

# BREVET D'INITIATION AÉRONAUTIQUE

## SESSION 2022

### ÉPREUVE OBLIGATOIRE

Durée de l'épreuve : 2 heures 30

Coefficient : 5

L'usage de tous documents personnels, des calculatrices électroniques et du dictionnaire est interdit.

#### **Documents remis en début d'épreuve :**

- Dossier sujet :
  - Partie 1 : Météorologie et aérologie page 2 à page 6
  - Partie 2 : Aérodynamique, aérostatique et principes du vol page 7 à page 10
  - Partie 3 : Étude des aéronefs et des engins spatiaux page 11 à page 14
  - Partie 4 : Navigation, réglementation, sécurité des vols page 15 à page 18
  - Partie 5 : Histoire et culture de l'aéronautique et du spatial page 19 à page 21
  
- Dossier réponse page 22

#### **ATTENTION**

Ce sujet comporte cinq parties, chacune constituée d'un questionnaire à choix multiples (QCM) de vingt-deux questions (dont deux en bonus), soient cent-dix questions pour la totalité du sujet.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Vous devez :

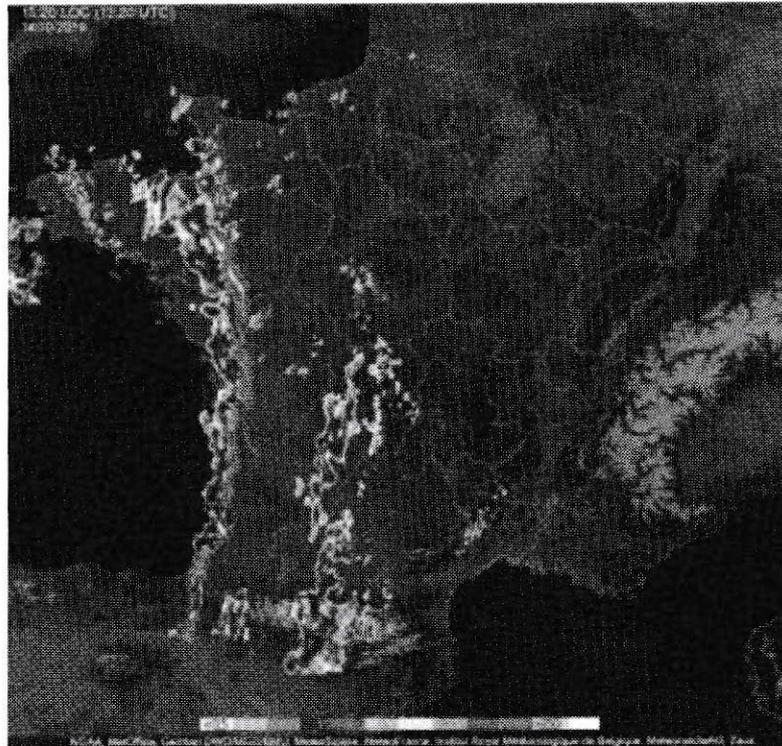
- composer sur la feuille de réponses fournie à cet effet dans le sujet (une feuille de réponses pour la totalité du sujet) ;
- renseigner le bandeau d'anonymat de la partie supérieure de la feuille de réponses ;
- rendre l'intégralité du sujet (questionnaires et feuille de réponses) en fin d'épreuve, même si aucune réponse n'a été apportée sur une ou plusieurs d'entre elles.

Consignes pour renseigner les grilles de QCM de la feuille de réponses :

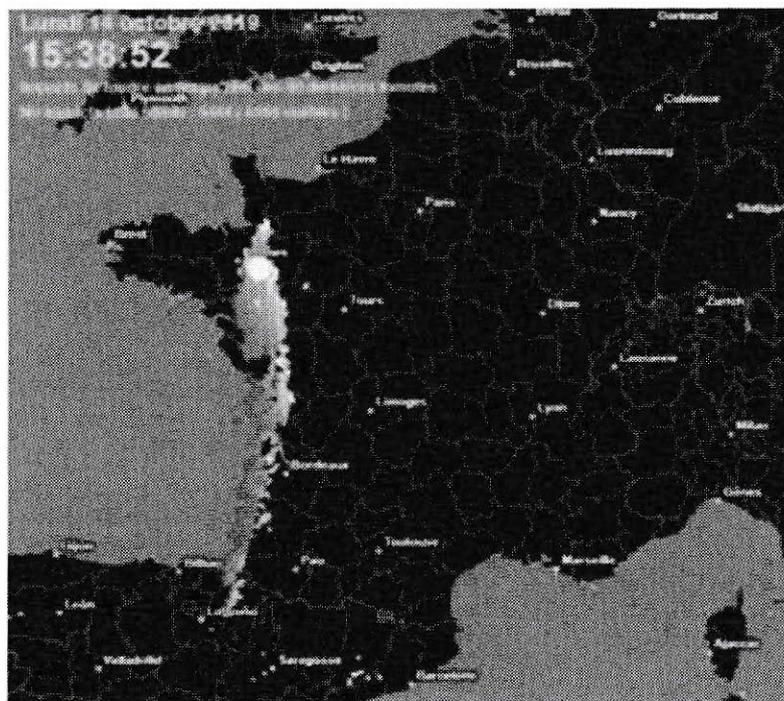
- avec un stylo bille ou feutre, **griser** la case qui correspond à la réponse que vous considérez juste, une seule réponse possible ;
- en cas d'erreur, avec du blanc, effacer entièrement la case, y compris le contour.

Si plusieurs cases d'une même question sont marquées, totalement ou partiellement, la note de 0 sera automatiquement attribuée à cette question.





Carte des précipitations



Carte des impacts de foudre

Les questions 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 et 1.8 sont associées à cet encadré.

|     |  |
|-----|--|
| 1.4 | Sur la carte TEMSI, on peut lire une validité au 14/10/2019 15 UTC. Sachant que le 14 octobre 2019, la France était en « heure d'été », à quelle heure légale correspond cette prévision ? |
| a)  | 13h.   |
| b)  | 14h.   |
| c)  | 16h.   |
| d)  | 17h.   |

|            |   |
|------------|---|
| <b>1.5</b> | <b>Les fronts visibles sur la carte TEMSI sont des fronts :</b> |
| a)         | occlus.   |
| b)         | froids.   |
| c)         | chauds.   |
| d)         | tièdes.   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>1.6</b> | <b>Compte tenu des observations des précipitations et des impacts de foudre, on peut conclure que l'atmosphère au niveau du front étudié est :</b> |
| a)         | chaude.  |
| b)         | stable.  |
| c)         | instable.  |
| d)         | froide.  |

|            |  |
|------------|--|
| <b>1.7</b> | <b>Au niveau du front étudié, on peut dire que :</b>           |
| a)         | de l'air chaud passe au-dessus de l'air froid qui le précède.  |
| b)         | de l'air froid passe au-dessus de l'air chaud qui le précède.  |
| c)         | de l'air chaud passe en-dessous de l'air froid qui le précède. |
| d)         | de l'air froid passe en-dessous de l'air chaud qui le précède. |

