

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

## AERODYNAMIQUE

**1/ La loi des aires énoncée par Richard Travis Whitcomb dans les années 1950 est à l'origine de l'apparition :**

- a) des barrières à couche limite comme celles de l'aile de la Caravelle.
- b) de la taille de guêpe du fuselage des avions supersoniques.
- c) des winglets qui sont devenus très courants sur les avions de ligne.
- d) des aérofreins ajourés que l'on trouve sur certains planeurs.

**2/ La loi de Rayleigh concerne le vol :**

- a) subsonique.
- b) supersonique.
- c) transsonique.
- d) plané.

**3/ Le foyer d'un profil d'aile symétrique est un point :**

- a) situé environ au premier quart de la corde.
- b) dont la position varie avec l'incidence.
- c) confondu avec le centre de poussée.
- d) toujours en arrière du centre de gravité.

**4/ Le nombre de Reynolds caractérisant un profil est :**

- a) la valeur la plus élevée pour ce profil.
- b) identique en tous points d'un même profil.
- c) le même pour deux profils homothétiques.
- d) les propositions a et c sont exactes.

**5/ Un avion dont le profil d'aile est dissymétrique effectue une montée rectiligne verticale :**

- a) la portance et l'incidence sont nulles.
- b) la portance est nulle et l'incidence est négative.
- c) la traction est toujours inférieure à la traînée.
- d) aucune des réponses ci-dessus n'est exacte.

**6/ Une soufflerie Eiffel est une soufflerie :**

- a) à veine libre.
- b) en circuit fermé ou dite "à retour".
- c) à veine libre à air comprimé soufflé.
- d) obligatoirement supersonique.

## MECANIQUE DU VOL – PERFORMANCES

**7/ Le soufflage de l'extrados de l'aile ou des volets Fowler par les gaz d'éjection d'un turboréacteur ou par le souffle d'hélice d'un turbopropulseur a pour but :**

- a) d'augmenter la finesse de l'aile.
- b) de diminuer la distance de décollage et d'atterrissage d'un avion "STOL" ou "ADAC".
- c) d'augmenter la charge maximale au décollage.
- d) d'augmenter l'accélération au décollage d'un avion "VTOL" ou "ADAV".

**8/ Comparée à la vitesse de croisière à puissance maximale, la vitesse de calcul en manœuvre d'un avion est :**

- a) toujours inférieure.
- b) toujours supérieure.
- c) supérieure ou inférieure suivant le cas.
- d) ces deux vitesses sont obligatoirement égales.

**9/ Pour voler au maxi-range par vent arrière, il faut :**

- a) augmenter l'incidence.
- b) diminuer l'incidence.
- c) augmenter la puissance.
- d) le vent n'a aucun effet sur l'autonomie.

**10/ Par rapport à une aile en flèche, une aile delta :**

- a) résiste mieux aux facteurs de charge, ce qui permet d'alléger la masse structurale.
- b) diminue la traînée aux grandes incidences.
- c) réduit le facteur de charge en virage.
- d) les trois propositions ci-dessus sont exactes.

**11/ On appelle "vol au deuxième régime" à altitude constante, un vol s'effectuant :**

- a) à la vitesse minimale autorisée par la puissance moteur sélectionnée. Ce vol est instable.
- b) à la vitesse minimale autorisée par la puissance moteur sélectionnée. Ce vol est très stable.
- c) à la vitesse maximale autorisée par la puissance moteur sélectionnée. Ce vol est instable.
- d) à une vitesse inférieure à celle de la finesse max dans tous les cas.

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

**12/ On remplace le moteur d'un avion par un autre plus puissant. Les performances les plus améliorées sont :**

- a)  $V_z$ , distance de décollage et plafond de propulsion.
- b) vitesse maximale et rayon d'action.
- c) rayon d'action et plafond de propulsion.
- d)  $V_s$  et distance de décollage.

### STABILITE – QUALITES DE VOL

**13/ L'auto-stabilisation d'un appareil se traduit par des oscillations permanentes amorties :**

- a) à l'inverse, le roulis hollandais est une oscillation combinée roulis-lacet qui s'auto-amplifie.
- b) l'auto-stabilisation en roulis est proportionnelle à l'allongement de l'aile et au dièdre.
- c) l'auto-stabilisation suivant l'axe de lacet est proportionnelle à la surface de la dérive.
- d) les trois propositions ci-dessus sont exactes.

**14/ Le décrochage prématuré des extrémités d'aile à flèche positive provoque :**

- a) l'avancée du centre de poussée, donc une mise à cabrer.
- b) l'avancée du centre de poussée, donc une mise à piquer.
- c) le recul du centre de poussée, donc une mise à cabrer
- d) le recul du centre de poussée, donc une mise à piquer

**15/ Par effet gyroscopique, un avion en virage à gauche et dont l'hélice tourne dans le sens des aiguilles d'une montre vue de la place pilote tend à :**

- a) cabrer.
- b) s'incliner en sens inverse au virage.
- c) piquer.
- d) les réponses a et c sont exactes.

