

# RÉFÉRENTIEL DE CERTIFICATION

## 1. ACTIVITÉS PROFESSIONNELLES ET COMPÉTENCES

---

<i>Fonctions</i>	<i>Activités professionnelles</i>	<i>Compétences</i>
<b>PRISE EN CHARGE D'AERONEFS</b>	A1 Prise en charge d'aéronefs en ligne	C01 Exploiter les informations relatives à une situation de maintenance d'un aéronef
	A2 Prise en charge d'aéronefs en base de maintenance	C02 Organiser une situation de maintenance d'aéronef
	A3 Étude de situations de maintenance d'aéronefs	C03 Configurer un aéronef en vue de sa maintenance
<b>PRODUCTION DE MAINTENANCE</b>	A4 Préparation d'interventions de maintenance d'aéronefs	C04 Réaliser la maintenance d'un aéronef
	A5 Réalisation d'interventions de maintenance d'aéronefs	C05 Prendre une décision de remise en service
<b>NAVIGA -BILITÉ</b>	A6 Remise en service d'aéronefs	C06 Communiquer des informations dans un contexte aéronautique
		C07 Adopter et impulser des attitudes professionnelles répondant aux exigences de l'aéronautique

# Tableau de relation Compétences – Tâches professionnelles

Ce tableau recense, à l'aide de « X », pour chaque compétence, les tâches professionnelles qui mobilisent cette compétence.

**C01** - Exploiter les informations relatives à une situation de maintenance d'un aéronef  
**C02** - Organiser une situation de maintenance d'aéronef  
**C03** - Configurer un aéronef en vue de sa maintenance  
**C04** - Réaliser la maintenance d'un aéronef  
**C05** - Prendre une décision de remise en service  
**C06** - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique  
**C07** - Adopter et impulser des attitudes professionnelles répondant aux exigences de l'aéronautique

		C01 - Exploiter les informations relatives à une situation de maintenance d'un aéronef	C02 - Organiser une situation de maintenance d'aéronef	C03 - Configurer un aéronef en vue de sa maintenance	C04 - Réaliser la maintenance d'un aéronef	C05 - Prendre une décision de remise en service	C06 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	C07 - Adopter et impulser des attitudes professionnelles répondant aux exigences de l'aéronautique
PRISE EN CHARGE D'AÉRONEFS	<b>Activité 1 – Prise en charge d'aéronefs en ligne</b>							
	T1.1. Réceptionner l'aéronef en piste (guidage, sécurisation, parcade).	X	X	X			X	X
	T1.2. Assurer le déplacement d'un aéronef en piste (roulage, tractage).	X	X	X			X	X
	T1.3. Rechercher des informations techniques liées aux vols de l'aéronef pour son maintien ou sa remise en service.	X	X	X			X	X
	T1.4. Coordonner les interventions relatives au transit de l'aéronef.		X	X		X	X	X
	T1.5. Assurer la sûreté de l'aéronef et de son environnement.		X	X			X	X
	T1.6. Organiser le départ de l'aéronef.	X	X			X	X	X
	<b>Activité 2 – Prise en charge d'aéronefs en base de maintenance</b>							
	T2.1. Assurer le déplacement d'un aéronef sur la zone aéroportuaire (roulage, tractage).	X	X	X			X	X
	T2.2. Réceptionner l'aéronef dans la zone d'entretien (guidage, sécurisation, parcade).	X	X	X			X	X
	<b>Activité 3 – Étude de situations de maintenance d'aéronefs</b>							
	T3.1. Exploiter les informations techniques liées à une demande d'intervention.	X	X				X	X
	T3.2. Identifier les contraintes de production liées à une intervention.	X	X	X	X			X
	T3.3. Analyser la criticité et la faisabilité des actions à engager.	X	X	X	X	X	X	X
T3.4. Ordonnancer les opérations d'intervention.	X	X	X	X		X	X	
PRODUCTION DE MAINTENANCE	<b>Activité 4 – Préparation d'interventions de maintenance d'aéronefs</b>							
	T4.1. Exploiter des ressources documentaires liées à une intervention de maintenance.	X	X	X	X		X	X
	T4.2. S'assurer de la disponibilité des ressources humaines nécessaires.	X	X		X		X	X
	T4.3. Rassembler les moyens nécessaires (outils, outillages, ensembles, sous-ensembles, éléments, composants, kits et consommables).	X	X		X			X
	T4.4. Vérifier la conformité et l'état des moyens.	X	X				X	X
	T4.5. Configurer le poste de travail et son environnement (l'aéronef, le sous-ensemble, l'outillage ...).	X	X	X	X		X	X
	<b>Activité 5 – Réalisation d'interventions de maintenance d'aéronefs</b>							
	T5.1. Coordonner les intervenants lors de la maintenance.	X	X		X		X	X
	T5.2. Réaliser l'entretien d'aéronefs (entretiens courants, diagnostics, dépannages, inspections, déposes, poses, réparations, modifications, réglages, tests, essais, roulages, points fixes, autocontrôles, servicing ...).	X	X	X	X		X	X
	T5.3. Échanger des informations par gestes, oralement et par écrit.	X	X				X	X
	T5.4. Contrôler la conformité d'une intervention.	X	X		X			X
	T5.5. Renseigner les documents de traçabilité.	X	X				X	X
T5.6. Maintenir la conformité du poste de travail et gérer les déchets.	X	X					X	
NAVIGABILITE	<b>Activité 6 – Remise en service d'aéronefs</b>							
	T6.1. Configurer un aéronef en vue de sa remise en service.	X	X	X	X	X	X	X
	T6.2. Préparer un certificat de remise en service.	X	X			X	X	X

## 2. DESCRIPTION DES COMPÉTENCES

<b>C01 – Exploiter les informations relatives à une situation de maintenance d'un aéronef</b>		
<b>Données</b> <i>Le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des cinq options</i>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un contexte de maintenance aéronautique.</li> <li>- Les sources d'information associées :               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le bon de commande ;</li> <li>▪ les interlocuteurs concernés (personnel navigant, personnel au sol, services supports, client) ;</li> <li>▪ la documentation technique du constructeur ;</li> <li>▪ les interfaces de maintenance ;</li> <li>▪ la documentation d'exploitation ;</li> <li>▪ le dossier de production ;</li> <li>▪ les plannings (d'exploitation d'aéronefs, de production) ;</li> <li>▪ les procédures internes de l'entreprise ;</li> <li>▪ les règles d'hygiène, de protection de la santé et de l'environnement.</li> </ul> </li> </ul>	- Utiliser tous les types de sources d'information.	- Utilisation conforme de tous les types de sources d'information.
	- Identifier les informations pertinentes au regard de la situation.	- Exhaustivité de la sélection des informations nécessaires.
	- Contrôler l'applicabilité des informations identifiées.	- Effectivité du contrôle de l'applicabilité de la documentation.
	- Décoder des informations orales ou écrites y compris en langue anglaise.	- Exactitude du décodage des informations.
	- Déduire, à partir des informations, la nature de la situation de maintenance à traiter.	- Exactitude de l'identification de la situation de maintenance à traiter.
	- Déterminer les conditions de la remise en service.	- Exactitude et exhaustivité des conditions de la remise en service.

## C02 – Organiser une situation de maintenance d'aéronef

<p align="center"><b>Données</b></p> <p><i>Le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des cinq options</i></p>	<p align="center"><b>Compétences détaillées</b></p>	<p align="center"><b>Critères et/ou indicateurs de performance</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un contexte de maintenance aéronautique.</li> <li>- Les sources d'information associées à la situation de maintenance :               <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ le bon de commande et/ou le compte-rendu de vol ;</li> <li>▪ Les interlocuteurs concernés (personnel navigant, personnel au sol, services supports, sous-traitants, responsables hiérarchiques, client) ;</li> <li>▪ la documentation technique du constructeur ;</li> <li>▪ les données d'entretien applicables ;</li> <li>▪ le dossier de production ;</li> <li>▪ les interfaces de maintenance ;</li> <li>▪ la documentation d'exploitation ;</li> <li>▪ les plannings (d'exploitation d'aéronefs, de production) ;</li> <li>▪ les procédures internes de l'entreprise ;</li> <li>▪ les règles d'hygiène, de protection de la santé et de l'environnement.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier la liste des opérations de maintenance à conduire sur un aéronef à partir d'un bon de commande et/ou d'un compte-rendu de vol.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification exacte des opérations de maintenance à conduire.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier ou déterminer les temps d'intervention.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification juste ou détermination crédible des temps d'intervention au regard du contexte (lieu, délais, météorologie, qualifications, plan de charge des moyens ...).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposer la liste des opérations reportables compte tenu des contraintes technico-économiques et réglementaires.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proposition argumentée des opérations reportables en fonction des contraintes.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les habilitations nécessaires à la situation de maintenance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification exacte des habilitations nécessaires.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier la disponibilité des moyens humains, matériels, des pièces de rechange et des consommables nécessaires à l'intervention.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification exacte de la disponibilité des moyens humains, matériels, des pièces de rechange et des consommables.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les procédures concernées du plan qualité et du plan sécurité de l'entreprise.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification exacte des procédures concernées du plan qualité et du plan de sécurité de l'entreprise.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ordonnancer les interventions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence de l'ordonnancement des différentes interventions.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordonner les interventions.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordination efficiente des différentes interventions au regard des contraintes.</li> </ul>

### C03 – Configurer un aéronef en vue de sa maintenance

<b>Données</b> <i>Le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des cinq options</i>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Un aéronef nécessitant une maintenance.</li><li>- Le personnel navigant.</li><li>- Une zone d'intervention (piste ou atelier de maintenance).</li><li>- Les plannings d'exploitation et/ou de production.</li><li>- Les personnels d'assistance.</li><li>- Les moyens d'assistance en piste.</li><li>- Les moyens de stockage, de manutention, de servitude et d'échange (audio, bâtons lumineux, gestuels ...).</li><li>- Les moyens de protection des biens, des personnes et de l'environnement.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Accueillir un aéronef en piste ou en zone d'entretien.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Respect des procédures opératoires d'accueil de l'aéronef.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vérifier la configuration d'un aéronef lors de sa prise en charge.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Vérification rigoureuse de la configuration de l'aéronef lors de sa prise en charge (documentaire, matérielle par une inspection visuelle et /ou des échanges avec des tiers).</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coordonner les différents intervenants.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coordination efficace des différents intervenants.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Assurer le déplacement d'un aéronef.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mise en œuvre adaptée des moyens de déplacement.</li><li>- Déplacement correct de l'aéronef conformément aux procédures.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Préparer et mettre en sécurité l'environnement de la zone de maintenance.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Préparation et mise en sécurité rigoureuses de l'environnement de la zone de maintenance.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mettre en sécurité un aéronef en vue de sa maintenance.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sécurisation effective de l'aéronef en vue de sa maintenance.</li></ul>