|            |  |
|------------|--|
| <b>1.8</b> | <b>Les orages observés se produisent :</b> |
| a)         | dans la zone chaude.                       |
| b)         | dans la traîne, dite active.               |
| c)         | dans la traîne, dite inactive.             |
| d)         | dans l'occlusion.                          |

|            |  |
|------------|--|
| <b>1.9</b> | <b>La tropopause :</b>   |
| a)         | se trouve généralement à une altitude plus élevée aux pôles qu'à l'équateur. |
| b)         | se trouve généralement à une altitude plus élevée à l'équateur qu'aux pôles. |
| c)         | est toujours située à la limite supérieure des nuages.                       |
| d)         | est toujours située à une altitude de 12000 mètres.                          |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>1.10</b> | <b>En atmosphère standard, le gradient de température en s'élevant en altitude dans les basses couches est de :</b> |
| a)          | + 2°C par 1000 pieds.   |
| b)          | - 2°C par 1000 pieds.   |
| c)          | - 2°C par 1000 mètres.  |
| d)          | + 2°C par 1000 mètres.  |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>1.11</b> | <b>Dans le dossier météorologique du pilote, on trouve un certain nombre de messages. Parmi eux le METAR est un message :</b> |
| a)          | d'observation du temps en un lieu donné.  |
| b)          | de prévision du temps en un lieu donné.   |
| c)          | de prévision du temps sous forme d'une carte.   |
| d)          | d'observation du temps sous forme de carte.   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>1.12</b> | <b>Le Mistral est un vent :</b>              |
| a)          | du Sud sur Marseille.                        |
| b)          | du Sud-Ouest qui souffle sur le Languedoc.   |
| c)          | du Nord-Ouest qui souffle sur le Languedoc.  |
| d)          | du Nord qui souffle dans la vallée du Rhône. |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>1.13</b> | <b>La brise de vallée descendante s'établit lorsque les versants montagneux :</b> |
| a)          | le jour, se réchauffent moins vite que les fonds des vallées.                     |
| b)          | le jour, se réchauffent plus vite que les fonds des vallées.                      |
| c)          | la nuit, se refroidissent plus vite que les fonds des vallées.                    |
| d)          | la nuit, se refroidissent moins vite que les fonds des vallées.                   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>1.14</b> | <b>Lorsque de la pluie surfondue touche le sol froid, il se forme :</b> |
| a)          | de la grêle.  |
| b)          | du brouillard.  |
| c)          | de la neige.  |
| d)          | du verglas.   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>1.15</b> | <b>Le vent dans l'hémisphère nord :</b>                                    |
| a)          | vient de la gauche quand on se dirige de la dépression vers l'anticyclone. |
| b)          | vient de la droite quand on se dirige de l'anticyclone vers la dépression. |
| c)          | est plus fort quand les isobares sont rapprochés.                          |
| d)          | est moins fort lorsqu'il pleut.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>1.16</b> | <b>En plaine, les vélivoles profitent d'un phénomène météorologique pour gagner de l'altitude. Il s'agit des :</b> |
| a)          | brises de vallée.  |
| b)          | ascendances.   |
| c)          | des turbulences.   |
| d)          | des cisaillements des couches d'air.   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>1.17</b> | <b>En atmosphère standard, à 1000 ft, la température sera d'environ :</b> |
| a)          | 8,5°C.  |
| b)          | 13°C.   |
| c)          | 0°C.  |
| d)          | -3°C.   |

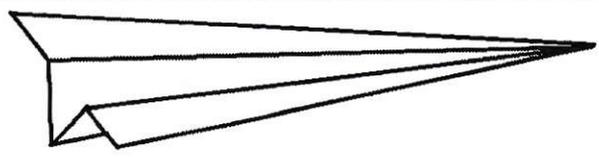
|             |   |
|-------------|---|
| <b>1.18</b> | <b>L'atmosphère est principalement composée :</b> |
| a)          | de dioxygène.                                     |
| b)          | de diazote.                                       |
| c)          | de gaz carbonique.                                |
| d)          | de vapeur d'eau.                                  |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>1.19</b> | <b>En atmosphère standard, la masse volumique de l'air est de :</b> |
| a)          | 1225 kg/m <sup>3</sup> .  |
| b)          | 1,225 g/m <sup>3</sup> .  |
| c)          | 1,225 kg/m <sup>3</sup> .   |
| d)          | 122,5 g/m <sup>3</sup> .  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>1.20</b> | <b>L'épaisseur de l'atmosphère (limite de Karman) est de :</b> |
| a)          | 100 km.  |
| b)          | 10 000 km.   |
| c)          | 100 000 km.  |
| d)          | 30 km.   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>1.21</b> | <b>Lorsque le vent est fort au sol :</b>   |
| a)          | il y a peu de turbulences dans les basses couches de l'atmosphère.                               |
| b)          | le ciel va systématiquement se dégager.  |
| c)          | il est nul en altitude.  |
| d)          | des turbulences dues aux imperfections du sol et aux obstacles se développent en basses couches. |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>1.22</b> | <b>Des mouvements aléatoires de petite échelle qui perturbent un flux d'air bien établi sont appelés :</b> |
| a)          | des cyclones.  |
| b)          | du cisaillement et de la turbulence.   |
| c)          | des ascendances.   |
| d)          | des mouvements laminaires.   |

|   |   |
|---|---|
|  | <p><i>Nous avons fabriqué un avion en papier et nous souhaitons étudier ses performances.</i></p> |
| <p>Les questions 2.1, 2.2, 2.3 et 2.4 sont associées à cet encadré.</p>           |   |

|            |   |
|------------|---|
| <b>2.1</b> | <b>En vol plané à une hauteur d'un mètre, celui-ci parcourt une distance de 5 mètres avant de tomber à terre, le sol étant horizontal. Que vaut sa finesse lors de ce vol plané ?</b> |
| a)         | 0,5.  |
| b)         | 1.  |
| c)         | 2.  |
| d)         | 5.  |

|            |   |
|------------|---|
| <b>2.2</b> | <b>Quel est l'ordre de grandeur des finesesses des avions et planeurs actuels ?</b> |
| a)         | 1 à 70.   |
| b)         | 30 à 40.  |
| c)         | 1 à 10.   |
| d)         | 50 à 100.   |

|            |   |
|------------|---|
| <b>2.3</b> | <b>L'avion ayant eu une tendance à piquer rapidement, on décide d'ajouter un peu de poids à l'arrière en scotchant une pièce le plus en arrière possible. Cela a pour effet</b> |
| a)         | d'avancer son centre de gravité, rendant son équilibre autour de l'axe de tangage moins stable.   |
| b)         | de reculer son centre de gravité, rendant son équilibre autour de l'axe de tangage moins stable.  |
| c)         | d'avancer son centre de gravité, rendant son équilibre autour de l'axe de tangage plus stable.  |
| d)         | de reculer son centre de gravité, rendant son équilibre autour de l'axe de tangage plus stable.   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>2.4</b> | <b>On souhaite développer un avion en papier ayant d'excellentes performances de plané. Pour cela, on fait appel à un laboratoire possédant une soufflerie. L'objectif des mesures réalisées est</b> |
| a)         | de déterminer la portance maximale.  |
| b)         | d'obtenir une polaire.   |
| c)         | de déterminer la traînée minimale.   |
| d)         | de mesurer des pressions.  |

|            |  |
|------------|--|
| <b>2.5</b> | <b>Sur la demi-aile associée à l'aileron baissé, la portance</b> |
| a)         | ne varie pas, la traînée augmente.                               |
| b)         | augmente, la traînée augmente.                                   |
| c)         | augmente, la traînée ne varie pas.                               |
| d)         | diminue, la traînée diminue.                                     |

