

AERODYNAMIQUE

1/ 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.

2/ L'axe élastique d'une aile est défini par la ligne :

- a) d'isopression représentant la répartition de la portance.
b) médiane allant de l'extrémité de l'aile à l'implanture.
c) des foyers de chaque section de l'aile.
d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

3/ On appelle traînée induite de l'aile :

- a) la traînée due à la portance. b) la traînée induite par le frottement.
c) l'expression $1/2 \rho V^2 S C_{xi}$ avec $C_{xi} = C_z^2 / \pi \lambda$. d) les réponses a et c sont exactes.

4/ Le moment aérodynamique d'une aile est le produit de la portance par :

- a) la distance qui sépare le centre de poussée du centre de gravité du profil.
b) la distance qui sépare le centre de poussée du bord d'attaque du profil.
c) la distance qui sépare le centre de poussée et le foyer du profil.
d) aucune des propositions ci-dessus n'est exacte.

5/ Le contrôle de la couche limite par aspiration ou ELC (Ecoulement Laminaire Contrôlé) :

- a) consiste à reculer la zone de transition et de décollement au delà de 50 à 70% de la corde.
b) se fait par de fines fentes ou milliers de petits trous pratiqués dans le revêtement de l'aile. Ces aspérités provoquent des microturbulences qui réduisent considérablement le gain attendu.
c) a été abandonné en raison de la difficulté à maintenir propres les orifices d'aspiration.
d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

6/ La loi des aires de Richard Whitcombe définit :

- a) la relation entre la surface de l'aile et celle de ses hypersustentateurs.
b) la relation entre la surface de l'aile et celle de ses Winglets.
c) la variation de section d'un fuselage d'avion supersonique.
d) la variation de surface alaire d'un avion à géométrie variable.

STABILITE – QUALITES DE VOL

7/ Lors du vol d'un avion de ligne avec empennage "T", les extrémités d'aile en flèche décrochent :

- a) le centre de poussée avance. On constate alors un phénomène d'autocabrage.
b) l'avion risque de s'enfoncer avec une incidence pouvant être supérieure à l'incidence de décrochage, il y a alors risque de super décrochage (deep stall).
c) cet inconvénient peut être atténué par une "aile vrillée" par une épaisseur relative décroissante du centre de l'aile vers les extrémités.
d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

8/ Pour un avion de configuration classique, en vol de croisière, l'empennage horizontal est généralement :

- a) légèrement porteur. b) élément d'instabilité.
c) inutile, on peut le supprimer. d) légèrement déporteur.

9/ La notion de moteur critique sur un bimoteur à hélices contrarotatives :

- a) est renforcée par un souffle hélicoïdal pénalisant, dans le cas d'hélices supra - convergentes.
b) est renforcée par un souffle hélicoïdal pénalisant dans le cas d'hélices supra-divergentes.
c) est renforcée par un couple de renversement plus important.
d) n'existe pas sur un bimoteur à hélices contrarotatives.

10/ En accélération transsonique, le recul du foyer de l'avion:

- a) a pour effet de réduire la marge statique.
b) induit une instabilité statique longitudinale.

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

- c) peut être compensé par déplacement du centre de gravité vers l'avant.
d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

11/ Les spoilers :

- a) abaissent C_z et C_x .
b) augmentent C_z et C_x .
c) augmentent C_z et diminuent C_x .
d) diminuent C_z et augmentent C_x .

12/ Un avion de formule canard avec empennage avant présente, par rapport à la configuration classique :

- a) une plus grande stabilité
b) une plus grande maniabilité
c) une plus grande traînée
d) une portance plus faible

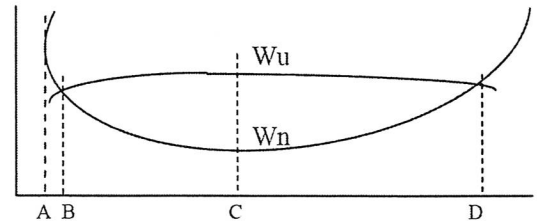
MECANIQUE DU VOL – PERFORMANCES

13/ Le plafond de propulsion d'un monomoteur à pistons est à l'altitude où la seule possibilité de vol est à l'incidence de :

- a) V_z max. b) C_z max. c) finesse max. d) maxi range.

