



## QUESTIONS OUVERTES POUR LE BREVET DE PILOTE CONFIRME, SUR LES THEMES « Mécanique de vol/aérodynamique », « réglementation/espace aérien », « météo/aérologie », « pilotage ».

Les questions liées au brevet de pilote confirmé sont détenues par le RRF ou la personne déléguée par lui pour organiser une session théorique de BPC. Elles ne sont pas diffusables. Les questions ouvertes du BPC proposées aux candidats lors de sessions d'examens seront choisies parmi celles déclinées ci-dessous.

**Rappels sur les critères de notation :** clarté et justesse des schémas et commentaires, se rapprochant, sans forcément en être la copie conforme, du référentiel de correction. Ce document propose des réponses qui apporteraient le maximum de la note, il appartient donc au correcteur d'établir, en fonction des éléments de réponses relevés (leur quantité/justesse/précision par rapport à absence ou hors sujet/erreur/superficialité), si le minimum indispensable apparaît dans le devoir. Syntaxe, grammaire et orthographe ne sont pas à prendre en compte.

### MECANIQUE DE VOL/AERODYNAMIQUE

- 1- Durant votre vol, vous entrez dans un thermique. Décrivez, par un schéma simple, l'incidence sur votre voile.
- 2- A l'aide d'un schéma, décrivez les forces en présence lors d'un virage équilibré
- 3- Quelles vont être les conséquences, en terme de capacité de vol de votre aile, d'un gradient de vent à l'atterrissage (schéma et explications) ? Quel types de manœuvres éviterez-vous et mettez-vous en place et pourquoi ?
- 4- Quel est le terme définissant le rapport entre la portance et la traînée ? Illustrez à l'aide d'un schéma.
- 5- Quelles sont les deux droites qui définissent un angle de dérive ?
- 6- La finesse d'une voile change-t-elle proportionnellement à la charge emportée ?  
A l'aide d'un schéma de polaire, illustrez les modifications principales.
- 7- Dans un vol plané équilibré, quels sont les vecteurs, angles, et droites de référence qui permettent de visualiser et de déterminer la finesse . Schéma ?
- 8- Si on augmente nettement la charge alaire, quelles vont en être les conséquences et pourquoi ?
- 9- Si on diminue nettement la charge alaire d'une aile, quelles vont en être les conséquences en terme de qualité de vol et pourquoi ?



**10-** Dans un vol turbulent vous venez de subir une fermeture asymétrique, liée à des variations de paramètres essentiels pour notre vol : Lesquels ? A l'aide d'un schéma simple, préciser ces paramètres.

**11-** A l'aide de schémas, illustrez une aile proche de la « sur-incidence » et de la « sous »-incidence ». Quelles peuvent être les causes liées à ces 2 situations ?

**12-** Comment expliquez-vous une fermeture frontale et ce qui a pu l'engendrer ?

**13-** Le départ en décrochage asymétrique est lié à un problème mécanique simple. Lequel ?

**14-** Le décrochage est lié à un problème mécanique simple. Lequel ?

**15-** Expliquez les causes d'un départ en autorotation.

**16-** Le fait de se mettre « aux oreilles » fait-il varier l'angle d'incidence ? Précisez à l'aide d'un schéma.

**17-** En se lestant un maximum, vous influencez considérablement certains paramètres de vols. Lesquels ? En quoi certaines habitudes de pilotes peuvent elles être dangereuses par cette forte augmentation de charge alaire ?

**18-** Que pensez-vous de l'affirmation : « se lester diminue les risques de fermeture »?

## REGLEMENTATION/ESPACE AERIEN

**Question 1 :** Quelles sont les cartes aéronautiques utiles à la pratique du Vol Libre en France? Quelles sont leurs caractéristiques ?