**16/ Lorsque un avion franchit Mach 1 :**

- a) le centre de poussée recule avec un effet à piquer.
- b) le foyer recule alors que le centre de poussée avance.
- c) la variation d'épaisseur de la couche limite le long du profil est inversée.
- d) le foyer recule avec un dangereux effet à cabrer.

**17/ Sur un avion monomoteur à hélice, pour compenser le couple de renversement en vol de croisière, on peut avoir par construction :**

- a) une dissymétrie du profil de la dérive.
- b) une dissymétrie du profil de la dérive.
- c) un calage différent pour chacune des deux demi-ailes.
- d) un braquage différentiel automatique des ailerons.

**18/ Le dièdre négatif de la voilure principale favorise :**

- a) la stabilité de route.
- b) la stabilité en roulis.
- c) la maniabilité en roulis.
- d) le vol lent.

### MECANIQUE SPATIALE

**19/ la vitesse de libération terrestre est de :**

- a/ 11 km/s.
- b/ 111 km/s.
- c/ 111 km/min.
- d/ 11 knot/s.

**20/ La trajectoire initiale de lancement d'un lanceur spatial est contrôlée et assurée par :**

- a) gyroscope et tuyères orientables.
- b) gyroscope, centrale aérodynamique, ailerons.
- c) gyroscope, ailerons.
- d) centrale aérodynamique, tuyères orientables.

**CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE**

Académie :

Session :

NOM :

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

N° de candidat

Prénoms :

Né (e) le :



**CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE**

**SESSION 2010**

**FEUILLE DE REPONSES**

**Epreuve n° 1 :**

**Aérodynamique – Mécanique du vol**

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

**N° de candidat :**

Lieu et date de l'examen : .....

Nombre de points obtenus à l'épreuve :

1      a      b      c      d  
        

8      a      b      c      d  
        

15      a      b      c      d  
        

2      a      b      c      d  
        

9      a      b      c      d  
        

16      a      b      c      d  
        

3      a      b      c      d  
        

10      a      b      c      d  
        

17      a      b      c      d  
        

4      a      b      c      d  
        

11      a      b      c      d  
        

18      a      b      c      d  
        

5      a      b      c      d  
        

12      a      b      c      d  
        

19      a      b      c      d  
        

6      a      b      c      d  
        

13      a      b      c      d  
        

20      a      b      c      d  
        

7      a      b      c      d  
        

14      a      b      c      d

## CELLULE (structures) AERODYNES ET AEROSTATS

**1/ l'enveloppe d'un ballon à air chaud est constitué de panneaux de tissu :**

- a) l'assemblage des panneaux entre eux est obtenu par une couture renforcée par des laizes.
- b) le panneau de déchirure permet de libérer de l'air chaud pour amorcer une descente d'urgence.
- c) la corde de couronne ceinture l'enveloppe pour augmenter sa résistance à l'effort dû au gonflage.
- d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

**2/ Le flutter explosif ou point de flottement :**

- a) peut survenir lors d'une descente en piqué si la traînée surpasse la résistance mécanique du longeron d'aile
- b) se produit à grande vitesse dans le seul cas d'une structure présentant une faiblesse anormale.
- c) se produit à un nombre de Mach où les vibrations dont fait l'objet l'avion entrent en résonance.
- d) les réponses a et c sont exactes

**3/ On appelle " spruce " :**

- a) un bois résineux utilisé en construction " bois et toile " pour la réalisation de pièces maîtresses.
- b) un alliage léger comportant du titane, résistant à la chaleur et utilisé dans la réalisation du bord d'attaque des voilures d'avions supersoniques.
- c) un revêtement à structure " nid d'abeilles " en fibre de verre et utilisé pour la protection thermique par ablation des capsules spatiales.
- d) une nervure de revêtement auto-raïdi d'une structure de type intégrale ou de type monobloc.

**4/ Les fuselages d'avions de transport sont pressurisés de telle sorte que la pression maintenue dans la cabine passagers est celle qui régné en atmosphère standard :**

- a) au sol.                      b) à 1000 m.                      c) à 2500 m.                      d) à 3500 m.

## SERVITUDES ET CIRCUITS

**5/ Parmi les dispositifs de dégivrage de la cellule, il faut retenir :**

- a) l'injection d'alcool.
- b) les pneumatiques de bord d'attaque.
- c) le soufflage d'air chaud sous pression.
- d) les résistances électriques.

