



PROGRAMME D'ENSEIGNEMENT DE L'EXAMEN D'INSTRUCTEUR DE VOL LIBRE, PARTIE THÉORIQUE, ET EXIGENCES MINIMALES POUR LE COURS THÉORIQUE D'INSTRUCTEUR DE VOL LIBRE

(Version décembre 2023)

Bases juridiques: OACS: Ordonnance sur les aéronefs de catégorie spéciale
Directives de la FSVL sur l'examen d'aptitude pour instructeur de parapente et de delta

Généralités

La présente description de cours définit les exigences minimales pour le cours théorique FSVL d'instructeur de vol libre. Le déroulement du cours est construit de manière ciblée et s'appuie sur l'expérience de longue date d'instructeurs de vol et d'intervenants lors de cours théoriques d'instructeur de vol libre FSVL.

De la documentation adaptée est disponible dans le commerce spécialisé pour la préparation au cours, un apprentissage supplémentaire et pour la préparation à l'examen théorique.

Matières enseignées

La formation théorique d'instructeur de vol libre comprend les cinq matières suivantes, que le participant au cours doit effectuer selon le programme d'enseignement ci-dessous:

- Aérodynamique
- Météo
- Législation
- Matériel
- Pratique de vol

Programme d'enseignement détaillé

Le cours est construit de telle manière qu'un participant comprend les notions suivantes comme pertinentes pour un pilote de vol libre, et qu'il peut les expliquer en relation avec le vol dans la pratique.

1. AÉRODYNAMIQUE

1.1. Fondements

- 1.1.1. Représentation vectorielle des forces: point d'application, direction, puissance, composition et décomposition des forces
- 1.1.2. Principe de l'équilibre des forces et des moments
- 1.1.3. Principe de la conservation de l'énergie

1.2. Aérodynamique

- 1.2.1. Fluides: lignes d'écoulement, solévation relative (écoulement laminaire ou turbulent), forces de déviation et d'accélération
- 1.2.2. Traînée: définition du concept sur la base d'exemples pratiques, influence du maître couple, de la vitesse d'écoulement, de la densité atmosphérique, de la forme du solide; calcul de la traînée
- 1.2.3. Portance: définition, mécanismes de formation, influence de la surface exposée, de la vitesse d'écoulement, de la densité de l'air, de la forme du solide; calcul de la portance
- 1.2.4. Profil portant: nomenclature du profil et répartition de la portance ou poussée résultantes, influence de l'angle d'attaque sur l'écoulement, polaires du profil, déplacement du centre de poussée
- 1.2.5. L'aile: répartition de la portance ou poussée résultantes, formation et effets des diverses composantes de la traînée, finesse

1.3. Mécanique du vol

- 1.3.1. Situation de vol stationnaire: équilibre des forces en vol régulier, qu'il soit rectiligne ou en virages
- 1.3.2. Facteur de charge: au cours d'une ressource, dans les virages
- 1.3.3. Maintien des caractéristiques du vol: stabilité statique et dynamique, les trois axes et leur stabilité, mesures pratiques visant à augmenter la stabilité

- 1.3.4. Facteurs déterminants pour les caractéristiques de la surface portante: centre de gravité, charge alaire, manœuvrabilité
- 1.3.5. Les polaires des vitesses: tracé et lecture des polaires, vitesse propre / vitesse-sol, vitesse de décrochage / vitesse minimale de sustentation, plus petit taux de chute, meilleure finesse par vent de face, vent arrière, courant ascendant ou descendant; vitesse maximale, relation charge alaire/polaires
- 1.3.6. Configurations de vol particulières : décrochage & vol accéléré. En plus pour parapente : parachutage, stall aux B, fermetures

2. MÉTÉOROLOGIE

2.1. Origines du temps qu'il fait

- 2.1.1. Influence des rayons solaires sur la surface terrestre: réflexion, absorption
- 2.1.2. Economie thermique de la Terre: convection, advection, conduction thermique, rayonnement
- 2.1.3. L'atmosphère: composition, stratification de la troposphère, atmosphère standard OACI

2.2. Connaissances de base des lois de la physique

- 2.2.1. Pression atmosphérique
- 2.2.2. Densité de l'air
- 2.2.3. Température de l'air
- 2.2.4. Humidité de l'air

2.3. Circulation de l'air sur la planète

- 2.3.1. Formation de zones de haute ou basse pression
- 2.3.2. Circulation de l'air au-dessus de l'hémisphère nord, influence de la force de Coriolis
- 2.3.3. Représentation graphique des zones de haute et basse pression, cartes météo au sol et en altitude

2.4. Le vent

- 2.4.1. Direction du vent
- 2.4.2. Force ou vitesse du vent
- 2.4.3. Cisaillements, variations dans la direction du vent, gradient de vent
- 2.4.4. Turbulences d'origine orographique, mécanique, thermique
Types de vent: systèmes globaux, vents locaux

