

INTRODUCTION

Le pilotage de l'ULM Classe 5 type aérostat à air chaud motorisé, a été fortement influencé par le pilotage de type montgolfière sachant les limites d'utilisation de cet aéronef. C'est pour cela que la formation ab-initio doit prévoir une phase d'apprentissage sur aérostat à air chaud sans motorisation, entendu que les vols sont exécutés avec l'instructeur à bord.

Afin de simplifier la rédaction du document et compte tenu des différentes constructions possibles, nous utiliserons le terme de nacelle pour définir le poste de pilotage (cette nacelle pouvant être un châssis)

- L'arrière de la nacelle étant la partie où est fixée la motorisation.
- L'avant : partie opposée à l'arrière

La formation est divisée en 2 phases distinctes avec en premier lieu une phase d'apprentissage de type "Montgolfière", suivie d'une phase d'apprentissage des spécificités de la "motorisation".

Le respect de cette chronologie dans le processus de formation est incontournable.

Nous proposons à l'intérieur de ce document :

- Le contenu théorique
- La méthode pédagogique
- Les fiches de formation pratique
- Une fiche de progression

En complément à ce travail il est fortement conseillé d'utiliser les documents suivants

- Manuel de pilotage des montgolfières aux éditions Cépadues
- Les fiches pédagogiques de la FFA, la lettre de l'Aérostation, document publié par la Compagnie Française de Montgolfière
- Le Manuel du pilote ULM aux éditions Cépadues

THEORIQUE SPECIFIQUE - CLASSE 5 ULM

CONNAISSANCES GÉNÉRALES

- DESCRIPTION GÉNÉRALE
 - o L'enveloppe
 - o La nacelle
 - o Le cadre de charge et le brûleur
 - o Les réservoirs de gaz
 - o Les autres éléments
 - o Le châssis
 - o Le groupe moto propulseur

LE CADRE RÉGLEMENTAIRE

- Les textes réglementaires de référence (La réglementation U.L.M. (S.F.A.C.T. S.I.A.)
 - o L'élève pilote d'U.L.M. classe 5
 - o Brevet et licence de pilote d'U.L.M. classe 5
 - o L'instructeur de pilote d'U.L.M. classe 5
 - o Documents de l'élève pilote d'U.L.M. classe 5
 - o Documents du pilote d'U.L.M. classe 5

LES FACTEURS HUMAINS

- notions de base de physiologie aéronautique
 - o L'hypoxie
 - o Les autres ennuis liés à l'altitude
 - o Note importante pour les plongeurs sous-marins
- Performances intellectuelles
 - o Comprendre
 - o Comprendre pour piloter
 - o Les mémoires
 - o L'attention
 - o Les raisonnements
 - o La gestion des ressources
 - o Prise de décision et jugement
- Vigilance, sommeil, fatigue et stress
 - o La vigilance et le sommeil
 - o Le rythme circadien
 - o La fatigue
 - o Le stress
- La fiabilité humaine et les erreurs humaines
 - o La notion d'erreur
 - o Les différentes composantes de la notion d'erreur
 - o Erreurs de représentation
- Prévention des atteintes traumatologiques
 - o La manutention au sol
 - o Mise en œuvre
 - o Décollage
 - o En vol
 - o Atterrissage
- L'influence du bruit dans la perception et la prise de décision

LE VOL

- Notion de physique et principe de vol
 - o Quelques notions de physique
 - o Principe du vol

- Préparatifs
 - o Les préparatifs tout au long de l'année
 - o La semaine avant le vol
 - o La veille du vol
 - o Quelques heures avant le départ sur le terrain
 - o Le transport du matériel
 - o Sur le terrain

- Pilotage
 - o Pesée et décollage
 - o Le vol
 - o La maîtrise dans la conduite du vol
 - o L'atterrissage
 - o Le dégonflage
 - o Repli et rangement
 - o Les relations avec les propriétaires
 - o L'après vol
 - o La gestion des mouvements induits par la motorisation

- Éléments de navigation
 - o Se repérer sur la terre
 - o Les cartes
 - o Orientation à l'aide d'une carte
 - o La route
 - o Altimétrie
 - o Matériel de navigation

- Limites d'emploi
 - o Limitation imposées par le vent sur le terrain de décollage
 - o Le devis de masse et les limitations aux décollage
 - o Limites de vitesse verticale
 - o La température de l'enveloppe
 - o Autres limitations

- Les procédures d'urgence
 - o Les incidents
 - o Les accidents
 - o Atterrissage d'urgence
 - o Autres cas d'urgence

VOLS PARTICULIERS

- Traversée des frontières
- Le survol de l'eau
 - o Réglementation
 - o Survol involontaire
 - o Amerrissage involontaire
 - o La météo côtière
- Les ascensions en groupe
 - o Au sol
 - o Le décollage
 - o En vol
 - o Précautions matérielles

- Le vol en montagne
 - o Préparation du vol
 - o La météo et l'aérologie en montagne
 - o La navigation en montagne
 - o Les dangers du vol en montagne

CONNAISSANCE ET UTILISATION DU MATÉRIEL

- Instruments et équipements
 - o L'altimètre
 - o Le variomètre
 - o La sonde de température
 - Si nécessaire :
 - Le transpondeur
 - Le G.P.S.
 - Le V.O.R.
 - La boussole
 - Le barographe
 - Les moyens radio et leur utilisation
 - o L'anémomètre
- Entretien du ballon
 - o Le stockage
 - o Entretien général
 - o Les réparations

LE GAZ

- Caractéristiques
- Propriétés générales des gaz
 - o Généralités
 - o Application au ballon
- Remplissage des cylindres
 - o Présentation des différents cylindres
 - o Les sources d'approvisionnement
 - o Les procédures de remplissage
 - o Pressurisation des cylindres
- Rappels de sécurité
- Nettoyage d'un cylindre
- Dangers, fuites et feux
 - o Fuite et feu
 - o Inflammation par étincelle
 - o Inflammation par chaleur
 - o Explosion de cylindre par BLEVE
 - o Brûlure par gaz liquide
 - o Asphyxie
 - o Que faire en cas de fuite?
- Extincteurs

METEOROLOGIE

- Atmosphère
 - o Présentation de l'atmosphère
 - o Étude des paramètres
 - o La stabilité et l'instabilité de l'atmosphère
- Perturbations et fronts
 - o Les perturbations
 - o Les fronts
- Nuages et précipitations
 - o Les nuages
 - o La visibilité

- Le vent
 - o Écoulement du vent turbulent
 - o Définir le gradient du vent au voisinage du sol
 - o Les origines du vent
 - o La turbulence
- Exploitation de l'information météorologique
 - o Service d'informations météorologiques
 - o Forme des informations météorologiques
 - o Le message METAR
 - o Le message TAF
 - o Carte de prévision du temps significatif (TEMSE)
 - o Cartes des vents