**6/ On appelle contre-fiche télescopique de la roulette avant d'un train tricycle :**

- a) le vérin de rentrée et de sortie du train.
- b) la tige coulissante du vérin encaissant le choc à l'atterrissage.
- c) l'élément interdisant le basculement arrière de la roulette lors du roulage.
- d) une barre télescopique de remorquage au sol.

**7/ Dans un aéronef équipé d'une génération de courant alternatif :**

- a) il est impossible de recharger la batterie.
- b) pour obtenir une fréquence constante de 400Hz, la vitesse de rotation de l'alternateur est régulée par un système hydraulique.
- c) il n'y a jamais de réseaux à courant alternatif de 400 Hz mais seulement des réseaux à 200 Hz.
- d) un régulateur oléopneumatique appelé " Ram air " peut maintenir la fréquence constante.

**8/ A mi-parcours du roulage à l'atterrissage, l'efficacité du freinage des roues d'un avion est plus importante :**

- a) lorsque les volets hypersustentateurs sont sortis, car la traînée s'additionne au freinage des roues.
- b) lorsque les volets hypersustentateurs sont rentrés, mais l'effet sur la distance de roulage est incertain.
- c) lorsque les volets hypersustentateurs sont rentrés, mais la distance de roulage sera plus longue.
- d) sortis ou rentrés, les volets hypersustentateurs n'ont aucune influence sur le freinage.

## PROPULSEURS

### L'HELICE

**9/ Le fonctionnement en transparence d'une hélice correspond à une force de :**

- a) traction positive.                      b) freinage                      c) traction négative.                      d) traction nulle.

**10/ un aéro-club est amené à choisir l'hélice qui convient le mieux à l'avion qu'il souhaite acquérir. L'appareil étant essentiellement destiné pour la formation des pilotes débutants, les voyages seront rares. Dans ce cas, il est préférable de choisir une l'hélice de :**

- a) grand diamètre et de grand calage.
- b) grand diamètre et de petit calage.
- c) petit diamètre et de petit calage.
- d) petit diamètre et de grand calage.

**MOTO-PROPULSEURS (GMP)**

**11/ Après mise en température d'un moteur à piston, on le pousse à son régime maximal, des flammes longues et jaunes accompagnées de fumées noires apparaissent à l'échappement. Vous en déduisez que :**

- a) le mélange carburé est trop riche.
- b) le mélange carburé est trop pauvre.
- c) le réchauffage carburateur est en service.
- d) la tension d'alimentation bougies est trop forte.

**12/ Le courant électrique nécessaire à la création d'une étincelle à l'extrémité des bougies d'allumage des moteurs à pistons, est fourni par :**

- a) le conjoncteur-disjoncteur
- b) la batterie
- c) l'alternateur
- d) Les magnétos

**13/ Il existe une relation étroite entre la puissance effective développée par un moteur à pistons, sa consommation spécifique (CSP) et la richesse du mélange carburé. C'est ainsi que :**

- a) la CSP est minimale pour des richesses voisines de 0,75.
- b) la puissance effective est maximale pour des richesses voisines de 1,25.
- c) la CSP est directement proportionnelle à la richesse.
- d) la puissance effective est maximale pour une richesse de 1/10.

**TURBOMACHINES**

**14/ Les réacteurs sont généralement pourvus de “ vannes de décharge ” qui ont pour rôle :**

- a) d'augmenter le débit d'air à l'entrée du réacteur aux grands régimes de rotation.
- b) d'éviter le pompage aux bas régimes.
- c) d'éviter la surchauffe de la turbine aux forts régimes.
- d) d'éviter l'extinction du réacteur lors d'une augmentation du régime.

**15/ Sur une turbomachine, lorsque la température extérieure augmente :**

- a) la poussée brute diminue et la poussée nette augmente.
- b) la poussée brute et la poussée nette diminuent.
- c) le débit-masse d'air augmente et la poussée diminue.
- d) le débit-masse diminue et la poussée augmente.

**INSTRUMENTS DE BORD**

**16/ L'anémomètre et le machmètre donnent des informations qui varient lorsque l'altitude augmente :**

- a) à vitesse indiquée constante, la vitesse vraie et le nombre de Mach augmentent.
- b) à vitesse indiquée constante, l'équivalent de vitesse “ EV ” et le nombre de Mach augmentent.
- c) à vitesse indiquée constante, la vitesse vraie diminue et le nombre de Mach augmente.
- d) à vitesse vraie constante, la vitesse indiquée et le nombre de Mach diminuent.

**17/ L'indicateur de virage est un instrument gyroscopique qui, suivant les normes en vigueur, a :**

- a) un degré de liberté.
- b) 2 degrés de liberté.
- c) 3 degrés de liberté.
- d) 6 degrés de liberté.

