

B.I.A.

(Brevet d'initiation aéronautique)

session 2012

**EPREUVES
OBLIGATOIRES**

AÉRODYNAMIQUE

1/ Le croquis associé à la légende correcte :

a) profil avec volet braqué.



b) profil en lisse.



c) profil avec bec sorti.



d) profil avec volet Fowler sorti.



2/ En phase d'atterrissage, le pilote sort les volets hypersustentateurs. Les effets seront :

- a) diminution de la vitesse. b) augmentation de la traînée.
 c) augmentation instantanée du taux de descente. d) les réponses a et b sont exactes

3/ En soufflerie, si on multiplie par 3 la vitesse du vent relatif, la force aérodynamique est :

- a) multipliée par 2. b) multipliée par 3. c) multipliée par 4. d) multipliée par 9.

4/ L'angle d'incidence d'un profil :

- a) dépend du dièdre de l'aile.
 b) est l'angle compris entre la corde et la direction du vent relatif.
 c) correspond à l'assiette de l'avion.
 d) correspond au calage de l'aile par rapport au fuselage.

5/ La corde de profil d'une aile quelconque est :

- a) la ligne d'épaisseur moyenne.
 b) l'envergure de l'aile.
 c) La ligne d'égale distance entre l'intrados et l'extrados.
 d) le segment de droite qui joint le bord d'attaque au bord de fuite.

6/ Les winglets servent à :

- a) augmenter la traînée de l'aile.
 b) diminuer la stabilité en lacet.
 c) rendre tourbillonnaire l'écoulement de l'air sur les ailes.
 d) diminuer la traînée induite due aux tourbillons marginaux.

7/ La gouverne de profondeur est une partie mobile :

- a) de l'empennage horizontal qui permet de contrôler l'équilibre longitudinal de l'avion.
 b) de l'aile qui fait partie des systèmes hypersustentateurs.
 c) de l'empennage vertical qui permet la stabilisation latérale automatique.
 d) commandée par le palonnier lors des virages ou pour " décrabrer " à l'atterrissage.

8/ Un ULM de 14 m² de surface alaire, vole en palier stabilisé à la vitesse de 20 m/s. Son coefficient de portance (C_z) est de 1,25, la masse volumique ρ de l'air est 1,2 kg/m³. Le poids de cet ULM est :

- a) 4200 kg. b) 4200 N. c) 3600 kg. d) 3600 N.

9/ Le compensateur de profondeur d'un avion sert à :

- a) compenser les effets d'une accélération brutale consécutive à un décrochage.
 b) compenser la pression à exercer sur l'un des palonniers.
 c) éviter que la bille tombe à l'intérieur du virage.
 d) réduire les efforts à fournir sur le manche.

STABILITE ET QUALITES DE VOL**10/ Le décrochage d'une aile se produit :**

- a) toujours à la même vitesse.
- b) quand l'angle d'incidence devient très faible.
- c) toujours en cas de panne moteur.
- d) toujours au même angle d'incidence.

11/ Le braquage des ailerons provoque un effet secondaire appelé :

- a) lacet inverse
- b) roulis inverse
- c) lacet induit
- d) traînée induite

12/ Lorsque le centre de gravité d'un avion se déplace vers l'avant, cet avion devient :

- a) plus stable et plus maniable.
- b) plus stable et moins maniable.
- c) moins stable et plus maniable.
- d) moins stable et moins maniable.

13/ La commande permettant de gérer la symétrie du vol de l'avion est :

- a) le manche par déplacement longitudinal.
- b) la manette de réglage de la puissance du moteur.
- c) Les palonniers qui agissent sur la gouverne de direction.
- d) La commande du compensateur de profondeur.

14/ Lorsque le facteur de charge augmente :

- a) l'incidence de décrochage ne varie pas.
- b) l'incidence de décrochage augmente.
- c) l'incidence de décrochage diminue.
- d) l'incidence de décrochage augmente si la masse de l'avion est plus faible.

