Objectif :

Obtenir les connaissances théoriques nécessaire à la réussite de l'examen théorique ULM afin d'acquérir le certificat d'aptitude théorique commun.

Modalités:

Cet examen est constitué par une épreuve écrite d'une durée de 90 minutes, sous la forme d'un questionnaire à choix multiple, composé de 60 questions correspondant au programme et aux compétences attendues figurant sur l'arrêté du 21 octobre 2021.
Pour être déclaré reçu, le candidat répond correctement au moins à 75 % des questions.
Il obtient alors un certificat d'aptitude théorique commun de pilote d'ULM.
La validité de ce certificat est de 24 mois.

Formateur : Arnaud BRUGARO

Durée : 1 semaine

Public visé : Tout public (avoir minimum 15 ans)

Prérequis : Aucun

PROGRAMME DES CONNAISSANCES THÉORIQUES
POUR L'OBTENTION DU CERTIFICAT D'APTITUDE THÉORIQUE COMMUN

1. **Connaissances des aéronefs**

Savoirs associés	Compétences attendues
1.1 Les 6 classes d'ULM et leurs caractéristiques techniques	Identifier les différents types ULM. Connaître le domaine de vol des différentes classes.
1.2 Le groupe motopropulseur •Généralités /accessoires •Refroidissement •Lubrification •Système d'allumage •Système d'alimentation carburant •Carburant •Le réducteur	Connaître le fonctionnement et les limitations d'un moteur 2 et 4 temps. Connaître les différents éléments constituant un moteur. Connaître les principaux systèmes ou éléments qui participent au fonctionnement d'un moteur.
1.3 L'hélice	Connaître les principes de calage d'une hélice et les incidences sur la sécurité
1.4 Principes du vol •Les acteurs aérodynamiques •La polaire •Les équations du vol	Connaître les principes du vol et de la sustentation. Repérer les interactions élémentaires entre un profil aérodynamique et le vent relatif (Savoir appliquer les formules relatives à la portance et à la traînée).
1.5 L'équilibre des forces •Notions basiques •Les conditions de l'équilibre	Connaître les principes élémentaires de la mécanique du vol dans les différentes phases de vol
1.6 Stabilité et limitations •Notions basiques •Stabilité longitudinale et latérale •Centrage •Facteurs de charge	Connaître les conditions d'équilibre et les limitations d'un aéronef
1.7 Positions inusuelles	Reconnaître une situation dangereuse (virage engagé, vol au second régime, vol aux grands angles, passage IMC)

2. **Météorologie**

Repérer les phénomènes météorologiques et aérologiques pour garantir la sécurité des vols ; utiliser des données météorologiques pour la préparation du vol :

Savoirs associés	Compétences attendues
2.1 L'atmosphère •Composition. •Caractéristiques •Différents étages	Connaissances générales des structures de l'atmosphère.
2.2 Température de l'air •Échanges thermiques •Gradient vertical de température •Stabilité et instabilité de la masse d'air •Atmosphère standard OACI	Connaissances générales des lois de l'atmosphère. Connaître les phénomènes engendrés par les variations de température.
2.3 Pression atmosphérique •Gradient vertical de pression verticale et horizontale •Isobares •Champ de pression : - Anticyclone - Dépression - Marais barométrique •Densité	Connaissances générales relatives à la pression atmosphérique et ses conséquences sur un vol.
2.4 Vent •Définition •Unités de mesure de vitesse •Représentation cartographique •Les vents locaux et les vents secondaires	Avoir des connaissances relatives au déplacement d'une masse d'air. Savoir interpréter la symbologie liée au vent.
2.5 Nuages et fronts •Les différents types de nuages •Les fronts et les systèmes nuageux associés	Connaître les principes généraux de la circulation atmosphérique. Connaître les différentes typologies de nuages et leur éventuelle dangerosité pour le vol.