**18/ La régulation d'un compas magnétique est une opération qui a pour objet :**

- a) d'annuler l'erreur de la ligne de foi.
- b) de réduire la déviation de semi-circulaire.
- c) de connaître et de noter les déviations résiduelles après compensation.
- d) d'annuler les déviations résiduelles.

**TECHNOLOGIE SPATIALE**

**19/ L'hydrazine est :**

- a) un monergol utilisé par des moteurs d'apogée pour les transferts d'orbite.
- b) un lithergol utilisé par des moteurs de maintien d'attitude d'un satellite en orbite.
- c) un plasma utilisé par des moteurs électriques ioniques.
- d) un lubrifiant utilisé pour les turbo-pompes des moteurs de fusées.

**20/ la flèche d'une fusée est :**

- a) l'angle du cône de la tête ou pointe de la fusée.
- b) la flexion maxi que peut supporter une fusée sans subir de déformation permanente de sa structure.
- c) la flexion de la fusée suspendue par son centre de gravité.
- d) la flexion de la fusée due à la propulsion dissymétrique lors d'un changement de trajectoire.

NOM :

Prénom :

N° de candidat

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

SESSION 2010

FEUILLE DE REPONSES

Epreuve n°2

Connaissance des aéronefs

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

N° de candidat :

Lieu et date de l'examen : .....

Nombre de points obtenus à l'épreuve :

1

a	b	c	d

8

a	b	c	d

15

a	b	c	d

2

a	b	c	d

9

a	b	c	d

16

a	b	c	d

3

a	b	c	d

10

a	b	c	d

17

a	b	c	d

4

a	b	c	d

11

a	b	c	d

18

a	b	c	d

5

a	b	c	d

12

a	b	c	d

19

a	b	c	d

6

a	b	c	d

13

a	b	c	d

20

a	b	c	d

7

a	b	c	d

14

a	b	c	d

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique

## ORGANISATION, INFORMATION ET INSTRUMENTS DE MESURES

**1/ En matière de terminologie, la référence commune aux météorologistes du monde entier est :**

- a) le Corpus Météorologique Mondial publié par l'OMM en 1951.
- b) la Convention Météorologique Mondiale (Washington, 1947).
- c) l'Atlas International de Météorologie de 1956.
- d) l'annexe 3 à la conférence de Varsovie de 1929.

**2/ La carte TEMSI " 700 hPa " correspond à une altitude de :**

- a) 5000 ft.
- b) 10 000 ft.
- c) 15 000 ft.
- d) 20 000 ft.

**3/ En vol, on peut recevoir des informations météorologiques par radio sous forme de message :**

- a) SIRMET
- b) ATISMET
- c) VOLMET
- d) SETMET

**4/ La visibilité sur un aérodrome peut être mesurée par :**

- a) un distancemètre.
- b) un psychromètre.
- c) un transmissomètre.
- d) un héliomètre.

## L'ATMOSPHERE ET LA CIRCULATION GENERALE

**5/ La " couche d'ozone " qui filtre le rayonnement ultra-violet se trouve :**

- a) dans la troposphère.
- b) dans la stratosphère.
- c) dans la mésosphère.
- d) dans l'ionosphère.

**6/ Dans l'atmosphère, la chaleur latente de l'eau lors de sa congélation :**

- a) réchauffe l'air, ce qui favorise l'ascendance.
- b) refroidit l'air, ce qui favorise la stabilité.
- c) refroidit l'air, ce qui favorise l'instabilité.
- d) permet de ralentir la congélation.

**7/ La circulation générale moyenne de l'atmosphère fait apparaître successivement en surface du pôle Nord à l'équateur :**

- a) un anticyclone puis une dépression puis un anticyclone puis une dépression.
- b) une dépression puis un anticyclone puis une dépression puis un anticyclone.
- c) une dépression puis un anticyclone.
- d) un anticyclone puis une dépression.

## NUAGES ET METEORES

**8/ Les conditions les plus favorables à l'apparition du givrage carburateur sont :**

- a) pression atmosphérique élevée, température inférieure à 0°C.
- b) pression atmosphérique basse, température inférieure à 0°C.
- c) forte humidité relative, air très froid.
- d) forte humidité relative, température entre 0°C et 10°C.

**9/ Lorsqu'un vent fort et humide souffle sur un relief, il se forme parfois des cumulus orographiques au sommet du relief. Ces nuages sont le résultat :**

- a) d'une évaporation de l'eau par compression de l'air.
- b) d'une condensation de la vapeur d'eau par détente de l'air dans son ascendance le long du relief.
- c) d'une condensation de la vapeur d'eau par contact de l'air avec le relief plus froid.
- d) condensation de la vapeur d'eau par mélange de l'air ascendant avec l'air ambiant plus froid.