2.5. Formation et prévision des thermiques

- 2.5.1. Influence de la topographie sur la formation des thermiques
- 2.5.2. Mécanismes de déclenchement, évolution de la température d'une masse en ascension (gradient thermique vertical)
- 2.5.3. Formes d'état: absorption/perte d'énergie au moment de la modification de l'état de l'air
- 2.5.4. Processus adiabatiques: adiabatique sèche, adiabatique humide
- 2.5.5. Masses d'air stables et instables, critères de reconnaissance
- 2.5.6. Règles empiriques de prévision des thermiques, champ et réserves d'application de ces règles, prévisions fondées sur les émagrammes

2.6. Les nuages

- 2.6.1. Facteurs à l'origine de la formation des nuages: relief, présence d'un front, activité thermique, condensation due au rayonnement, advection et convection
- 2.6.2. Degré de nébulosité
- 2.6.3. Critères d'identification des nuages, classification, interprétation de l'aspect des nuages dans l'optique de la pratique du vol

2.7. Les fronts

- 2.7.1. Formation des fronts
- 2.7.2. Caractéristiques spécifiques des fronts
- 2.7.3. Front chaud
- 2.7.4. Front froid
- 2.7.5. Occlusion

2.8. Estimation des conditions météorologiques

- 2.8.1. Réflexion par échelle (du grand ensemble au petit détail)
- 2.8.2. Conditions météo favorables au vol: situation anticyclonique, répartition uniforme des pressions (marais barométrique)
- 2.8.3. Conditions météo défavorables au vol: front froid, orage, situation de fœhn
- 2.8.4. Temps mitigé: situation d'Ouest, situation de bise

2.9. Bulletins météorologiques

- 2.9.1. Sources d'information possibles: médias, Internet
- 2.9.2. Lecture et interprétation des données météo: cartes météo au sol, cartes météo d'altitude, prévisions aéronautiques, bulletin météo pour le vol à voile, images satellites, indications fournies par la prévision des thermiques (p. ex. émagrammes, Previtemp, Alptherm etc.)
- 2.9.3. Limitations des modèles météo

3. LEGISLATION

3.1. Sources juridiques

- 3.1.1. Droit international, ICAO, EASA
- 3.1.2. Droit national: Constitution fédérale, Loi fédérale sur l'aviation, OACS

3.2. OACS

- 3.2.1. Domaine d'application
- 3.2.2. Dispositions particulières pour vols avec passager
- 3.2.3. Garantie des droits à réparation d'un dommage relevant de la responsabilité civile

3.3. Publications officielles

- 3.3.1. AIP
- 3.3.2. NOTAM
- 3.3.3. DABS
- 3.3.4. Cartes OACI, notamment carte pour le vol à voile
- 3.3.5. Abréviations

3.4. Autorités et fédérations

- 3.4.1. Sur le plan international: OACI
- 3.4.2. Sur le plan national: Conseil fédéral, DETEC, OFAC, FSVL

3.5. L'espace aérien

- 3.5.1. Classification, conditions d'utilisation (minima de visibilité, distance par rapport aux nuages), vols de nuit
- 3.5.2. Structuration de l'espace aérien: FIR, AWY, TMA, CTR
- 3.5.3. Zones dangereuses, interdites ou dans lesquelles le trafic est sujet à restrictions
- 3.5.4. Zones de vol à voile (permanentes, temporaires), espace aérien utilisable pour le vol à voile
- 3.5.5. Horaires d'activation: HX, H24, MIL

3.6. Les règles de l'air

- 3.6.1. Règles du vol à vue (VFR)
- 3.6.2. Règles de circulation aérienne entre aéronefs en général, entre deltas, parapentes et planeurs en espace libre, le long d'une pente, en survol, durant la volte d'atterrissage

4. CONNAISSANCE DU MATERIEL

4.1. Définition des concepts

- 4.1.1. Envergure
- 4.1.2. Surface projetée
- 4.1.3. Poids total
- 4.1.4. Charge alaire
- 4.1.5. Allongement

4.2. Parties constitutives de l'appareil

- 4.2.1. Terminologie
- 4.2.2. Particularités: p. ex. commandes auxiliaires, systèmes d'accélération, géométrie variable, trimmage

4.3. Travail des matières

- 4.3.1. Traction: fourchette d'élasticité, limite d'étirage, déformation permanente, limite de rupture, extension, fluage.
- 4.3.2. Autres contraintes mécaniques, p. ex. les frottements
- 4.3.3. Exposition aux UV

4.4. Les matériaux de construction, leur résistance et leur fonction

- 4.4.1. Voile: polyamide, polyester, tissus complexes, produits d'enduction
- 4.4.2. Renforts et parties solides de la voile