Savoirs associés	Compétences attendues
•Les phénomènes associés	Savoir évaluer une situation météorologique de vaste ampleur afin d'en déterminer l'évolution.
2.6 Aérologie •Différents types de turbulences •Effets du relief, de la température et des obstacles sur la stabilité du vol	Être capable d'analyser les phénomènes aérologiques et leurs conséquences.
2.7 Outils météo •Où trouver les informations météo ? •Les différentes informations météorologiques •Les messages et cartes mis à la disposition du pilote VFR	Savoir utiliser les outils météorologiques mis à disposition du pilote pour un vol en conditions VFR. Savoir trouver et analyser les informations météorologiques.
2.8 Phénomènes météo dangereux pour l'aviation •Turbulences et cisaillement de vent •Givrage •Brume •Brouillard •CB / TCU •Orages •Système ondulatoire •Phénomènes réduisant la visibilité	Savoir détecter les phénomènes dangereux sur une carte météorologique. Être capable de planifier la conduite à tenir.

3. **Réglementation**

Savoirs associés	Compétences attendues
3.1 Les organisations de l'aviation civile : DGAC, DSAC, AESA, OACI, fédérations	Connaître les principaux intervenants du monde aéronautique.
3.2 Responsabilité du Commandant de bord •Règles d'utilisation d'un ULM •Les modifications •Manuels d'utilisation et d'entretien	Connaître les responsabilités d'une aviation non certifiée. Connaître son ULM et les documents obligatoires. Être sensibilisé à la nécessité d'entretenir un ULM et l'influence d'une modification.
3.3 Organisation de l'espace aérien •Division et classes d'espaces aériens •Zones à statut particulier	Connaissances relatives aux espaces aériens et leur matérialisation cartographiques.
3.4 Gestion du trafic aérien •Services de la circulation aérienne : Contrôle / information / alerte •Organismes associés : CIV / SIV / ACC / APP / TWR / AFIS	Connaître le rôle et la mission de chaque organisme de la circulation aérienne.
3.5 Règles de l'air européennes – SERA •Responsabilité du Commandant de bord •Hauteurs de survol •Priorité et préventions des collisions •Procédures de calage altimétrique •Règles de vol à vue	Connaître les règles de l'air applicables en VFR.
3.6 Aérodrome •Différents types d'aérodromes et leur infrastructure •Plateforme ULM •Règles de circulation au sol et en vol •Principes d'intégration : aérodrome contrôlé / aérodrome AFIS / aérodrome non contrôlé	Savoir identifier les infrastructures utilisées. Connaître les règles d'utilisation d'un aérodrome. Être capable d'intégrer la circulation d'un aérodrome ou d'une plateforme ULM. Savoir identifier les interactions avec les trajectoires des vols en IFR.

4. **Performance humaine**

Savoirs associés	Compétences attendues
4.1 Sécurité des vols •Connaissances statistiques •Retour d'expérience •Performance humaine •Conception du matériel •Approche sociale, culturelle et comportementale	Comprendre les capacités et limites de l'être humain qui ont une incidence sur la sécurité et l'efficacité des opérations aériennes. Percevoir les risques liés à la pratique du vol.
4.2 Performances humaines et limites •Hygiène de vie •Stress •Perceptions et illusions sensorielles •Hypoxie •Physiologie de base en aviation	Savoir évaluer son état physique et psychologique. Connaître les limites de la perception humaine.
4.3 Gestion des risques •Rôle des facteurs humains •Données d'accidentologie : causes principales •Culture de la sécurité •L'environnement du pilote	Analyse des menaces et des erreurs. Connaître les principes généraux qui s'appliquent aux vols et qui visent à assurer la sécurité de l'interface entre l'être humain et son environnement. Être conscient de ses propres performances avant et pendant un vol et des conséquences et/ou risques possibles. Saisir le sens du « savoir être ».
4.4 Prise de décision •Culture de la sécurité et retour d'expérience (REX) •Identification des situations à risques	Connaître le concept de la gestion des menaces et des erreurs. Savoir reconnaître les principales sources et limites d'erreur dans le mécanisme d'une prise de décision d'un pilote. Connaître les principaux facteurs sur lesquels la prise de décision devrait être fondée au cours d'un vol.