MECANIQUE DU VOL - PERFORMANCES**15/ En montée rectiligne uniforme, la portance est :**

- a) inférieure au poids.
- b) supérieure au poids.
- c) égale au poids.
- d) égale à la traînée.

16/ Le décollage d'un avion se fait face au vent pour :

- a) éviter de dépasser la VNE.
- b) avoir une meilleure portance et une plus faible traînée.
- c) décoller sur une distance plus courte.
- d) avoir un taux de montée inférieur.

17/ Un avion, en air calme à 10 000 m d'altitude, rejoint en plané en finesse max un aérodrome en bord de mer situé à 200 km. Sa finesse max est :

- a) 2
- b) 10
- c) 20
- d) 40

18/ Les turbulences de sillage d'un avion (appelées "vortex") sont :

- a) provoquées par l'hélice.
- b) provoquées par les turboréacteurs.
- c) provoquées par la différence de pression entre l'intrados et l'extrados de l'aile.
- d) plus dangereuses dans le cas d'un hélicoptère que dans celui d'un Boeing 747.

19/ La vitesse de décrochage en virage, en palier et à 60° d'inclinaison est :

- a) supérieure à la vitesse de décrochage en vol rectiligne.
- b) deux fois la vitesse de décrochage en vol rectiligne.
- c) inférieure à la vitesse de décrochage en vol rectiligne.
- d) égale à la vitesse de décrochage en vol rectiligne.

20/ Les facteurs suivants contribuent à améliorer les performances aérodynamiques d'un planeur, sauf :

- a) une faible surface alaire.
- b) un grand allongement.
- c) une aile propre sans poussière ni insectes collés.
- d) un train rentrant (escamotable).

CELLULE (structures)

1/ Un Karman est :

- a) un célèbre appareil de compétition utilisé dans les courses de vitesse aux USA (courses de pylônes).
- b) un carénage d'emplanture optimisant l'écoulement de l'air.
- c) un chariot de déplacement d'aéronef lourd sur les aires de parking des aéroports.
- d) un dirigeable gonflé au sulfure d'hydrogène.

2/ Un ballast d'eau (water ballast)

- a) est une poche d'eau, placée dans la cloison pare-feu des petits avions de tourisme pour limiter la progression d'un début d'incendie.
- b) est un équipement de toilettes compact spécialement destiné à l'aviation légère.
- c) est un réservoir permettant d'emporter de l'eau sur certains planeurs afin d'augmenter leur vitesse dans certaines phases de vol.
- d) est un système de délestage des flotteurs améliorant le décollage des hydravions.

3/ Le pilote d'un avion braque le manche (ou le volant) à droite :

- a) la gouverne de direction se braque à droite.
- b) l'aileron droit s'abaisse.
- c) la gouverne de profondeur se braque vers le haut.
- d) l'aileron droit se lève.

4/ Un empennage monobloc comporte :

- a) une partie fixe et une partie mobile.
- b) trois parties.
- c) une seule partie entièrement mobile
- d) deux parties.

5/ En vol, la structure de l'aile d'un avion doit être capable de subir :

- a) une compression à l'extrados et une traction à l'intrados.
- b) une traction à l'extrados et une compression à l'intrados.
- c) une traction à l'extrados et à l'intrados.
- d) une compression à l'intrados et à l'extrados.

6/ L'emplanture d'une aile est :

- a) le logement des aérofreins.
- b) l'extrémité de l'aile
- c) le dessous de l'aile
- d) la partie assurant la jonction aile-fuselage

7/ La gouverne de profondeur est une surface :

- a) fixe et verticale à l'arrière de l'avion
- b) mobile située à l'arrière de l'avion
- c) fixe et horizontale à l'arrière de l'avion
- d) mobile située au bord de fuite de part et d'autre du fuselage

8/ Les dispositifs hypersustentateurs utilisés sur les avions augmentent :

- a) la portance et la traînée.
- b) la vitesse d'approche, donc la sécurité.
- c) l'efficacité des gouvernes.
- d) les trois propositions précédentes sont fausses

9/ Dans une aile d'avion, les efforts principaux de flexion sont encaissés par :

- a) la poutre longitudinale.
- b) le longeron d'aile.
- c) les nervures.
- d) les couples transversaux.