14/ Sur les courbes de puissance d'un avion à moteur à pistons figurées ci-contre, on peut identifier le point B comme étant le point correspondant :

- a) à la vitesse optimale de montée.
b) à la vitesse minimale sans décrocher V_{s1}
c) au vol de croisière instable de second régime.
d) au vol de croisière stable de premier régime



15/ On remplace le moteur d'un avion par un 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_{s0} et distance de décollage.

16/ Par vent debout, le rayon d'action maximal d'un monomoteur à pistons est obtenu à une vitesse :

- a) supérieure à celle par vent calme.
b) inférieure à celle de finesse max.
c) inférieure à celle par vent calme.
d) intermédiaire à celle par vent calme et à celle de finesse max.

17/ Lors d'une rafale verticale ascendante, le facteur de charge est proportionnel :

- a) à la vitesse de l'avion.
b) à la charge alaire.
c) à l'allongement de l'aile.
d) les réponses a et c sont exactes.

18/ Par rapport à la vitesse de croisière maximale, la vitesse de calcul en manœuvre d'un appareil est :

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

MECANIQUE SPATIALE

19/ Pour qu'un vaisseau spatial se satellise sur une orbite circulaire terrestre, la vitesse d'injection V_I doit avoir pour valeur :

- a) $V = \sqrt{\frac{\mu}{r+h}}$ b) $V \geq \sqrt{\frac{2\mu}{r+h}}$ c) $V = \sqrt{\frac{2\mu}{r+h}}$ d) $V \leq \sqrt{\frac{\mu}{r+h}}$

NB : μ = constante gravitationnelle géocentrique, r = rayon terrestre, h = altitude du vaisseau.

20/ Parmi les caractéristiques définissant une orbite géostationnaire, on peut citer :

- a) inclinaison = 90° .
b) longitude nœud ascendant = 180° .
c) période = 23 h 56 mn.
d) les réponses a et b sont exactes.

CELLULE (structures) AERODYNES ET AEROSTATS

- 1/ Parmi ces caractéristiques des structures en matériaux composites, il faut en éliminer une :
- a) elles résistent à des températures de 120°C à 250 °C.
 - b) lors d'un impact par la foudre sur un composite fibre carbone, la matrice se vaporise localement.
 - c) elles résistent mieux aux efforts alternés (fatigue) que les structures métalliques.
 - d) elles protègent l'avionique contre la foudre et l'électricité parasite contenue dans l'atmosphère.
- 2/ On appelle point de flottement ou point de flutter :
- a) la vitesse à laquelle les fréquences de torsion et de flexion d'une cellule sont identiques.
 - b) la vitesse au-dessous de laquelle l'efficacité des gouvernes est nulle.
 - c) la VNE (Vitesse à ne jamais dépasser) repérée par un trait rouge sur l'anémomètre.
 - d) la VNO (Vitesse Normale en Opération), limite supérieure de l'arc vert de l'anémomètre.
- 3/ Les diaphragmes du longeron d'une structure d'aile « bois et toile » sont destinés à :
- a) alléger la structure.
 - b) maintenir l'équilibre des pressions dans les différents compartiments ou caissons du longeron.
 - c) rigidifier les âmes en contre-plaqué du longeron.
 - d) encaisser la dissymétrie des efforts mécaniques sur les deux semelles.
- 4/ On appelle suage :
- a) la déformation irréversible d'une structure métallique suite à un effort de compression important.
 - b) le refroidissement de bord d'attaque d'aile supersonique par un liquide volatil.
 - c) un procédé de couture de deux panneaux de toile d'une aile d'avion de construction bois et toile.
 - d) un procédé d'assemblage de deux panneaux de revêtement métallique d'une aile.