**Éléments de réponse attendus :**

- Cartes SIA VFR France 1/1.000.000, couvrant l'espace aérien inférieur de 0 à FL195 soit de 0 à 5850m
- Cartes IGN OACI 1/500 000 pour le quart concerné (SE,SO,NO,NE), couvrant l'espace de 0 à 5000ft ou 2000ft ASFC soit du sol jusque 1500m, ou 600m sol au dessus de cette valeur.
- Cartes SIA 1/250 000 (au nombre de 7 actuellement), couvrant l'espace aérien inférieur de 0 à FL195 soit de 0 à 5850m
- Cartes VAC pour l'approche à vue (une dizaine de km) d'un aérodrome donné
- Cartes produites par d'autres éditeurs : Aviasport, ou carte spécifique Vol à Voile (disponible uniquement pour les Alpes).
- Toutes ces cartes ont une date d'édition et une période de validité d'un an maximum

**Question 2 :** Lors de vos prochaines vacances en France, vous vous rendez sur un site nouveau, avec pour objectif de faire du vol de distance. Comment prenez-vous connaissance de l'information aéronautique ?

**Éléments de réponse attendus :**

- Consultation des informations sur les panneaux de site



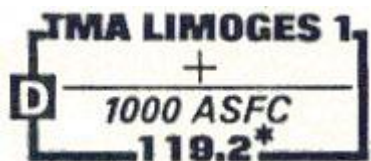
- Consultation des cartes aéronautiques
- Prise de connaissance de l'état d'activation de zones réglementées s'il y en a
- Prise de connaissance d'éventuels NOTAM et/ou SUP AIP, signalant une activité particulière en consultant le site Internet du SIA (Service de l'Information Aéronautique)
- Je rends éventuellement visite au Bureau d'Information Aéronautique ou au Bureau de Piste de l'aérodrome le plus proche pour m'informer sur les NOTAMs, protocoles et procédures particulières.
- Je prends de l'information auprès d'un pilote local ou d'un moniteur connaissant bien le site et ses environs.

**Question 3 : Quelles sont les différentes références altimétriques utilisées sur les cartes aéronautiques ? Comment les convertissez-vous pour votre utilisation pratique ?**

**Eléments de réponse attendus :**

- Les pieds (ft) et niveaux de vol (FL) sont utilisés
- 1000ft = 300m
- FL65 par exemple = 6500ft = 1950m mer
- Références sol : AGL, ASFC, AAL indiquent des hauteurs
- Références FL, AMSL indiquent des altitudes

**Question 4 : Que représente la figure suivante ? Quelles informations pratiques un pilote de Vol Libre peut-il déduire ?**



**Eléments de réponse attendus :**

- Il s'agit d'une étiquette de zone telle que l'on peut en trouver sur une carte aéronautique.
- La zone décrite est une TMA (TerMinal Area, zone d'approche terminale)
- Le nom de la zone décrite est LIMOGES 1
- La classe de l'Espace associée est D, la zone n'est donc pas accessible au Vol Libre
- La zone a sa limite basse à 1000 pieds au dessus de la surface, ce qui correspond à 300m sol
- La zone a sa limite haute supérieure ou égale à la limite haute de l'espace décrit par la carte aéronautique
- 119.2 est la fréquence radio de l'organisme de contrôle associé : il s'agit d'une fréquence aéronautique dont seule l'écoute est libre.

**Question 5 : Que représente la figure suivante ? Comment un pilote de Vol Libre peut-il en déduire les informations pratiques ?**





## Éléments de réponse attendus :

- Il s'agit d'une étiquette de zone réglementée telle que l'on peut en trouver sur une carte aéronautique
- L'identificateur de la zone est R46 Sud
- Il s'agit un couloir de vol tactique du Réseau Très Basse Altitude de la Défense.
- Ce couloir est emprunté par des appareils militaires évoluant à très grande vitesse et à très basse altitude sans assurer la prévention des abordages.
- Pour avoir la description précise de la zone, connaître le plafond et les conditions d'activation, se reporter au Guide « Complément aux Cartes Aéronautiques »
- Si la zone est active, les libéristes ne peuvent y pénétrer
- Si la zone est inactive, c'est comme si elle n'existait pas et l'espace est alors de classe G.