- 4.4.3 Coutures
- 4.4.4 Suspentes (parapente)
- 4.4.5 Harnais et sellettes
- 4.4.6 Mousquetons et accastillage
- 4.4.7 Suspensions et systèmes d'attache
- 4.5. La répartition des charges**
- 4.5.1. Charges et répartition des charges sur les différents éléments en vol stationnaire rectiligne et
- 4.5.2 en configurations de vol particulières
- 4.6. L'homologation**
- 4.6.1. Homologations existantes et organismes d'homologation; reconnaissance par la FSVL
- 4.6.2 Exigences concernant la construction de l'appareil et sa capacité de charge
- 4.6.3 Conditions et limites d'utilisation
- 4.6.4 Caractéristiques de vol stables
- 4.6.5 Plaquette du constructeur
- 4.6.6 Procédures d'homologation: tests de charge, essais en vol etc.; critères et classification
- 4.7. Entretien**
- 4.7.1. Stockage
- 4.7.2 Transport
- 4.7.3 Réparation
- 4.7.4 Trime, réglages
- 4.7.5 Compétence
- 4.8. Critères de choix d'un planeur de pente**
- 4.8.1. But recherché et besoins
- 4.8.2 Charge alaire
- 4.8.3 Caractéristiques de vol / capacités personnelles du pilote
- 4.9. Equipement personnel**
- 4.9.1. Casque
- 4.9.2 Secours: types de parachutes, leur fonctionnement et leurs particularités; dimension, taux de chute, type de fixation, positionnement de la sangle principale, utilisation, entretien
- 4.9.3 Instruments: utilité et mode de fonctionnement du variomètre, de l'altimètre, de l'anémomètre, de l'émetteur-récepteur radio, de la boussole, de la bouteille d'oxygène, du GPS etc.
- 4.9.4 Protections: types existants, avec à chaque fois leur fonctionnement et leurs particularités
- 4.9.5 Vêtements, chaussures
- 4.10. Construction**
- 4.10.1. Caractéristiques de construction des deltas et parapentes modernes et leur fonctionnement, ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients
- 4.10.2 Caractéristiques de construction des parachutes de secours modernes et leur fonctionnement, ainsi que leurs avantages et leurs inconvénients
- 5. PRATIQUE DE VOL**
- 5.1. Prévol**
- 5.1.1. Evaluation des conditions météorologiques
- 5.1.2 Choix du site de vol
- 5.1.3 Consultation des informations sur la navigation aérienne
- 5.1.4 Altitude maximale autorisée (altimètre: QNH ou flightlevel?)
- 5.1.5 Prescriptions, obstacles et dangers sur le site
- 5.1.6 Parapente/delta et respect de la faune (zones de protection du gibier)
- 5.1.7 Etalement/montage du planeur de pente
- 5.1.8 Examen des conditions propres pilote/passager: bonne condition physique et psychique, vêtements et matériel appropriés
- 5.2. Décollage**
- 5.2.1. Zone d'envol: nature du terrain, inclinaison, longueur par rapport aux performances de l'engin, au vent, à la densité atmosphérique, à la charge alaire
- 5.2.2 Contrôle MAVIE
- 5.2.3 Position pendant le décollage
- 5.2.4 Technique de décollage parfaite (p.ex. décollage en trois phases en parapente)

- 5.2.5 Phase d'accélération/d'envol: longueur exploitable par rapport aux performances de l'aile, au vent, à la densité atmosphérique, à la charge alaire, à l'inclinaison, aux capacités du pilote
 - 5.2.6 Techniques de décollage lors de conditions particulières: par vent traversier, décollage d'une falaise, décollage face à la voile, décollage à skis, décollage par remorquage, décollage par vent fort
 - 5.2.7 Comportement en cas de décollage interrompu (seulement en parapente).
 - 5.2.8 Critères de renoncement au décollage: pilote, engin, terrain, météo
- 5.3. Vol**
- 5.3.1. Plan de vol
 - 5.3.2 Position du pilote pendant le vol
 - 5.3.3 Technique de vol: plage de vitesses, choix de la vitesse appropriée en fonction de l'itinéraire, du vent, du poids total, de l'intention du pilote; choix de la trajectoire/la direction appropriées en fonction du vent; détermination de la finesse actuelle au cours du vol
 - 5.3.4 Tactique de vol: optimisation de la performance de vol en fonction des conditions météo, franchissement d'une crête/d'un col, vol dans une ascendance dynamique de pente, vol thermique, vol en turbulences
 - 5.3.5 Choix d'une méthode de descente rapide adaptée
- 5.4. Atterrissage**
- 5.4.1. Critères de choix d'un terrain d'atterrissage
 - 5.4.2 Méthodes de détermination de la direction et de la force du vent au sol depuis les airs
 - 5.4.3 Position du pilote pendant l'atterrissage
 - 5.4.4 Volte d'atterrissage: destruction d'altitude, vent arrière, base, finale.
 - 5.4.5 Atterrissage de précision parfait en position debout avec prise en compte du vent, des caractéristiques de l'appareil, de la charge alaire
 - 5.4.6 Comportement dans des situations exceptionnelles: atterrissages en campagne, atterrissage par vent arrière, atterrissage à la pente, atterrissage sur un arbre, atterrissage sur l'eau, atterrissage par vent fort
- 5.5. Situations dangereuses**
- 5.5.1. Aptitude à reconnaître et sortir de configurations de vol dangereuses telles que décrochage. En plus pour le parapente : parachutage, vrille, fermeture
 - 5.5.2 Aptitude à reconnaître des conditions météorologiques dangereuses et à adopter un comportement approprié
 - 5.5.3 Aptitude à reconnaître et éviter des obstacles tel que câbles, téléphériques, lignes électriques