## C04 – Réaliser la maintenance d'un aéronef

<p align="center"><b>Données</b></p> <p><i>Le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des cinq options</i></p>	<p align="center"><b>Compétences détaillées</b></p>	<p align="center"><b>Critères et/ou indicateurs de performance</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un aéronef nécessitant une maintenance.</li> <li>- La documentation liée à l'intervention (bon de commande et procédures).</li> <li>- Une zone d'intervention (piste ou atelier de maintenance) et ses contraintes liées au contexte (géographique, climatique ...).</li> <li>- Les personnels techniques et d'assistance.</li> <li>- Les moyens d'assistance.</li> <li>- Les moyens de stockage, de manutention, de servitude et d'échange (audio, gestuels ...).</li> <li>- Moyens d'identification et de conditionnement des équipements (LRU) et composants.</li> <li>- Les outillages standard et spécifiques.</li> <li>- Les équipements, composants, consommables et ingrédients nécessaires.</li> <li>- Les moyens de sécurité, de sûreté, d'hygiène, de protection des biens, des personnes et de l'environnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifier les symptômes d'un dysfonctionnement ou d'une panne.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification pertinente des symptômes liés à un éventuel dysfonctionnement.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser un diagnostic.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Méthode adaptée d'investigation de recherche des causes d'un dysfonctionnement ou d'une panne.</li> <li>- Choix et mise en œuvre corrects des outils de diagnostic.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser un contrôle et une inspection.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en œuvre correcte des outils de contrôle et d'inspection.</li> <li>- Identification correcte des non-conformités.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Préparer une intervention de maintenance.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des procédures de préparation des zones de travail.</li> <li>- Mobilisation des ressources documentaires, matérielles et humaines adaptées.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mettre en œuvre les procédés d'exécution.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des procédures d'exécution et des techniques d'usage courant.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Réaliser des tests et des essais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des procédures de mise en œuvre des moyens de tests et d'essais.</li> <li>- Interprétation correcte des résultats.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer les règles de sécurité, de sûreté, d'hygiène, de protection des biens, des personnes et de l'environnement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respect des règles d'hygiène, de sécurité et de protection des biens; des personnes et de l'environnement.</li> </ul>

## C05 – Prendre une décision de remise en service

<b>Données</b> <i>Le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des cinq options</i>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Une situation de maintenance d'un aéronef ou d'un système.</li><li>- Les contraintes liées à la situation :<ul style="list-style-type: none"><li>▪ contraintes techniques, réglementaires, économiques, temporelles, environnementales et de sécurité ;</li><li>▪ ressources humaines mobilisables (qualifications et habilitations).</li></ul></li><li>- La documentation technique et d'exploitation.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hiérarchiser en fonction des contraintes les arguments en faveur ou défaveur d'une décision de remise en service.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hiérarchisation pertinente des arguments.</li><li>- Qualité de l'argumentaire au regard des contraintes.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Faire le choix d'effectuer une intervention de maintenance ou de remettre en service sous condition un aéronef, en tenant compte de la réglementation et des arguments contradictoires.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Justesse du choix d'une option au regard de la réglementation et des arguments contradictoires.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Formuler les conditions de remise en service.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Clarté et univocité du message.</li><li>- Exhaustivité des conditions.</li></ul>

## C06 – Communiquer des informations dans un contexte aéronautique

<b>Données</b> <i>Le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des cinq options</i>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Critères et/ou indicateurs de performance</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Des informations à partager dans un contexte aéronautique (d'entretien, de dépannage, d'essai, de réglage, de réalisation de point fixe, de roulage, de tractage, de guidage, de manutention, de campement, d'arrimage ...).</li><li>- Un ou des interlocuteurs concerné(s) : client, collaborateur, hiérarchie, personnel navigant, contrôleurs aériens, agent de piste, prestataire de service, pompiers ...</li><li>- Les moyens classiques de communication et ceux spécifiques à la situation (VHF, bâtons lumineux ...).</li><li>- Les documentations liées à la situation de communication.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Transmettre des informations oralement, par écrit et par gestes.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Choix correct du destinataire et du moment de la transmission des informations et/ou du message.</li><li>- Adéquation du langage utilisé à l'interlocuteur (phraséologie adaptée au roulage d'un aéronef sur un aéroport, guidage d'un aéronef au sol, ...).</li><li>- Efficience des échanges.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Décoder des informations orales, écrites et gestuelles (phraséologie aéronautique, sigles, signaux, gestes conventionnels ...).</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Exactitude du décodage.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- S'assurer de la compréhension par un tiers des informations transmises.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Effectivité de la mesure de la compréhension des informations.</li><li>- Fidélité de la reformulation.</li></ul>
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Assurer la circulation des informations entre les intervenants concernés.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Effectivité de la circulation des informations entre les intervenants.</li></ul>

## C07 – Adopter et impulser des attitudes professionnelles répondant aux exigences de l'aéronautique

<p align="center"><b>Données</b></p> <p><i>Le contexte et les supports sont spécifiques à chacune des cinq options</i></p>	<p align="center"><b>Compétences détaillées</b></p>	<p align="center"><b>Critères et/ou indicateurs de performance</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Une activité professionnelle aéronautique.</li> <li>- Une équipe d'intervention.</li> <li>- Toutes les documentations liées à l'activité professionnelle.</li> <li>- Les formulaires, indicateurs et documents de traçabilité liés à la qualité, aux facteurs humains (retours d'expérience, anomalies...) et à la maîtrise des risques (système de gestion de la sécurité ...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avoir une attitude responsable au regard des exigences de l'industrie et de l'exploitation des aéronefs (sécurité des vols, navigabilité des aéronefs, développement durable...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adéquation de son attitude à la situation.</li> <li>- Exhaustivité des risques identifiés au regard d'une situation professionnelle donnée.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limiter son domaine d'intervention à son champ de qualification et/ou d'habilitation.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adéquation entre son champ de qualification et/ou d'habilitation et le domaine d'intervention.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respecter les procédures.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigueur dans l'application des procédures et des consignes (y compris celles relatives à la prévention de la santé et de l'environnement).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Appliquer la démarche qualité de l'entreprise et les règles liées aux facteurs humains et à la prévention des risques (anti-FOD, SGS ...).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compréhension et appropriation des indicateurs disponibles liés à la qualité, aux facteurs humains, à la sécurité, aux coûts, aux délais...</li> <li>- Exhaustivité du repérage des écarts liés à son activité.</li> <li>- Effectivité et rigueur de la contribution au système qualité et au système de retour d'expérience de l'organisme.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contribuer à l'amélioration continue de la qualité et de la sécurité.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identification crédible des marges de progrès.</li> <li>- Propositions d'amélioration pertinentes.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relayer et promouvoir, au sein d'une équipe, les attitudes professionnelles adaptées aux exigences de l'aéronautique.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adhésion de l'équipe aux messages portés.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assurer les relations avec le client.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pertinence et exploitabilité des conseils et suggestions aux clients.</li> </ul>

### 3. SAVOIRS ASSOCIÉS AUX COMPÉTENCES

Les savoirs associés aux compétences ont été organisés autour de 18 thèmes distincts listés ci-dessous :

- S1 – Mathématiques
- S2 – Physique
- S3 – Principes essentiels d'électricité
- S4 – Principes essentiels d'électronique
- S5 – Techniques numériques – Systèmes d'instrumentation électronique
- S6 – Matériaux et matériels
- S7A – Procédures d'entretien
- S8 – Aérodynamique de base
- S9A – Facteurs humains
- S10 – Législation aéronautique
- S11A – Aérodynamique des avions à turbine, structures et systèmes
- S11B – Aérodynamique des avions à pistons, structures et systèmes
- S12 – Aérodynamique des hélicoptères, structures et systèmes
- S13 – Aérodynamique des aéronefs, structures et systèmes
- S14 – Propulsion
- S15 – Turbine à gaz
- S16 – Moteur à pistons
- S17A – Hélice

Les tableaux des cinq pages suivantes recensent, pour chaque option, les relations privilégiées entre les compétences terminales et les savoirs associés.

Le schéma de la page suivante spécifie les niveaux d'acquisition et de maîtrise des contenus.

Les pages qui suivent définissent dans des tableaux, pour chaque thème (voir schéma ci-dessous) :

- les connaissances associées (partie de gauche),
- les niveaux d'acquisition et de maîtrise de ces connaissances par option (partie de droite).

Contenus	Bac	MC	MC	MC	MC	Bac	
	Sys	AMT	AMP	HMT	HMP	Avi	AVI
Titre	Niveau d'acquisition						
Sous-titre	- ou 1 ou 2 ou 3 ou nt ou tp	- ou 1 ou 2 ou 3	- ou 1 ou 2 ou 3 ou nt ou tp	- ou 1 ou 2 ou 3			

#### Signification des sigles et codes utilisés dans ces tableaux

**Bac Sys** : baccalauréat professionnel AÉRONAUTIQUE option : systèmes

**Bac Avi** : baccalauréat professionnel AÉRONAUTIQUE option : avionique

**MC AMT** : mention complémentaire AÉRONAUTIQUE option : avions à moteurs à turbines

**MC AMP** : mention complémentaire AÉRONAUTIQUE option : avions à moteurs à pistons

**MC HMT** : mention complémentaire AÉRONAUTIQUE option : hélicoptères à moteurs à turbines

**MC HMP** : mention complémentaire AÉRONAUTIQUE option : hélicoptères à moteurs à pistons

**MC AVI** : mention complémentaire AÉRONAUTIQUE option : avionique

- : savoir non concerné pour l'option considérée dans la colonne

**1, 2 ou 3** : niveau d'acquisition et de maîtrise des connaissances (pour les options de la MC : lorsque le niveau (1, 2 ou 3) est écrit en **caractère gras**, cela signifie que ce niveau est supérieur à celui visé en baccalauréat professionnel ; lorsque le niveau (1, 2 ou 3) est écrit en caractère non gras, cela signifie que ce niveau est identique à celui visé en baccalauréat professionnel)