RÉGLEMENTATION ET DOCUMENTS

- Les documents de l'U.L.M.
 - o Carte d'identification
 - o Fiche d'identification
 - o Brevet de pilote d'U.L.M. classe 5 et emport si nécessaire
 - o Licence de station d'aéronef (si nécessaire)
- Circulation aérienne
 - o Les services et organismes de la circulation aérienne
 - o Les fonctions remplies par les organismes de la circulation aérienne
 - o La notion de clairance
 - o Les règles de vol
- La division de l'espace aérien
 - o Les régions d'information de vol
 - o L'espace aérien contrôlé
 - o Les espaces aériens contrôlés spécialisés
 - o L'espace aérien non contrôlé
 - o Les zones à statut particulier
 - o Exemple de transit, messages radio (optionnel)
- Prévention des abordages
 - o Les classes d'espace
 - o Règle de la demi-circulaire
 - o Priorité entre aéronefs

ÉQUIPE DE RÉCUPÉRATION ET OBSERVATEURS

- Poursuite et récupération du ballon
 - o Récupération par vent faible
 - o Récupération par vent rapide
 - o Récupération sans radio
 - o Accès au terrain et rangement
 - o Récupération en compétition
 - o Récupération en montagne
 - o Information du pilote
 - o Notes sur les remorques
- Être observateur

Pièces à étudier :

- Constat Amiable
- Fiche météo
- Rapport confidentiel d'incident

METHODE PEDAGOGIQUE

La classe 5 ULM, et plus particulièrement l'aérostat léger motorisé à air chaud, nécessite dans son apprentissage de très bonnes connaissances des principes du pilotage de la Montgolfière, complétées par les spécificités de la motorisation qui lui est associée. C'est pour cela que la méthode pédagogique que nous avons développée est inspirée des concepts existants dans les 2 fédérations qui gèrent ces activités, grâce à l'implication et au vécu des membres instructeurs qui ont composés cette première commission de travail. En fonction de l'évolution de cette nouvelle classe, cette méthode évoluera au gré des nouveaux concepts qui apparaîtront.

La méthode d'apprentissage est basée sur un concept de :

10 fiches pour la gestion d'un aéronef à air chaud comprenant :

- 1 - Préparation du vol
- 2 - Mise en œuvre
- 3 - Gonflage
- 4 - Dégonflage, repli et rangement
- 5 - Décollage et montée initiale
- 6 - Montée et descente
- 7 - Palier
- 8 - Approche
- 9 - Atterrissage
- 10 - Gestion du vol

4 fiches axées sur le vol motorisé

- 11 - Préparation et règles de sécurité
- 12 - Accoutumance des effets du moteur sur le vol
- 13 - Décollages
- 14 - Approches et atterrissages

1 fiche récapitulant les procédures d'urgence et situations particulières

Ces fiches servent à l'instructeur pour définir l'objectif de la leçon, puis les aspects essentiels, avant d'en faire le bilan. Cette méthode se complète par

1 fiche de progression,

qui concentre sous forme de tableau les acquis et les points à travailler tout en permettant à l'élève un suivi rationnel de sa progression.

Le lâcher solo ne constitue pas une fin en soi ; il peut valider le brevet initial (vol seul à bord) et sera complété, après un certain nombre de vols, d'un test qui validera l'emport de passager.

Phase sans moteur
1- PRÉPARATION DU VOL

PRÉPARATION

Objectif	Réunir conditions et éléments pour entreprendre et conduire une ascension.
Connaissances Indispensables	Situation météorologique et aérologie locale, réglementation sur la circulation aérienne, carte et fiche d'identification, brevet de pilote d'U.L.M. classe V
Organisation de la leçon	Collecter l'information, analyser les données, préparer la navigation

LEÇON

Faire voir, puis guider l'action

État physique et mental du pilote et du passager : fatigue, préoccupations, alcool, médicaments.

Information météo	Consulter un service météo aéronautique, estimation météo personnelle par observations locales et envoi de ballonnets sur site, vent au sol.
Information aéronautique Manuel d'utilisation	Cartes aéronautiques à jour, NOTAM Limites d'utilisation de l'aérostat, vent, masse en fonction des conditions météo et des conditions locales (altitude, pression)
Devis de chargement Préparation de la navigation	Gaz, consommation des brûleurs, autonomie, réserves Suivant les zones interdites ou inhospitalières déterminer le secteur de vol et la zone de décollage et d'atterrissage, porter sur la carte les limitations de l'espace aérien (altitude, fréquence radio si exigée, horaires d'activité des zones), tracer la route prévue
Inventaire du matériel	Ballon, véhicule et accessoires vérifiés, documents du pilote et du ballon à jour de validité. altimètre, vario, radio si nécessaire, trousse de bord, équipement perso allumeurs etc.
Choix du terrain de décollage Consignes à donner	Autorisation, accès, abri, dégagement, nuisances Rôles attribués aux équipiers, récupération organisée, passager informé et bien vêtu.
Décision du vol	Si tous les paramètres précités sont corrects.

Exercice

L'élève recueille l'information aéronautique et météo, prépare la navigation, vérifie les limitations (masse, vent...) rassemble le matériel, donne les consignes à l'équipage, choisit le terrain de décollage, prend la décision du vol.

BILAN

Analyse	L'élève assume seul la préparation et la décision du vol : OUI/NON Erreurs : mauvaise interprétation de la météo, décision de vol erronée ou insuffisamment étayée, inobservation des règles de l'air, consignes insuffisantes à l'équipage et au passager, mauvais choix de terrain de départ, oubli du matériel, devis de charge mal appliqué
Programme	Cette leçon sera reprise à chaque séance.

2- MISE EN OEUVRE

PREPARATION

Objectifs	Assembler les éléments de l'aérostat et préparer l'enveloppe au gonflage
Connaissances indispensables	Manuel d'utilisation, mémento Montgolfière Mode d'assemblage des éléments. Technologie
Organisation de la leçon	La mise en œuvre peut être suivie (ou non) par le gonflage La préparation du vol aura été effectuée au préalable (météo, site, emplacement...) La leçon sera entièrement présentée à chaque séance. Elle devra être assimilée avant le lâcher.

LEÇON

Consignes au passager : Vérifier les tenues vestimentaires et distribuer les rôles (couronne, nacelle, ventilateur, récupération, incendie...

Faire voir la fonction et l'état de chaque élément répertorié au verso

Guider l'assemblage

Le faire exécuter à l'élève

Assemblage de la nacelle et des brûleurs : Décharger et disposer le matériel sur un sol propre. Fixer supports et brûleurs, orienter et arrimer les réservoirs de gaz, brancher les circuits de carburant gaz, vérifier le débattement des brûleurs, les branchements et les niveaux.