SERVITUDES ET CIRCUITS

- 5/ Sur un avion léger, la pompe électrique de bord appelée booster est utilisée :
- a) pour alimenter la cuve du carburateur avant la mise en route du moteur.
 - b) pour prévenir une panne de la pompe principale au décollage ou à l'atterrissage.
 - c) pour lutter contre la formation de vapor lock.
 - d) pour tous les cas ci-dessus.
- 6/ A bord des avions, l'oxygène peut être stocké sous forme :
- a) gazeuse
 - b) liquide
 - c) chimique
 - d) toutes les sources citées sont employées
- 7/ Lors de l'atterrissage, l'efficacité des freins de roues est proportionnelle :
- a) à la vitesse de l'avion.
 - b) à la pression exercée au sol par le poids de l'avion.
 - c) à la portance de l'aile.
 - d) toutes les propositions précédentes sont exactes.

INSTRUMENTS DE BORD

- 8/ Lorsque l'altitude augmente, l'anémomètre et le machmètre indiquent :
- 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.
- 9/ 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
- 10/ Un compas magnétique présente une erreur de quadrantale. Cela est dû :
- a) à l'inclinaison de l'avion lors d'un virage sur 360°.
 - b) à la structure métallique de l'avion qui est sensible au champ magnétique terrestre.
 - c) aux champs magnétiques perturbateurs créés par les appareils électriques de bord.
 - d) aux masses métalliques extérieures (hangars, mines de fer, etc...).

PROPULSEURS**L'HELICE****11/ Une hélice à calage fixe peut fonctionner :**

- a) seulement en traction.
- b) en traction, en moulinet et en frein.
- c) en traction, en moulinet et en drapeau.
- d) en traction, en frein et en reverse.

12/ Le rendement d'une hélice à calage fixe :

- a) diminue avec l'altitude.
- b) diminue proportionnellement à sa fréquence de rotation .
- c) n'est maximum que pour un seul régime de rotation en vol de croisière stabilisé horizontal.
- d) les propositions a et c sont exactes.

GROUPES MOTO-PROPULSEURS (GMP)**13/ Comparé à un moteur à cylindres en ligne, et à masses moteurs égales, un moteur en étoile simple (une rangée de cylindres) :**

- a) développe plus de puissance au décollage.
- b) est pénalisant en terme de traînée aux grandes vitesses.
- c) ne nécessite pas toujours un circuit de liquide de refroidissement.
- d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

14/ Le doublage du circuit d'allumage d'un moteur à pistons d'avion :

- a) est imposé par la réglementation pour raison de sécurité
- b) améliore la combustion et par conséquent le rendement.
- c) facilite le réglage de l'avance à l'allumage.
- d) double la puissance du moteur.

15/ Lorsqu'un moteur est dit "suralimenté", cela signifie :

- a) qu'il consomme un mélange trop riche en essence.
- b) qu'il consomme beaucoup de carburant.
- c) qu'il est équipé d'un turbocompresseur d'air.
- d) les propositions a et b sont exactes.

TURBOMACHINES**16/ La consommation spécifique d'un turboréacteur :**

- a) à vitesse constante, augmente avec l'altitude.
- b) est le rapport consommation horaire/vitesse de l'avion. Il augmente avec l'altitude.
- c) est le rapport consommation horaire/poussée. Il diminue quand l'altitude augmente.
- d) est le rapport consommation horaire / vitesse de l'avion. Il diminue quand l'altitude augmente.

17/ Quel est le compresseur qui ne figure pas au nombre de ceux qui équipent les turbomachines d'aviation :

- a) turbo-compresseur centrifuge.
- b) compresseur inertiel.
- c) compresseur axial.
- d) compresseur centrifuge.

18/ Comparé à un GTP à turbine liée, le GTP à turbine libre :

- a) présente une conduite plus souple
- b) ne permet pas l'alimentation des servitudes au sol en maintenant l'hélice freinée
- c) répond plus vite à une demande d'augmentation de puissance (1 seconde seulement)
- d) les propositions a et c sont exactes

TECHNOLOGIE SPATIALE**19/ L'association d'un combustible solide avec un combustible liquide constitue un :**

- a) diergol.
- b) catergol.
- c) hypergol.
- d) lithergol.

