

Contenu détaillé du programme du BIA (BO n° 11 du 12 mars 2015)

1 – Météorologie et aérologie

1.1 – L'atmosphère

- Composition
- Pression atmosphérique
- Températures
- Masse volumique
- Atmosphère standard
- Instruments de mesure
- Humidité de l'air et saturation
- Phénomènes énergétiques (conduction, convection, rayonnement)
- Stabilité et instabilité



1.2 – Les masses d'air et les fronts

- Isobares, anticyclones, dépressions, cols, dorsales, talwegs, marais barométriques
- Perturbations et fronts

1.3 – Les nuages

- Formation des nuages
- Formation des brouillards et des brumes
- Description et classification
- Précipitations associées

1.4 – Les vents

- Origine du vent et organisation globale
- Carte des vents
- Vents locaux

1.5 – Les phénomènes dangereux pour le vol

- Turbulences
- Précipitations
- Orages
- Brumes et brouillards
- Givres

2 – Aérodynamique, aérostatique et principes du vol

2.1 – La sustentation et l'aile – notions préliminaires

- Écoulement de l'air sur un profil – notion de pression
- Caractérisation des forces aérodynamiques : portance, traînée
- Paramètres influençant les forces aérodynamiques – expression algébrique
- Étude de la polaire (incidence, finesse, décrochages, Mach)
- Caractéristiques d'une voilure (géométrie, position, dispositifs hyper et hypo sustentateurs et d'aérofreinage)
- Relation assiette – pente – incidence
- Équilibre, stabilité et maniabilité de l'aéronef



2.2 – Étude du vol stabilisé

- Vol plané :
 - Caractérisation du poids
 - Équilibre des forces
- Vol motorisé :
 - Traction, propulsion
 - Ligne droite en palier

- Virage en palier (facteur de charge, centrifugation)
- Montée et descente

2.3 – L'aérostation

- Principes généraux de sustentation :
 - Ballons à air chaud
 - Ballons gonflés au gaz

2.4 – Le vol spatial

- Principes généraux de la mécanique spatiale :
 - Trajectoire de lancement
 - Mise en orbite
 - Vol orbital et spatial

3 – Étude des aéronefs et des engins spatiaux

3.1 – Classification des aéronefs et des engins spatiaux

- Aérostats
- Aérodynes à voilure fixe, souple et tournante
- Engins aérospatiaux : lanceurs, fusées, vaisseaux
- Engins spatiaux : satellites et sondes



3.2 – Les groupes motopropulseurs

- Moteurs à pistons
- Propulseurs à réaction : turboréacteurs, statoréacteurs, moteurs-fusées
- Turbopropulseurs et turbomoteurs
- Motorisation électrique
- Hélices et rotors (principe, rendement, calage, couple gyroscopique, souffle hélicoïdal)
- Contraintes liées au développement durable (réduction du bruit, optimisation énergétique)

3.3 – Structures et matériaux

- Voilures
- Empennages
- Fuselage
- Atterrisseurs

3.4 – Les commandes de vol

- Rôle : contrôle en tangage, en roulis et en lacet
- Technologies : mécanique, hydraulique et électrique

3-5 – L'instrumentation de bord

- Rôle et fonctionnement des instruments de communication, de pilotage, de navigation et de surveillance
- Interprétation de la lecture d'une grandeur

4 – Navigation, réglementation, sécurité des vols

4.1 – La navigation

4.1.1 – Les grands principes de navigation

- Navigation à l'estime et cheminement à vue
- Route vraie, route magnétique, cap vrai, cap magnétique, déclinaison, déviation
- Distance entre deux points d'une carte
- Régimes de vol (vol à vue et vol aux instruments)

4.1.2 – Les outils de la navigation

- Cartes aéronautiques (principe de représentation)
- Aides à la navigation



4.2 – Réglementation aéronautique

4.2.1 – Les organisations

- DGAC, l'EASA, l'OACI
- Fédérations délégataires et CNFAS
- Organisations professionnelles

4.2.2 – Contrôle d'un aéronef

- Règles générales d'entretien d'un aéronef
- Documents de suivi d'un aéronef (carnet de route, certificat de navigabilité)
- Visite prévol

4.2.3 – L'organisation de l'espace aérien

- Classes d'espaces aériens
- Zones à statuts particuliers (réglementées, interdites ...)
- Aéroports, infrastructures et plates-formes aéronautiques
- Contrôle aérien
- Hauteurs de survol et les règles de priorité

4.2.4 – Titres aéronautiques

- Brevets, licences, qualifications

4.3 – Sécurité des vols

4.3.1 – Gestion des risques

- Rôle des facteurs humains
- Éléments d'accidentologie, culture de la sécurité

4.3.2 – Performances humaines et limites

- Hygiène de vie
- Stress
- Perceptions et illusions sensorielles
- Hypoxie

4.3.3 – Prise de décision

- Culture de la sécurité et retour d'expérience (REX)
- Identification des situations à risques

5 – Histoire et culture de l'aéronautique et du spatial

5.1 – Du mythe à la réalité

- Mythe d'Icare
- Cerf-volant
- Utopie et projets (Léonard de Vinci)
- Imitation de la nature et ses limites
- Essor des ballons
- Controverse entre plus légers et plus lourds que l'air

5.2 – Des précurseurs aux pionniers

- Approche scientifique du vol plané
- Premiers vols motorisés des plus lourds que l'air
- Innovation et exploits

5.3 – Les enjeux militaires et les évolutions de l'aéronautique et du spatial

- Première guerre mondiale : les techniques et les hommes
- Seconde guerre mondiale : le rôle décisif de l'avion et les innovations
- Développement des lanceurs, la conquête spatiale
- Automatismes (interface homme/machine, drone)

5.4 – Les enjeux économiques et les évolutions de l'aéronautique et du spatial



- Grandes étapes du développement de l'aviation commerciale
- Place de l'industrie aéronautique et spatiale dans l'économie, la diversité des métiers
- Grandes avancées scientifiques et innovations
- Le spatial et extension de ses applications civiles (GPS, télécommunication)

5.5 – Les enjeux socio-culturels du développement du secteur aéronautique et spatial

- Place de l'aviation sportive et de loisir
- Les grands raids : retombées symboliques et commerciales (ex : Aéropostale, les traversées)
- Nouvelle représentation du monde (ex : Saint-Exupéry, Clostermann ; le cinéma)
- Exploration de l'espace (la lune, les sondes)
- Retombées scientifiques : météorologie, médecine, cartographie, étude des sols et des végétations

6 – Anglais aéronautique

Le programme de l'épreuve facultative écrite d'anglais porte sur les termes scientifiques et techniques des chapitres suivants du programme d'examen du BIA :

- Chapitre 1 Météorologie et aérologie
- Chapitre 3 Étude des aéronefs et des engins spatiaux
- Chapitre 4 Navigation, réglementation, sécurité des vols