**10/ Les nuages qui dénotent une instabilité verticale de l'atmosphère sont :**

- a) les stratus et les cirrus.
- b) les cumulus et les cumulonimbus.
- c) les altostratus et les nimbostratus.
- d) les altostratus et les cirrostratus.

**11/ Dans les régions tempérées, les cumulonimbus se forment plus particulièrement :**

- a) le matin, l'été, en mer.
- b) la nuit, l'été, en plaine.
- c) l'après midi, l'été, en plaine.
- d) l'après midi, l'été, en montagne.

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique

**12/ La formation des grêlons :**

- a) résulte de la coalescence de flocons de neige.
- b) ne s'observe que dans le nimbostratus.
- c) est associée à de forts courants verticaux dans le nuage.
- d) ne peut se produire que par temps très chaud.

**13/ Parmi ces phénomènes, le plus dangereux pour les avions en vol est :**

- a) le verglas.
- b) le givre mou.
- c) le givre blanc.
- d) la gelée blanche.

## PREVISIONS

**14/ Dans une région de l'hémisphère Nord, un 10 juillet à 7 heures légales, le ciel est entièrement couvert par des nuages bas. La visibilité est de l'ordre de 2 km. Le QNH est élevé. Le vent en surface est calme. Vous estimez que :**

- a) le temps restera couvert par ce genre de nuages toute la journée, empêchant tout vol en planeur.
- b) les nuages observés vont se résorber ou évoluer en cumulus en cours de matinée, permettant ainsi la pratique du vol à voile.
- c) le temps restera couvert et aura même tendance à s'aggraver avec probablement de la pluie et du vent, empêchant tout vol en planeur.
- d) La nébulosité des nuages observés diminuera progressivement mais très lentement, ne permettant la pratique du vol à voile qu'en fin d'après midi.

**15/ Une nuit, sur un aéroport, on observe les conditions suivantes : vent faible 2 kt, CAVOK, température 16°C, point de rosée 15° C, QNH et QFE 1030 hPa. Il faut s'attendre pour le lendemain matin à :**

- a) des stratus.
- b) des cirrus.
- c) du brouillard.
- d) de la neige.

**16/ Lorsque l'on approche d'un anticyclone, en conservant une indication altimétrique constante, dans l'hémisphère Sud, il faut s'attendre à :**

- a) un vent venant de la gauche et une altitude vraie qui augmente.
- b) un vent venant de la droite et une altitude vraie qui augmente.
- c) un vent venant de la gauche et une altitude vraie qui diminue.
- d) un vent venant de la droite et une altitude vraie qui diminue.

## VENTS ET FRONTS

**17/ En l'absence de tout vent du gradient, la brise de mer souffle de la :**

- a) terre vers la mer entre 10 et 18 heures.
- b) mer vers la terre entre 10 et 18 heures.
- c) mer vers la terre entre 21 H et 7 H le lendemain.
- d) mer vers la terre entre le lever et le coucher du soleil.

**18/ l'occlusion est une zone :**

- a) généralement peu active.
- b) d'orages fréquents mais avec une visibilité correcte.
- c) de brouillard très dense.
- d) nuageuse et pluvieuse avec un fort risque de plafond bas.

**19/ Le front chaud d'une perturbation :**

- a) a une pente plus faible que le front froid.
- b) avance plus vite que le front froid.
- c) a une pente plus forte que le front froid.
- d) les propositions a) et b) sont exactes.

**20/ La durée de vie moyenne d'une perturbation est de :**

- a) 24 à 48h
- b) 48 à 72h
- c) 5 à 6 jours
- d) 10 à 15 jours.



CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

**SESSION 2010**

CORRIGE

**Epreuve n°3**

**Météorologie**

1      a      b      c      d  

--	--	--	--

8      a      b      c      d  

--	--	--	--

15      a      b      c      d  

--	--	--	--

2      a      b      c      d  

--	--	--	--

9      a      b      c      d  

--	--	--	--

16      a      b      c      d  

--	--	--	--

3      a      b      c      d  

--	--	--	--

10      a      b      c      d  

--	--	--	--

17      a      b      c      d  

--	--	--	--

4      a      b      c      d  

--	--	--	--

11      a      b      c      d  

--	--	--	--

18      a      b      c      d  

--	--	--	--

5      a      b      c      d  

--	--	--	--

12      a      b      c      d  

--	--	--	--

19      a      b      c      d  

--	--	--	--

6      a      b      c      d  

--	--	--	--

13      a      b      c      d  

--	--	--	--

20      a      b      c      d  

--	--	--	--

7      a      b      c      d  

--	--	--	--

14      a      b      c      d  

--	--	--	--

CAEA. 2010

**Epreuve n° 3 : METEOROLOGIE**

**Seul matériel autorisé :** une calculette non programmable et non graphique

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique

## FACTEURS HUMAINS

1/ En France, la cause la plus fréquente des accidents concernant l'aviation légère est :

- a) une mauvaise gestion du carburant.
- b) une défaillance mécanique.
- c) la désorientation spatiale.
- d) la perte de références visuelles

2/ La vision centrale :

- a) ne perçoit pas les couleurs.
- b) est inopérante la nuit.
- c) a un champ limité à deux degrés.
- d) a un champ limité à dix degrés.