20/ L'indice de construction d'un lanceur spatial est le rapport entre :

- a) sa poussée et la traînée.
- b) sa longueur et son diamètre.
- c) sa masse au décollage et celle en fin de propulsion.
- d) sa longueur et son maître couple.

ORGANISATION, INFORMATION ET INSTRUMENTS DE MESURES

1/ Une carte des vents à 850 hPa correspond à une altitude de :

- a) 8 500 ft b) 5 000 ft c) 15 000 ft d) 20 000 ft

2/ La RVR (portée visuelle de piste) sur un aérodrome peut être mesurée par un :

- a) anémomètre b) héliomètre c) transmissomètre d) pyranomètre

3/ Les messages de type SIGMET sont des messages :

- a) fournissant à intervalles réguliers des prévisions météorologiques.
 b) émis sur répondeur, consultables uniquement avant le départ d'un vol
 c) signalant aux équipages les phénomènes météorologiques dangereux.
 d) avertissant d'une proximité entre aéronefs.

4/ Sur le site Internet officiel de Météo France, l'application permettant l'accès aux informations météorologiques intéressant l'aéronautique, validée par l'OACI, se nomme :

- a) METEOWEB b) AEROWEB c) AEROMTO d) AEROINFO

L'ATMOSPHERE ET LA CIRCULATION GENERALE

5/ La pression atmosphérique varie en fonction de l'altitude :

- a) quand l'altitude augmente, elle diminue uniformément de 1hPa tous les 8,5 m.
 b) elle augmente de façon uniforme quand l'altitude augmente (gradient de 1 hPa pour 27 ft).
 c) elle diminue de façon non linéaire quand l'altitude augmente : gradient de 1 hPa pour environ 28 ft au niveau de la mer, et de 1hPa pour environ 50 ft vers 18 000 ft d'altitude (5 500 mètres).
 d) sa valeur est toujours de 1013,25 hPa au niveau de la mer, et 540 hPa à 5 000 m d'altitude.

6/ Une masse d'air est dite instable si :

- a) au cours d'un soulèvement, elle se refroidit moins vite que l'air ambiant.
 b) au cours d'un soulèvement, elle se refroidit plus vite que l'air ambiant.
 c) sa température reste positive et évolue dans une zone d'inversion thermique.
 d) elle est saturée et évolue dans une zone d'inversion thermique.

7/ La saturation se produit quand :

- a) la tension de vapeur saturante diminue.
 b) le degré d'hygrométrie atteint 100 hPa.
 c) la température diminue jusqu'à atteindre celle du point de rosée.
 d) la température passe au-dessous du point de rosée.

8/ Les anticyclones, synonymes de beau temps pour le grand public, doivent être considérés comme gênants au lever du jour pour l'aéronautique en raison :

- a) des forts courants subsidents qui les agitent.
 b) du fort degré d'hygrométrie de l'atmosphère généralement observé à ce moment de la journée.
 c) de la fréquence des vents forts et irréguliers occasionnant cisaillement et turbulence.
 d) du risque élevé d'orages violents.

NUAGES ET METEORES

9/ Des averses peuvent se produire sous les :

- a) cirrocumulus b) nimbostratus c) cumulus congestus d) stratus

10/ On remarque souvent, à la sortie des réacteurs d'un avion croisant à très haute altitude, un long nuage dans le sillage de l'avion. Ceci est dû :

- a) à la fusion et la condensation de la vapeur d'eau rejetée par les turboréacteurs.
 b) à la congélation de la vapeur d'eau due aux tourbillons de sillage de l'avion.
 c) à la congélation de la vapeur d'eau rejetée par les turboréacteurs.
 d) à la vaporisation et la sublimation des gaz de kérosène imbrûlés par les turboréacteurs.

11/ Le risque de givrage de la cellule d'un avion est le plus important en présence de :

- a) brouillards denses ou de nimbostratus.
- b) nuages orographiques et de stratocumulus instables.
- c) précipitations surfondues, cumulus ou altocumulus très instables, cumulonimbus.
- d) nuages stratiformes et de brumes ou brouillards peu denses.