**tp** : savoir traité partiellement en baccalauréat professionnel

**nt** : savoir non traité en baccalauréat professionnel

## OPTION AVIONS À MOTEURS A TURBINES (AMT)

<b>TABLEAU DES RELATIONS PRIVILÉGIÉES ENTRE LES COMPÉTENCES TERMINALES ET LES SAVOIRS ASSOCIÉS</b>	C01 - Exploiter les informations relatives à une situation de maintenance d'un aéronef	C02 - Organiser une situation de maintenance d'aéronef	C03 - Configurer un aéronef en vue de sa maintenance	C04 - Réaliser la maintenance d'un aéronef	C05 - Prendre une décision de remise en service	C06 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	C07 - Adopter et impulser des attitudes professionnelles répondant aux exigences de l'aéronautique
<b>S1</b> – Mathématiques	X	X		X			
<b>S2</b> – Physique	X			X			
<b>S3</b> – Principes essentiels d'électricité	X			X			
<b>S4</b> – Principes essentiels d'électronique	X			X			
<b>S5</b> – Techniques numériques – Systèmes d'instrumentation électronique	X		X	X	X		X
<b>S6</b> – Matériaux et matériels	X			X	X		X
<b>S7A</b> – Procédures d'entretien	X	X	X	X	X	X	X
<b>S8</b> – Aérodynamique de base	X			X	X		
<b>S9A</b> – Facteurs humains	X	X	X	X	X	X	X
<b>S10</b> – Législation aéronautique	X	X	X	X	X	X	X
<b>S11A</b> – Aérodynamique des avions à turbine, structures et systèmes	X		X	X	X		X
<b>S11B</b> – Aérodynamique des avions à pistons, structures et systèmes							
<b>S12</b> – Aérodynamique des hélicoptères, structures et systèmes							
<b>S13</b> – Aérodynamique des aéronefs, structures et systèmes							
<b>S14</b> – Propulsion							
<b>S15</b> – Turbine à gaz	X		X	X	X		X
<b>S16</b> – Moteur à pistons							
<b>S17A</b> – Hélice	X		X	X	X		X

## OPTION AVIONS A MOTEURS A PISTONS (AMP)

<b>TABLEAU DES RELATIONS PRIVILÉGIÉES ENTRE LES COMPÉTENCES TERMINALES ET LES SAVOIRS ASSOCIÉS</b>	C01 - Exploiter les informations relatives à une situation de maintenance d'un aéronef	C02 - Organiser une situation de maintenance d'aéronef	C03 - Configurer un aéronef en vue de sa maintenance	C04 - Réaliser la maintenance d'un aéronef	C05 - Prendre une décision de remise en service	C06 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	C07 - Adopter et impulser des attitudes professionnelles répondant aux exigences de l'aéronautique
<b>S1</b> – Mathématiques	X	X		X			
<b>S2</b> – Physique	X			X			
<b>S3</b> – Principes essentiels d'électricité	X			X			
<b>S4</b> – Principes essentiels d'électronique	X			X			
<b>S5</b> – Techniques numériques – Systèmes d'instrumentation électronique	X		X	X	X		X
<b>S6</b> – Matériaux et matériels	X			X	X		X
<b>S7A</b> – Procédures d'entretien	X	X	X	X	X	X	X
<b>S8</b> – Aérodynamique de base	X			X	X		
<b>S9A</b> – Facteurs humains	X	X	X	X	X	X	X
<b>S10</b> – Législation aéronautique	X	X	X	X	X	X	X
<b>S11A</b> – Aérodynamique des avions à turbine, structures et systèmes							
<b>S11B</b> – Aérodynamique des avions à pistons, structures et systèmes	X		X	X	X		X
<b>S12</b> – Aérodynamique des hélicoptères, structures et systèmes							
<b>S13</b> – Aérodynamique des aéronefs, structures et systèmes							
<b>S14</b> – Propulsion							
<b>S15</b> – Turbine à gaz							
<b>S16</b> – Moteur à pistons	X		X	X	X		X
<b>S17A</b> – Hélice	X		X	X	X		X

## OPTION HELICOPTERES A MOTEURS A TURBINES (HMT)

<b>TABLEAU DES RELATIONS PRIVILÉGIÉES ENTRE LES COMPÉTENCES TERMINALES ET LES SAVOIRS ASSOCIÉS</b>	C01 - Exploiter les informations relatives à une situation de maintenance d'un aéronef	C02 - Organiser une situation de maintenance d'aéronef	C03 - Configurer un aéronef en vue de sa maintenance	C04 - Réaliser la maintenance d'un aéronef	C05 - Prendre une décision de remise en service	C06 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	C07 - Adopter et impulser des attitudes professionnelles répondant aux exigences de l'aéronautique
<b>S1</b> – Mathématiques	X	X		X			
<b>S2</b> – Physique	X			X			
<b>S3</b> – Principes essentiels d'électricité	X			X			
<b>S4</b> – Principes essentiels d'électronique	X			X			
<b>S5</b> – Techniques numériques – Systèmes d'instrumentation électronique	X		X	X	X		X
<b>S6</b> – Matériaux et matériels	X			X	X		X
<b>S7A</b> – Procédures d'entretien	X	X	X	X	X	X	X
<b>S8</b> – Aérodynamique de base	X			X	X		
<b>S9A</b> – Facteurs humains	X	X	X	X	X	X	X
<b>S10</b> – Législation aéronautique	X	X	X	X	X	X	X
<b>S11A</b> – Aérodynamique des avions à turbine, structures et systèmes							
<b>S11B</b> – Aérodynamique des avions à pistons, structures et systèmes							
<b>S12</b> – Aérodynamique des hélicoptères, structures et systèmes	X		X	X	X		X
<b>S13</b> – Aérodynamique des aéronefs, structures et systèmes							
<b>S14</b> – Propulsion							
<b>S15</b> – Turbine à gaz	X		X	X	X		X
<b>S16</b> – Moteur à pistons							
<b>S17A</b> – Hélice							

## OPTION HELICOPTERES A MOTEURS A PISTONS (HMP)

<b>TABLEAU DES RELATIONS PRIVILÉGIÉES ENTRE LES COMPÉTENCES TERMINALES ET LES SAVOIRS ASSOCIÉS</b>	C01 - Exploiter les informations relatives à une situation de maintenance d'un aéronef	C02 - Organiser une situation de maintenance d'aéronef	C03 - Configurer un aéronef en vue de sa maintenance	C04 - Réaliser la maintenance d'un aéronef	C05 - Prendre une décision de remise en service	C06 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	C07 - Adopter et impulser des attitudes professionnelles répondant aux exigences de l'aéronautique
<b>S1</b> – Mathématiques	X	X		X			
<b>S2</b> – Physique	X			X			
<b>S3</b> – Principes essentiels d'électricité	X			X			
<b>S4</b> – Principes essentiels d'électronique	X			X			
<b>S5</b> – Techniques numériques – Systèmes d'instrumentation électronique	X		X	X	X		X
<b>S6</b> – Matériaux et matériels	X			X	X		X
<b>S7A</b> – Procédures d'entretien	X	X	X	X	X	X	X
<b>S8</b> – Aérodynamique de base	X			X	X		
<b>S9A</b> – Facteurs humains	X	X	X	X	X	X	X
<b>S10</b> – Législation aéronautique	X	X	X	X	X	X	X
<b>S11A</b> – Aérodynamique des avions à turbine, structures et systèmes							
<b>S11B</b> – Aérodynamique des avions à pistons, structures et systèmes							
<b>S12</b> – Aérodynamique des hélicoptères, structures et systèmes	X		X	X	X		X
<b>S13</b> – Aérodynamique des aéronefs, structures et systèmes							
<b>S14</b> – Propulsion							
<b>S15</b> – Turbine à gaz							
<b>S16</b> – Moteur à pistons	X		X	X	X		X
<b>S17A</b> – Hélice							

## OPTION AVIONIQUE (AVI)

<b>TABLEAU DES RELATIONS PRIVILÉGIÉES ENTRE LES COMPÉTENCES TERMINALES ET LES SAVOIRS ASSOCIÉS</b>	C01 - Exploiter les informations relatives à une situation de maintenance d'un aéronef	C02 - Organiser une situation de maintenance d'aéronef	C03 - Configurer un aéronef en vue de sa maintenance	C04 - Réaliser la maintenance d'un aéronef	C05 - Prendre une décision de remise en service	C06 - Communiquer des informations dans un contexte aéronautique	C07 - Adopter et impulser des attitudes professionnelles répondant aux exigences de l'aéronautique
<b>S1</b> – Mathématiques	X	X		X			
<b>S2</b> – Physique	X			X			
<b>S3</b> – Principes essentiels d'électricité	X			X			
<b>S4</b> – Principes essentiels d'électronique	X			X			
<b>S5</b> – Techniques numériques – Systèmes d'instrumentation électronique	X		X	X	X		X
<b>S6</b> – Matériaux et matériels	X			X	X		X
<b>S7A</b> – Procédures d'entretien	X	X	X	X	X	X	X
<b>S8</b> – Aérodynamique de base	X			X	X		
<b>S9A</b> – Facteurs humains	X	X	X	X	X	X	X
<b>S10</b> – Législation aéronautique	X	X	X	X	X	X	X
<b>S11A</b> – Aérodynamique des avions à turbine, structures et systèmes							
<b>S11B</b> – Aérodynamique des avions à pistons, structures et systèmes							
<b>S12</b> – Aérodynamique des hélicoptères, structures et systèmes							
<b>S13</b> – Aérodynamique des aéronefs, structures et systèmes	X		X	X	X		X
<b>S14</b> – Propulsion	X		X	X	X		X
<b>S15</b> – Turbine à gaz							
<b>S16</b> – Moteur à pistons							
<b>S17A</b> – Hélice							

# SPÉCIFICATION DES NIVEAUX D'ACQUISITION ET DE MAÎTRISE DES SAVOIRS

## NIVEAU 1 : Niveau d'INFORMATION

Le savoir est relatif à l'**appréhension d'une vue d'ensemble d'un sujet** : les réalités sont montrées sous certains aspects de manière partielle ou globale.

**Commentaires** : Il s'agit d'une familiarisation avec les éléments principaux (de base) du sujet permettant de donner une description simple de la totalité du sujet, en utilisant des mots communs, des termes typiques et des exemples.

## NIVEAU 2 : Niveau d'EXPRESSION et de COMMUNICATION

Le savoir est relatif à l'**acquisition de moyens d'expression et de communication** : définir, utiliser les termes composants la discipline. Il s'agit de maîtriser un savoir.

**Commentaires** : ce niveau englobe le précédent.

Il s'agit d'avoir une connaissance générale des aspects théoriques et pratiques du sujet et de comprendre les principes essentiels associés permettant :

- de donner une description générale du sujet, en utilisant, comme il convient, des exemples typiques ;
- d'utiliser des formules mathématiques conjointement aux lois physiques décrivant le sujet ;
- de lire et de comprendre des croquis, des dessins, des schémas et des procédures détaillées ;
- d'appliquer ses connaissances de manière pratique en utilisant des procédures détaillées.

## NIVEAU 3 : Niveau de la MAÎTRISE D'OUTILS D'ÉTUDE OU D'ACTION

Le savoir est relatif à la **maîtrise de procédés et d'outils d'étude ou d'action** : utiliser, manipuler des règles ou des ensembles de règles (algorithme), des principes, en vue d'un résultat à atteindre. Il s'agit de maîtriser un savoir-faire.