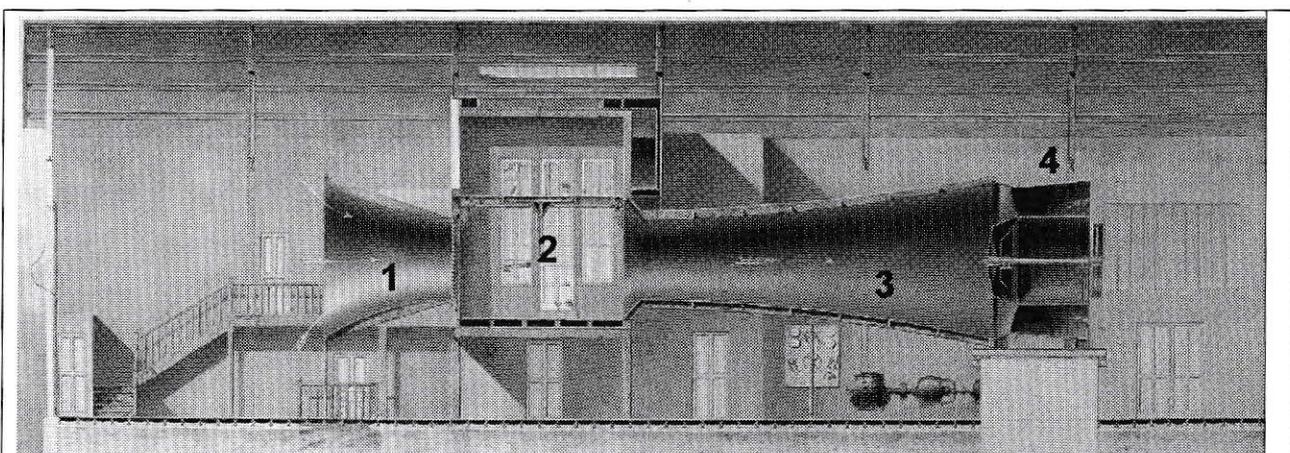
|            |  |
|------------|--|
| <b>2.6</b> | <b>A tous paramètres identiques, quand un avion va deux fois plus vite sa portance :</b> |
| a)         | triple.  |
| b)         | quadruple.   |
| c)         | double.  |
| d)         | ne change pas.   |

|            |   |
|------------|---|
| <b>2.7</b> | <b>Le plus grand rapport Cz/Cx caractérise l'incidence de :</b> |
| a)         | décrochage.   |
| b)         | portance maximum.   |
| c)         | traînée minimum.  |
| d)         | finesse maximum.  |

|            |   |
|------------|---|
| <b>2.8</b> | <b>Certaines gouvernes génèrent la force nécessaire à la rotation en tangage, que modifient-elles ?</b> |
| a)         | le roulis.  |
| b)         | le centrage.  |
| c)         | l'assiette.   |
| d)         | le lacet.   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>2.9</b> | <b>Le contrôle en tangage est obtenu en bougeant :</b> |
| a)         | la gouverne de profondeur.                             |
| b)         | les ailerons.  |
| c)         | les volets.  |
| d)         | le palonnier.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>2.10</b> | <b>Pour réduire la traînée induite d'une aile, on peut :</b> |
| a)          | augmenter l'allongement de l'aile.                           |
| b)          | diminuer l'allongement de l'aile.                            |
| c)          | augmenter la corde et diminuer l'envergure.                  |
| d)          | supprimer les winglets.                                      |



La question 2.11 est associée à cet encadré.

|             |   |
|-------------|---|
| <b>2.11</b> | <b>Le schéma ci-dessus représente :</b>   |
| a)          | une soufflerie de type Eiffel où 1 désigne le collecteur et 3 désigne la veine d'essai. |
| b)          | une soufflerie de type Eiffel où 2 désigne la veine d'essai et 3 le diffuseur.          |
| c)          | une soufflerie de type Prandtl où 1 désigne le collecteur et 2 la veine d'essai.        |
| d)          | une soufflerie de type Prandtl où 1 désigne le collecteur et 2 le diffuseur.            |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>2.12</b> | <b>Le tube Prandtl est réalisé avec 2 sondes, pour déterminer les pressions, dynamiques et statiques :</b>                       |
| a)          | le tube extérieur s'ouvre perpendiculairement à l'écoulement du fluide et informe de la pression totale.                         |
| b)          | le tube intérieur s'ouvre parallèlement à l'écoulement du fluide, et est ouvert en son bout et informe de la pression statique.  |
| c)          | le tube extérieur s'ouvre perpendiculairement à l'écoulement du fluide et informe de la pression statique.                       |
| d)          | le tube intérieur s'ouvre parallèlement à l'écoulement du fluide, et est ouvert en son bout et informe de la pression dynamique. |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>2.13</b> | <b>Une hélice à pas variable réglée sur petit pas au décollage permet de :</b> |
| a)          | diminuer la distance de décollage et la pente de montée.                       |
| b)          | augmenter la distance de décollage et diminuer la pente de montée.             |
| c)          | diminuer la distance de décollage et augmenter la pente de montée.             |
| d)          | augmenter la distance de décollage et la pente de montée.                      |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>2.14</b> | <b>Trop de poids sur l'arrière de votre avion :</b> |
| a)          | augmente la stabilité et la manœuvrabilité.         |
| b)          | diminue la stabilité et la manœuvrabilité.          |
| c)          | augmente la stabilité et diminue la manœuvrabilité. |
| d)          | diminue la stabilité et augmente la manœuvrabilité. |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>2.15</b> | <b>Le fuselage de l'avion est générateur de :</b> |
| a)          | traînée de forme et traînée de frottements.       |
| b)          | traînée de frottements uniquement.                |
| c)          | traînée induite uniquement.                       |
| d)          | traînée de forme uniquement.                      |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>2.16</b> | <b>En virage symétrique en palier, le facteur de charge :</b> |
| a)          | augmente si la vitesse augmente.                              |
| b)          | augmente si l'inclinaison augmente.                           |
| c)          | diminue si la vitesse augmente.                               |
| d)          | diminue si l'inclinaison augmente.                            |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>2.17</b> | <b>Si la vitesse diminue, pour rester en palier, on doit :</b> |
| a)          | augmenter l'incidence.   |
| b)          | diminuer l'incidence.  |
| c)          | sortir le train d'atterrissage.                                |
| d)          | se mettre en virage.   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>2.18</b> | <b>Pendant un virage en palier à vitesse constante, le pilote doit :</b> |
| a)          | augmenter l'incidence et la puissance.                                   |
| b)          | diminuer l'incidence et la puissance.                                    |
| c)          | augmenter l'incidence et diminuer la puissance.                          |
| d)          | diminuer l'incidence et augmenter la puissance.                          |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>2.19</b> | <b>La marge statique est :</b>                                 |
| a)          | la distance entre le centre de gravité et le foyer de l'avion. |
| b)          | la quantité d'électricité statique qu'un avion peut supporter. |
| c)          | la place que l'avion en stationnement occupe sur le parking.   |
| d)          | la bande située sur la gauche des pages du manuel de vol.      |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>2.20</b> | <b>La sortie des volets Fowler :</b>                               |
| a)          | augmente la surface de l'aile et la vitesse de décrochage.         |
| b)          | diminue la surface de l'aile et la vitesse de décrochage.          |
| c)          | diminue la surface de l'aile et augmente la vitesse de décrochage. |
| d)          | augmente la surface de l'aile et diminue la vitesse de décrochage. |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>2.21</b> | <b>Le décrochage pour un profil d'aile précis arrive :</b> |
| a)          | toujours à la même vitesse.                                |
| b)          | toujours à la même incidence.                              |
| c)          | toujours à la même pente.                                  |
| d)          | toujours à la même assiette.                               |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>2.22</b> | <b>Un avion en virage subit 2 g. Quel est son angle d'inclinaison ?</b> |
| a)          | 40°.  |
| b)          | 50°.  |
| c)          | 60°.  |
| d)          | 80°.  |

