

|  |
| --- |
| ***1 – Météorologie et aérologie*** |
| **Compétences attendues** | **Savoirs associés** | **Niveau d’acquisition** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| * Interpréter et expliquer les phénomènes météorologiques et aérologiques
* Collecter et exploiter des données météorologiques pour la préparation du vol
* Identifier et expliquer les phénomènes dangereux
 | 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 de l'atmosphère
		- Circulation générale
 |  |  |  |  |
|  |
|  |  |
|  |  |
| 2 – Les masses d’air et les fronts* + - Isobares, anticyclones, dépressions, cols, dorsales, talwegs, marais barométriques
		- Perturbations et fronts
 |  |  |  |  |
|  |
|  |  |
| 3 – Les nuages* + - Formation des nuages
		- Formation des brouillards et des brumes
		- Description et classification
		- Précipitations associées
 |  |  |  |  |
|  |
|  |  |
| 4 – Les vents* + - Origine du vent et organisation globale
		- Carte des vents
		- Vents locaux
 |  |  |  |  |
|  |
|  |  |
| 5 – Les phénomènes dangereux pour le vol* + - Turbulences
		- Précipitations
		- Orages
		- Brumes et brouillards
		- Givres
 |  |  |  |  |



|  |
| --- |
| ***2 – Aérodynamique, aérostatique et principes du vol*** |
| **Compétences attendues** | **Savoirs associés** | **Niveau d’acquisition** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| * Identifier et expliquer les interactions élémentaires entre un profil et l’air.
* Identifier et expliquer les différents types de vols.
* Identifier et expliquer les forces aérodynamiques et leur équilibre
 | 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 – 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
 |  |  |  |  |
|  |
|  |  |
| 3 – L’aérostation* + - Principes généraux de sustentation :
			* ballons à air chaud
			* ballons gonflés au gaz
 |  |  |  |  |
| 4 – Le vol spatial* + - Principes généraux de la mécanique spatiale :
			* trajectoire de lancement
			* mise en orbite
			* vols orbital et spatial
 |  |  |  |  |



|  |
| --- |
| ***3 – Étude des aéronefs et des engins spatiaux*** |
| **Compétences attendues** | **Savoirs associés** | **Niveau d’acquisition** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| * Identifier et caractériser les différents types d’aéronefs
* Identifier et décrire les principaux systèmes ou éléments réalisant les fonctions techniques élémentaires des aéronefs
 | 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
 |  |  |  |  |
| 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 – Structures et matériaux* + - Voilures
		- Empennages
		- Fuselage
		- Atterrisseurs
 |  |  |  |  |
| 4 – Les commandes de vol* + - Rôle : contrôle en tangage, en roulis et en lacet
		- Technologies : mécanique, hydraulique et électrique
 |  |  |  |  |
| – 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*** |
| **Compétences attendues** | **Savoirs associés** | **Niveau d’acquisition** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| * Identifier les éléments essentiels à la préparation du vol et justifier leur choix
* Identifier les principaux enjeux de la réglementation aéronautique
* Identifier les principaux enjeux de la sécurité des vols, notamment en termes de facteurs humains
 | 1 – La navigation* + 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)

– Les outils de la navigation* + - * Cartes aéronautiques (principe de représentation)
			* Aides à la navigation
 |  |  |  |  |
| 2 – Réglementation aéronautique* + 1. **– Les organisations**
			- DGAC, l’EASA, l'OACI
			- Fédérations délégataires et CNFAS
			- Organisations professionnelles

– 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

– L’organisation de l'espace aérien* + - * Classes d'espaces aériens
			* Zones à statuts particuliers (réglementées, interdites ...)
			* Aérodromes, infrastructures et plates- formes aéronautiques
			* Contrôle aérien
			* Hauteurs de survol et les règles de priorité

– Titres aéronautiques* + - * Brevets, licences, qualifications
 |  |  |  |  |
| 3 – Sécurité des vols* + 1. **– Gestion des risques**
			- Rôle des facteurs humains
			- Éléments d’accidentologie, culture de la sécurité

– Performances humaines et limites* + - * Hygiène de vie
			* Stress
			* Perceptions et illusions sensorielles
			* Hypoxie

– Prise de décision* + - * Culture de la sécurité et retour d’expérience (REX)
			* Identification des situations à

risques (exemple : « objectif destination ») |  |  |  |  |



|  |
| --- |
| ***5 – Histoire et culture de l’aéronautique et du spatial*** |
| **Compétences attendues** | **Savoirs associés** | **Niveau d’acquisition** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| * Identifier les étapes importantes de l’histoire aéronautique et spatiale
* Identifier les acteurs, les machines et les innovations scientifiques et technologies de l’histoire aéronautique et spatiale
* Analyser la relation entre l’histoire aéronautique et spatiale et les enjeux culturels, sociaux et économiques
 | 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
 |  |  |  |  |
| 2 – Des précurseurs aux pionniers* + - Approche scientifique du vol plané
		- Premiers vols motorisés des plus lourds que l’air
		- Innovation et exploits
 |  |  |  |  |
| 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)
 |  |  |  |  |
| 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 – 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, Closternam ; le cinéma)
		- Exploration de l’espace (La lune, les sondes)
		- Retombées scientifiques : météorologie, médecine, cartographie, étude des sols et des végétations.
 |  |  |  |  |