**Commentaires** : ce niveau englobe, de fait, les deux niveaux précédents.

Il s'agit d'avoir une connaissance détaillée des aspects théoriques et pratiques du sujet, ainsi que des relations avec les autres sujets, permettant :

- de combiner et d'appliquer des éléments de connaissances séparés d'une manière logique et compréhensible ;
- de donner une description détaillée du sujet en utilisant les principes essentiels théoriques et des exemples spécifiques ;
- de comprendre et d'utiliser des démarches, des méthodes, des lois, des principes, des expressions (exemple : formules mathématiques) en rapport avec le sujet ;
- de lire, de comprendre et de préparer des croquis, des dessins simples et des schémas décrivant le sujet ;
- d'appliquer ses connaissances d'une manière pratique en utilisant les instructions du constructeur ;
- d'interpréter les résultats provenant de différentes sources et mesures et d'appliquer une action corrective comme il convient.

## NIVEAU 4 : Niveau de la MAÎTRISE MÉTHODOLOGIQUE DE POSE ET DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES

Le savoir est relatif à la **maîtrise d'une méthodologie de pose et de résolution de problèmes** : assembler, organiser les éléments d'un sujet, identifier les relations, raisonner à partir de ces relations, décider en vue d'un but à atteindre. Il s'agit de maîtriser une démarche : induire, déduire, expérimenter, se documenter.

**Commentaires** : ce niveau englobe de fait les trois niveaux précédents

Il s'agit d'avoir une connaissance conceptuelle des aspects théoriques et pratiques du sujet, ainsi que des relations avec les autres sujets, permettant :

- d'analyser, d'évaluer et de comparer des performances technico-économiques ;
- de modéliser en vue de conduire des études comportementales théoriques ou simulées ;
- de concevoir ou de modifier des produits, des processus, des démarches, des organisations... ;
- d'expérimenter et de qualifier des produits, des procédés, des processus, des démarches, des organisations...

## S1 – Mathématiques

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>1.1 Arithmétique</b> Termes et signes arithmétiques, méthodes de multiplication et de division, fractions et décimales, facteurs et multiples, masses, mesures et facteurs de conversion, rapport et proportions, moyennes et pourcentages, surfaces et volumes, carrés, cubes, racines carrées et cubiques.	2	2	2	2	2	2	2
<b>1.2 Algèbre</b> a) Évaluation d'expressions algébriques simples, addition, soustraction, multiplication et division, utilisation des parenthèses, fractions algébriques simples ;	2	2	2	2	2	2	2
b) Équations linéaires et leurs solutions ; Exposants et puissances, exposants négatifs et fractionnaires ; Systèmes de numération binaires et autres systèmes de numération applicables ; Équations simultanées et équations du second degré à une inconnue ; Logarithmes.	1	1	1	1	1	1	1
<b>1.3 Géométrie</b> a) Constructions géométriques simples ;	1	1	1	1	1	1	1
b) Représentation graphique, nature et utilisations des graphiques, graphiques des équations/fonctions ;	2	2	2	2	2	2	2
c) Trigonométrie simple : relations trigonométriques, utilisation des tables et des coordonnées rectangulaires et polaires.	2	2	2	2	2	2	2

## S2 – Physique

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>2.1 Matière</b> Nature de la matière : éléments chimiques, structure des atomes, molécules ; Composés chimiques ; États : solide, liquide et gazeux ; Changements d'états.	1	1	1	1	1	1	1
<b>2.2 Mécanique</b> <b>2.2.1 Statique</b> Forces, moments et couples, représentation vectorielle ; Centre de gravité ; Éléments de théorie de contrainte, allongement et élasticité : tension, compression, cisaillement et torsion ; Nature et propriétés des solides, des liquides et des gaz ; Pression et flottabilité dans les liquides (baromètres).	2	2	2	2	2	1	1
<b>2.2.2 Cinématique</b> Mouvement linéaire : mouvement uniforme en ligne droite, mouvement sous accélération constante (mouvement sous l'action de la gravité) ; Mouvement rotatif : mouvement circulaire uniforme (forces centrifuge et centripète) ; Mouvement périodique : mouvement pendulaire ; Théorie simple des vibrations, des harmoniques et de la résonance ; Rapport de vitesse, gain et rendement mécanique.	2	2	2	2	2	1	1
<b>2.2.3 Dynamique</b> a) Masse Force, inertie, travail, puissance, énergie (énergie potentielle, cinétique et totale), chaleur, rendement ;	2	2	2	2	2	1	1
b) Quantité de mouvement, conservation de la quantité de mouvement ; Impulsion ; Principes des gyroscopes ; Frottement : nature et effets, coefficient de frottement (résistance au roulage).	2	2	2	2	2	2	2
<b>2.2.4 Dynamique des fluides</b> a) Poids spécifique et densité ;	2	2	2	2	2	2	2
b) Viscosité, résistance des fluides, effets du profilage ; Effets de la compressibilité sur les fluides ; Pression statique, dynamique et totale : théorème de Bernoulli, Venturi.	2	2	2	2	2	1	1
<b>2.3 Thermodynamique</b> a) Température : thermomètres et échelles de température (Celsius, Fahrenheit et Kelvin), définition de la chaleur ;	2	2	2	2	2	2	2
b) Capacité calorifique, chaleur spécifique ; Transfert de chaleur : convection, rayonnement et conduction ; Dilatation volumétrique ; Première et seconde loi de la thermodynamique ; Gaz : lois des gaz parfaits, chaleur spécifique à volume constant et pression constante, travail effectué par la dilatation des gaz ; Compression et dilatation isothermes, adiabatiques, cycles moteur, volume constant et pression constante, réfrigérateurs et pompes à chaleur ; Chaleurs latentes de fusion et évaporation, énergie thermique, chaleur de combustion.	2	2	2	2	2	2	2
<b>2.4 Optique (Lumière)</b> Nature de la lumière, vitesse de la lumière ; Lois de la réflexion et de la réfraction : réflexion sur des surfaces planes, réflexion par des miroirs sphériques, réfraction, lentilles ; Fibres optiques.	2	2	2	2	2	2	2
<b>2.5 Déplacement des ondes et du son</b> Déplacement des ondes : ondes mécaniques, déplacement des ondes sinusoïdales, phénomène d'interférences, ondes stationnaires ; Son : vitesse du son, production du son, intensité, ton et qualité, effet Doppler.	2	2	2	2	2	2	2

### S3 – Principes essentiels d'électricité

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>3.1 Théorie des électrons</b> Structure et répartition des charges électriques dans les atomes, les molécules, les ions, les composés ; Structure moléculaire des conducteurs, des semi-conducteurs et des isolateurs.	1	1	1	1	1	1	1
<b>3.2 Électricité statique et conduction</b> Électricité statique et répartition des charges électrostatiques ; Lois électrostatiques d'attraction et de répulsion ; Unités de charge, loi de Coulomb ; Conduction de l'électricité dans les solides, les liquides, les gaz et dans le vide.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.3 Terminologie électrique</b> Les termes suivants, leurs unités et les facteurs qui les affectent : différence de potentiel, force électromotrice, tension, intensité, résistance, conductance, charge, flux du courant conventionnel, flux électronique.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.4 Génération de l'électricité</b> Production de l'électricité par les méthodes suivantes : lumière, chaleur, frottement, pression, action chimique, magnétisme et déplacement.	1	1	1	1	1	1	1
<b>3.5 Sources d'électricité à courant continu</b> Construction et action chimique de base des éléments primaires, éléments secondaires, éléments au plomb et acide, éléments au cadmium nickel, autres éléments alcalins ; Éléments de pile reliés en série et en parallèle ; Résistance interne et ses effets sur une batterie ; Construction, matériaux et fonctionnement des thermocouples ; Fonctionnement des cellules photoélectriques.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.6 Circuits de courant continu</b> Loi d'Ohm, lois de Kirchoff sur la tension et l'intensité ; Calculs utilisant les lois ci-dessus pour trouver la résistance, la tension et l'intensité ; Signification de la résistance interne d'une alimentation.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.7 Résistance/résistances</b> a) Résistance et facteurs qui l'affectent. Résistivité ; Code de couleurs des résistances, valeurs et tolérances, valeurs préférentielles, puissance nominale ; Résistances en série et en parallèle ; Calcul de la résistance totale en utilisant les branchements en série, en parallèle et des combinaisons de série et de parallèle ; Fonctionnement et utilisation des potentiomètres et des rhéostats ; Fonctionnement du Pont de Wheatstone. b) Coefficient de conductance par température positive et négative. Résistances fixes, stabilité, tolérance et limitations, méthodes de construction ; Résistances variables, thermistances, résistances dépendant de la tension ; Construction des potentiomètres et des rhéostats ; Construction du Pont de Wheatstone.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.8 Puissance</b> Puissance, travail et énergie (cinétique et potentielle) ; Dissipation de la puissance par une résistance ; Formule de la puissance ; Calculs impliquant la puissance, le travail et l'énergie.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.9 Capacitance/condensateur</b> Fonctionnement et fonction d'un condensateur ; Facteurs affectant la surface de capacitance des plaques, distance entre les plaques, nombre de plaques, diélectrique et constante diélectrique, tension de travail, tension nominale ; Types de condensateurs, construction et fonction ; Codage de couleurs des condensateurs ;	2	2	2	2	2	2	2