## **Question 6 : Espaces de classe G et espaces de classe E, quelle sont les différences ? Quelle mesure concrète prenez-vous dans votre pratique du Vol Libre ?**

### Éléments de réponse attendus :

- Il s'agit de deux classes d'espace autorisées à la pratique du Vol Libre
- L'espace de classe G est appelé « espace libre », le service de contrôle du trafic aérien n'y est pas rendu, les règles du Vol à Vue doivent être suivies par tous les usagers de cette classe d'espace. Il faut respecter des règles de visibilité et de distance qui sont différentes selon que l'on est au-dessus ou en dessous de la surface S :  
En dessous : visibilité = 1,5km mini ; en vue du sol ; hors nuages  
Au dessus : visibilité = 5km mini si alt < 3000m et 8km mini si alt > 3000m ; distance mini nuages = 300m en vertical et 1500m en horizontal
- L'espace de classe E est non contrôlé pour le vol en VFR et contrôlé pour le vol en IFR, on peut donc y rencontrer du trafic aérien IFR qui traverse les nuages. Les règles de vol à vue applicables pour les libéristes évoluant en classe E sont :  
Visibilité = 5km mini si alt < 3000m et 8km mini si alt > 3000m ; distance mini nuages = 300m en vertical et 1500m en horizontal
- La classe E est utilisée principalement pour protéger les routes aériennes (Airways ou AWY) et les espaces d'approche terminales (TMA)
- La pratique du Vol Libre en espace de classe E doit donc faire l'objet d'une vigilance accrue pour prévenir le risque d'abordage

## **Question 7 : Demain, les prévisions météorologiques sont favorables au vol de distance. Comment préparez-vous concrètement le vol pour respecter la réglementation aérienne ?**

### Éléments de réponse attendus :

- Avant de décoller, il est nécessaire de prendre connaissance de l'information aéronautique : cartes aériennes, état d'activation des espaces et zones réglementées éventuelles, NOTAM et SUP AIP pour des espaces temporaires éventuellement créés (exercices militaires ou autres événements particuliers)
- Compte-tenu de l'imprévisibilité du déroulement d'un vol, il est nécessaire de préparer au mieux les vols possibles et se donner les moyens de naviguer hors des zones interdites. Concrètement, l'analyse de la carte doit permettre d'identifier les zones d'interdiction, les points de passage possibles, les limitations d'altitude et de survol sur tout le secteur. La préparation d'une carte simplifiée embarquée en vol et la programmation de points-balises sur le GPS sont les moyens concrets qui permettront une navigation correcte. La



reconnaissance visuelle de points caractéristiques préalablement repérés sur une carte sera aussi une aide précieuse à la navigation.

**NB** : une réponse qui évoquerait uniquement l'utilisation de la radio en vol pour demander aux pilotes éventuellement présents et connaissant le secteur de l'aide à la navigation n'est pas acceptable. L'utilisation de la radio ne doit être envisagée que comme ultime moyen à la disposition d'un pilote égaré.



**Question 8 :** Sur le morceau de carte aéronautique ci-dessous (qui date maintenant de plusieurs années), il y a des sites de Vol Libre à droite des espaces aériens contrôlés décrits, proche du Mont Nivolet. Quelle lecture faites-vous des éléments de cette carte? Quelle serait votre mise en application pratique lors d'un vol dans ce secteur ?



**Eléments de réponse attendus :**

- Il s'agit des espaces aériens contrôlés associés à l'aérodrome de Chambéry, en bordure du Lac du Bourget. Il s'agit d'un aérodrome contrôlé et pendant les horaires du service de contrôle, il est exclu de s'approcher de la piste et des trajectoires associées (circuit de piste).
- La TMA CHAMBERY 1 et la CTR CHAMBERY 2 sont des espaces classés D, leur pénétration est strictement interdite. Le volume part du sol jusqu'à une altitude de 1050m.
- La CTR CHAMBERY 2 part du sol jusqu'à une hauteur sol de 300m . Elle est classée E, elle est donc utilisable sous réserve d'y respecter les minima applicables au vol à vue :  
Visibilité = 5km mini; distance mini nuages = 300m en vertical et 1500m en horizontal
- La carte signale la possibilité d'une activité parachutisme