Essai des brûleurs : ouvrir les robinets et vérifier la pression des réservoirs, détecter les éventuelles fuites, allumer les veilleuses et vérifier la flamme, faire fonctionner les brûleurs, fermer et purger les circuits.

BILAN

Analyse

L'élève sait-il identifier, manipuler et assembler correctement les éléments de l'aérostat ? :

OUI / NON

Erreurs

Défaut de consignes au passager et / ou aux équipiers, réservoirs mal arrimés, niveaux non vérifiés, fuites non détectées, commande de soupape non fixée, ballon non amarré...

Explication des conséquences possibles.

Programme

Cette leçon sera reprise à chaque séance.

LISTE DU MATERIEL MIS EN ŒUVRE

(liste non exhaustive : se reporter au manuel d'utilisation)

NACELLE (ou CHASSIS)

HABITACLE

Poignées, marchepied...
Montants et habillage

RÉSERVOIRS

Type et capacité
Position et orientation
Fixation, housses et sangles
Indication des jauges
Robinets, détendeurs et purges

ÉQUIPEMENTS

Sangle de manœuvre
Extincteur
Trousse d'accessoires (allumeurs, outils...)

INSTRUMENTS

Altimètre (fenêtre de réglage)
Variomètre
Indicateur de température
Intercom, radio et transpondeur si nécessaires

BRÛLEUR

Raccordement et connexions
Débattement
Vannes
Veilleuses
Manomètres

ENVELOPPE

Écope (scoop, scroop) ou jupe
Suspenes d'enveloppe
Commandes de système de dégonflement et des vantaux de rotation
Corde de couronne
Moyens de contrôle de température (fusible ou sonde)
Sac d'enveloppe

VENTILATEUR

Commandes, manœuvre, niveaux

AMARRAGE

Amarre et usage de largueur rapide

DOCUMENT DE BORD

Brevet pilote d'ULM classe V avec qualification emport de passager si
biplace

Carte d'identification de l'aérostat (valide)
Fiche d'identification

d'aéronef

Si nécessaire : qualification radio sur brevet et licence de station

Certificat d'assurance lié à la machine ou au pilote

3- GONFLAGE

PREPARATION

Objectifs	Ventiler et chauffer l'enveloppe pour mettre le ballon debout
Connaissances indispensables	Bien remplir l'enveloppe d'air froid pour ne pas brûler la bouche Dès l'allumage des veilleuses, le pilote reste aux commandes
Organisation de la leçon	Nacelle complètement équipée pour décoller, couchée; ballon amarré. Briefing du passager et / ou des équipiers : ventilation, chauffe.

LEÇON

Faire voir puis guider l'action

VENTILER

- Placer et orienter le ventilateur
- Mettre en route le ventilateur au ralenti
- Ouvrir la bouche du ballon
- Accrocher la soupape
- Placer l'équipier de couronne qui vérifie que la couronne est claire
- Accélérer la ventilation
- Déployer l'enveloppe
- Inspecter l'intérieur de l'enveloppe (soupape)
- Prévenir le passager et / ou les équipiers avant la chauffe
- Ouvrir les circuits de réservoirs
- Allumer la / ou les veilleuse(s)
- Placer l'élève pilote au brûleur
- Vérifier le débattement et l'orientation du brûleur

QUAND LA SOUPE EST DÉCOLLÉE DU SOL

CHAUFFER

- D'abord à coups brefs et rapprochés pour arrondir l'enveloppe
- Le ballon se redresse, le pilote est à bord
- Bouche décollée du sol, un équipier arrête et dégage le ventilateur
- Rappeler l'équipier de couronne
- Mettre l'amarre en tension
- Poursuivre la chauffe jusqu'au redressement du ballon
- Faire ramener la corde de couronne par l'équipier
- Faire l'essai de la soupape (décrocher tous les velcros)

Exercices complémentaires

- Gonfler sans abri avec du vent : enveloppe creusée, traction sur amarre...
- Gonfler sans équipier
- Gonfler sans ventilateur

BILAN

Analyse

L'élève est-il apte à effectuer seul la ventilation ? La chauffe ? : OUI / NON

Erreurs :

- Brûlures de la bouche (ventilation insuffisante ?)
- Amarrage : ballon non retenu, ripant au sol
- Abandon du brûleur veilleuses allumées.
- Couronne entortillée autour de l'anneau
- Commande non claire à l'intérieur de l'enveloppe
- Foulard se prenant dans le ventilateur

Programme

La maîtrise de la phase de ventilation permet de passer à la chauffe.

4- DÉGONFLAGE, REPLI, RANGEMENT

PREPARATION

Objectifs	Dégonfler et ranger méthodiquement le ballon
Connaissances indispensables	Espace suffisant pour coucher l'enveloppe : vérifie l'état du sol Le pilote reste aux commandes tant qu'il reste de l'air dans l'enveloppe
Organisation de la leçon	Ballon au sol ou à l'atterrissage, la leçon est abordée dès le début de la formation. Elle est rapidement conduite par l'élève de façon autonome.

LEÇON

DÉGONFLAGE VÉRIFIER L'ESPACE NÉCESSAIRE ET OUVRIR LA SOUPAPE EN GRAND

AVEC VENT

Ballon à l'atterrissage, continuant à traîner au sol
Maintenir la soupape ouverte jusqu'au dégonflage complet

SANS VENT

Ballon debout, nacelle immobile au sol
Regarder l'état du sol
Libérer la corde de couronne, la faire tirer dans le lit du vent
Ouvrir en grand et surveiller l'affalement de l'enveloppe
Aider et contrôler le basculement éventuel de la nacelle

EN TOUS CAS

Vérifier la fermeture des réservoirs et purger les circuits
Garder la commande de soupape en main jusqu'au dégonflage complet
Ramener la soupape vers l'anneau de couronne (fixer quelques velcros)
Fermer la bouche de l'enveloppe et brasser serré.

REPLI

Lover la corde de couronne
Mettre l'enveloppe dans le sac
Lover la corde de soupape
Décrocher et lover les suspentes
Fermer le sac

RANGEMENT

Ranger les équipements de bord
Débrancher les circuits de carburant gaz
Démonter et ranger les brûleurs et supports
Charger le véhicule
Vérifier que l'on n'a rien oublié sur le terrain.

CODE DE CONDUITE

Prendre aimablement contact avec les propriétaires, ne pas pénétrer sans autorisation avec un véhicule sur un terrain privé. Respecter les cultures, remercier, laisser le terrain propre, refermer les clôtures en partant, si pas de contact laisser un mot d'explication avec coordonnées si dégradations diverses.

BILAN

Analyse

L'élève peut-il assurer et coordonner le dégonflage, le repli et le rangement du ballon, sans aide de

l'instructeur ? : OUI / NON

Erreurs :

Mal évaluer la distance nécessaire, coucher l'enveloppe sur un obstacle, ne pas refroidir le brûleur

Mauvais comportement avec le propriétaire ou non respect du terrain d'atterrissage.