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
Calculs de capacitance et de tension dans les circuits en série et en parallèle ; Charge et décharge exponentielle d'un condensateur, constantes de temps ; Essais des condensateurs.							
<b>3.10 Magnétisme</b> a) Théorie du magnétisme. Propriétés d'un aimant ; Action d'un aimant suspendu dans le champ magnétique terrestre ; Magnétisation et démagnétisation ; Protection contre les perturbations magnétiques ; Différents types de matériaux magnétiques ; Construction des électro-aimants et principes de fonctionnement ; Règles des trois doigts pour déterminer le champ magnétique autour d'un conducteur parcouru par un courant. b) Force magnétomotrice, intensité du champ efficace, densité du flux magnétique, perméabilité, boucle d'hystérésis, fidélité, réluctance de la force coercitive, point de saturation, courants de Foucault ; Précautions à prendre pour la manipulation et le stockage des aimants.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.11 Inductance/inducteur</b> Loi de Faraday ; Action d'induction d'une tension dans un conducteur se déplaçant dans un champ magnétique ; Principes d'induction ; Effets des variables suivantes sur la valeur d'une tension induite : intensité du champ magnétique, taux de variation du flux, nombre de tours du conducteur ; Facteurs affectant l'inductance mutuelle : nombre de tours du bobinage, taille physique du bobinage, perméabilité du bobinage, position des enroulements les uns par rapport aux autres ; Loi de Lenz et règles de détermination de la polarité ; Force contre-électromotrice, self-induction ; Point de saturation ; Utilisations de principe des inducteurs.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.12 Moteur à courant continu/théorie des générateurs</b> Moteur de base et théorie des générateurs ; Construction et but des composants du générateur de courant continu ; Fonctionnement et facteurs influant sur la sortie et le sens du débit de courant des générateurs de courant continu ; Fonctionnement et facteurs influant sur la puissance de sortie, le couple, la vitesse et le sens de rotation des moteurs à courant continu ; Moteurs à enroulement série, à enroulement shunt et moteurs composés ; Construction des génératrices démarreur.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.13 Théorie du courant alternatif</b> Courant sinusoïdal : phase, période, fréquence, cycle ; Valeurs du courant instantanée, moyenne, efficace, de crête, de crête à crête, et calculs de ces valeurs, par rapport à la tension, à l'intensité et à la puissance ; Courant d'onde triangulaire, carrée ; Principe du monophasé/du triphasé.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.14 Circuits résistants (R), capacitifs (C) et inductifs (L)</b> Relations de déphasage entre la tension et l'intensité dans les circuits L, C et R, parallèles, en série et parallèles en série ; Dissipation de puissance dans les circuits L, C et R ; Calculs d'impédance, d'angle de phase, du facteur de puissance et de l'intensité ; Calculs de puissance vraie, puissance apparente et puissance réactive.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.15 Transformateurs</b> Principes de construction et fonctionnement des transformateurs ; Pertes dans les transformateurs et méthodes pour les maîtriser ; Action du transformateur en conditions de charge et à vide ; Transfert de puissance, rendement, marques de polarité ; Calcul des intensités et des tensions entre phases et entre phase et neutre ; Calcul de puissance dans un système triphasé ; Intensité, tension, rapport des nombres de tours, puissance, rendement dans le	2	2	2	2	2	2	2

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
primaire et le secondaire ; Autotransformateurs.							
<b>3.16 Filtres</b> Fonctionnement, application et emplois des filtres suivants : passe bas, passe haut, passe bande, éliminateur de bande.	1	1	1	1	1	1	1
<b>3.17 Générateurs de courant alternatif</b> Rotation d'une boucle dans un champ magnétique et forme du signal produit ; Fonctionnement et construction des générateurs de courant alternatif du type à induit tournant et champ tournant ; Alternateurs monophasés, biphasés et triphasés ; Avantages et utilisations des branchements triphasés en étoile et en triangle ; Générateurs à aimants permanents.	2	2	2	2	2	2	2
<b>3.18 Moteurs à courant alternatif</b> Construction, principes de fonctionnement et caractéristiques des moteurs à courant alternatif synchrones et à induction à la fois monophasés et polyphasés ; Méthodes de commande de vitesse et sens de rotation ; Méthodes de production d'un champ tournant : condensateur, inducteur, pôle hachuré ou fendu.	2	2	2	2	2	2	2

## S4 – Principes essentiels d'électronique

Contenus	Bac Sys	MC AMT	MC AMP	MC HMT	MC HMP	Bac Avi	MC AVI
<b>4.1 Semi-conducteurs</b>							
<b>4.1.1 Diodes</b>							
a) Symboles des diodes ; Caractéristiques et propriétés des diodes ; Diodes en série et en parallèle ; Caractéristiques principales et utilisation des redresseurs au silicium commandé (thyristors), diode électroluminescente, diode photoconductrice, varistor, diodes redresseuses ; Essai fonctionnel des diodes.	2	2	2	2	2	2	2
b) Matériaux, configuration des électrons, propriétés électriques ; Matériaux de type P et N : effets des impuretés sur la conduction, caractères majoritaires ou minoritaires ; Jonction PN dans un semi-conducteur, création d'un potentiel au travers d'une jonction PN en condition non polarisée, polarisation directe et polarisation inverse ; Paramètres des diodes : tension inverse de crête, courant direct maximum, température, fréquence, courant de fuite, dissipation de puissance ; Fonctionnement et fonction des diodes dans les circuits suivants : écrêteurs, bloqueurs, redresseurs à deux alternances et à une alternance, redresseurs à pont, doubleurs et tripleurs de tension ; Fonctionnement détaillé et caractéristiques des dispositifs suivants : redresseur au silicium commandé (thyristor), diode électroluminescente, diode Schottky, diode photoconductrice, diode varactor, varistor, diodes redresseuses, diode Zener.	-	-	-	-	-	2	2
<b>4.1.2 Transistors</b>							
a) Symboles des transistors ; Description des composants et orientation ; Caractéristiques et propriétés des transistors.	1	1	1	1	1	2	2
b) Construction et fonctionnement des transistors PNP et NPN ; Configurations base, collecteur et émetteur ; Essais des transistors ; Appréciation de base d'autres types de transistors et leurs utilisations ; Application des transistors : classes d'amplificateur (A, B, C) ; Circuits simples incluant : polarisation, découplage, retour et stabilisation ; Principes des circuits à multi-étages : cascades, oscillateurs push-pull, multivibrateurs, circuits flip-flop.	-	-	-	-	-	2	2
<b>4.1.3 Circuits intégrés</b>							
a) Description et fonctionnement des circuits logiques et des circuits linéaires/amplificateurs opérationnels.	1	1	1	1	1	-	-
b) Description et fonctionnement des circuits logiques et des circuits linéaires ; Introduction au fonctionnement et fonction d'un amplificateur opérationnel utilisé comme : intégrateur, différenciateur, suiveur de tension, comparateur ; Fonctionnement et méthodes de branchement des étages d'amplificateur : capacitive résistive, inductive (transformateur), résistive inductive (IP), directe ; Avantages et inconvénients du retour positif et négatif.	-	-	-	-	-	2	2
<b>4.2 Circuits imprimés</b>							
Description et utilisation des circuits imprimés.	1	1	1	1	1	-	-
<b>4.3 Servomécanismes</b>							
a) Compréhension des termes suivants : systèmes à boucle ouverte et fermée, retour d'asservissement, suivi, transducteurs analogiques ; Principes de fonctionnement et utilisation des composants et parties des systèmes de synchronisation suivants : séparateurs, différentiel, commande et couple, transformateurs, transmetteurs par inductance et capacitance.	1	1	1	1	1	-	-
b) Compréhension des termes suivants : systèmes à boucle ouverte et fermée, suivi, servomécanisme, transducteur analogique, nul, amortissement, retour d'asservissement, bande d'insensibilité ; Construction, fonctionnement et utilisation des composants des systèmes de synchronisation suivants : séparateurs, différentiel, commande et couple, transformateurs E et I, transmetteurs par inductance, transmetteurs par capacitance, transmetteurs synchrones ; Défauts des servomécanismes, inversion des têtes de synchronisation, battement.	-	-	-	-	-	2	2

## S5 – Techniques numériques – Systèmes d'instrumentation électronique

Contenus	Bac Sys	MC AMT	MC AMP	MC HMT	MC HMP	Bac Avi	MC AVI
<b>5.1 Systèmes d'instrumentation électronique</b> Agencements de systèmes caractéristiques et implantation en cockpit des systèmes d'instrumentation électronique.	1	2	2	2	2	2	3
<b>5.2 Systèmes de numération</b> Systèmes de numération : binaire, octal et hexadécimal ; Démonstration des conversions entre les systèmes décimal et binaire, octal et hexadécimal et vice versa.	1	1	-	1	-	2	2
<b>5.3 Conversion des données</b> Données analogiques, données numériques ; Fonctionnement et application des convertisseurs analogique vers numérique et numérique vers analogique, entrées et sorties, limitations des divers types.	tp	1	-	1	-	tp	2
<b>5.4 Bus de données</b> Fonctionnement des bus de données dans les systèmes avion, y compris la connaissance de l'ARINC et d'autres spécifications ; Réseau avion/Ethernet.	nt	2	-	2	-	nt	2
<b>5.5 Circuits logiques</b> a) Identification des symboles communs de porte logique, des tableaux et circuits équivalents ; Applications utilisées pour les systèmes avion, schémas de principe.	1	2	-	2	-	2	2
b) Interprétation des diagrammes logiques.	1	-	-	-	-	2	2
<b>5.6 Structure du calculateur basique</b> a) Terminologie des calculateurs (y compris bit, octet, logiciel, matériel, CPU, IC et divers dispositifs de mémoire tels que RAM, ROM, PROM). Technologie des calculateurs (telle qu'appliquée dans les systèmes avion).	tp	2	-	2	-	-	-
b) Terminologie relative au calculateur ; Fonctionnement, disposition et interface des composants principaux dans un micro-ordinateur, y compris leurs systèmes de bus associés. Informations contenues dans des mots d'instructions à simple et multi-adressage ; Termes associés à la mémoire ; Fonctionnement des dispositifs typiques de mémoire ; Fonctionnement, avantages et inconvénients des divers systèmes de stockage des données.	-	-	-	-	-	tp	2
<b>5.7 Microprocesseurs</b> Fonctions réalisées et fonctionnement global d'un microprocesseur ; Fonctionnement basique de chacun des éléments de microprocesseur suivants : unité de commande et traitement, horloge, registre, unité logique arithmétique.	-	-	-	-	-	tp	2
<b>5.8 Circuits intégrés</b> Fonctionnement et utilisation des codeurs et décodeurs ; Fonction des types de codeurs ; Utilisations d'une intégration à moyenne, grande et très grande échelle.	-	-	-	-	-	tp	2
<b>5.9 Multiplexage</b> Fonctionnement, application et identification des multiplexeurs et des démultiplexeurs dans les logigrammes.	-	-	-	-	-	2	2
<b>5.10 Fibre optique</b> Avantages et inconvénients de la transmission de données par fibre optique par rapport à la propagation par fil électrique ; Bus de données de fibre optique ; Termes relatifs à la fibre optique ; Terminaisons ; Coupleurs, terminaux de commande, terminaux de commande à distance ; Application des fibres optiques dans les systèmes avion.	tp	1	1	1	1	tp	2