SERVITUDES ET CIRCUITS

10/ Lors de la visite prévol, il faut purger les réservoirs d'essence afin :

- a) d'éliminer les bulles d'air du circuit carburant.
- b) d'éliminer les impuretés piégées dans les filtres des pompes à carburant.
- c) d'empêcher le phénomène de "vapor lock" en cas de surchauffe de la cellule.
- d) d'évacuer l'eau venant de l'humidité de l'air qui s'est condensée au fond du réservoir.

11/ L'action du réchauffage carburateur se traduit par une :

- a) augmentation de la puissance. b) diminution de la puissance.
 c) réduction du débit carburant. d) réduction de la pression essence.

HELICE & PROPULSEURS

12/ Sur une hélice à pas variable, le « plein petit pas » est utilisé pour le :

- a) vol en croisière b) vol à haute altitude c) décollage d) vol à grande vitesse

13/ Un groupe turbopropulseur est conçu pour être alimenté en carburant de type :

- a) kérosène. b) super 98. c) 100LL. d) propergol.

14/ Un turboréacteur possède entre autres :

- a) une tuyère et un vilebrequin b) une hélice quadripale
 c) un compresseur et une tuyère d) une turbomachine couplée à une hélice

15/ Parmi les systèmes suivants, le seul qui n'est pas utilisé pour freiner l'avion à l'atterrissage est :

- a) les freins de roue.
 b) l'inversion de pas d'hélice si ce système existe.
 c) le freinage aérodynamique en sortant les aérofreins s'ils existent.
 d) l'inversion du sens de rotation du moteur.

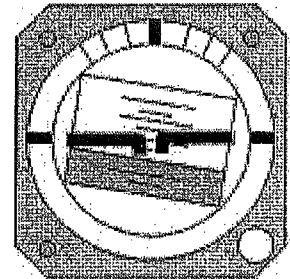
INSTRUMENTS

16 / Une capsule de Vidie est une capsule anéroïde qui :

- a) permet de préserver les derniers paramètres du vol en cas de crash.
 b) est une cabine étanche et pressurisée suspendue à un ballon stratosphérique.
 c) est un capteur de pression dont la déflexion permet d'évaluer l'intensité de cette pression.
 d) est une référence de cap destinée au conservateur de cap inventé par Monsieur Vidie.

17/ L'horizon artificiel représenté ci-contre indique que l'avion est incliné :

- a) à gauche avec une assiette à cabrer.
 b) à gauche avec une assiette à piquer.
 c) à droite avec une assiette à cabrer.
 d) à droite avec une assiette à piquer.



18/ La VNE signifie :

- a) la vitesse à ne jamais dépasser. b) la vitesse normale d'exploitation.
 c) la vitesse en nœuds. d) la vitesse maximale volets sortis.

19/ Parmi ces instruments, lequel n'a pas besoin d'être réglé par le pilote avant décollage :

- a) l'altimètre. b) le conservateur de cap (ou directionnel).
 c) l'indicateur de virage. d) aucune des propositions n'est exacte.

20 / L'antenne anémométrique communément connue sous le nom de "tube de Pitot" est une sonde :

- a) qui permet aussi de déclencher l'avertisseur de décrochage.
 b) exclusivement destinée à évaluer la pression statique.
 c) destinée à alimenter un instrument gyroscopique pneumatique.
 d) qui permet d'évaluer la pression totale.

MESURES ET INFORMATION

1/ Les météorologistes mesurent la vitesse du vent avec :

- a) une girouette. b) un machmètre. c) un tachymètre. d) un anémomètre.