Programme

Reprise de la leçon jusqu'à assimilation de toutes les phases.

5- DÉCOLLAGE ET MONTÉE INITIALE

PREPARATION

Objectifs	Quitter le sol avec une force ascensionnelle suffisante pour rester en montée jusqu'à la fin de l'insertion dans le courant d'air
Connaissances indispensables	Check-list avant décollage. Équilibre aérostatique. Effet de la vitesse du vent, du taux de montée, de la fausse portance
Organisation de la leçon	L'élève maîtrise la chauffe en montée. Gonflage effectué, nacelle au sol, amarre en tension

LEÇON

Faire voir puis guider l'action

CONTRÔLE (rappel au verso)

Matériel, équipage, extérieur (volume aérien, trouée d'envol, équipiers écartés)

CHAUFFE

La force aérostatique équilibre le poids du ballon

La nacelle perd son assise et tend à quitter le sol

Continuer À CHAUFFER. L'ÉQUILIBRE AÉROSTATIQUE EST ROMPU

LARGAGE

L'amarre compense la force aérostatique. Quand elle est tendue sous 30°

Larguer ! Libre, le ballon s'élève franchement, le pilote face à la route

MONTÉE INITIALE

Avec du vent, faire voir :

- L'insertion dans le courant d'air et le déplacement horizontal du ballon
- Les effets de la vitesse du vent sur la pente de montée initiale

Départ abrité, faire voir :

- La déformation de l'enveloppe, le ralentissement de la montée, la fausse portance et le cisaillement du vent

Pilotage guidé :

- Chauffer pour adapter le taux de montée à la vitesse du vent et selon les obstacles de la trouée d'envol. Maintenir le ballon en montée tant que le ballon n'a pas acquis une vitesse égale à celle du vent

BILAN

Analyse

Le ballon décolle avec une force ascensionnelle suffisante ? : OUI / NON

Erreurs :

Chauffe trop rapide / chauffe trop lente

Largage trop tardif / trop précoce

Erreurs majeures :

Surchauffe soulevant le véhicule avant le largage, équipier ou assistant accrochés à la nacelle

Taux de montée insuffisant pour passer l'obstacle.

Programme

Reprise de la leçon complète ou de la phase de montée initiale.

VÉRIFICATIONS AVANT DÉCOLLAGE (CHECK-LIST)
Toute anomalie détectée au cours de ces vérifications entraîne l'interruption de la procédure de décollage

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Couronne | sangles claires, corde de couronne ramenée |
| <input type="checkbox"/> Soupape | essayée, étanche, suspente claire |
| <input type="checkbox"/> Commande de soupape (et vantaux) | fixée à la portée de la main |
| <input type="checkbox"/> Panneau de déchirure | étanche, verrouillé, commande fixée (verrou) |
| <input type="checkbox"/> Fusible ou témoin de surchauffe | en place et en bon état |
| <input type="checkbox"/> Enveloppe | état, pas de déchirure |
| <input type="checkbox"/> Suspentes (liaison cadre) | raccordées, claire, verrouillées |
| <input type="checkbox"/> Écope (scoop) ou jupe | en place |
| <input type="checkbox"/> Brûleurs | débattement, pression, étanchéité |
| <input type="checkbox"/> Liaison nacelle / cadre | raccordée, claire, verrouillée |
| <input type="checkbox"/> Tuyauterie d'alimentation | cheminement, fixation |
| <input type="checkbox"/> Réservoirs | arrimés, autonomie, 2 réservoirs branchés |
| <input type="checkbox"/> Instruments / radio si nécessaire | en fonction, essayés, réglés |
| <input type="checkbox"/> Équipements, documents, cartes | à bord |
| <input type="checkbox"/> Passager | placé et informé |
| <input type="checkbox"/> Récupération | clefs, téléphone, informée sur la navigation |
| <input type="checkbox"/> Extérieur | ciel horizon au vent, trouée d'envol, rafales |
| | terre obstacles mobiles
assistants écartés
amarre tendue
système de largage déverrouillé |

6- MONTÉE ET DESCENTE

PREPARATION

Objectifs	Obtenir une trajectoire en montée ou en descente, à taux constant
Connaissances indispensables	Principe d'Archimède et force aérostatique Moyen d'action : brûleur Moyen de contrôle : Observations (ballonnets), instruments (alti, vario, sonde température) Limitation d'emploi : Voir le manuel d'utilisation lié à l'aéronef, devis de masse, température maximale, taux max. de montée ou de descente.
Organisation de la leçon	Mise en montée, puis maintien d'un taux de montée Mise en descente, puis maintien d'un taux de descente

LEÇON

MONTÉE	
Faire détecter	Perçues par
<input type="checkbox"/> montée rapide provoquée par une chauffe prolongée <input type="checkbox"/> arrêt de la montée provoquée par une chauffe insuffisante <input type="checkbox"/> montée à taux constant obtenue par une chauffe adaptée	Repère horizon vent relatif déformation de l'enveloppe mouvements de la nacelle indication alti, vario température interne autres sensations
Guider le pilotage	
Actions fréquentes et / ou prolongées sur la commande de brûleur, guidées par l'instructeur, pour obtenir une montée à taux constant.	
Exercices	
L'élève module la chauffe pour obtenir une montée dans les limites d'emploi, puis progressivement, une montée à taux constant	
DESCENTE <i>contrôle visuel de sécurité au-dessous avant la mise en descente</i>	
Faire détecter	Perçues par
<input type="checkbox"/> descente rapide provoquée par une absence de chauffe <input type="checkbox"/> arrêt de la descente dû à une chauffe excessive <input type="checkbox"/> descente à taux constant obtenue "froide" ou par une chauffe adaptée	repère horizon vent ascendant relatif déformation de l'enveloppe mouvements de la nacelle indication alti, vario température interne autres sensations
Guider le pilotage	
Actions brèves et espacées sur la commande de brûleur, guidées par l'instructeur, pour obtenir une descente pilotée à taux constant.	
Exercices	
L'élève module seul la chauffe pour obtenir une descente dans les limites d'emploi, puis progressivement, une descente à taux constant	

BILAN

Analyse
L'élève obtient-il une montée ou une descente à taux constant ? : OUI / NON
Programme
Si OUI, la maîtrise de la montée permet de passer au PALIER et la maîtrise de la descente permet de passer à l' APPROCHE

Descente froide

MISE EN DESCENTE

Pas à moins de 1000 mètres (3300 ft/sol) minimum. Cesser de chauffer, ou soupaper.