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.1</b> | <b>Combien existe-t-il de classe d'ULM ?</b> |
| a)         | 2.   |
| b)         | 4.   |
| c)         | 6.   |
| d)         | 8.   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.2</b> | <b>Le train d'atterrissage d'un planeur est :</b>            |
| a)         | toujours fixe pour des raisons de sécurité.                  |
| b)         | rétractable sur certains modèles de planeurs.                |
| c)         | toujours rétractable pour améliorer la finesse.              |
| d)         | rétractable automatiquement lorsqu'il ne touche plus le sol. |

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.3</b> | <b>Parmi les différentes classes d'ULM, le paramoteur est un ULM de la classe :</b> |
| a)         | 1.  |
| b)         | 2.  |
| c)         | 3.  |
| d)         | 4.  |

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.4</b> | <b>L'action du réchauffage du carburateur se traduit par :</b> |
| a)         | une augmentation de la puissance.                              |
| b)         | une diminution de la puissance.                                |
| c)         | une réduction du débit carburant.                              |
| d)         | une réduction de la pression essence.                          |

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.5</b> | <b>Le pilote d'un avion braque le manche (ou le volant) à droite :</b> |
| a)         | la gouverne de direction se braque à droite.                           |
| b)         | la gouverne de direction se braque à gauche.                           |
| c)         | l'aile droit s'abaisse.  |
| d)         | l'aile droit se lève.  |

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.6</b> | <b>Vous volez avec un avion équipé d'une hélice « petit pas » c'est-à-dire à faible calage. Vous vous attendez à :</b> |
| a)         | de bonnes performances au décollage sans conséquence sur les performances en croisière.                                |
| b)         | de bonnes performances en croisière au détriment des performances au décollage.  |
| c)         | de bonnes performances au décollage au détriment des performances en croisière.  |
| d)         | de mauvaises performances au décollage ainsi qu'en croisière.  |

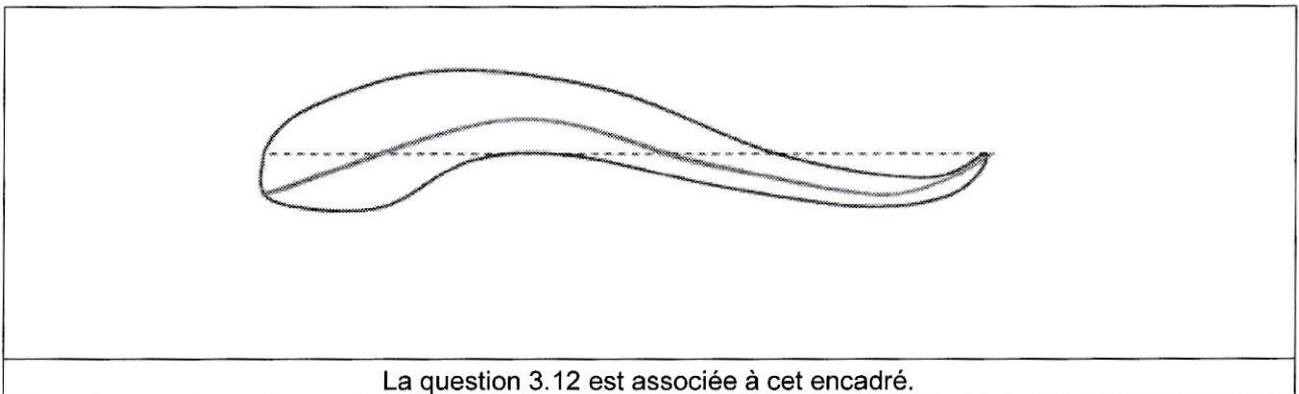
|            |  |
|------------|--|
| <b>3.7</b> | <b>L'instrument qui vous permet de détecter une glissade est :</b> |
| a)         | le conservateur de cap.  |
| b)         | la bille.  |
| c)         | l'horizon artificiel.  |
| d)         | le variomètre.   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>3.8</b> | <b>Quel instrument utilise la PT (Pression Totale) ?</b> |
| a)         | horizon artificiel.                                      |
| b)         | variomètre.  |
| c)         | altimètre.   |
| d)         | anémomètre.  |

|            |   |
|------------|---|
| <b>3.9</b> | <b>Quels aéronefs peut-on classer dans les engins spatiaux ?</b>                        |
|            | <b>1 : Satellites</b><br><b>2 : Sondes</b><br><b>3 : Fusées</b><br><b>4 : Vaisseaux</b> |
| a)         | 1 ; 4   |
| b)         | 3 ; 4   |
| c)         | 2 ; 3   |
| d)         | 1 ; 2   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>3.10</b> | <b>Quel nouveau prochain rôle peut-on espérer des satellites ?</b> |
| a)          | télécommunication.   |
| b)          | GPS.   |
| c)          | nettoyage de l'espace.   |
| d)          | météorologie.  |

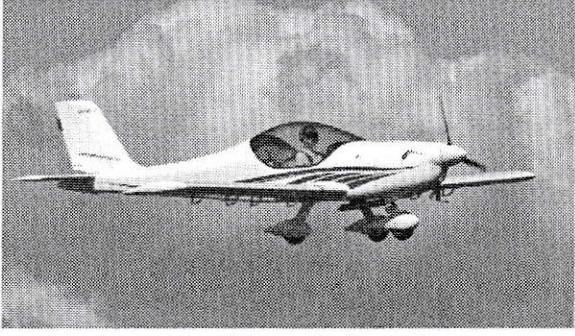
|             |  |
|-------------|--|
| <b>3.11</b> | <b>Comment se nomme la partie de l'aile qui assure la jonction avec le fuselage et son profilage aérodynamique ?</b> |
| a)          | l'emplanture et le Karman.   |
| b)          | l'envergure et le Karman.  |
| c)          | l'emplanture et le saumon.   |
| d)          | l'envergure et le saumon.  |