12/ Les phénomènes pouvant réduire la visibilité sont les :

- a) lithométéores.
- b) hydrométéores.
- c) photométéores.
- d) les réponses a et b sont exactes.

VENTS ET FRONTS

13/ Le cisaillement de vent est un phénomène dangereux qui se définit par :

- a) une turbulence forte.
- b) la présence de fortes précipitations.
- c) la formation de rotors liés à un phénomène ondulatoire.
- d) un changement brutal de vitesse et/ou de direction du vent.

14/ En l'absence de tout vent synoptique, la brise de vallée montante souffle :

- a) de la vallée vers la montagne entre 21h et 7h le lendemain.
- b) du fond de vallée vers le versant ensoleillé entre 10h et 12h.
- c) dans la vallée, de l'aval vers l'amont, entre 10 et 18 heures.
- d) de la vallée vers la montagne après 18 heures.

15/ Les services météorologiques annoncent l'arrivée d'une traîne, on observera à son passage :

- a) une matinée très fraîche, à cause d'un ciel bien dégagé.
- b) un ciel se couvrant progressivement de nuages stables (stratus) de plus en plus bas.
- c) un ciel très nuageux à couvert avec une forte probabilité de précipitations et une baisse de température.
- d) un temps très frais, avec un ciel variable avec alternance de passages nuageux (cumulus) accompagnés d'averses, et d'éclaircies.

16/ En altitude, au-dessus des régions tempérées, la direction prédominante des vents est :

- a) d'ouest en est toute l'année.
- b) d'est en ouest toute l'année.
- c) d'ouest en est l'hiver et d'est en ouest l'été.
- d) d'est en ouest l'hiver et d'ouest en est l'été.

PREVISIONS

17/ En France, si un orage est prévu vers 02 h 00 UTC, il a nécessairement pour origine :

- a) la conduction thermique.
- b) le passage d'un front ou la formation d'un thalweg.
- c) le rayonnement terrestre.
- d) une inversion de température.

18/ Par une matinée d'hiver il règne sur la France un temps sec et froid, avec des brouillards matinaux tenaces. C'est le produit :

- a) d'un anticyclone dynamique à caractère de front froid.
- b) d'une masse d'air polaire à caractère cyclonique.
- c) d'une dépression thermique qui refroidit l'air.
- d) d'un anticyclone thermique d'air polaire continental.

19/ Lorsqu'une masse d'air polaire maritime arrive et séjourne sur un continent chaud :

- a) elle reste humide et froide.
- b) elle se réchauffe par le rayonnement solaire.
- c) elle se réchauffe dans les basses couches au contact du sol et peut devenir instable.
- d) elle garde ses caractéristiques initiales.

20/ Un jour d'été, le bulletin météorologique évoque un marais barométrique dépressionnaire. Cela signifie :

- a) que le vent va se lever progressivement, car les isobares sont resserrées.
- b) que la situation est propice aux orages d'évolution diurne.
- c) qu'une perturbation cyclonique aborde la région.
- d) qu'une goutte froide d'altitude vient de se former sur le pays.

UTILISATION INSTRUMENTS

- 1/ Un VOR étant identifié, 180° est affiché sur la couronne graduée du récepteur. Le cap de l'avion est 000° et le vent calme, le voyant « TO » du récepteur apparaît et la barre de tendance est à gauche :
- le radial sélectionné est à gauche de l'avion.
 - l'avion se dirige droit vers le QDM 180°.
 - le radial sélectionné est à droite de l'avion.
 - la balise est hors de portée du récepteur.
- 2/ Le cap magnétique étant de 350° et l'affichage du radiocompas de 300°, le relèvement magnétique vers la station sera de :
- a) 050° b) 290° c) 110° d) 300°