Faire voir puis guider l'action (le pilotage)

La vitesse de chute qui augmente, puis se stabilise entre 230 et 400 m/min (700 et 1200 ft/min)

Les déformations passagères de l'enveloppe, la rotation possible du ballon, le resserrement momentané de la bouche, si la bouche se ferme trop, chauffer pour arrondir à nouveau l'enveloppe, surveiller veilleuse et hauteur de sol

ARRÊT DE LA DESCENTE

À 300 mètres (1000 ft/sol) minimum, chauffer à longs coups successifs, pour stabiliser en palier à 180 mètre (500 ft/sol) minimum (taux de chute nul)

Faire percevoir

L'inertie du ballon (temps de réponse après reprise de la chauffe)

Analyse

Comportement de l'élève face aux phénomènes de la descente froide

Erreurs mineures : arrêt de la descente avant la limite fixée
Remontée, "rebond" après arrêt de la descente.

Erreurs majeures : Chauffe tardive : descente arrêtée trop près du sol
Chauffe excessive met le ballon en montée rapide
Chauffe prématurée avant mise en descente froide
Action sur la soupape durant la descente froide.

Commentaires sur la descente froide (ou descente au taux de chute maximal)

La descente froide est la descente naturelle d'une montgolfière qui n'est plus chauffée. Au bout d'un moment, elle atteint une vitesse de chute maximale stabilisée. La descente froide est la première manœuvre d'exploration des limites du domaine de vol d'une montgolfière. Dès la première montée à 1000 mètres, l'instructeur démontrera la manœuvre. Abordée tôt dans la progression, elle n'impressionnera pas l'élève pilote qui en percevra les phénomènes sans préjugé, ni appréhension. Il évitera de construire un mythe autour d'une action qui, sur la plupart des ballons s'effectue sans difficulté, ni risque.

La maîtrise de la descente froide est indispensable quand on veut voler haut. La dégradation rapide des conditions météorologiques – renforcement du vent au sol, formation de brouillard ou de stratus bas – impose de revenir rapidement au sol. En montagne, comme en compétition, la descente froide permet de traverser avec le minimum de dérive des couches intermédiaires dont la direction ne convient pas. Elle répond aux cas d'urgence en altitude : malaise de passager, ou incident à bord.

PILOTAGE EN DESCENTE FROIDE

Effets dynamiques

En descente froide et en montée rapide la montgolfière subit des contraintes dynamiques qui déforment l'enveloppe du ballon; sa température intérieure se refroidit, le taux de descente augmente. Rester vigilant, si l'on a observé des cisaillements de vent durant la montée.

Inertie

Elle est en fonction de la vitesse et de la masse. Plus le ballon sera chargé, plus il descendra vite et plus la descente sera longue à freiner. L'usage de la soupape ou des vantaux n'est pas conseillée en descente rapide.

Resserrement ou fermeture momentanée de la bouche

La seule configuration dangereuse en descente froide serait la fermeture prolongée de la bouche du ballon. Des signes précurseurs, comme le resserrement du bas de l'enveloppe et de la bouche, l'annoncent. Il suffit alors de chauffer pour "arrondir" à nouveau l'enveloppe. Les causes possibles :

- cisaillement de vent : sensibles au delà de 3m/sec (600 ft/min) en descente.

- Ouverture prolongée de la soupape : un effet de venturi fait aspirer de l'air froid dans l'enveloppe
- Forme de l'enveloppe : des constructeurs recommandent des précautions en descente et en montée rapide (cf manuel d'utilisation)

Chauffer avant fermeture complète de la bouche. La chauffe peut accentuer momentanément l'effet venturi sur la bouche qui ne s'ouvre qu'après quelques secondes. Chauffer à nouveau. Un rapide courant d'air s'établit à l'intérieur de l'enveloppe qui se regonfle. L'enveloppe "respire", la bouche s'ouvre et se referme, puis restera ouverte. En descente froide, il est utile de s'assurer de la bonne réponse du brûleur, au moins une fois en cours de descente. Toujours avoir en mémoire :

Pas de descente à plus de 150 m/min, à moins de 150 m/sol

7- PALIER

PREPARATION

Objectifs	Amener et maintenir un ballon à une altitude constante
Connaissances indispensables	L'instabilité fondamentale de la montgolfière demande un pilotage constant. Références visuelles : horizon, repères –sol... Références instrumentales : altimètre, vario, sonde de température... Utilisation des vantaux de rotation
Organisation de la leçon	L'élève maîtrise la montée et la descente

LEÇON

Faire voir

L'altitude stabilisée

- stabilité des références visuelles
- hauteur-sol constante (en plaine)
- annulation de la vitesse verticale : variomètre à 0
- altimètre à valeur constante
- température constante à l'intérieur de l'enveloppe (optionnel)

Faire percevoir

- l'inertie du ballon
- l'absence de vent relatif
- l'influence des mouvements atmosphériques : effets thermiques, effets dynamiques
- le dosage de la chauffe

Pilotage guidé et exercices

Moduler la chauffe pour obtenir la variation d'altitude la plus faible possible, sans usage de la soupape, en utilisant des références visuelles, contrôlées par les instruments: altimètre, vario ou sonde thermique

Exercices complémentaires

Palier prolongé avant l'atterrissage
Gestion d'un palier avec utilisation des vantaux de rotation

BILAN

Analyse

L'élève maîtrise un palier prolongé ? La chauffe ? : OUI / NON

L'élève oriente son ballon sur l'axe de son déplacement, grâce aux vantaux de rotations

Erreurs mineures

Variations d'altitude, augmentation de l'amplitude des variations

Erreurs majeures

Descente rapide, contact avec le sol, montée rapide, utilisation de la soupape

Programme

Reprise de la leçon ou passage à la leçon **APPROCHE**

8- APPROCHE

PREPARATION

Objectifs	Amener un ballon vers un point d'aboutissement, en suivant une pente de descente constante
Connaissances indispensables	Point d'aboutissement. Point de décision. Pente constante (rapport constant : taux de chute / vitesse horizontale) Utilisation des vantaux de rotation.
Organisation de la leçon	L'élève maîtrise la "tenue de palier" Approches à partir de différentes hauteurs, suivant des pentes différentes. Si les écarts sont trop importants pour atteindre le point d'aboutissement remise de gaz immédiate. Par vent fort et pour des raisons de sécurité intégrer le placement de la motorisation en cas de bascule de la nacelle.

