (1) procédures administratives avant le vol ;
  - (2) formulaire de plan de vol.
- (B) Départ :
  - (m) organisation de la charge de travail dans le cockpit ;
  - (n) procédures de départ :
    - i. calages altimétriques ;
    - ii. communications avec l'ATC en espace aérien réglementé ;
    - iii. procédure de prise de cap ;
    - iv. notation des ETA.
  - (o) maintien de l'altitude et du cap ;
  - (p) actualisation des ETA et du cap ;
  - (q) tenue du journal de navigation ;
  - (r) utilisation de la radio ;
  - (s) utilisation des aides à la radionavigation
  - (t) conditions atmosphériques minimum pour la poursuite du vol ;
  - (u) décisions en vol ;
  - (v) transit en espace aérien contrôlé ou réglementé ;
  - (w) procédures de déroutement ;
  - (x) procédure en cas d'incertitude sur la position ;
  - (y) procédure en cas d'égarement.
- (C) Arrivée et procédure d'intégration dans le circuit d'aérodrome :
  - (j) Liaison ATC en espace aérien réglementé
  - (k) calage altimétrique ;
  - (l) intégration dans le circuit d'aérodrome ;
  - (m) procédures dans le circuit ;
  - (n) stationnement ;
  - (o) sécurité de l'avion ;
  - (p) réapprovisionnement en carburant ;
  - (q) clôture du plan de vol, si applicable ;
  - (r) procédures administratives après vol.

(xxxviii) Exercice 18b : Problèmes de navigation à basse altitude et par visibilité réduite

- (A) actions avant la descente ;
- (B) risques (par exemple obstacles, et terrain) ;
- (C) difficulté de la lecture de carte ;
- (D) effets du vent et de la turbulence ;
- (E) conscience situationnelle de la marge de franchissement d'obstacles (évitement du CFIT) ;
- (F) évitement des zones sensibles au bruit ;
- (G) intégration dans le circuit ;
- (H) circuit et atterrissage par mauvaises conditions.



(xxxix) Exercice 18c : Radionavigation :

- (A) utilisation du GNSS :
  - (d) sélection des points de report ;
  - (e) indications to et from et orientation ;
  - (f) messages d'erreur.
- (B) utilisation du VOR :
  - (d) disponibilité, AIP et fréquences ;
  - (e) sélection et identification ;
  - (f) OBS ;
  - (g) indications to et from et orientation ;
  - (h) CDI ;
  - (i) Détermination du radial ;
  - (j) interception et suivi de radial ;
  - (k) passage de la verticale station ;
  - (l) établir une position à partir de deux VOR.
- (C) utilisation du radiocompas : NDB
  - (a) disponibilité, AIP et fréquences ;
  - (b) sélection et identification ;
  - (c) orientation par rapport à la station ;
  - (d) rejointe de la station
- (D) utilisation du gonio VHF :
  - (a) disponibilité, AIP et fréquences ;
  - (b) procédures de radiotéléphonie et liaison ATC ;
  - (e) obtenir un QDM et rejointe de la station
- (E) utilisation du radar en route ou terminal :
  - (a) disponibilité et AIP
  - (b) procédures et liaison ATC ;
  - (c) responsabilités du pilote ;
  - (d) radar de surveillance secondaire
    - (1) transpondeurs ;
    - (2) sélection des codes ;
    - (3) interrogation et réponse
- (F) utilisation du DME
  - (a) sélection et identification de la station ;
  - (b) modes de fonctionnement : distance, vitesse sol et temps à la station.

**Phase 2 C : pilotage sans visibilité (VSV)**

(xl) Exercice 19 : Pilotage de base aux instruments

- (A) sensations physiologiques ;
- (B) lecture des instruments, pilotage de l'assiette aux instruments.
- (C) limitations des instruments
- (D) manœuvres de base
  - (a) vol horizontal rectiligne à des vitesses différentes et dans différentes configurations ;
  - (b) montée et descente ;
  - (c) virages au taux standard, en montée et en descente vers des caps prédéterminés ;

**Phase 1 D : Vols solos (navigations)**

Les navigations en solo supervisé permettent de consolider l'ensemble des compétences techniques, non techniques notamment liées à la fonction de Commandant de Bord attendues d'un pilote privé PPL(A). L'instructeur participe aux briefing et débriefing des vols en navigation solo.

### 4.3. Phase « Révision »

#### Phase 3 « Révisions »

La phase 3 « Révision » permet une révision de l'ensemble de la formation basée notamment sur un test blanc « PPL(A) » intégrant une partie théorique (briefing et questions associées) et une partie pratique basée sur les items du test PPL(A) associant des exercices de maniabilité et de navigation.

## 5. Bilan de la formation et amélioration

L'instructeur peut, s'il l'estime nécessaire, ajouter certains exercices ou approfondir certains sujets en fonction des contraintes spécifiques liés au lieu de formation ou aux objectifs de l'élève (survol maritime, vol en région montagneuse, espace aérien complexe et à fort trafic...). L'ANPI encourage les instructeurs à aborder ces différents points. La particularité des vols à frais partagés (dont le « coavionnage ») devrait être abordée.

La formation PPL(A) a pour objectif essentiel de former un pilote Commandant de Bord apte à emmener des passagers avec un niveau acceptable de sécurité, bien au-delà de la simple réussite aux examens théorique et pratique PPL(A). Le paragraphe [1.3 Niveau de performance attendu](#) précise les critères permettant d'estimer que le niveau de sécurité est acceptable. Le pilote devra notamment être en mesure de décider de la faisabilité d'un vol VFR, de l'amendement des conditions de réalisation, de son report ou de son annulation si nécessaire. Il sera capable d'exploiter l'aéronef dans le respect des limitations et des règlements en vigueur, notamment la PART-NCO, le SERA et les textes associés. La conduite du vol est précise et ne laisse pas de doute sur la réussite des différentes manœuvres nécessaires à l'exercice des privilèges associés à la licence PPL(A).

Un livret « stagiaire » est associé à ce programme de formation. L'ANPI recommande son utilisation, toutefois d'autres formats sont utilisables à condition d'y retrouver toutes les informations présentes sur le modèle d'origine.

Afin d'améliorer les programmes de formations proposés par l'ANPI, vous pouvez partager vos remarques et suggestions en écrivant à l'ANPI : [contact@anpifrance.eu](mailto:contact@anpifrance.eu), ou sur [www.anpifrance.eu](http://www.anpifrance.eu).