5. **Navigation**

Savoirs associés	Compétences attendues
5.1 Les grands principes de navigation à vue •Navigation à l'estime et cheminement VFR •Notion de route et cap •Différents Nord (déclinaison, déviation) •Mesure entre deux points sur une carte •L'effet du vent sur la vitesse au sol et la trajectoire	Connaître les principes de base de la navigation aérienne en VFR.
5.2 Préparation de la navigation •Cartes aéronautiques – Echelles •Cartes d'approche et d'atterrissage - VAC •Aides à la navigation : GPS / tablette / applications •Aérodrome de dégagement et de déroutement •Calcul emport carburant avec réserve légale, gestion carburant en vol •Dossier météorologique : TEMSI / WINTEM / TAF / METAR / SIGMET •Service d'information aéronautique : NOTAM / Sup AIP / AIP / AIC	Savoir mettre en application la préparation d'une navigation VFR.

6. **Performances et préparation du vol**

Savoirs associés	Compétences attendues
6.1 Manuel d'utilisation de l'ULM	Connaître les caractéristiques, les performances et le domaine de vol de l'ULM.
6.2 Visite pré vol •Actions vitales	Comprendre la nécessité d'une vérification ou d'une action avant, pendant ou après le vol.
6.3 Instrumentations de l'aéronef •Variomètre •Anémomètre, connaître les différentes vitesses caractéristiques •Altimètre •Instrumentation moteur •Communication (VHF, transpondeur, balise de détresse)	Connaître le principe de fonctionnement des instruments. Savoir les lire et les interpréter.
6.4 Devis masse et centrage •Calcul emport carburant •Effets de la masse sur le domaine de vol •État de la piste, vent, altitude, densité, pente	Connaître la relation entre la position du centre de gravité et la stabilité/contrôlabilité d'un ULM. Être capable d'identifier les facteurs influents sur les performances d'un ULM.

Savoirs associés	Compétences attendues
6.5 Communications •Procédures opérationnelles en espace aérien contrôle et en espace aérien non contrôlé •Procédures de détresse et d'urgence •Principaux codes radar-transpondeur •Qualification radio du pilote	Connaître les procédures de radio téléphonie en langue française, l'utilisation d'un transpondeur et les codes d'urgences.
6.6 Plan de vol	Savoir rédiger et déposer un plan de vol.

7. **Procédures opérationnelles des aéronefs OACI**

Savoirs associés	Compétences attendues
7.1 Procédures opérationnelles spéciales et dangers •Procédures de démarrage et sécurité au parking •Réduction du bruit et respect de l'environnement •Feu à bord •Cisaillement de vent •Turbulence de sillage •Atterrissage d'urgence et interruption volontaire de vol •Pistes contaminées •Panne en campagne (VERDO) •Motifs et procédures d'interception •Recherche et sauvetage •Procédures traversées maritimes •Balise de détresse •Utilisation du parachute de secours	Savoir détecter et analyser tout facteur de menaces durant un vol et connaître les principaux risques. Connaître les mesures d'urgences essentielles et savoir informer son passager. Connaître les messages d'interception. Connaître les numéros d'urgence aéronautique et secours terrestres des numéros d'urgence. Connaître les équipements de secours envisageables à bord. Connaître l'utilisation des équipements de sécurité en fonction des situations.

ANNEXE II

PROGRAMME DES CONNAISSANCES SPÉCIFIQUES DE L'ÉPREUVE AU SOL

Les items ci-après sont adaptés et développés en fonction des spécificités de construction et d'utilisation de chaque classe d'ULM.

Le contrôle des connaissances est effectué, soit oralement, soit par écrit, par l'instructeur de pilote d'ULM de la classe considérée, sur la base d'un questionnaire spécifique construit à partir des éléments décrits ci-après.