## CARTOGRAPHIE-COSMOGRAPHIE

3/ Sur un plan le plus court chemin est la ligne droite, mais sur une sphère mieux vaut suivre :

- a) un grand cercle.
- b) un petit cercle.
- c) une ligne isobare.
- d) un parallèle autre que l'équateur.

4/ Sur une carte de navigation en projection conique Lambert, les méridiens sont des lignes :

- a) droites concourantes.
- b) en arcs de cercles ayant pour rayon le rayon de la Terre.
- c) droites parallèles au Nord géographique.
- d) dont la courbure varie en fonction de l'éloignement du parallèle central de la projection.

5/ Sur une carte aéronautique si une longueur d'arc à la latitude de 45°Nord vaut 707 NM, elle vaut à l'équateur :

- a) 707 NM.
- b) 1414 NM.
- c) 1000 NM.
- d) 752 NM.

6/ Sachant que le coucher du soleil a lieu à 18 h 50 à l'aérodrome qu'il envisage de rejoindre en VFR en 2h 10 mn de vol, un pilote devra décoller au plus tard à :

- a) 17 h 40.
- b) 16 h 10.
- c) 17 h 10.
- d) 17 h 25.

7/ La hauteur d'un astre est :

- a) la hauteur de l'astre au-dessus de l'horizon.
- b) l'angle que fait le rayon visuel qui joint l'observateur à l'astre et l'horizontale.
- c) l'angle que fait le rayon visuel qui joint l'observateur à l'astre et la verticale.
- d) la distance de l'observateur à l'astre.

## ALTIMETRIE-ANEMOMETRIE

8/ L'altitude pression au niveau de la mer est de -500 ft et la température est de +20°C. L'altitude vraie d'un avion volant au FL 195 est de :

- a) 23 000 ft.
- b) 20 275 ft.
- c) 19 765 ft.
- d) 19 250 ft.

9/ Un avion qui vole à une altitude 15 000 ft. Le machmètre indique 0,4. Sachant que la température extérieure est - 15°C, on en déduit que la vitesse vraie est de 250 kt. Quelle est la vitesse indiquée en considérant que l'anémomètre est parfaitement réglé :

- a) 200 kt.
- b) 250 kt.
- c) 300 kt.
- d) 338 kt.

## NAVIGATION

10/ Un avion partant de Nantes pour Bourges doit suivre une route au 090°. Sa vitesse propre est de 120 kt. La météo prévoit sur le parcours un vent de 230°/30 kt. Le pilote peut estimer la dérive et la vitesse sol à :

- a) -14° et 128 kt.
- b) +10° et 110 kt.
- c) -10° et 141 kt.
- d) -11° et 118 kt.

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique

11/ Calculer le cap compas pour suivre une route vraie au  $337^\circ$  avec une dérive droite de  $+8^\circ$ , une déclinaison magnétique de  $5^\circ W$  et une déviation de  $+2^\circ$  :

- a)  $332^\circ$ .                      b)  $334^\circ$ .                      c)  $340^\circ$ .                      d)  $342^\circ$ .

12/ Le cap magnétique étant de  $350^\circ$  et l'affichage du radiocompas de  $300^\circ$ , le relèvement magnétique vers la station sera de :

- a)  $050^\circ$ .                      b)  $290^\circ$ .                      c)  $110^\circ$ .                      d)  $300^\circ$ .

## REGLEMENTATION, SECURITE

13/ Un pilote effectue un vol en ULM entre deux aérodromes avec un passager. Vous disposez d'une radio mais pas d'équipement radio électrique de bord. Il doit avoir à bord tous ces documents sauf un :

- a) votre licence de pilote d'ULM.                      b) le certificat de navigabilité (CDN).  
c) la carte d'identification de votre ULM.                      d) la licence de station d'aéronautique.

14/ Avec une licence de pilote privé d'avion, vous ne pouvez pas :

- a) pratiquer le largage de parachutistes.                      b) remorquer un planeur.  
c) vous faire rémunérer.                      d) emmener des passagers.

15/ La réglementation exige un équipement minimum pour voler en VFR. En ce qui concerne l'équipement de radiocommunication :

- a) il n'est jamais exigé en VFR.  
b) il est obligatoire en VFR.  
c) il est exigé pour les portions de vol contrôlé et dans certains espaces spécifiés.  
d) il est exigé uniquement pour les espaces contrôlés.