NAVIGATION

- 3/ La distance à parcourir entre les points 60°N 3°E et 60°N 13° W est :
- a) 480 NM. b) 540 NM. c) 600 NM. d) 960 NM.
- 4/ Le temps UTC ou temps universel est utilisé pour :
- noter l'heure dans le carnet de route.
 - indiquer les heures aéronautiques de lever et de coucher du soleil.
 - noter l'heure dans un plan de vol.
 - toutes les réponses sont exactes.
- 5/ Le 20 mars à Brest (48° 26' N / 004° 28' W) le soleil se couche à 18 h 29 UTC. A Strasbourg (48°33'N / 007°06'E) le même jour, il se couche à :
- a) 17 h 43 UTC b) 17 h 48 UTC c) 18 h 13 UTC d) 18 h 18 UTC
- 6/ Le vent est du 250° pour 20 kt. Un avion volant à 120 Kt suivant la route vraie 220° subit une dérive de :
- a) +5° b) 10° c) -15° d) -5°
- 7/ Un avion à 100 kt de vitesse propre doit parcourir un trajet de 10 NM sur une route orientée au 330° magnétique. Si le vent vient du 170/20kt, quel sera le cap magnétique Cm :
- a) 342 b) 326 c) 318 d) 340
- 8/ Suivre une route orthodromique c'est :
- suivre la route la plus courte.
 - naviguer à cap constant.
 - suivre un parallèle.
 - suivre la route perpendiculaire à un cap donné.

REGLEMENTATION - CIRCULATION AERIENNE

- 9/ La durée officielle du crépuscule aéronautique pour la France métropolitaine est :
- a) variable b) 45 min c) 15 min d) 30 min
- 10/ En approche finale l'aide visuelle à l'atterrissage, vous indique 4 lumières blanches. Cela vous informe que vous êtes :
- a) autorisé à atterrir. b) sur le bon QFU. c) sur un plan à 6 % d) au dessus du plan de descente.
- 11/ Le tour de piste type s'effectue au moins à :
- a) 1 000 ft au-dessus de l'obstacle le plus haut du circuit. b) 1 000 ft QNH.
 c) 1 000 ft QNE. d) 1 000 ft QFE

- 12/ Un aéronef vole en espace contrôlé à une altitude de 3500 ft au QNH 1019. Le contrôle lui précise, en dernière information, que le niveau de transition est 40. En conséquence, le pilote :
- règle son altimètre pour affiché 4000 ft.
 - en montée au niveau 45, règle son altimètre à 1013 hPa après avoir passé l'altitude de 4000 ft.
 - est autorisé à transiter dans l'espace aérien à partir de 4000 ft avec le même réglage altimétrique.
 - n'est pas autorisé à monter à une altitude supérieure à 4000 ft.
- 13/ Un avion vole dans un espace contrôlé de classe D, le contrôle lui a donné un code transpondeur 7034. Lorsqu'il quittera cet espace, il devra :
- en informer le contrôle et garder le même code transpondeur.
 - en informer le contrôle et régler le transpondeur sur 7000.
 - en informer le contrôle et mettre le transpondeur sur stand by.
 - régler le transpondeur sur 7000.

CARTOGRAPHIE-COSMOGRAPHIE

- 14/ Le canevas d'une carte est dit "ortomorphe" lorsqu'il est :
- équidistant
 - équivalent
 - conforme
 - convexe
- 15/ La hauteur du nadir est de :
- + 90°
 - +180°
 - 90°
 - 180°

ALTIMETRIE – ANEMOMETRIE

- 16/ Un avion vole au FL 60 à la vitesse indiquée de 130 kt. La température indiquée et corrigée à bord est de 8°C. La vitesse propre est de :
- 142 kt
 - 144 kt
 - 117 kt
 - 119 kt
- 17/ Le pilote désire passer 500 ft au-dessus d'un relief côté à 9 000 ft QNH. Sachant que le QNH est de 990 hPa et que la route magnétique $R_m = 090^\circ$, le premier niveau de vol utilisable par lui est :
- FL 95
 - FL 105
 - FL 115
 - FL 100
- 18/ La température étant en standard + 9 °C, on rencontrera -18 °C à l'altitude de :
- 13 500 ft
 - 16 500 ft
 - 21 000 ft
 - 25 000 ft

FACTEURS HUMAINS

- 19/ Un pilote peut être sujet à l'illusion autocinétique qui est une évaluation erronée :
- de mouvement qui se produit de nuit.
 - de vitesse.
 - d'orientation spatiale.
 - de distance.
- 20/ La vision centrale de l'oeil :
- ne perçoit pas les couleurs.
 - est inopérante la nuit.
 - a un champ limité à deux degrés.
 - a un champ limité à dix degrés.