|             |  |
|-------------|--|
| <b>3.12</b> | <b>Comment se nomme le profil d'aile ci-dessus ?</b> |
| a)          | auto stable.   |
| b)          | double courbure.                                     |
| c)          | déstabilisant deux fois.                             |
| d)          | dissymétrique.                                       |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>3.13</b> | <b>Sur un turbopropulseur :</b>  |
| a)          | le moteur à piston est suralimenté par un turbocompresseur.                        |
| b)          | il n'y a aucune partie mobile contrairement au turboréacteur.                      |
| c)          | la quasi-totalité de l'énergie de la turbine est utilisée pour entraîner l'hélice. |
| d)          | le moteur à piston entraîne une hélice placée à l'arrière de l'avion.              |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>3.14</b> | <b>En vol en palier, l'aile est soumise à de la flexion qui engendre sur le longeron :</b> |
| a)          | de la compression sur l'extrados et sur l'intrados.  |
| b)          | de la compression sur l'extrados et de la traction sur l'intrados.                         |
| c)          | de la traction sur l'extrados et sur l'intrados.   |
| d)          | de la traction sur l'extrados et de la compression sur l'intrados.                         |

|  |   |
|--|---|
|  | <p><i>Une équipe de lycéens avec leur professeur souhaitent se lancer dans la construction d'un ULM en construction amateur Biplace côte à côte de type gaz'aile 2.</i></p>  <p><i>Elle prévoit pour le tableau de bord d'utiliser un équipement du type ci-contre.</i></p> |
| <p>Les questions 3.15, 3.16, 3.17 et 3.18 sont associées à cet encadré.</p>        |   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>3.15</b> | <b>Cette machine est équipée :</b>      |
| a)          | d'un train classique et d'ailes hautes. |
| b)          | d'un train tricycle et d'ailes hautes.  |
| c)          | d'un train classique et d'ailes basses. |
| d)          | d'un train tricycle et d'ailes basses.  |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>3.16</b> | <b>L'équipement du tableau de bord est un :</b> |
| a)          | EFIS.   |
| b)          | horizon artificiel.                             |
| c)          | GPS.  |
| d)          | une carte déroulante.                           |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>3.17</b> | <b>Sur l'instrument proposé, l'avion est en :</b> |
| a)          | inclinaison à gauche et assiette à piquer.        |
| b)          | inclinaison à gauche et assiette à cabrer.        |
| c)          | inclinaison à droite et assiette à piquer.        |
| d)          | inclinaison à droite et assiette à cabrer.        |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>3.18</b> | <b>Jean Delemontez disait "Ce qui n'existe pas, ne pèse rien, ne coûte rien, et ne tombe jamais en panne !" Mais pour un ULM biplace de classe 3, quelle est la nouvelle limite autorisée sans équipement additionnel ?</b> |
| a)          | masse maxi 330 kg.  |
| b)          | il n'y a pas de limite.   |
| c)          | masse maxi 500kg.   |
| d)          | tout dépend des matériaux utilisés.   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>3.19</b> | <b>La plupart des moteurs d'avion sont équipés d'un système de double allumage qui a pour but :</b> |
| a)          | d'améliorer la combustion et d'augmenter la sécurité en vol.  |
| b)          | de réguler la consommation électrique.  |
| c)          | de réduire la consommation de carburant.  |
| d)          | de diminuer l'usure des bougies.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>3.20</b> | <b>Sur un moteur à pistons, la bielle est un élément qui :</b>               |
| a)          | permet la fixation du moteur à l'avion.                                      |
| b)          | assure l'entraînement de l'arbre à cames par l'intermédiaire du vilebrequin. |
| c)          | commande l'ouverture et la fermeture des soupapes.                           |
| d)          | relie le piston au vilebrequin.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>3.21</b> | <b>Lorsque le pilote incline le manche à droite :</b>  |
| a)          | les ailerons se lèvent.                                |
| b)          | les ailerons de baissent.                              |
| c)          | l'aileron droit se lève et l'aileron gauche se baisse. |
| d)          | l'aileron gauche se lève et l'aileron droit se baisse. |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>3.22</b> | <b>Les réservoirs de carburant situés en bout d'aile provoquent sur la structure de l'aile d'un avion au sol des contraintes :</b> |
| a)          | de torsion.  |
| b)          | de flexion.  |
| c)          | nulles.  |
| d)          | de contraction.  |

|            |   |
|------------|---|
| <b>4.1</b> | <b>Dans l'encart indiquant les fréquences radio sur une carte VAC, A/A signifie :</b> |
| a)         | qu'il faudra dire « alpha, alpha » au début de chaque message radio.                  |
| b)         | que les militaires ont installé des missiles air/air sur l'aérodrome.                 |
| c)         | annonce automatique. C'est la fréquence donnant des informations sur l'aérodrome.     |
| d)         | que les messages sont en auto-information air/air.                                    |

|            |  |
|------------|--|
| <b>4.2</b> | <b>Les numéros pour désigner les pistes sont :</b>   |
| a)         | choisis par le maire de la ville où est implanté l'aérodrome.                                      |
| b)         | choisis par l'aviation civile en fonction des aérodromes alentours.                                |
| c)         | les dizaines arrondies de l'orientation géographique de la piste.                                  |
| d)         | la longueur de la piste pour le chiffre le plus au nord, la largeur de la piste pour celui au sud. |

|            |   |
|------------|---|
| <b>4.3</b> | <b>L'indication sur le VOR dépend :</b>         |
| a)         | de la position de l'avion, mais pas de son cap. |
| b)         | de la position et du cap de l'avion.            |
| c)         | du cap et mais pas de la position de l'avion.   |
| d)         | ni du cap, ni de la position de l'avion.        |

|            |   |
|------------|---|
| <b>4.4</b> | <b>La formation FOX ALPHATANGO proposée par la DGAC est une formation à distance à effectuer pour le télépilotage de drones à partir de :</b> |
| a)         | 0 g.  |
| b)         | 1500 g.   |
| c)         | 200 g.  |
| d)         | 800 g.  |