16/ La quantité de carburant à emporter lors d'un vol en avion, est fonction de :

1. des conditions météorologiques.                      2. de la consommation de l'avion.  
3. du poids des pilotes et des passagers.                      4. des conditions d'attente éventuelle.  
5. de l'âge de l'avion.

- a) 1, 2, 3, 4.    b) 2, 3, 5.    c) 1, 2, 3, 4, 5.    d) 2, 3.

17/ Le transpondeur est un équipement permettant de :

- a) réaliser un vol sans visibilité.  
b) réaliser des vols au dessus d'une couche nuageuse (VFR "on top").  
c) suivre et d'identifier un vol à l'aide du radar secondaire.  
d) d'avertir le pilote du rapprochement avec le sol.

18/ la durée officielle du crépuscule pour la France métropolitaine est :

- a) 15 min.                      b) 30 min.                      c) 45 min.                      d) variable.

19/ Dans un espace de classe D, le contact radio :

- a) n'est obligatoire que pour le VFR spécial.                      b) n'est pas obligatoire.  
c) est obligatoire.                      d) est fortement recommandé.

20/ Deux avions volent en espace de classe G, à la même altitude et suivent des routes opposées. Selon les règles de l'air :

- a) deux avions face à face ne peuvent pas être à la même altitude.  
b) si l'un est en VFR et l'autre en IFR alors le VFR cède la priorité à l'IFR.  
c) chaque pilote doit altérer sa route par la droite.  
d) chaque pilote doit altérer sa route par la gauche.

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

**SESSION 2010**

**FEUILLE DE REPONSES**

Epreuve n°4

**Navigation-Sécurité-Réglementation**

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

<b>N° de candidat :</b>
-------------------------

Lieu et date de l'examen : .....

Nombre de points obtenus à l'épreuve :

1

a	b	c	d

8

a	b	c	d

15

a	b	c	d

2

a	b	c	d

9

a	b	c	d

16

a	b	c	d

3

a	b	c	d

10

a	b	c	d

17

a	b	c	d

4

a	b	c	d

11

a	b	c	d

18

a	b	c	d

5

a	b	c	d

12

a	b	c	d

19

a	b	c	d

6

a	b	c	d

13

a	b	c	d

20

a	b	c	d

7

a	b	c	d

14

a	b	c	d

NOM :

Prénom :

N° de candidat

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

SESSION 2010

# FEUILLE DE REPONSES

Epreuve n°4

Navigation-Sécurité-Réglementation

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

N° de candidat :

Lieu et date de l'examen : .....

Nombre de points obtenus à l'épreuve :

	a	b	c	d
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	a	b	c	d
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	a	b	c	d
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	a	b	c	d
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
10	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
17	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	a	b	c	d
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
18	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	a	b	c	d
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

	a	b	c	d
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
13	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d
14	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## LES PRECURSEURS

**1/ Léonard de Vinci (1452-1519) a esquissé les plans de plusieurs machines volantes qui préfigurent des réalisations bien postérieures. La plus proche d'une utilisation effective est :**

- a) une machine à voilure tournante.
- b) un prototype de parachute.
- c) une sorte de deltaplane
- d) une machine à ailes battantes.

**2/ En 1857, le Français Félix DU TEMPLE est resté dans l'Histoire de l'aéronautique pour avoir réussi :**

- a) le décollage autonome d'un aérodyne modèle réduit.
- b) le décollage d'un planeur tracté par un cheval, et montré que le vol plané était possible.
- c) à démontrer avec un modèle réduit, qu'on pouvait motoriser les ballons pour en faire des dirigeables.
- d) à démontrer par le calcul, que l'aile doit avoir un profil incurvé pour développer une portance.

**3/ Le contrôle des évolutions verticales des premiers dirigeables s'effectuait par :**

- a) l'action de gouvernes de profondeur.
- b) le largage de lest.
- c) le déplacement de lest d'avant en arrière.
- d) la modification de la température du gaz.

## LES DEBUTS ET LE PREMIER CONFLIT MONDIAL

**4/ En 2010 on célèbre le centenaire :**

- a) de l'hélicoptère.
- b) de l'avion monoplane.
- c) de l'hydravion.
- d) de la traversée de la Méditerranée.

**5/ En 1913, Adolphe PEGOUD démontre la possibilité :**

- a) du vol sur le dos.
- b) de la boucle ou "looping".
- c) de l'atterrissage de nuit.
- d) de l'atterrissage sur neige.

**6 / Le "manche à balai" a été inventé en 1906 par :**

- a) Orville Wright.
- b) Robert Esnault-Pelterie.
- c) Anthony Fokker.
- d) Henri Fabre

**7/ Le premier vol d'un avion entièrement métallique s'effectue le 12 décembre 1915. Il est la création :**

- a) des établissements " SPAD ".
- b) de René CAUDRON.
- c) de Anthony FOKKER.
- d) de Hugo JUNKERS.