2/ A 2800 ft d'altitude, en atmosphère standard, on mesure une pression de l'ordre de :

- a) 1013 hPa b) 913 hPa c) 280 hPa d) 500 hPa

3/ Sur les cartes météorologiques, une isotherme est une ligne qui relie les points :

- a) d'égale pression. b) d'égale déclinaison. c) d'égale humidité. d) d'égale température.

4/ L'unité de pression utilisée dans le système international et en aéronautique est :

- a) le Pascal. b) le Newton. c) le millimètre de mercure. d) l'isobare.

5/ Sur une carte des "vents et températures", les lignes qui relient les points d'égale pression sont très proches les unes des autres. Vous en déduisez que :

- a) les vents sont forts et qu'il va pleuvoir.
b) les vents sont faibles et qu'il va pleuvoir.
c) les vents sont forts.
d) la température va augmenter durant les prochaines heures.

ATMOSPHERE

6/ L'atmosphère est composée de plusieurs couches atmosphériques. Celle qui intéresse plus particulièrement les phénomènes météorologiques, s'appelle :

- a) troposphère. b) stratosphère. c) tropopause. d) mésosphère.

7/ La température au sol est de 15° C et le gradient de température est standard. La température à l'altitude de 6000 ft sera de :

- a) -10° C. b) 0° C. c) 3° C. d) -17° C.

8/ La transformation de l'état de l'eau lorsqu'elle passe de l'état gazeux à l'état liquide s'appelle :

- a) sublimation. b) condensation. c) évaporation. d) fusion.

9/ Le "courant-jet" également appelé "jet-stream" est un :

- a) nuage formé à partir d'un courant chaud venant des tropiques et d'un courant froid venant des pôles.
b) vent venant de la mer Méditerranée.
c) courant d'air à grande vitesse se trouvant à des altitudes comprises entre 6 et 15 km
d) vent au sol.

10/ La pression atmosphérique standard au niveau de la mer est :

- a) 1013,25 hPa.
b) recalculée périodiquement par Météo France pour chaque pays.
c) 1000 hPa par convention internationale (pour faciliter les calculs).
d) impossible à déterminer en raison du réchauffement climatique.

NUAGES ET METEORES

11/ Dans l'hémisphère nord, on constate que les vents associés à une dépression :

- a) se déplacent de l'ouest vers l'est.
- b) se déplacent de l'est vers l'ouest.
- c) tournent dans le sens horaire autour du centre de cette dépression.
- d) tournent dans le sens antihoraire autour du centre de cette dépression

12/ Les nuages sont classés en deux grandes catégories qui sont les :

- a) stratiformes et cumuliformes.
- b) boulimiques et filiformes.
- c) bourgeonnants et laminaires.
- d) positifs et négatifs.

13/ Les stratus sont des nuages :

- a) dangereux à cause des turbulences et précipitations qui lui sont associées.
- b) dangereux par la faible hauteur de leur base.
- c) permettent le vol à voile grâce aux ascendances qui leur donne naissance.
- d) de grande étendue verticale.

14/ L'orage est associé au type de nuage suivant :

- a) nimbostratus.
- b) cumulonimbus.
- c) stratus.
- d) l'altostratus.

15/ Voler dans un nuage peut provoquer :

- a) une perte de visibilité.
- b) une exposition à une forte humidité.
- c) un risque de collision avec un autre aéronef.
- d) toutes les réponses sont bonnes.

PERTURBATIONS ET PREVISIONS

16/ Un front est :

- a) une étroite zone de transition entre une dépression et un anticyclone.
- b) une ligne d'orages.
- c) une ligne de transition entre deux masses d'air de températures différentes.
- d) une large zone de pression atmosphérique uniforme.

17/ Le trou de Föhn est :

- a) une zone d'air sec sous le vent d'une chaîne de montagnes.
- b) une zone de grand vent.
- c) une zone neigeuse.
- d) une zone pluvieuse sous le vent d'une chaîne de montagnes.

18/ Le brouillard de rayonnement est un phénomène apparaissant :

- a) uniquement après une averse.
- b) par vent fort.
- c) en milieu de journée.
- d) par ciel clair, sans nuages.