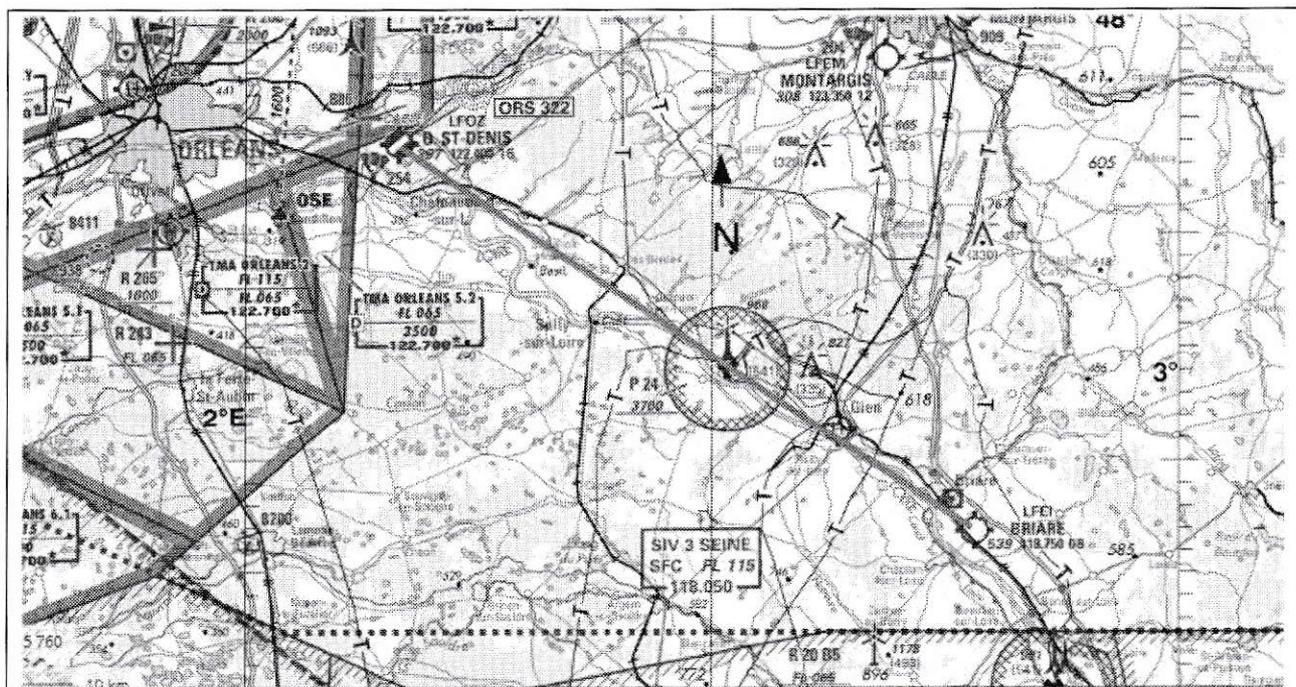
|            |  |
|------------|--|
| <b>4.5</b> | <b>En France métropolitaine, en un lieu déterminé, la nuit aéronautique commence :</b>   |
| a)         | 30 minutes après le coucher du soleil et se termine 30 minutes après le lever du soleil. |
| b)         | 30 minutes après le coucher du soleil et se termine 30 minutes avant le lever du soleil. |
| c)         | 30 minutes avant le coucher du soleil et se termine 30 minutes après le lever du soleil. |
| d)         | 30 minutes avant le coucher du soleil et se termine 30 minutes avant le lever du soleil. |

|            |  |
|------------|--|
| <b>4.6</b> | <b>Pour voler en France, les avions certifiés doivent obligatoirement posséder :</b> |
| a)         | la licence de station d'aéronefs (LSA).  |
| b)         | l'habilitation de radiotéléphonie en langue française.                               |
| c)         | la facture d'achat de l'avion.   |
| d)         | les certificats de navigabilité (CEN) et d'examen de navigabilité (CEDN).            |

|  |   |
|--|---|
| <b>4.7</b>   | En vol de nuit, vous apercevez un avion qui s'éloigne de vous, quel est l'ordre de la couleur des feux de gauche à droite ? |
|  |   |
| a)   | blanc, vert.  |
| b)   | vert, rouge.  |
| c)   | rouge, blanc  |
| d)   | rouge, blanc, vert.   |

|            |   |
|------------|---|
| <b>4.8</b> | <b>Le temps universel (UTC) en France :</b>                 |
| a)         | présente toujours le même écart avec l'heure légale.        |
| b)         | est supérieur de 2h en été et 1h en hiver à l'heure légale. |
| c)         | est inférieur de 1h en été et 2h en hiver à l'heure légale. |
| d)         | est inférieur de 2h en été et 1h en hiver à l'heure légale. |

|            |   |
|------------|---|
| <b>4.9</b> | <b>Deux aéronefs dont les routes convergent doivent :</b> |
| a)         | s'éviter par en dessous.                                  |
| b)         | s'éviter en changeant d'altitude.                         |
| c)         | s'éviter par la droite.                                   |
| d)         | s'éviter par la gauche.                                   |



Dans le cadre de votre formation au BIA, votre instructeur vous propose de préparer une navigation au départ d'Orléans Saint Denis de l'hôtel (LFOZ) à destination de Briare Chatillon (LFEI). Un tracé direct théorique est proposé sur la carte ci-dessus. Le vol s'effectuera en VFR à une altitude de 2500 ft QNH.

Les questions 4.10, 4.11, 4.12, 4.13, 4.14, 4.15 et 4.16 sont associées à cet encadré.

|             |  |
|-------------|--|
| <b>4.10</b> | <b>Vous mesurez sur la carte une route vraie de 124°, la déclinaison magnétique est de 1° E, la route magnétique :</b> |
| a)          | n'est pas prévisible car la déclinaison magnétique est très différente entre LFOZ et LFEI.                             |
| b)          | est d'environ 123°   |
| c)          | est d'environ 124°   |
| d)          | est d'environ 125°   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>4.11</b> | <b>La préparation du vol comprend l'étude des données météorologiques. Laquelle n'en fait pas partie :</b> |
| a)          | METAR.   |
| b)          | NOTAM.   |
| c)          | TAF.   |
| d)          | cartes TEMSI et WINTEM.  |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>4.12</b> | <b>Votre navigation est au cap théorique 134°, les bulletins météorologiques annoncent une prévision de vent du nord pour 20 kt :</b> |
| a)          | cela n'a aucune incidence sur votre navigation.   |
| b)          | le vent risque de vous obliger à diminuer votre cap pour le contrer.  |
| c)          | le vent risque de vous obliger à augmenter votre cap pour le contrer.   |
| d)          | le vent n'influencera que la durée de votre vol.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>4.13</b> | <b>En effectuant le tracé de votre navigation sur la carte, vous constatez que vous traversez la zone P 24, vous décidez :</b> |
| a)          | de suivre le tracé théorique car l'avantage de l'avion c'est de se déplacer en ligne droite.                                   |
| b)          | d'éviter la zone rouge P 24 car cette zone est réservée aux parachutistes.   |
| c)          | d'éviter la zone rouge P 24 car cette zone est interdite aux aéronefs.   |
| d)          | d'éviter la zone rouge P 24 car cette zone est une zone protégée.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>4.14</b> | <b>Sur quelle longitude approximative se trouve la zone P 24 :</b> |
| a)          | 47,5° S.   |
| b)          | 2,5° W.  |
| c)          | 47,5° N.   |
| d)          | 2,5° E.  |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>4.15</b> | <b>La cause d'accident la moins fréquente en aéronautique est :</b> |
| a)          | le pilote.  |
| b)          | la météo.   |
| c)          | les infrastructures.  |
| d)          | l'aéronef.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>4.16</b> | <b>Quelle est la distance à vol d'oiseau entre les terrains LFOZ et LFEI ?</b> |
| a)          | 10 nm.   |
| b)          | 20 nm.   |
| c)          | 30 nm.   |
| d)          | 40 nm.   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>4.17</b> | <b>L'hyperventilation provoque :</b>  |
| a)          | une trop forte concentration d'oxygène dans le sang et peut amener à une perte de conscience.         |
| b)          | une trop faible concentration d'oxygène dans le sang et peut amener à une perte de conscience.        |
| c)          | une trop forte concentration de gaz carbonique dans le sang et peut amener à une perte de conscience. |
| d)          | une trop forte concentration d'oxygène dans le sang et est sans risque de perte de conscience.        |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>4.18</b> | <b>La piste d'un aéroport est identifiée par le numéro 23 R. Quel est le numéro inscrit à l'autre bout de la piste ?</b> |
| a)          | 23 L.  |
| b)          | 05 R.  |
| c)          | 05 L.  |
| d)          | 23 R.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>4.19</b> | <b>Un avion passe le mur du son à 340 m/s. Cela correspond à une vitesse d'environ :</b> |
| a)          | 170 mph.   |
| b)          | 680 km/h.  |
| c)          | 680 kt.  |
| d)          | 170 kt.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>4.20</b> | <b>Le pilote d'un aéronef immatriculé F-HBNU devra s'identifier à la radio par :</b> |
| a)          | Foxtrot - Hotel - Beta - November - Univers.   |
| b)          | France - Hotel - Bravo - November - Univers.   |
| c)          | Foxtrot - Hotel - Beta - November - Uniform.   |
| d)          | Foxtrot - Hotel - Bravo - November - Uniform.  |