1. **Technologie de l'ULM**

Savoirs associés	Compétences attendues
Cellule	Connaître les parties importantes constituant la cellule
Voilure ou enveloppe	Connaître les parties importantes des surfaces portantes de l'ULM.
Commandes, gouvernes	Connaître les parties importantes constituant le commandes et gouvernes
L'hélice, le réducteur	Connaître les principes de calage d'une hélice et les incidences sur le vol
Notions sur la qualité des matériaux	Connaître les caractéristiques principales des matériaux utilisés sur la machine
Notions sur les assemblages	Connaître les différents types d'assemblage utilisés dans la construction (soudage, collage, boulonnage). Connaître les règles de serrage et de sécurisation de l'assemblage
Limitations structurales	Connaître les facteurs de charges admissibles et la MTOW de l'ULM

2. **Mécanique du vol**

Savoirs associés	Compétences attendues
Sustentation appliquée à la classe	Connaître les éléments influant sur la sustentation, liés à la machine
Rôle des commandes, effets primaires et secondaires	Connaître les effets primaires et secondaires liés aux actions sur les commandes
Force et couple appliqués dans les différentes phases de vol	Connaissance des forces aérodynamiques qui s'appliquent lors des différentes phases de vol
Stabilité	Connaître les facteurs influents sur la stabilité longitudinale et latérale. Connaître les risques associés au manque de stabilité longitudinale.
Les effets secondaires du moteur	Connaître les effets secondaires et leur conséquence sur le pilotage

3. **Limitations**

Savoirs associés	Compétences attendues
Définition du domaine de vol	Connaître les différentes vitesses à la masse max.
Limitations de masse et de facteur de charge	Connaître les limitations de masse associées à la classe d'ULM.
Limitations dues à l'incidence ou la vitesse	Connaître la signification des arcs de couleur sur un anémomètre. Connaître les effets de l'incidence sur la portance et les limites d'angle d'incidence.
Origine, détection et sortie des positions inhabituelles	Connaître les causes pouvant amener à des positions inhabituelles. Connaître les symptômes associés à ces positions. Connaître les procédures de sortie.
Situations dangereuses – Positions inusuelles	Connaître les situations dangereuses spécifiques à la classe et les actions de pilotage à réaliser en cas d'approche de l'une d'elle.
Influence des caractéristiques de la masse d'air et de l'altitude sur les performances.	Connaître les effets de l'altitude, de la température et la pression atmosphérique sur les performances de décollage, atterrissage et de croisière. Connaissance les effets de l'altitude sur la puissance du groupe motopropulseur et sur la portance.

4. **Principes généraux d'entretien et de contrôle**

Savoirs associés	Compétences attendues
Manuel d'entretien	Connaître les éléments constitutifs du manuel d'entretien et la qualité des informations délivrées par ce dernier. Connaître les programmes de maintenance et d'entretien afin de maintenir l'aptitude au vol de son ULM. Comprendre les raisons de l'existence des limites temporelles du moteur (TBO - Time Beetween Overhaul) et des opérations de maintenance et d'entretien (OTL - Operating Time Limits) de certains composants sur la classe d'appareil considérée.
Visites pré-vol et post-vol	Connaître la chronologie d'une visite pré-vol (GMP, cockpit, cellule extérieure). Connaître les précautions à prendre lors de la visite pré-vol pour garantir la sécurité et la concentration sur la tâche. Connaître la chronologie d'une visite post-vol.

5. **Utilisation**

Savoirs associés	Compétences attendues
Manuel d'utilisation	Connaître les éléments constitutifs du manuel d'utilisation et la pertinence des informations délivrées par ce dernier.
Caractéristiques et performances	Savoir calculer les performances de son ULM dans les différentes phases de vol.
Procédures d'utilisation normales et d'urgence	Savoir trouver les procédures normales dans un manuel d'utilisation. Connaître la différence entre procédure d'urgence et procédure de secours.
Masse et centrage	Savoir effectuer un devis de masse et centrage pour sa classe d'ULM. Connaître les effets du centrage sur la pilotabilité du son ULM.

ANNEXE III

PROGRAMME DES CONNAISSANCES POUR L'APTITUDE À LA RADIOTÉLÉPHONIE EN LANGUE FRANÇAISE

La qualification radiotéléphonie en langue française est facultative en ULM.