19/ L'été, la brise de mer s'installe :

- a) dans l'après-midi
- b) au lever du soleil
- c) la nuit
- d) le soir

20/ On appelle " anticyclone " une zone :

- a) de basses pressions.
- b) d'égales pressions.
- c) de vent faible.
- d) de hautes pressions.

Réglementation

1/ Un avion dispose des feux de navigation suivants, depuis la place pilote :

- a) feu rouge à gauche, vert à droite, blanc derrière.
- b) feu blanc vers l'avant, rouge vers l'arrière.
- c) feu rouge à gauche, vert à droite, blanc derrière, tous clignotants.
- d) feu rouge à droite, vert à gauche, blanc derrière.

2/ En VFR, un plan de vol est :

- a) facultatif quelles que soient les conditions de vol.
- b) toujours inutile.
- c) obligatoire pour tout vol supérieur à 1 heure.
- d) obligatoire pour franchir une frontière.

3/ Piloter un hydravion nécessite :

- a) un brevet de base marine.
- b) une licence de pilote d'avion.
- c) une licence de pilote avion valide et un permis côtier.
- d) une licence de pilote avion valide et une qualification de classe.

4 / Le tour de piste s'effectue dans l'ordre suivant :

- a) étape de base - vent arrière - dernier virage - finale.
- b) étape de base - finale - vent arrière - dernier virage.
- c) vent arrière - étape de base - dernier virage - finale.
- d) vent arrière - finale - dernier virage - étape de base.

Circulation et espaces aériens

5/ En vol, lorsque deux avions arrivent face à face :

- a) le plus manœuvrant dégage.
- b) ils doivent faire demi tour.
- c) chacun doit dégager sur sa droite.
- d) le moins rapide passe en dessous.

6/ Pour pénétrer dans un espace de classe D, le pilote VFR :

- a) doit obtenir une clairance avant d'entrer dans cet espace.
- b) reçoit de la part des services une séparation dont la fréquence est indiquée sur la carte.
- c) n'a aucune obligation de contact radio.
- d) n'a pas à y pénétrer, cette classe étant interdite aux vols VFR.

7/ Un " taxiway " :

- a) peut servir à atterrir et à décoller.
- b) peut servir à l'atterrissage et au décollage, auquel cas cela sera spécifié sur la carte d'aérodrome.
- c) ne sert qu'aux déplacements au sol de l'aéronef.
- d) est un service de taxi sur certains aéroports.

8/ Une zone à statut particulier identifiée par la lettre " P " est :

- a) réglementée.
- b) restreinte.
- c) dangereuse.
- d) interdite.

Cartographie et références

9/ La déclinaison magnétique est la différence angulaire entre :

- a) Le Nord Vrai et le Nord Compas.
- b) Le Nord Géographique et le Nord Vrai.
- c) Le Nord Vrai et le Nord Magnétique.
- d) Le Nord Compas et le Nord Magnétique.

PRECURSEURS

- 1/ Le ballon qui transporta pour la 1^{ère} fois des êtres humains en 1783, était gonflé :
- a) au gaz de ville. b) à l'hydrogène. c) à l'air chaud. d) à l'hélium.
- 2/ Le grand inspirateur des frères Wright a été :
- a) Octave Chanute. b) Clément Ader. c) Gabriel Voisin. d) Charles Lindberg.
- 3/ L'Eole de Clément Ader était équipé d'un moteur :
- a) électrique. b) à essence. c) à vapeur. d) à gaz.
- 4/ Qui a traversé la Manche pour la 1^{ère} fois en avion ?
- a) Louis Blériot. b) René Fonck. c) Henri Guillaumet d) Adrienne Bolland.
- 5/ André-Jacques Garnerin connu pour avoir inventé le parachute :
- a) était pilote d'hélicoptère.
b) a remporté des concours de vol à voile.
c) était aérostier.
d) a participé à la mise au point des premiers moteurs fusée.