LES DEBUTS DE L'AÉRONAUTIQUE

- 1/ En 1796, un homme fut le premier à représenter les forces aérodynamiques . Il s'agit de :
- a) Léonard de VINCI.
 - b) Jean-Marie LE BRIS.
 - c) Georges CAYLEY.
 - d) Octave CHANUTE.
- 2/ On considère généralement que le manche à balai a été inventé en 1906 par :
- a) Orville WRIGHT.
 - b) Henri FABRE.
 - c) Antony FOKKER.
 - d) Robert ESNAUT-PELTERIE.
- 3/ La soufflerie de Gustave Eiffel à Paris :
- a) est une soufflerie aspirée de type Venturi inventée en 1909. qui lui a permis d'étudier l'aérodynamique des profils.
 - b) Eiffel en a construit plusieurs pour étudier des maquettes d'avions et de dirigeables. Une de ces souffleries est encore en fonctionnement aujourd'hui.
 - c) avant et durant la première guerre mondiale, Eiffel a pu expérimenter et étudier les célèbres hélices Chauvière dont le principe de construction est encore utilisé de nos jours.
 - d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes.

LE PREMIER CONFLIT MONDIAL

- 4/ L'hélice la plus réputée (mais pas la plus utilisée) de la première guerre mondiale est l'hélice :
- a) "Intégrale" de Lucien CHAUVIÈRE
 - b) « Eclair » de Marcel Bloch.
 - c) « Mégane » des Frères Voisin.
 - d) « Tonnerre » du Colonel Charles Renard.
- 5/ Le plus célèbre des avions de chasse de la guerre de 1914-1918 est le :
- a) Farman XIV.
 - b) Blériot XI.
 - c) SPAD XIII.
 - d) Junkers J1.
- 6/ Durant la première guerre mondiale, le tir synchronisé à travers l'hélice a été mis au point par :
- a) Raymond SAULNIER en 1914. Le système équipa l'avion Morane-Saulnier type N.
 - b) Anthony FOKKER en 1915, qui l'applique sur l'avion Eindecker en avril 1915.
 - c) le sergent français Robert ALKAN en 1916. Le système équipa le célèbre avion SPAD XIII.
 - d) les propositions b et c sont exactes.

ENTRE-DEUX-GUERRES

- 7/ Le directeur d'exploitation des lignes de l'aéropostale de 1920 à 1931 était :
- a) Beppo DE MASSIMI.
 - b) Pierre LATÉCOÈRE.
 - c) Antoine de ST-EXUPÉRY.
 - d) Didier DAURAT.
- 8/ Lors de son illustre vol New-York - Paris de mai 1927, Charles Lindbergh :
- a) devait se servir d'un périscope pour voir devant lui.
 - b) bénéficia d'une météo exceptionnellement favorable.
 - c) fut guidé par radio pendant une partie du trajet.
 - d) faillit rater l'Irlande à la suite d'une erreur d'estime.
- 9/ Le Messerschmitt Bf 109, a été le plus construit des avions de combat allemands de la seconde guerre mondiale et le Focke-Wulf 190 le meilleur. Ils ont respectivement effectué leur premier vol en :
- a) 1930 et 1934
 - b) 1933 et 1935
 - c) 1935 et 1939
 - d) 1939 et 1941