**NB :** L'information aéronautique évolue chaque année, ne pas utiliser cet extrait de carte.

**METEO / AEROLOGIE**

- 1- Décrivez les caractéristiques spécifiques d'un front froid (schéma et explications ) et le type de masse d'air rencontrée généralement les 2 à 3 jours suivants.
- 2- Par un schéma, décrivez le passage d'une perturbation et citez les phénomènes associés (nuages, vents, précipitations...)
- 3- Quels sont les nuages associés à une masse d'air instable ?  
De quoi sont ils annonciateurs et quelle est leur évolution possible ?
- 4- Décrivez à l'aide de schémas commentés, le phénomène d'effet de foehn (causes et conséquences).
- 5- En montagne, vous observez des altocumulus en formation, quelle est votre analyse ?  
Quels éléments vous permettent d'anticiper l'évolution ?
- 7- Décrivez les différents étages de la troposphère et les nuages associés.
- 8- Expliquez à l'aide de schémas les raisons de la mise en place des différents régimes de brises.  
Quelles peuvent être leur évolution au cours de la journée ?
- 9- Qu'est ce qu'une confluence et quelle peut en être les origines ?
- 10- Citez et décrivez les différentes situations où l'on peut rencontrer des cisaillements
- 11- Décrivez, à l'aide d'un schéma, le trajet d'une particule d'air en mouvement ascendant selon une adiabatique sèche, lors d'une situation aérologique instable sur 1000m.
- 12- Décrivez, à l'aide d'un schéma, les raisons de la formation d'un cumulus humilis.
- 13- Décrivez une masse d'air favorable à la formation d'un cumulonimbus et les évolutions aérologiques associés
- 15- Décrivez et expliquez les causes de la formation des brouillards d'advection et de rayonnement



## PILOTAGE

- 1-** Vous entrez dans une forte ascendance qui augmente franchement l'assiette de votre aile. Quelle est votre réaction en terme de pilotage afin d'exploiter cette ascendance ? Pourquoi ?
- 2-** Sur une aile équipée de trims (à relâcher et à tirer) et d'un accélérateur, dans quelles situations les utiliserez-vous ? Décrivez les systèmes à l'aide de schémas simples.
- 3-** Vous entamez votre finale d'atterrissage sur un terrain au gradient marqué. Quelle est votre attitude en terme de pilotage ? Quelles manœuvres éviterez-vous et pourquoi ?
- 4-** Décrivez les différentes techniques de descentes rapides et les situations dans lesquelles vous pourriez être amené à les utiliser.
- 5-** A l'aide d'un schéma simple, décrivez les éléments et le conditionnement d'un parachute de secours. Quelles précautions prenez-vous lors du pliage et du conditionnement afin qu'il fonctionne correctement ?
- 6-** Vous subissez une fermeture latérale de 50% de l'aile à 300m sol sans relief proche. Comment gérez-vous cela ? Quelles sera votre attitude en cas de cravate ?
- 7-** Vous êtes en soaring sur une crête où quelques thermiques déclenchent régulièrement. Comment vous y prendrez-vous pour les exploiter ?
- 8-** Vous êtes plusieurs à la même altitude en approche. Décrivez à l'aide d'un schéma la ou les solution(s) que vous adopterez.
- 9-** Sur un décollage peu pentu et peu alimenté, quelle sera la technique que vous adopterez ? Quels sont les risques en cas de gestuelle inappropriée ?
- 10-** Sur un décollage pentu avec un vent soutenu, quelle technique adopterez-vous ? Quels sont les risques en cas de gestuelle inappropriée ?
- 11-** Quels sont les principes de fonctionnement d'un variomètre et d'un GPS ? Dans quelles situations sont-ils le plus utiles ?
- 12-** Vous venez de changer de sellette. Sur quoi portez-vous votre attention en termes de réglages ? En quoi la sellette peut-elle vous aider à optimiser le pilotage ?
- 13-** Vous décidez de faire les grandes oreilles. A quoi ferez-vous attention lors de la mise en œuvre, pendant la phase de vol, puis à la réouverture ?