L'ENTRE-DEUX-GUERRES

- 6/ L'Aéropostale a été créée par :
- a) Louis Blériot. b) Didier Daurat. c) Jean Mermoz. d) Pierre-Georges Latécoère.
- 7/ En 1921, la française Adrienne Bolland franchit :
- a) les Alpes. b) les Pyrénées. c) la Méditerranée. d) les Andes.
- 8/ Paris – New-York est effectué en avion pour la 1^{ère} fois en 1930 par :
- a) Dieudonné Costes et Maurice Bellonte.
b) Dieudonné Costes et Joseph Le Bris.
c) Antoine de Saint-Exupéry et Maurice Bellonte.
d) Geoffrey de Havilland et Glenn Curtiss.

DEUXIEME GUERRE MONDIALE

- 9/ 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.
- 10/ La ville qui fut la première victime d'un bombardement aérien massif par la Légion Condor de l'aviation allemande est :
- a) Hambourg. b) Pearl Harbor. c) Guernica. d) Londres.
- 11/ L'as des as des pilotes de chasse français de la seconde guerre mondiale est :
- a) René MOUCHOTTE. b) Antoine DE SAINT EXUPERY.
c) Kostia ROZANOFF. d) Pierre CLOSTERMANN.

L'ERE DE LA REACTION

12/ Le nom des premiers avions d'affaires de la Société Dassault est suivi d'un numéro. Ce nom est :

- a) Mystère puis Falcon. b) Challenger. c) Airbus. d) Cougar.

13/ Le « Concorde » a eu un rival qui s'appelait :

- a) le C5 Galaxy. b) l'Antonov 22. c) le Mig 25 « Blackjack ». d) le Tupolev 144.

14/ Le 1^{er} avion à réaction au monde à avoir été mis en service dans les compagnies aériennes est :

- a) le De Havilland « Comet ». b) le Boeing 707.
 c) le Sud Aviation SE-210 « Caravelle ». d) le Tupolev 104.

15/ Ces dernières années, les constructeurs européens ont conçu et créé plusieurs avions, sauf :

- a) Airbus A380. b) Falcon 7X. c) Airbus A400M. d) Lockheed F-35 Lightning II

ESPACE

16/ La station spatiale internationale :

- a) constitue le plus grand des objets artificiels placés en orbite terrestre.
 b) depuis 2009, a un équipage international permanent qui séjourne et qui est relevé régulièrement.
 c) a été créée par la NASA, l'agence spatiale fédérale russe, et les agences spatiales européenne (ESA), japonaise, brésilienne et canadienne.
 d) toutes les affirmations sont exactes.

17/ Le premier lancement d'une fusée balistique stratosphérique appelée « V2 », a été effectué :

- a) en 1926 par Goddard. b) en 1917 par Tsiolkovski.
 c) en 1921 par Korolev. d) en 1942 par Von Braun.

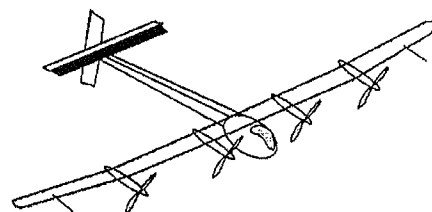
18/ Le premier vol orbital a été effectué par :

- a) Youri Gagarine. b) Alan Shepard. c) Valentina Terechkova. d) Frank Borman

DIVERS

19/ L'appareil représenté ci-contre est :

- a) le Voyager de Burt Rutan.
 b) le Solar Impulse de Bertrand Piccard et André Borschberg,
 c) l'aile volante de Francis Rogallo.
 d) le Cricri électrique de Michel Colomban et Francis Sellier.



20/ Remplacez ces avions mythiques dans l'ordre chronologique :

- a) Spitfire, Spad XIII, Bell X-1, Concorde. b) Spitfire, Spad XIII, Bell X-1, Concorde.
 c) Spad XIII, Spitfire, Bell X-1, Concorde. d) Spad XIII, Spitfire, Concorde, Bell X-1.