Elle est délivrée par l'instructeur et apposée sur la licence par le bureau des licences.

La qualification radiotéléphonie permet d'accéder à tous les terrains qui ne possèdent pas de procédures de départ et d'arrivée aux instruments, quelle que soit la classe de machine.

Conformément aux dispositions de l'arrêté du 12 juillet 2019, une extension de formation théorique et pratique est nécessaire pour les ULM des classes 2/3/4/6 qui souhaitent avoir accès à des terrains possédant des procédures de départ et d'arrivée aux instruments.

1. **Radiotéléphonie et communications**

Savoirs associés	Compétences attendues
1.1 Utilisation de la documentation pour le choix des fréquences	Connaître la documentation aéronautique En route, cartes de navigation, cartes VAC. Savoir retrouver les indications de fréquences radio sur les documents.
1.2 Utilisation du micro	Maitriser l'utilisation du micro et de l'alternat pour assurer correctement les transmissions radio.
1.3 Alphabet phonétique	Connaître l'alphabet phonétique et la façon d'exprimer les chiffres et les nombres au cours d'un échange radio.
1.4 Indicatifs / abréviations des stations / aéronefs	Connaître et savoir utiliser les indicatifs appropriés Savoir utiliser les indicatifs abrégés.
1.5 Techniques de transmission	Connaître la méthode de qualification de la qualité d'une transmission radio (1/5 à 5/5).
1.6 Phraséologie standard	Connaître la construction d'un message radio. Comprendre les messages que l'on reçoit. Savoir transmettre un message radio complet et concis (construction avec les éléments obligatoires). Connaître les termes de la phraséologie standard.
1.7 Veille	Connaître son indicatif, savoir être à l'écoute en cas d'appel. Savoir gérer l'écoute de la radio (volume, choix fréquence).
1.8 Accusé de réception, collationnement	Connaître les éléments à collationner. Savoir collationner les éléments attendus. Connaître les règles de l'accusé de réception. Savoir transmettre un accusé de réception lorsqu'il est requis. Connaître les termes de la phraséologie standard utilisés par le pilote et le contrôleur ou agent AFIS.

2. **Procédure de départ**

Savoirs associés	Compétences attendues
2.1 Vérification radio	Être capable de de mettre en fonctionnement l'équipement radio de l'aéronef et d'effectuer les réglages (volume, fréquences, squelch, identification émission, sélection des écoutes) Espacement 8.33.
2.2 Procédures radio au roulage en espace aérien contrôlé et en espace aérien non contrôlé	Être capable d'obtenir, comprendre et respecter les informations (ATIS, fréquence sol) et autorisations de roulage si applicable.
2.3 Attente au sol en espace aérien contrôlé et en espace aérien non contrôlé	Être capable de réaliser contact radio et maintenir position au sol.
2.4 Autorisation de départ en espace aérien contrôlé et en espace aérien non contrôlé	Comprendre et collationner correctement les autorisations liées au départ. Être capable d'effectuer les communications radio, en auto-information au départ d'un aérodrome non contrôlé.

3. **Procédure en route**

Savoirs associés	Compétences attendues
3.1 Changement de fréquence	Être capable d'organiser ses changements de fréquences.
3.2 Service d'information en vol	Connaître les découpages de l'espace aérien afin d'être en contact radio avec le bon secteur (fréquence). Connaître les services rendus par le SIV.
3.3 Informations météo	Être capable de demander, comprendre et collationner correctement les éléments météo (ATC, AFIS, ATIS, SIV).
3.4 Phraséologie de procédure	Être capable d'utiliser la phraséologie règlementaire en route.
3.5 Portée / hauteur / distance	Connaître la portée optique. Connaître le principe et les règles des portées opérationnelles.