SECONDE GUERRE MONDIALE

- 10/ Le chasseur North American P 51 :
- | | |
|--|--|
| a) était surnommé Mustang. | b) était surnommé Corsair. |
| c) entra en service en 1937 dans la RAF. | d) les propositions a et c sont exactes. |
- 11/ Le De Havilland DH-98 "Mosquito", l'un des avions alliés les plus redoutés par l'armée allemande :
- | | |
|---|---|
| a) a été surnommé "la merveille de bois". | b) est le premier chasseur de nuit équipé d'un radar centimétrique entré service en 1942. |
| c) a été mis en service en 1941, et fut produit à près de 8000 exemplaires. | d) toutes les propositions sont exactes. |
- 12/ L'attaque japonaise contre Pearl Harbor, en 1941, a été effectuée par :
- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| a) l'aéronautique navale japonaise. | b) l'armée de l'air japonaise. |
| c) des sous-marins japonais. | d) des dirigeables japonais. |
- 13/ Le pilote français ayant remporté le plus de victoires durant la seconde guerre mondiale est :
- | | |
|---------------------|---------------------------|
| a) René MOUCHOTTE. | b) Antoine de ST EXUPERY. |
| c) Kostia ROZANOFF. | d) Pierre CLOSTERMANN. |

L'APRES-GUERRE

- 14/ L'ingénieur Français René Leduc a mis au point :
- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| a) la première aile delta | b) le siège éjectable |
| c) la tuyère Thermopropulsive | d) le machmètre |
- 15/ En 1963, l'avion-fusée North American X-15 atteint l'altitude record de :
- | | | | |
|--------------|--------------|--------------|---------------|
| a) 56 900 m. | b) 65 730 m. | c) 90 120 m. | d) 107 960 m. |
|--------------|--------------|--------------|---------------|
- 16/ Le Dassault Rafale a effectué son premier vol en :
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| a) 1986 | b) 1988 | c) 1989 | d) 1991 |
|---------|---------|---------|---------|
- 17/ Trois aéronefs ont effectué leur premier vol en 1955,. Ce sont les trois aéronefs suivants :
- | | |
|--|---|
| a) Boeing 707, Fokker 27 et Hélicoptère Djinn. | b) Alouette III, Caravelle et Mirage 1. |
| c) Mirage 1, Boeing 707, Hélicoptère Djinn. | d) Fokker 27, Alouette II et Caravelle. |
- 18/ Le pilote d'essais français André TURCAT :
- | |
|---|
| a) a fait les essais en vol du Dassault Ouragan et plus tard du Concorde. |
| b) a fait les essais en vol du Nord-Aviation 1500 Griffon (Mach 2). |
| c) est le premier pilote français à avoir franchi le mur du son. |
| d) toutes les propositions ci-dessus sont exactes. |

ESPACE

- 19/ Le spationaute Jean-Pierre Haigneré a effectué 2 vols habités à bord de la station :
- | | | | |
|-------------|-------------|--------|-----------|
| a) Atlantis | b) Columbia | c) Mir | d) I.S.S. |
|-------------|-------------|--------|-----------|
- 20/ Le premier télescope spatial mis en exploitation est :
- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| a) Stumble, lancé en 1987. | b) Hubble, lancé en 1990. |
| c) Easybble, lancé en 1995. | d) Tittle, lancé en 1997. |

Grilles de correction

CAEA

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

SESSION 2013

CORRIGE

Epreuve n° 1 :

Aérodynamique – Mécanique du vol

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

Lieu et date de l'examen :

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

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

SESSION 2013

CORRIGE

**Epreuve n° 2 :
Connaissance des aéronefs**

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

--

.....

--

	a	b	c	d
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				

CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

SESSION 2013

CORRIGE

Epreuve n° 3 :
Météorologie -aérologie

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

Lieu et date de l'examen :

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

--	--	--	--



CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

SESSION 2013

CORRIGE

Epreuve n° 4 :

Navigation - Sécurité - Réglementation

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

Lieu et date de l'examen :

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



CERTIFICAT D'APTITUDE A L'ENSEIGNEMENT AERONAUTIQUE

SESSION 2013

CORRIGE

Epreuve n° 5

Histoire de l'air et de l'espace

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

--

Lieu et date de l'examen :

--

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