LEÇON

Faire voir

Le point d'aboutissement choisi
La pente d'approche au moyen de repères-nacelle, repères-sol, angles, modification de perspective...
Les variations de pente, de route et de force du vent

Pilotage guidé

Mettre la nacelle en ordre pour l'atterrissage
Rappeler les consignes au passager
Assurer l'alimentation sur 2 réservoirs pleins à plus de 25%
Mettre le ballon en descente, pilote immobile face à la route
Moduler la durée et le rythme de chauffe à coups de brûleur brefs, pour maintenir-ou ramener- le ballon sur la pente de descente
Observer l'effet sur la pente d'approche aboutissant au point choisi
Déplacer le point d'aboutissement selon les variations de direction du vent

Exercices

L'élève :
Désigne un point d'aboutissement
Annonce la mise en descente
Effectue l'approche jusqu'au point de décision
Utilise les vantaux de rotation pour le placement de la motorisation en cas de basculement de la Nacelle

BILAN

Analyse

L'élève maîtrise l'approche ? : OUI / NON

Erreurs mineures:

Pente de descente en "escalier" Brûlures de la bouche (ventilation insuffisante ?)

Erreurs majeures :

Point d'aboutissement mal choisi, manqué

Point d'aboutissement changé trop tard

Remise de gaz inopportune ou tardive

Mauvaise orientation de la nacelle (motorisation vers l'avant)

Programme

Reprise de la leçon ou passage aux vols solo.

Définitions

Point d'aboutissement : point d'aboutissement choisi par le pilote où la nacelle toucherait le sol, si :

- la pente de descente
- la vitesse
- la direction du vent... restaient constants jusqu'au sol.

Point de décision : point limite à partir duquel le pilote doit choisir d'atterrir ou de remettre du gaz. Le point de décision marque la fin de la phase d'approche et le début de la phase d'atterrissage.

Pente constante : rapport constant entre le taux de chute (vitesse verticale de descente) et la vitesse horizontale du ballon.

Commentaires

L'approche est une phase essentielle du vol, située avant l'atterrissage. Sa réussite conditionne la précision et la sûreté de l'atterrissage.

L'approche est l'exercice qui sera le plus souvent répété durant la formation d'un pilote. Dès que l'élève a compris ce qu'est un palier et avant même qu'il en ait acquis la maîtrise, l'instructeur lui fera aborder l'approche. Une approche sous plan constant est plus facile à visualiser – donc plus facile à effectuer – qu'un palier. L'approche sous plan constant est un exercice qui remplace avantageusement le palier à basse altitude, dont la maîtrise a longtemps été considérée comme un critère suprême de pilotage. L'approche sous plan constant est un exercice plus complet, plus utile à la formation, moins dangereux et moins nuisible pour les TIERS au sol que le vol à basse altitude.

L'élève effectuera plusieurs approches au cours d'une ascension :

- sous différents plans : forte pente (200 m/min ou +) et pente moyenne (100 m/min)
- à partir de différentes hauteurs : approches basses (100 m), moyennes (230 à 330 m), approches hautes (500 m)

Les consignes d'atterrissage sont données au passager de la nacelle avant l'approche, ou tout au début de l'approche.

Une approche "plate" à moins de 100 m/min est moins sûre qu'une approche "classique" mais plus facile à réaliser. Un palier au ras du sol ne doit pas être considéré comme une "approche".

Éviter d'utiliser la soupape avant le passage des derniers obstacles, et surtout pas avant un obstacle artificiel (maisons ou câbles)

Si l'approche est correcte, on peut la poursuivre jusqu'à l'atterrissage, en cas d'obstacle imprévu, actionner immédiatement les brûleurs.

Un élève pilote qui maîtrise une approche sous plan constant a atteint un niveau de pilotage lui permettant normalement de voler seul.

La qualité de l'approche se juge sur :

- l'arrivée au point d'aboutissement choisi
- le respect d'un plan constant de descente
- le changement du point d'aboutissement de l'approche, au bon moment, suivant les variations d'orientation du vent dans les différentes couches traversées en approche.

9- ATERRISSAGE (et utilisation des vantaux de rotation)

PREPARATION

Objectifs	Amener la nacelle au sol et l'immobiliser à l'endroit choisi avec prise en compte de la position de la motorisation
Connaissances indispensables	Choix du terrain Actions vitales : <ul style="list-style-type: none">- placement et position du passager et du pilote- fermeture des veilleuses et des réservoirs- utilisation de la soupape
Organisation de la leçon	Sur plusieurs vols, suivant la vitesse du vent. L'atterrissage sera entrepris seulement si l'approche est adaptée

LEÇON

ATERRISSAGE DE BASE

Faire détecter le point de décision (début de la phase d'atterrissage)

- après passage des derniers obstacles en approche
- à moins d'une hauteur de ballon
- si le terrain est dégagé
- vitesse de descente contrôlée

Guider le pilotage

- maintenir la pente d'approche jusqu'à la fermeture des veilleuses
- tenir en main la commande de soupape
- fermer veilleuses et réservoirs
- ouvrir largement la soupape avant l'impact
- maintenir la soupape ouverte jusqu'à l'immobilisation de la nacelle

Exercice

L'élève désigne un point d'impact, annonce le début de la manœuvre (point de décision), il annonce l'impact et effectue seul l'atterrissage. Le ballon ne restera debout que si le vent est faible.

L'élève effectuera des gestions d'atterrissage en actionnant les vantaux de rotation.

ATERRISSAGE ADAPTÉ AUX CONDITIONS

Par vent fort

La vitesse de défilement et les mouvements de la végétation au sol déterminent une hauteur de décision plus élevée. Ouvrir la soupape en grand avant l'impact, assez haut pour limiter le traînage. Maintenir la soupape ouverte jusqu'au dégonflage complet de l'enveloppe.

Avec abri

Rechercher les abris naturels pour diminuer la vitesse du ballon. Montrer le franchissement de la zone de turbulence et ses effets : vent relatif, déformation de l'enveloppe (refoulement d'air chaud), diminution de la vitesse horizontale, augmentation de vitesse verticale, fausse portance.

Atterrissage arrondi

Chauffer pour amortir la vitesse de descente à l'approche du sol

Avec assistance

Par vent nul. Fixer la corde de manœuvre, la lancer à un équipier au sol, pour haler le ballon vers un point choisi pour atterrir.

BILAN

Analyse

L'élève maîtrise-t-il l'atterrissage par vent faible, par vent fort ? : OUI / NON

Erreurs majeures:

Veilleuse allumée, relâchement de la commande de soupape à l'impact (ou avant), point d'impact

mal choisi ou manqué, soupape : utilisation tardive / hâtive, excessive / insuffisante

Programme Poursuite, reprise ou modification du programme prévu.

10- GESTION DU VOL

PREPARATION

Objectifs	Gérer l'ensemble des activités permettant d'assurer le bon déroulement du vol, le commandement et la conduite d'un ballon vers un secteur choisi.
Connaissances indispensables	Préparation du vol acquise. Maîtrise du pilotage de base et de la navigation aérienne Gestion des procédures d'urgences
Organisation de la leçon	Sur plusieurs ascensions, on s'attachera à faire assumer à l'élève au cours d'un même vol l'ensemble des tâches de gestion du vol y compris les procédures d'urgences.