4. **Procédure en approche et à l'arrivée**

Savoirs associés	Compétences attendues
4.1 Autorisation d'arrivée et intégration	Comprendre et collationner correctement les autorisations liées à l'arrivée sur un aérodrome en espace aérien contrôlé. Transmettre et comprendre les informations d'arrivée sur un terrain en espace aérien non contrôlé.
4.2 Appels et autorisations du contrôle aérien en circuit d'aérodrome	Être capable de comprendre, collationner les autorisations données par le contrôle d'aérodrome.

5. **Pannes de communication – Interception**

Savoirs associés	Compétences attendues
5.1 Procédures de circulation aérienne en cas de panne de communication	Connaître les règles et procédures opérationnelles à appliquer en cas de panne de communication.
5.2 Fréquences de secours	Connaître et savoir utiliser les fréquences de secours (veille ou émission).
5.3 Vérification du bon fonctionnement	Être capable de détecter une panne de système de communication.
5.4 Règles en cas d'interception par un aéronef de la défense	Connaître la fréquence radio en situation d'interception et être capable d'établir un contact radio.

6. **Procédures de détresse et d'urgence**

Savoirs associés	Compétences attendues
6.1 Détresse (MAYDAY), définition, cas d'utilisation	Connaître les situations nécessitant l'utilisation d'un message de détresse.
6.2 Fréquences à utiliser	Connaître les fréquences à utiliser pour le message de détresse (selon phase de vol).
6.3 Contenu du message de détresse	Connaître la structure d'un message de détresse et dans quelle circonstance l'utiliser.
6.4 Urgence (PAN), définition, utilisation	Connaître les situations nécessitant l'utilisation d'un message d'urgence. Connaître la structure d'un message d'urgence.
6.5 Fréquences à utiliser	Connaître les fréquences à utiliser pour le message d'urgence (selon phase de vol).
6.6 Silence en cas d'appel de détresse / urgence	Connaître les règles de mise en œuvre du message de détresse (MAYDAY).
6.7 Annulation de la détresse / urgence	Être capable de donner les informations pour un retour en situation normale.
6.8 Savoir solliciter une assistance	Savoir identifier ses besoins et solliciter une assistance de façon adaptée (cap de ralliement).

7. **Le transpondeur**

Savoirs associés	Compétences attendues
7.1 Généralités	Connaître le fonctionnement. Connaître les principaux éléments constituant la chaine fonctionnelle du transpondeur à bord Connaître les modes A-C-S – ADSB.
7.2 Règles d'utilisation (SERA)	Connaître le code et le mode de fonctionnement à afficher en vol (ex : ALT et 7000).
7.3 Système TCAS	Connaître le principe de fonctionnement des TCAS.
7.4 Codes particuliers	Connaître l'utilisation : 7000 ; 7500 ; 7600 ; 7700.

8. **Intégration aérodromes avec procédures d'arrivées et départs aux instruments (extension de privilège)**

Savoirs associés	Compétences attendues
8.1 Généralités	Connaître le texte de référence : arrêté du 12 juillet 2019 relatif aux procédures générales de circulation aérienne pour l'utilisation des aérodromes par les aéronefs. Connaître les différentes procédures d'arrivées et départs aux instruments.
8.2 Savoir identifier le vocabulaire spécifique IFR	Être en mesure d'identifier le régime de vol d'un aéronef en IFR.
8.3 Savoir repérer sur une carte VAC et sur les cartes aéronautiques, les informations concernant les approches et départs aux instruments	Être en mesure de déterminer si existence de procédures aux instruments sur un terrain donné.

9. **Qualification radiotéléphonie – Programme des épreuves en vol**

Qualification radiotéléphonie applicable aux classes 1/2/3/4/5/6

Réalisation d'une navigation comportant :

– un départ ou une intégration sur un aérodrome en auto-information ;
– un transit dans un espace aérien contrôlé,

et/ou contact avec un SIV,
et/ou transit dans une zone réglementée avec contact radio obligatoire
et/ou une arrivée sur un terrain en espace aérien contrôlé

Contrôle oral des connaissances des procédures radio et transpondeur (si applicable) en situation simulée :

– besoin d'assistance ;
– urgence ;
– détresse.