|             |                                |
|-------------|--------------------------------|
| <b>4.21</b> | <b>Une carte Lambert est :</b> |
| a)          | une projection plane.          |
| b)          | une projection conique.        |
| c)          | une projection cylindrique.    |
| d)          | une projection elliptique.     |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>4.22</b> | <b>Un DME affichera la distance entre la station et l'avion correspondant à :</b> |
| a)          | l'arc DME.  |
| b)          | la distance sol.  |
| c)          | l'altitude et la distance sol.  |
| d)          | la distance oblique qui les sépare.   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>5.1</b> | <b>Quel pays a mis sur orbite le premier satellite ?</b> |
| a)         | les Etats Unis d'Amérique.                               |
| b)         | la France.   |
| c)         | l'Union Soviétique.                                      |
| d)         | la Grande Bretagne.                                      |

|            |  |
|------------|--|
| <b>5.2</b> | <b>Le X15 premier avion à avoir franchi (volontairement) le mur du son :</b> |
| a)         | décollait par ses propres moyens.  |
| b)         | était largué à partir d'un autre avion.                                      |
| c)         | était largué à partir d'une fusée.   |
| d)         | décollait à l'aide d'une rampe de lancement.                                 |

|            |  |
|------------|--|
| <b>5.3</b> | <b>Au cours de la Première Guerre mondiale, quels sont les trois principaux apports militaires de l'armée aérienne ?</b> |
| a)         | Bombardement, Voltige, Ravitaillement.   |
| b)         | Bombardement, Ravitaillement, Domination aérienne.   |
| c)         | Voltige, Observation, Ravitaillement.  |
| d)         | Bombardement, Observation, Domination aérienne.  |

|            |   |
|------------|---|
| <b>5.4</b> | <b>Le concorde est un avion franco-britannique, quelle était sa particularité ?</b> |
| a)         | il avait des ailes delta.   |
| b)         | il disposait de commandes de vol entièrement électriques et analogiques.            |
| c)         | il pouvait se poser sur un porte-avion.   |
| d)         | c'était le premier avion à réaction.  |

|            |  |
|------------|--|
| <b>5.5</b> | <b>Quelle innovation technologique a fortement contribué au succès de la résistance de la Royal Air Force lors de la bataille d'Angleterre ?</b> |
| a)         | le missile V2.   |
| b)         | le pudding.  |
| c)         | le radar.  |
| d)         | le moteur à réaction.  |

|            |   |
|------------|---|
| <b>5.6</b> | <b>Quel est le nom du groupe d'aviation de chasse français ayant combattu sur le front de l'Est aux côtés de l'URSS ?</b> |
| a)         | Cigognes.   |
| b)         | Pyrénées.   |
| c)         | Normandie Niémen.   |
| d)         | Côte d'Or.  |

|            |   |
|------------|---|
| <b>5.7</b> | <b>Quel est le nom de l'actuel lanceur spatial européen ?</b> |
| a)         | Discover.   |
| b)         | Astérix.  |
| c)         | Ariane V.   |
| d)         | Athéna.   |

**BIA 2022 Partie n° 5 : HISTOIRE ET CULTURE DE L'AÉRONAUTIQUE ET DU SPATIAL**

|            |  |
|------------|--|
| <b>5.8</b> | <b>Marcel Bloch, plus connu sous le nom de Marcel Dassault s'est fait connaître pendant la première guerre mondiale en créant une hélice très performante pour l'époque. Il s'agit de l'hélice :</b> |
| a)         | orage.   |
| b)         | ouragan.   |
| c)         | éclair.  |
| d)         | tornade.   |

|            |  |
|------------|--|
| <b>5.9</b> | <b>Le premier constructeur français à lancer une ligne aéro postale entre la France et l'Amérique du Sud est :</b> |
| a)         | Louis BREGUET.   |
| b)         | Georges LATECOERE.   |
| c)         | Louis BLERIOT.   |
| d)         | Henri FARMAN.  |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>5.10</b> | <b>La française Adrienne BOLLAND est devenue célèbre en 1921 pour avoir franchi :</b> |
| a)          | les Alpes.  |
| b)          | les Andes.  |
| c)          | les Pyrénées.   |
| d)          | la Méditerranée.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>5.11</b> | <b>Chuck YEAGER est le premier pilote au monde à avoir franchi le mur du son en 1947 sur :</b> |
| a)          | le BELL X-1.   |
| b)          | le North American F86 Sabre.   |
| c)          | le Hawker Sea Hawk.  |
| d)          | le MIG15.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>5.12</b> | <b>Parmi ces grandes figures féminines de l'aéronautique, laquelle est allée dans l'espace ?</b> |
| a)          | Jacqueline AURIOL.   |
| b)          | Valentina TERECHKOVA.  |
| c)          | Jacqueline COCHRAN.  |
| d)          | Catherine MAUNOURY.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>5.13</b> | <b>En quelle année Solar Impulse boucle-t-il son premier tour du monde ?</b> |
| a)          | 2010.  |
| b)          | 2012.  |
| c)          | 2014.  |
| d)          | 2016.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>5.14</b> | <b>Qui a réussi le premier looping ?</b> |
| a)          | Adolphe PEGOUD.                          |
| b)          | Louis BLERIOT.                           |
| c)          | Alberto SANTOS DUMONT.                   |
| d)          | Henri FARMAN.                            |