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>5.11 Affichages électroniques</b> Principes de fonctionnement et types communs d'affichages utilisés dans un aéronef moderne, y compris les tubes cathodiques, les diodes électroluminescentes et l'affichage à cristaux liquides.	1	2	1	2	1	2	2
<b>5.12 Dispositifs sensibles aux décharges électrostatiques</b> Manipulation spéciale des composants sensibles aux décharges électrostatiques ; Sensibilisation aux risques et détériorations possibles, dispositifs de protection antistatique des personnels et des composants.	2	2	2	2	2	2	2
<b>5.13 Contrôle de gestion par logiciel</b> Sensibilisation aux restrictions, exigences de navigabilité et effets catastrophiques possibles des modifications non agréées des programmes logiciels.	nt	2	1	2	1	nt	2
<b>5.14 Environnement électromagnétique</b> Influence des phénomènes suivants sur les techniques de maintenance pour les systèmes électroniques : EMC/CEM — Compatibilité électromagnétique ; EMI/IEM — Interférence électromagnétique ; HIRF/CHRI — Champ rayonné à haute intensité ; Foudre/protection contre le foudroiement.	2	2	2	2	2	2	2
<b>5.15 Systèmes avion caractéristiques électroniques/numériques</b> Disposition générale des systèmes avion caractéristiques électroniques/numériques et de l'équipement de test intégré (BITE) associé. a) <i>Pour B1 et B2 uniquement :</i> ACARS (ARINC Communication and Addressing and Reporting System) — Système ARINC de communication d'adressage et de compte rendu ; EICAS (Engine Indication and Crew Alerting System) — Système d'indications moteurs et d'alerte équipage ; FBW (Fly by Wire) — Commandes de vol électriques ; FMS (Flight Management System) — Système de gestion du vol ; IRS (Inertial Reference System) — Système de référence inertielle. b) <i>Pour B1, B2 (et B3) :</i> ECAM (Electronic Centralised Aircraft Monitoring) — Surveillance aéronef centralisée électronique ; EFIS (Electronic Flight Instrument System) — Système d'instrumentation de vol électronique ; GPS (Global Positioning System) — Système de positionnement global ; TCAS (Traffic Alert Collision Avoidance System) — Système d'alerte de trafic et d'évitement des abordages ; Avionique modulaire intégrée ; Systèmes de cabine ; Systèmes d'information.	1	2	2	2	2	2	2

## S6 – Matériaux et matériels

Contenus	Bac Sys	MC AMT	MC AMP	MC HMT	MC HMP	Bac Avi	MC AVI
<b>6.1 Matériaux des aéronefs – matériaux ferreux</b>							
a) Caractéristiques, propriétés et identification des alliages d'acier communs utilisés dans les aéronefs ; Traitement thermique et application des alliages d'acier.	2	2	2	2	2	1	1
b) Essais des matériaux ferreux pour la dureté, la résistance à la traction, la résistance à la fatigue et la résistance aux chocs.	1	1	1	1	1	1	1
<b>6.2 Matériaux des aéronefs — matériaux non ferreux</b>							
a) Caractéristiques, propriétés et identification des matériaux non ferreux communs utilisés dans les aéronefs ; Traitement thermique et application des matériaux non ferreux.	2	2	2	2	2	1	1
b) Essais des matériaux non ferreux pour la dureté, la résistance à la traction, la résistance à la fatigue et la résistance aux chocs.	1	1	1	1	1	1	1
<b>6.3 Matériaux des aéronefs — matériaux composites et non-métalliques</b>							
<b>6.3.1 Matériaux composites et non-métalliques autres que le bois et le tissu</b>							
a) Caractéristiques, propriétés et identification des matériaux composites et non-métalliques, autres que le bois, utilisés dans les aéronefs. Mastic et agents de collage.	2	2	2	2	2	2	2
b) Détection des défauts/détériorations dans les matériaux composites et non-métalliques ; Réparation des matériaux composites et non-métalliques.	2	2	2	2	2	-	-
<b>6.3.2 Structures en bois</b>							
Méthodes de construction des structures de cellule en bois ; Caractéristiques, propriétés et types de bois et de colle utilisés dans les avions ; Conservation et maintenance des structures en bois ; Types de défauts dans le matériau bois et les structures en bois ; Détection des défauts dans les structures en bois ; Réparation des structures en bois.	2	2	2	2	2	-	-
<b>6.3.3 Recouvrement en tissu</b>							
Caractéristiques, propriétés et types de tissus utilisés dans les avions ; Méthodes d'inspection des tissus ; Types de défauts du tissu ; Réparation du revêtement en tissu.	2	2	2	2	2	-	-
<b>6.4 Corrosion</b>							
a) Principes essentiels de chimie ; Formation par processus d'action galvanique, microbiologique, contrainte.	1	1	1	1	1	1	1
b) Types de corrosion et leur identification ; Causes de la corrosion ; Types de matériaux, susceptibilité à la corrosion.	3	3	3	3	3	2	2
<b>6.5 Fixations</b>							
<b>6.5.1 Filetages</b>							
Nomenclature des vis ; Formes, dimensions et tolérances des filetages pour les filetages standard utilisés dans les aéronefs ; Mesure des filetages.	2	2	2	2	2	2	2
<b>6.5.2 Boulons, goujons et vis</b>							
Types de boulons : spécification, identification et marquage des boulons et normes internationales pour les aéronefs ; Écrous : de type autobloquant, de fixation, standard ; Vis à métaux : spécifications pour les aéronefs ; Goujons : types et utilisations, pose et dépose ; Vis tarauds, pions.	2	2	2	2	2	2	2
<b>6.5.3 Dispositifs de blocage</b>							
Rondelles freins et rondelles élastiques, plaques de verrouillage, goupilles V, contre-écrou, freinage au fil à freiner, attaches rapides, goupilles, circlips, goupilles fendues.	2	2	2	2	2	2	2
<b>6.5.4 Rivets pour aéronefs</b>							
Types de rivets pleins et aveugles : spécifications et identification, traitement thermique.	2	2	2	2	2	2	1
<b>6.6 Tuyauteries et raccords</b>							
a) Identification et types de tuyauteries rigides et souples et leurs connecteurs utilisés dans les aéronefs.	2	2	2	2	2	2	2

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
b) Raccords standards pour les tuyauteries des circuits hydrauliques, de carburant, d'huile, pneumatique et d'air des aéronefs.	2	2	2	2	2	1	1
<b>6.7 Ressorts</b> Types de ressorts, matériaux, caractéristiques et applications.	2	2	2	2	2	1	1
<b>6.8 Roulements</b> But des roulements, charges, matériau, construction ; Types de roulements et leur application.	2	2	2	2	2	2	2
<b>6.9 Transmissions</b> Types d'engrenages et leur application ; Rapports d'engrenages, systèmes d'engrenages de réduction et de multiplication, pignons menés et pignons d'attaque, pignons fous, gabarits d'engrenage ; Courroies et poulies, chaînes et roues dentées.	2	2	2	2	2	2	2
<b>6.10 Câbles de commande</b> Types de câbles ; Embouts, tendeurs et dispositifs de compensation ; Composants des systèmes de poulies et de câbles ; Câbles d'acier de Bowden ; Systèmes de commande par flexibles pour aéronefs.	2	2	2	2	2	1	1
<b>6.11 Câbles électriques et connecteurs</b> Types de câbles, construction et caractéristiques ; Câbles haute tension et coaxiaux ; Sertissage ; Types de connecteurs, broches, prises mâles, prises femelles, isolateurs, intensité et tension nominales, couplage, codes d'identification.	2	2	2	2	2	2	2

## S7A – Procédures d'entretien

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>7.1 Mesures de sécurité — Aéronefs et atelier</b> Aspects des pratiques de travail sûres comprenant les précautions à prendre lorsqu'on travaille avec l'électricité, les gaz et spécialement l'oxygène, les huiles et les produits chimiques ; Instruction d'action corrective à prendre, également, dans le cas d'incendie ou autre accident avec un ou plusieurs de ces dangers, y compris la connaissance des agents d'extinction.	3	3	3	3	3	3	3
<b>7.2 Opérations d'atelier</b> Soins des outils, contrôle des outils, utilisation des matériels d'atelier ; Dimensions, surépaisseurs d'usinage et tolérances, normes de travail ; Étalonnage des outils et des équipements, normes d'étalonnage.	3	3	3	3	3	tp	3
<b>7.3 Outils</b> Types communs d'outils à main ; Types communs d'outils électriques ; Fonctionnement et utilisation des outils de mesure de précision ; Équipements et méthodes de lubrification ; Fonctionnement, fonction et utilisation des équipements d'essai général électrique.	tp	3	3	3	3	tp	3
<b>7.4 Équipements d'essai général avionique</b> Fonctionnement, fonction et utilisation des équipements d'essai général avionique.	2	2	2	2	2	tp	3
<b>7.5 Dessins d'étude, diagrammes et normes</b> Types de dessins et diagrammes, leurs symboles, dimensions, tolérances et projections ; Identification des informations du bloc de titre ; Présentations de microfilm, microfiche et par ordinateur ; Spécification 100 de l'Association du transport aérien (ATA) d'Amérique ; Normes aéronautiques et autres applicables, y compris ISO, AN, MS, NAS et MIL ; Schémas de câblage et schémas de principe.	2	2	2	2	2	2	2
<b>7.6 Jeux et tolérances</b> Tailles de perçage pour les trous de boulons, classes d'ajustement ; Système commun de jeux et tolérances ; Programme de jeux et tolérances pour les aéronefs et les moteurs ; Limites pour le voilement longitudinal de face, la torsion et l'usure ; Méthodes standards pour la vérification des arbres, roulements et autres pièces.	3	2	2	2	2	1	1
<b>7.7 Câbles électriques et connecteurs</b> Continuité, techniques d'isolation et de métallisation et essais ; Utilisation des outils de sertissage : à main ou actionnés hydrauliquement ; Essais des jointures de sertissage ; Dépose et pose des broches de connecteur ; Câbles coaxiaux: essais et précautions de montage ; Identification des types de câbles, leurs critères d'inspection et leurs tolérances à la détérioration ; Techniques de protection du câblage : mise en faisceaux des câbles et support de faisceau, attache de câbles, techniques de gainage de protection, y compris l'enroulement thermo-rétractable, blindage ; Installations EWIS, normes d'inspection, de réparation, de maintenance et propreté.	3	3	3	3	3	3	3
<b>7.8 Rivetage</b> Jointures rivetées, espacement et pas des rivets ; Outils utilisés pour le rivetage et l'embranchement ; Inspection des jointures rivetées.	tp	2	2	2	2	-	-
<b>7.9 Tuyauteries et tuyaux souples</b> Cintrage et tulpage/évasement des tuyauteries pour aéronefs ; Inspection et essais des tuyauteries et des tuyaux souples pour aéronefs ; Installation et fixation des tuyauteries.	tp	2	2	2	2	-	-
<b>7.10 Ressorts</b> Inspection et essais des ressorts.	tp	2	2	2	2	-	-
<b>7.11 Roulements</b> Essais, nettoyage et inspection des roulements ; Spécifications pour la lubrification des roulements ;	tp	2	2	2	2	-	-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
Défectuosités des roulements et leurs causes.							
<b>7.12 Transmissions</b> Inspection des engrenages, jeu de denture ; Inspection des courroies et poulies, chaînes et roues dentées ; Inspection des vérins à vis, des dispositifs à levier, des biellettes à double effet.	tp	2	2	2	2	-	-
<b>7.13 Câbles de commande</b> Sertissage des embouts ; Inspection et essais des câbles de commande ; Câbles d'acier de Bowden, systèmes de commandes flexibles pour aéronefs.	tp	2	2	2	2	-	-
<b>7.14 Manipulation du matériel</b> <b>7.14.1 Tôles</b> Marquage et calcul de la tolérance de cintrage ; Travail de la tôle, y compris le cintrage et le formage ; Inspection de la tôlerie. <b>7.14.2 Matériaux composites et non-métalliques</b> Opérations de collage ; Conditions d'environnement ; Méthodes d'inspection.	tp	2	2	2	2	-	-
<b>7.15 Soudage, brasage fort, brasage tendre et collage</b> a) Méthodes de brasage tendre, inspection des brasures tendres ;	3	2	2	2	2	3	2
b) Méthodes de soudage et de brasage fort; Inspection des soudures et des brasures fortes; Méthodes de collage et inspection des jointures collées.	2	2	2	2	2	-	-
<b>7.16 Masse et centrage des aéronefs</b> a) Centre de gravité/calcul des limites de centrage : utilisation des documents qui s'y rapportent ;	2	2	2	2	2	1	2
b) Préparation de l'aéronef pour la pesée ; Pesée de l'aéronef.	tp	2	2	2	2	-	-
<b>7.17 Manutention et stockage des aéronefs</b> Roulage et tractage des aéronefs et mesures de sécurité associées ; Mise sur vérins, sur cales, immobilisation des aéronefs et mesures de sécurité associées ; Méthodes de stockage des aéronefs ; Procédures d'avitaillement et de reprise de carburant ; Procédures de dégivrage et d'antigivrage ; Alimentations électrique, hydraulique et pneumatique au sol ; Effets des conditions environnementales sur la manutention et le fonctionnement des aéronefs.	2	2	2	2	2	1	2
<b>7.18 Techniques de démontage, inspection, réparation et montage</b> a) Types de défauts et techniques d'inspection visuelle ; Suppression de la corrosion, évaluation et nouvelle protection ;	3	3	3	3	3	2	3
b) Méthodes générales de réparation, manuel de réparations structurales ; Programmes de contrôle du vieillissement, de la fatigue et de la corrosion ;	tp	2	2	2	2	-	-
c) Techniques de contrôle non destructif, y compris les méthodes de ressuage pénétrant, de radiographie, des courants de Foucault, des ultrasons et boroscopique ;	2	2	2	2	2	1	1
d) Techniques de démontage et de remontage ;	3	2	2	2	2	1	2
e) Techniques de dépannage.	2	2	2	2	2	2	2
<b>7.19 Événements anormaux</b> a) Inspections à la suite de foudroiement et de pénétration de champ de radiations haute intensité ;	2	2	2	2	2	2	2
b) Inspections à la suite d'événements anormaux tels qu'atterrissages durs et vol en turbulence.	2	2	2	2	2	-	-
<b>7.20 Procédures de maintenance</b> Planning de maintenance ; Procédures de modification ; Procédures magasin ; Procédures de certification/remise en service ; Interface avec le fonctionnement aéronef ; Inspection d'entretien/contrôle qualité/assurance qualité ; Procédures d'entretien supplémentaire ; Contrôle des composants à durée de vie limitée.	tp	2	2	2	2	tp	2