LEÇON

Faire voir puis guider l'action

La consommation de gaz et l'indication des jauges
L'orientation différente du vent selon la hauteur, son influence sur la route suivie
Le choix de l'altitude en fonction des espaces aériens traversés
L'évolution favorable ou défavorable de la météo (convection, renforcement du vent, arrivée de perturbation...)
Les incidents de vol (extinction des veilleuses, panne brûleur, feu à bord, collision en vol)
L'ÉLÈVE ASSUME LES FONCTIONS DE COMMANDANT DE BORD
NAVIGUER
Reporte les positions et trace la route du ballon sur la carte
Mesure les temps et les distances pour calculer la vitesse
Estime les heures de passage sur les repères suivant
Détermine l'heure et le secteur d'atterrissage
PILOTER
Cherche et maintient avec précision les hauteurs de vol pour diriger le ballon
Actionne les vanaux de rotation de manière opportune
GÉRER
Calcule l'autonomie : consommation + réserves de gaz
Utilise les réservoirs de gaz dans l'ordre prévu
Informe le passager
Réagit correctement aux incidents de vol
DÉCIDER
Suivant l'évolution des conditions météo, l'heure et l'autonomie
Décide, de poursuivre ou de mettre un terme à l'ascension
Choisit un terrain d'atterrissage
Atterrit avant l'heure limite (début de convection, coucher du soleil)

Exercices

L'élève met à jour et adapte les données préparées pour le vol en fonction des conditions nouvelles rencontrées durant l'ascension et décide en conséquence

BILAN

Analyse

L'élève maîtrise seul la gestion du vol ? : OUI / NON
Analyse des écarts entre prévision et résultat atteints.
Erreurs :
Manque de sang froid, réaction inopportune face à une situation inhabituelle, utilisation désordonnée des réservoirs de gaz, autonomie insuffisante, erreurs de repérage, choix de hauteurs de vol ne permettant pas de suivre la route voulue, infractions aux règles de l'air, hauteur de sécurité, descente ou passage sans marge sur un obstacle. Atterrissage : recherche tardive de terrain, mauvais choix de terrain (dégagements, accès, nuisances au tiers...), atterrissage tardif (obscurité, convection...), passager mal informé, dommages au tiers, bétail, cultures...

Programme

Lorsque tous les éléments de la gestion du vol sans moteur sont assimilés, l'élève est apte à aborder la gestion du vol motorisé en ballon à air chaud.

CHOIX D'UN TERRAIN D'ATTERRISSAGE

Dès le début de l'approche, le pilote choisit un terrain d'atterrissage dans le lit du vent, et prévoit une alternative éventuelle.

Ce choix est fonction :

De l'heure, de l'autonomie, du secteur vers lequel on se dirige, de l'évolution des conditions météo.

LE TERRAIN

Dégagé d'obstacles, libre de cultures, pas de câbles en approche finale, pas de bétail à proximité, accessible pour la récupération, (chemin, ouverture) de dimensions compatibles avec les conditions météo du moment.

Faire voir

Le plus grand choix de terrains, quand on vole haut

La moindre facilité à ajuster le terrain et apprécier son état quand on vole haut

Les obstacles non visibles de loin (câbles, fils de clôture...)

Les indicateurs de vent au sol (fumées, mouvements de la végétation)

Guider le pilotage

Choisir des terrains à partir de différentes hauteurs

Tenir compte des variations d'orientation du vent selon l'altitude

Interrompre l'approche dès que le terrain devient hors d'atteinte (variation du vent, pente d'approche non adaptée), choisir un autre terrain.

Exercices

L'élève choisit en vol un terrain et enchaîne avec la leçon APPROCHE pour essayer de le rejoindre. Recommencer l'exercice plusieurs fois par ascension.

Bilan

Le terrain choisi a-t-il été rejoint ?

Était-il possible de le rejoindre ?

Convenait-il à l'atterrissage d'un ballon ? (dégagements, dimensions, accessibilité, cultures, bétail, habitations,...)

Si le terrain n'a pas été atteint : mal placé ? Approche mal conduite ?

Variation du vent en cours d'approche ? Obstacles décelés en approche finale ?

Décision d'activation des brûleurs

Trop tôt ? Trop tard ? Au moment opportun ? Rapidité de décision du pilote lorsque le terrain s'avère encombré, cultivé ou impossible à rejoindre.

11- Préparation et règles de sécurité

PREPARATION

Objectifs	Visite PREVOL Règles de sécurité du pilote, de son passager, des équipiers et spectateurs
Connaissances indispensables	Connaissances mécaniques Connaissances des consignes de sécurité
Organisation de la leçon	Vérification du matériel à mettre en œuvre Respect de la méthodologie visant à la sécurité

LEÇON

Faire voir puis guider l'action

Consignes au passager, aux équipiers, aux spectateurs sur les dangers d'une hélice (cône de projection)
Consignes particulières au passager et pilote sur les tenues vestimentaires et objets pouvant passer dans l'hélice
Mise en œuvre de la nacelle
Selon le type fixation de la motorisation
Détail prévol, moteur et liaison châssis (à détailler) plus mise en route d'essai.
Mise en œuvre et gonflage du ballon
Procédure "ACHEVER" :
 Accrocher
 Commande
 Hélice
 Essence
 Visualisation (instruments)
 Espace
 Radio et (ou) inter-com

Exercice

L'élève exécute avec rigueur et méthodologie l'ensemble des phases décrites

BILAN

Analyse

L'élève assume seul la préparation et la décision du vol : OUI / NON

Erreurs :

Mauvaise application de la méthodologie
Consigne insuffisante au passager, aux équipiers, aux spectateurs
Mauvaise interprétation MTO

Programme

Cette leçon sera reprise à chaque séance.

12- ACCOUTUMANCE DES EFFETS DU MOTEUR SUR LE VOL

PREPARATION

Objectifs	Gérer les effets du moteur sur les mouvements du ballon, coordonner la gestion du moteur et de l'aérostat
Connaissances indispensables	Les effets de couple moteur, les incidences sur les déformations et le comportement du ballon, coordination des commandes (ballon-moteur)
Organisation de la leçon	L'élève décolle le ballon moteur au ralenti et se stabilise à une hauteur confortable.

LEÇON

Faire voir puis guider l'action

Gestion des accélérations et des effets de balancier.

Accoutumance à la gestion progressive de la puissance moteur

Maintient du palier donc coordination entre puissance moteur et chauffe

Travail des changements de cap et incidence sur les inerties des mises en virage

Exercice

L'élève exécute ces différentes phases de gestion du moteur tout en maintenant son palier

BILAN

Analyse

Le pilote maîtrise la coordination des commandes ainsi que les effets de la gestion du moteur

Erreurs :

Trop de puissance moteur : effet de balancement et de déformation du ballon donc descente

Dosage irrégulier de la puissance moteur : effet de balancier accentué

Mauvaise coordination puissance moteur et chauffe ballon : ondulation, montée ou descente non contrôlée du ballon

Programme

Passage aux autres phases de vol si et seulement si cette leçon est acquise.