BIA 2022 **Partie n° 5 : HISTOIRE ET CULTURE DE L'AÉRONAUTIQUE ET DU SPATIAL**

|             |   |
|-------------|---|
| <b>5.15</b> | <b>En 2014, quel robot atterrissait sur la comète « Tchouri » ?</b> |
| a)          | Sojourner.  |
| b)          | Perseverance.   |
| c)          | Philae.   |
| d)          | Curiosity.  |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>5.16</b> | <b>Le DR 400 fête ses 50 ans cette année (en 2022), quel constructeur l'a commercialisé à sa sortie en mars 1972 ?</b> |
| a)          | ROBIN.   |
| b)          | CESSNA.  |
| c)          | PIPER.   |
| d)          | MUDRY.   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>5.17</b> | <b>Quel est le plus gros avion de ligne fabriqué par Airbus ?</b> |
| a)          | A 380.  |
| b)          | A 320.  |
| c)          | A 340.  |
| d)          | A 400M.   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>5.18</b> | <b>Le premier être vivant à être envoyé dans l'espace est :</b> |
| a)          | Youri GAGARINE.   |
| b)          | John GLENN.   |
| c)          | Neil ARMSTRONG.   |
| d)          | la chienne LAÏKA.   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>5.19</b> | <b>La première traversée de la Manche avec un aéronef a été réalisée :</b> |
| a)          | en 1785 par Jean-Pierre BLANCHARD et John JEFFRIES.                        |
| b)          | en 1852 par Henry GIFFARD.   |
| c)          | en 1901 par Alberto SANTOS-DUMONT.   |
| d)          | en 1909 par Louis BLÉRIOT.   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>5.20</b> | <b>Le 17 novembre 2016 décolle, pour rejoindre la station spatiale internationale, à bord de Soyouz MS-03 :</b> |
| a)          | Patrick BAUDRY.   |
| b)          | Claudie HAIGNERÉ.   |
| c)          | Jean-Loup CHRÉTIEN.   |
| d)          | Thomas PESQUET.   |

|             |  |
|-------------|--|
| <b>5.21</b> | <b>Quel aviateur a effectué la première traversée de la Manche en 1909 ?</b> |
| a)          | Clément Ader.  |
| b)          | Louis Blériot.   |
| c)          | Rolland Garros.  |
| d)          | Henri Fabre.   |

|             |   |
|-------------|---|
| <b>5.22</b> | <b>En quelle année Charles Lindbergh a-t-il traversé l'Atlantique pour la première fois ?</b> |
| a)          | 1909.   |
| b)          | 1913.   |
| c)          | 1927.   |
| d)          | 1941.   |

# BREVET D'INITIATION AÉRONAUTIQUE

Académie :

Session : 2022

NOM :

N° d'anonymat

Prénoms :

Né (e) le :

## BREVET D'INITIATION AÉRONAUTIQUE SESSION 2022 FEUILLE DE RÉPONSES

N° d'anonymat

**PARTIE N°1**  
Météorologie et  
aérologie

**PARTIE N°2**  
Aérodynamique,  
aérostatique et  
principes du vol

**PARTIE N°3**  
Étude des aéronefs  
et des engins  
spatiaux

**PARTIE N°4**  
Navigation,  
réglementation,  
sécurité des vols

**PARTIE N°5**  
Histoire et culture  
de l'aéronautique et  
du spatial

| PARTIE N°1 |   |   |   | PARTIE N°2 |   |   |   | PARTIE N°3 |   |   |   | PARTIE N°4 |   |   |   | PARTIE N°5 |   |   |   |
|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|------------|---|---|---|
| a          | b | c | d | a          | B | c | d | a          | b | c | d | a          | b | c | d | a          | b | c | d |
| 1.1        |   |   |   | 2.1        |   |   |   | 3.1        |   |   |   | 4.1        |   |   |   | 5.1        |   |   |   |
| 1.2        |   |   |   | 2.2        |   |   |   | 3.2        |   |   |   | 4.2        |   |   |   | 5.2        |   |   |   |
| 1.3        |   |   |   | 2.3        |   |   |   | 3.3        |   |   |   | 4.3        |   |   |   | 5.3        |   |   |   |
| 1.4        |   |   |   | 2.4        |   |   |   | 3.4        |   |   |   | 4.4        |   |   |   | 5.4        |   |   |   |
| 1.5        |   |   |   | 2.5        |   |   |   | 3.5        |   |   |   | 4.5        |   |   |   | 5.5        |   |   |   |
| 1.6        |   |   |   | 2.6        |   |   |   | 3.6        |   |   |   | 4.6        |   |   |   | 5.6        |   |   |   |
| 1.7        |   |   |   | 2.7        |   |   |   | 3.7        |   |   |   | 4.7        |   |   |   | 5.7        |   |   |   |
| 1.8        |   |   |   | 2.8        |   |   |   | 3.8        |   |   |   | 4.8        |   |   |   | 5.8        |   |   |   |
| 1.9        |   |   |   | 2.9        |   |   |   | 3.9        |   |   |   | 4.9        |   |   |   | 5.9        |   |   |   |
| 1.10       |   |   |   | 2.10       |   |   |   | 3.10       |   |   |   | 4.10       |   |   |   | 5.10       |   |   |   |
| 1.11       |   |   |   | 2.11       |   |   |   | 3.11       |   |   |   | 4.11       |   |   |   | 5.11       |   |   |   |
| 1.12       |   |   |   | 2.12       |   |   |   | 3.12       |   |   |   | 4.12       |   |   |   | 5.12       |   |   |   |
| 1.13       |   |   |   | 2.13       |   |   |   | 3.13       |   |   |   | 4.13       |   |   |   | 5.13       |   |   |   |
| 1.14       |   |   |   | 2.14       |   |   |   | 3.14       |   |   |   | 4.14       |   |   |   | 5.14       |   |   |   |
| 1.15       |   |   |   | 2.15       |   |   |   | 3.15       |   |   |   | 4.15       |   |   |   | 5.15       |   |   |   |
| 1.16       |   |   |   | 2.16       |   |   |   | 3.16       |   |   |   | 4.16       |   |   |   | 5.16       |   |   |   |
| 1.17       |   |   |   | 2.17       |   |   |   | 3.17       |   |   |   | 4.17       |   |   |   | 5.17       |   |   |   |
| 1.18       |   |   |   | 2.18       |   |   |   | 3.18       |   |   |   | 4.18       |   |   |   | 5.18       |   |   |   |
| 1.19       |   |   |   | 2.19       |   |   |   | 3.19       |   |   |   | 4.19       |   |   |   | 5.19       |   |   |   |
| 1.20       |   |   |   | 2.20       |   |   |   | 3.20       |   |   |   | 4.20       |   |   |   | 5.20       |   |   |   |
| 1.21       |   |   |   | 2.21       |   |   |   | 3.21       |   |   |   | 4.21       |   |   |   | 5.21       |   |   |   |
| 1.22       |   |   |   | 2.22       |   |   |   | 3.22       |   |   |   | 4.22       |   |   |   | 5.22       |   |   |   |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Nbre de points<br>Partie 1 | /22 |
|----------------------------|-----|

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Nbre de points<br>Partie 2 | /22 |
|----------------------------|-----|

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Nbre de points<br>Partie 3 | /22 |
|----------------------------|-----|

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Nbre de points<br>Partie 4 | /22 |
|----------------------------|-----|

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| Nbre de points<br>Partie 5 | /22 |
|----------------------------|-----|

|                              |      |
|------------------------------|------|
| Nombre de points à l'épreuve | /110 |
|------------------------------|------|

Consignes pour renseigner les grilles de QCM de la feuille de réponses :

- avec un stylo bille ou feutre, **griser** la case qui correspond à la réponse que vous considérez juste ;
- en cas d'erreur, avec du blanc, effacer entièrement la case, y compris le contour.

Si deux cases d'une même question sont marquées, totalement ou partiellement, la note de 0 sera automatiquement attribuée à cette question.