**8/ Les combats aériens de la première guerre mondiale furent très meurtriers. Parmi ces "as" de l'époque, le seul qui survécut au conflit est :**

- a) Georges GUYNEMER.
- b) René FONCK.
- c) Manfred VON RICHTOFFEN.
- d) Adolphe PEGOUD.

## ENTRE-DEUX-GUERRES

**9/ Douze jours avant l'exploit de Charles Lindbergh, ils disparurent aux environs de Terre-Neuve en tentant la traversée Paris-New-York. Ils se nommaient :**

- a) John ALCOCK et Arthur BROWN.
- b) Charles NUNGESSER et François COLI.
- c) Dieudonné COSTES et Maurice BELLONTE.
- d) Albert CUSHION et William BISHOP.

**10/ Le Douglas D C-3, généralement admis comme "l'avion du XX<sup>ème</sup> siècle", a effectué son vol initial en :**

- a) 1933.
- b) 1935.
- c) 1937.
- d) 1939.

Seul matériel autorisé : une calculatrice non programmable et non graphique.

**11/ Son nom est associé au Caudron "Rafale" avec lequel elle battit plusieurs records en 1934. Il s'agit de :**

- a) Adrienne BOLLAND.    b) Hélène BOUCHER.    c) Maryse HILSZ.    d) Maryse BASTIÉ.

**12/ En 1935, Boeing négocia avec la Pan Am la construction d'un hydravion capable de vols commerciaux transatlantiques sûrs et réguliers, qui fut mis en service en 1939. C'était le :**

- a) B-247 Sealiner.    b) B-314 Clipper.    c) B-317 Catalina.    d) B-26 Sunderland

## SECONDE GUERRE MONDIALE

**13/ Le premier bombardement massif d'une ville a eu lieu :**

- a) en 1937 sur Guernica, par les Allemands.    b) en 1939 sur Abbeville, par des Ju-87.  
c) en 1941 sur Pearl Harbor, par les Japonais.    d) en 1944 sur Dresde, par les Britanniques.

**14/ En 1939, les Allemands mettent en œuvre un type d'offensive militaire associant unités armées terrestres et aviation de combat, connu sous le nom de "guerre-éclair". Dans cette coopération, l'aviation avait principalement un rôle :**

- a) d'appui tactique.    b) de défense stratégique    c) de reconnaissance.    d) de soutien logistique.

**15/ Le centre d'essais des "armes V" (= de représailles) mises au point par les Allemands pour riposter aux bombardements alliés :**

- a) était situé à Peenemünde.    b) était dirigé par Wernher VON BRAUN.  
c) utilisait des déportés comme main d'œuvre.    d) toutes les réponses sont exactes.

## L'APRES-GUERRE

**16/ Le premier avion à réaction français :**

- a) le Dassault Ouragan    b) le SO 6000 Triton    c) le Dassault Mirage    d) le SO 30 Bretagne

**17/ La démocratisation du transport aérien, qui s'affirme au cours des années 1960, s'explique en particulier par :**

- a) l'émergence des compagnies "low cost".  
b) la déréglementation générale du transport aérien.  
c) le succès des avions soviétiques très économes en carburant.  
d) le développement du transport par des avions à réaction.

**18/ Dans les années cinquante, il a mis au point la technique de sauvetage en montagne avec atterrissage sur glacier dans les Alpes. Il s'agit de :**

- a) Hermann GEIGER.    b) Jean GIRAUD    c) Marcel DORET.    d) René FOURNIER

## ESPACE

**19/ Le programme qui aboutit au lancement par la France du satellite "Astérix" en 1965 avait pour nom :**

- a) Véronique.    b) Diamant.    c) Hammaguir.    d) Pierres Précieuses.

**20/ Le programme Gemini (1965-1966) avait pour but :**

- a) de tester la fusée Apollo.  
b) de mettre au point la technique du rendez-vous spatial.  
c) de mettre au point le bouclier thermique pour des missions de longue durée en orbite terrestre.  
d) de vérifier la résistance de l'homme à un séjour prolongé dans l'espace.



NOM :

N° de candidat

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

SESSION 2010

FEUILLE DE REPONSES

Epreuve n°5

Histoire de l'air et de l'espace

Seul matériel autorisé : une calculette non programmable et non graphique.

N° de candidat :

Lieu et date de l'examen : .....

Nombre de points obtenus à l'épreuve :

[ ]

1 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

8 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

15 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

2 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

9 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

16 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

3 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

10 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

17 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

4 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

11 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

18 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

5 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

12 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

19 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

6 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

13 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

20 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

7 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

14 a b c d [ ] [ ] [ ] [ ]