## S8 – Aérodynamique de base

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>8.1 Physique de l'atmosphère</b> Atmosphère standard internationale (ISA), application à l'aérodynamique.	2	2	2	2	2	2	2
<b>8.2 Aérodynamique</b> Écoulement d'air autour d'un corps ; Couche limite, écoulement laminaire et turbulent, écoulement libre, écoulement d'air relatif, décollement des filets d'air et déflexion aérodynamique des filets d'air, tourbillons, stagnation ; Les termes : flèche, corde de profil, corde aérodynamique moyenne, traînée de profil (parasite), traînée induite, centre de poussée, angle d'incidence, gauchissement positif et gauchissement négatif, finesse, forme d'aile et allongement géométrique ; Poussée, masse, résultante aérodynamique ; Génération de la portance et de la traînée : angle d'incidence, coefficient de portance, coefficient de traînée, courbe polaire, décrochage ; Contamination de la surface portante, y compris par la glace, la neige, le gel.	2	2	2	2	2	2	2
<b>8.3 Théorie du vol</b> Relation entre la portance, la masse, la poussée et la traînée ; Taux de plané ; Vols en régime stabilisé, performances ; Théorie du virage ; Influence du facteur de charge : décrochage, domaine de vol et limitations structurales ; Augmentation de la portance.	2	2	2	2	2	2	2
<b>8.4 Stabilité du vol et dynamique</b> Stabilité longitudinale, latérale et directionnelle (active et passive).	2	2	2	2	2	2	2

## S9A – Facteurs humains

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>9.1 Généralités</b> Nécessité de prendre en compte le facteur humain ; Incidents attribuables aux facteurs humains/à l'erreur humaine ; Loi de "Murphy".	2	2	2	2	2	2	2
<b>9.2 Performances humaines et limites</b> Vision ; Audition ; Traitement des informations ; Attention et perception ; Mémoire ; Claustrophobie et accès physique.	2	2	2	2	2	2	2
<b>9.3 Psychologie sociale</b> Responsabilité : individuelle et de groupe ; Motivation et démotivation ; Pression exercée par l'entourage ; Problèmes liés à la "culture" ; Travail en équipe ; Gestion, supervision et direction.	1	1	1	1	1	1	1
<b>9.4 Facteurs affectant les performances</b> Forme/santé ; Stress : domestique et en rapport avec le travail ; Pression des horaires et heures limites ; Charge de travail : surcharge et sous-charge ; Sommeil et fatigue, travail posté ; Abus d'alcool, de médicaments, de drogue.	2	2	2	2	2	2	2
<b>9.5 Environnement physique</b> Bruit et fumées ; Éclairage ; Climat et température ; Déplacement et vibration ; Environnement de travail.	1	1	1	1	1	1	1
<b>9.6 Tâches</b> Travail physique ; Tâches répétitives ; Inspection visuelle ; Systèmes complexes.	1	1	1	1	1	1	1
<b>9.7 Communication</b> À l'intérieur et entre les équipes ; Découpage et enregistrement du travail ; Tenue à jour, en cours ; Dissémination des informations.	2	2	2	2	2	2	2
<b>9.8 Erreur humaine</b> Modèles et théorie des erreurs ; Types d'erreur dans les tâches de maintenance ; Implications des erreurs (c'est-à-dire accidents) ; Évitement et gestion des erreurs.	2	2	2	2	2	2	2
<b>9.9 Dangers sur le lieu de travail</b> Identification et évitement des dangers ; Traitement des urgences.	2	2	2	2	2	2	2

## S10 – Législation aéronautique

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>10.1 Cadre réglementaire</b> Rôle de l'Organisation de l'aviation civile internationale ; Rôle de la Commission européenne ; Rôle de l'EASA ; Rôle des États membres et des autorités nationales de l'aviation ; Règlement (CE) n o 216/2008 et ses règles d'application, règlements (CE) n o 1702/2003 et (CE) n o 2042/2003 ; Relation entre les différentes annexes (parties), telles que partie 21, partie M, partie 145, partie 66, partie 147 et UE-OPS.	1	1	1	1	1	1	1
<b>10.2 Personnel de certification — Maintenance</b> Compréhension détaillée de la partie 66.	1	2	2	2	2	1	2
<b>10.3 Organismes de maintenance agréés</b> Compréhension détaillée de la partie 145 et de la partie M, sous-partie F.	1	2	2	2	2	1	2
<b>10.4 Opérations aériennes</b> Compréhension générale de l'Union européenne-OPS ; Permis d'exploitation aérienne ; Responsabilités des exploitants, en particulier en matière de navigabilité et de maintenance ; Programme de maintenance des aéronefs ; MEL/CDL ; Documents de bord ; Pose de plaques signalétiques (marquages) dans les aéronefs.	1	1	1	1	1	1	1
<b>10.5 Certification des aéronefs, des composants et des appareils</b> a) <i>Généralités</i> Compréhension générale de la partie 21 et des spécifications de certification CS-23, 25, 27 et 29 de l'EASA ;	1	1	1	1	1	1	1
b) <i>Documents</i> Certificat de navigabilité; certificats restreints de navigabilité et d'autorisation de vol ; Certificat d'immatriculation ; Certificat acoustique ; Devis de masse ; Licence de station radio et agrément.	1	2	2	2	2	1	2
<b>10.6 Maintien de la navigabilité</b> Compréhension détaillée des dispositions de la partie 21 relatives au maintien de la navigabilité ; Compréhension détaillée de la partie M.	1	2	2	2	2	1	2
<b>10.7 Spécifications nationales et internationales applicables pour</b> (si non remplacées par des spécifications européennes) a) Programmes de maintenance, contrôles et inspections de maintenance ; Consignes de navigabilité ; Bulletins de service, informations de service des constructeurs ; Modifications et réparations ; Documentation de maintenance : manuels de maintenance, manuel de réparations structurales, catalogue des pièces illustré (IPC), etc. ;  <i>Uniquement pour les licences A à B2</i> : Liste des équipements principaux indispensables au vol, liste des équipements minimums indispensables au vol, liste des déviations au départ ;	1	2	2	2	2	1	2
b) Maintien de la navigabilité ; Spécifications d'équipement minimum — vols de contrôle ;  <i>Uniquement pour les licences B1 et B2</i> : ETOPS, spécifications de maintenance et de lancement ; Opérations tous temps, opérations Catégorie 2 et 3.	1	1	1	1	1	1	1