13- DÉCOLLAGE

PRÉPARATION

Objectif	Gérer et coordonner simultanément ou successivement toutes les informations pour décoller l'aéronef dans les limites d'emploi autorisées
Connaissances Indispensables	Gestion du décollage d'un ballon à air chaud, des paramètres moteur et analyse de la météo et de la situation aérologique
Organisation de la leçon	Tous les paramètres techniques du vol étant acquis, il s'agit de les coordonner et de les mettre en application

LEÇON

Faire voir, puis guider l'action

Après avoir respecté la chronologie de préparation (leçon 12) l'élève doit intégrer les derniers paramètres : météo. aérologie et évolution possible, dégagement de l'espace, contact radio si nécessaire, et compte tenu de tous ces éléments, il prend alors à ce moment là la décision du décollage

Action guidée

Le pilote va moduler ses actions chauffe et moteur selon l'exercice défini par l'instructeur (changement de cap dès le début de l'ascension, évitement d'obstacle)

Après le décollage l'élève apprécie la justesse de son analyse et de ses actions et en fait part à l'instructeur

Exercice

L'élève aura à répéter ces exercices dans des conditions aérologiques différentes et des terrains variés

L'élève doit gérer des trajectoires dans des angles de montée différents imposés par l'instructeur

BILAN

Analyse

L'élève maîtrise les différentes formes de décollage dans des conditions aérologiques variées

Erreurs :

Mauvaise gestion de la puissance moteur près du sol, mauvaise coordination des gestions chauffe et moteur, mauvaise gestion des trajectoires.

Programme

Cette leçon sera reprise à chaque séance

14- APPROCHE ET ATERRISSAGE

PRÉPARATION

Objectif	Amener l'aérostat vers un point d'aboutissement choisi, amener l'aérostat au sol et l'immobiliser à l'endroit choisi dans les limites d'emploi autorisées
Connaissances Indispensables	Bonne analyse de l'aérogologie et bon choix du terrain, maîtrise des trajectoires moteur
Organisation de la leçon	Répéter plusieurs phases d'atterrissage pour acquérir la coordination nécessaire pour maîtriser l'approche et l'atterrissage

LEÇON

Faire voir, puis guider l'action

L'élève choisit le point d'aboutissement et cale une pente de descente, il doit gérer à la fois la chauffe (par une chauffe adaptée, petites chauffées successives en se rapprochant du sol) et le moteur (régime constant), cette pente doit intégrer la force du vent et les obstacles.

L'élève se présente sur le terrain pour un atterrissage face au vent

Action guidée

Avant l'approche le pilote informe son passager de son intention d'atterrir.

L'élève gère sa pente de descente face au vent en coordonnant des actions successives de chauffe avec une puissance moteur constante adaptée au point d'aboutissement.

A proximité du sol, l'élève coupe le moteur, éteint la veilleuse, ouvre le parachute et immobilise l'aérostat au sol

Une fois posé l'élève ferme les vannes de réservoir, purge le circuit d'alimentation et affale l'enveloppe en faisant attention à ce que la nacelle ne bascule pas sur le moteur.

Exercice

L'élève aura à répéter ces exercices dans des conditions aérogologiques différentes et des terrains variés

L'élève devra faire des corrections de trajectoire afin de se diriger vers le point d'aboutissement choisi.

BILAN

Analyse

L'élève maîtrise l'approche et l'atterrissage : OUI / NON

Erreurs :

Mauvaise coordination des actions chauffe et moteur

Mauvaise gestion du taux de descente, l'élève refuse le sol, le contact avec le sol est violent avec effet de rebond

L'élève pose avec le moteur tournant ou mal positionné (risque de casse)

Programme

Cette leçon sera reprise à chaque séance

15- PROCÉDURES D'URGENCES

PRÉPARATION

Objectif	Détecter et réagir aux situations anormales de vol
Connaissances Indispensables	Garder son sang froid, connaître des incidents de vol
Organisation de la leçon	Faire voir à l'élève les consignes d'atterrissage d'urgence (pratique) et résumer les autres actions possibles en se référant au Manuel de pilotage des montgolfières.

LEÇON

Quelques rappels non exhaustifs

Déchirure de l'enveloppe (obstacle ou collision), chauffer pour atterrir; si impossible délester pour amortir l'impact

Surchauffe : le témoin de température fond, il faut atterrir dès que possible.

Rupture de la commande de soupape : atterrir dès que possible et en cas de vent se préparer à être traîné.

Blocage de la commande de soupape position ouverte : essayer de la refermer en libérant la corde de soupape, sinon chauffer pour compenser la perte d'air chaud et atterrir d'urgence

Fuite de propane : en phase liquide : couper le moteur, le brûleur et les veilleuses, fermer le robinet d'alimentation en faisant attention au risque de brûlure par le froid (gants), identifier la cause de la fuite. Si desserrement d'une connexion, la resserrer. Si la fuite persiste, envelopper la fuite d'un chiffon humide pour provoquer le gel. Si ce procédé ne fonctionne pas, détacher la bouteille, la suspendre à quelques mètres en dessous de la nacelle. Rallumer ensuite veilleuses et brûleur et se poser dès que possible.

S'il n'y a pas assez de temps pour effectuer ces manœuvres, essayer de larguer le cylindre défectueux (près du sol et sans provoquer de dommage aux biens ou aux personnes) puis se préparer à atterrir.

Feu à bord en vol: couper le moteur, éteindre les veilleuses et le brûleur, couper l'alimentation du carburant et actionner l'extincteur en dirigeant le jet parallèlement à la flamme. Identifier la cause du feu. Si c'est possible, rallumer le brûleur et atterrir dès que possible. Sinon se préparer à un atterrissage dur.

Givrage du circuit veilleuse

Panne veilleuse : vérifier alimentation et débit, tenter de rallumer la veilleuse (piezo, briquet, ou autre brûleur), si pas possible, ouvrir la vanne phase liquide, allumer et moduler la chauffe en actionnant la vanne d'alimentation. Atterrir dès que possible.

Vanne brûleur défectueuse : atterrir d'urgence dès que possible.

Collision en vol à basse altitude :

- ligne électrique : si l'évitement semble impossible, soupaper , couper les veilleuses et le moteur et atterrir. Ne pas toucher le sol avec une partie du corps qui pourrait créer un arc.

- arbre ou autre obstacle relié au sol : ramener les cordes de commande (soupape, vantaux, couronne) vers la nacelle pour qu'elles ne restent pas accrochées. En cas de collision violente, prévenir le passager, se tenir aux poignées éventuelles en se protégeant à l'intérieur de la nacelle