## S11A – Aérodynamique des avions à turbine, structures et systèmes

Contenus	Bac Sys	MC AMT	MC AMP	MC HMT	MC HMP	Bac Avi	MC AVI
<b>11.1 Théorie du vol</b> 11.1.1 <i>Aérodynamique des avions et commandes de vol</i> Fonctionnement et effet de : - contrôle en roulis : ailerons et spoilers, - contrôle en tangage : gouvernes de profondeur, stabilisateurs, stabilisateurs à incidence variable et canards, - contrôle en lacet : limiteurs de gouverne de direction ; Contrôle à l'aide des éleveurs, des "ruddervators" (gouvernes d'empennage papillon) ; Dispositifs hypersustentateurs, fentes, becs de bord d'attaque, volets, flaperons ; Dispositif d'augmentation de traînée, spoilers, destructeurs de portance, aérofreins ; Effets des cloisons d'ailes, bords d'attaque en dents de scie ; Contrôle de la couche limite à l'aide de générateurs de vortex, de coins de décrochage ou de dispositifs de bord d'attaque ; Fonctionnement et effet des compensateurs, flettner d'équilibrage et de contre-équilibrage (bord d'attaque), compensateurs d'asservissement, flettner à ressort, équilibrage de masse, modulation de gouverne, panneaux d'équilibrage aérodynamique.	tp	2	-	-	-	-	-
11.1.2 <i>Vol à grande vitesse</i> Vitesse du son, vol subsonique, vol transsonique, vol supersonique ; Nombre de Mach, nombre de Mach critique, buffeting précurseur de la compressibilité, onde de choc, échauffement aérodynamique, règles des surfaces ; Facteurs affectant l'écoulement de l'air dans les entrées d'air des aéronefs à grande vitesse ; Effets de la flèche sur le nombre de Mach critique.	tp	2	-	-	-	-	-
<b>11.2 Structures des cellules — Concepts généraux</b> a) Conditions de navigabilité pour la résistance structurale ; Classification structurale, primaire, secondaire et tertiaire ; Concepts de sécurité intégrée, de durée de vie en sûreté, de tolérance à la détérioration ; Systèmes d'identification de zone et de station ; Contrainte, effort, cintrage, compression, cisaillement, torsion, traction, contrainte circulaire, fatigue ; Dispositions pour les évacuations et la ventilation ; Dispositions de montage des circuits ; Disposition de protection contre le foudroiement ; Mise à la masse des aéronefs ;	tp	2	-	-	-	-	-
b) Méthodes de construction de : fuselage à revêtement travaillant, couples, lisses, longerons, cloisons, cadres, doubleurs, contrefiches, attaches, poutres, structures de plancher, renforcement, méthodes de revêtement, protection anticorrosion, fixations des ailes, des empennages et des moteurs ; Techniques d'assemblage de la structure : rivetage, boulonnage, collage ; Méthodes de protection des surfaces, telles que le chromage, l'anodisation, la peinture ; Nettoyage des surfaces ; Symétrie de la cellule : méthodes d'alignement et contrôles de la symétrie.	tp	2	-	-	-	-	-
<b>11.3 Structures des cellules — Avions</b> 11.3.1 <i>Fuselage (ATA 52/53/56)</i> Construction et étanchéisation pour la pressurisation ; Fixations des ailes, du stabilisateur, des pylônes et du train d'atterrissage ; Installation des sièges et du système de chargement du fret ; Portes et issues de secours: construction, mécanismes, fonctionnement et dispositifs de sécurité ; Construction et mécanismes des hublots et du pare-brise.	2	2	-	-	-	-	-
11.3.2 <i>Ailes (ATA 57)</i> Construction ; Stockage du carburant ; Fixations du train d'atterrissage, des pylônes, des gouvernes et des dispositifs hypersustentateurs/destructeurs de portance.	2	2	-	-	-	-	-
11.3.3 <i>Stabilisateurs (ATA 55)</i> Construction ; Fixation des gouvernes.	2	2	-	-	-	-	-
11.3.4 <i>Gouvernes de contrôle de vol (ATA 55/57)</i>	2	2	-	-	-	-	-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
Construction et fixation ; Équilibrage des masses et aérodynamique.							
11.3.5 <i>Nacelles/pylônes (ATA 54)</i> Nacelles/pylônes : - construction, - cloisons pare-feu, - supports moteurs.	2	2	-	-	-	-	-
<b>11.4 Conditionnement d'air et pressurisation de la cabine (ATA 21)</b> 11.4.1 <i>Alimentation d'air</i> Sources d'alimentation d'air, y compris le prélèvement réacteur, le groupe auxiliaire de bord (APU) et le groupe de parc pneumatique ;	2	2	-	-	-	-	-
11.4.2 <i>Conditionnement d'air</i> Systèmes de conditionnement d'air ; Groupe de réfrigération et groupe à cycle vapeur ; Systèmes de distribution ; Système de contrôle du débit, de la température et de l'humidité.	2	3	-	-	-	-	-
11.4.3 <i>Pressurisation</i> Systèmes de pressurisation ; Contrôle et indications, y compris les vannes de commande et de sécurité ; Contrôleurs de pression cabine.	2	3	-	-	-	-	-
11.4.4 <i>Dispositifs de sécurité et d'alarme</i> Dispositifs de protection et d'alarme.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.5 Instruments et avionique</b> 11.5.1 <i>Systèmes d'instrumentation (ATA 31)</i> Sonde anémo-barométrique : altimètre, anémomètre, variomètre ; Gyroscopique : horizon artificiel, directeur de vol, conservateur de cap, indicateur de situation horizontale, indicateur de virage-glissade, coordonnateur de virage ; Compas : à lecture directe, à lecture déportée ; Indicateur d'incidence, systèmes avertisseurs de décrochage ; Cockpit vitré ; Autre indication de systèmes avion.	1	2	-	-	-	-	-
11.5.2 <i>Systèmes avioniques</i> Principes essentiels des présentations de systèmes et fonctionnement de : - vol automatique (ATA 22), - communications (ATA 23), - systèmes de navigation (ATA 34).	1	1	-	-	-	-	-
<b>11.6 Génération électrique (ATA 24)</b> Installation et fonctionnement des batteries ; Génération électrique de courant continu ; Génération électrique de courant alternatif ; Génération électrique de secours ; Régulation de tension ; Répartition de puissance ; Convertisseurs, transformateurs, redresseurs ; Protection des circuits ; Alimentation électrique de parc/externe.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.7 Équipements et aménagements (ATA 25)</b> a) Exigences pour les équipements de secours ; Sièges, harnais et ceintures.	2	2	-	-	-	-	-
b) Disposition de la cabine ; Disposition des équipements ; Installation des aménagements de cabine ; Équipements de divertissement des passagers ; Installation des offices ; Équipement de manutention et de retenue du fret ; Escaliers d'accès aéronef.	2	1	-	-	-	-	-
<b>11.8 Protection incendie (ATA 26)</b> a) Détection incendie et de fumées et systèmes d'alarme ; Systèmes d'extinction incendie ; Essais des systèmes.	2	3	-	-	-	-	-
b) Extincteur portable.	2	1	-	-	-	-	-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>11.9 Commandes de vol (ATA 27)</b> Commandes principales : aileron, profondeur, direction, spoiler ; Commande de compensateur ; Contrôle de charge actif ; Dispositifs hypersustentateurs ; Destructeur de portance, aérofreins ; Fonctionnement des systèmes : manuel, hydraulique, pneumatique, électrique, commandes de vol électriques ; Sensation artificielle d'effort, amortisseur de lacet, compensateur de Mach, limiteur de débattement de gouverne de direction, systèmes de blocage des gouvernes ; Équilibrage et réglage ; Système de protection contre le décrochage/d'alarme.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.10 Systèmes de carburant (ATA 28)</b> Présentation du système ; Réservoirs de carburant ; Systèmes d'alimentation ; Vidange, mise à l'air libre et purge ; Intercommunication et transfert ; Indications et alarmes ; Avitaillement et reprise de carburant ; Circuits de carburant à équilibrage longitudinal.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.11 Génération hydraulique (ATA 29)</b> Présentation du système ; Liquides hydrauliques ; Réservoirs et accumulateurs hydrauliques ; Génération de pression : électrique, mécanique, pneumatique ; Génération de pression de secours ; Filtres ; Contrôle de pression ; Distribution hydraulique ; Systèmes d'indication et d'alarme ; Interface avec les autres systèmes.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.12 Protection contre le givrage et la pluie (ATA 30)</b> Formation de la glace, classification et détection ; Systèmes d'antigivrage : électrique, à l'air chaud et chimique ; Systèmes de dégivrage : électrique, à l'air chaud, pneumatique et chimique ; Antipluie ; Réchauffage des sondes et des drains ; Systèmes d'essuie-glaces.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.13 Train d'atterrissage (ATA 32)</b> Construction, amortissement ; Systèmes de sortie et de rentrée: en normal et en secours ; Indications et alarmes ; Roues, freins, antipatinage et autofreinage ; Pneumatiques ; Direction ; Référence air-sol.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.14 Éclairages (ATA 33)</b> Externes : navigation, anticollision, atterrissage, roulage, givrage ; Internes : cabine, cockpit, fret ; De secours.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.15 Oxygène (ATA 35)</b> Présentation du système : cockpit, cabine ; Sources, stockage, remplissage et distribution ; Régulation de l'alimentation ; Indications et alarmes.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.16 Pneumatique/dépression (ATA 36)</b> Présentation du système ; Sources : moteur/APU, compresseurs, réservoirs, alimentation par groupe de parc ; Contrôle de pression ; Distribution ;	2	3	-	-	-	-	-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
Indications et alarmes ; Interface avec les autres systèmes.							
<b>11.17 Eau/déchets (ATA 38)</b> Présentation du système d'eau, alimentation, entretien courant et vidange ; Présentation du système de toilettes, rinçage et entretien courant ; Aspects de la corrosion.	2	3	-	-	-	-	-
<b>11.18 Systèmes de maintenance embarqués (ATA 45)</b> Calculateurs de maintenance centralisée ; Système de chargement des données ; Système de bibliothèque électronique ; Impression ; Surveillance de la structure (surveillance des tolérances à la détérioration).	2	2	-	-	-	-	-
<b>11.19 Avionique modulaire intégrée (ATA 42)</b> Fonctions qui peuvent être traditionnellement incorporées aux modules d'avionique modulaire intégrée (AMI), notamment : gestion de prélèvement, contrôle de la pression d'air, ventilation d'air et contrôle, contrôle de ventilation du cockpit et de l'avionique, régulation de la température, communication de la circulation aérienne, routeur de communication avionique, gestion de charge électrique, surveillance du disjoncteur, équipement de test intégré du système électrique, gestion du carburant, commande de frein, contrôle en lacet, sortie et rentrée du train d'atterrissage, indication de pression des pneumatiques, indication de pression des atterrisseurs, surveillance de la température des freins, etc. Système central ; composants du réseau.	1	2	-	-	-	-	-
<b>11.20. Systèmes en cabine (ATA 44)</b> Les unités et composants qui constituent un moyen de divertir les passagers et de permettre une communication à l'intérieur de l'aéronef (système de gestion des communications de bord) et entre la cabine de l'aéronef et les stations au sol (service des transmissions en cabine). Comprend les transmissions vidéo, vocales, de données et de musique. Le système de gestion des communications de bord fournit une interface entre l'équipage dans le cockpit/la cabine et les systèmes en cabine. Ces systèmes prennent en charge les échanges de données des différents équipements remplaçables en escale; ils sont généralement commandés via les panneaux des agents de bord. Le service des transmissions en cabine consiste généralement en un serveur, qui interagit traditionnellement avec, entre autres, les systèmes suivants : - Communication radio/de données, système de divertissement en vol. Le service des transmissions en cabine peut héberger des fonctions telles que : - l'accès aux rapports concernant les départs/avant les départs, - l'accès à internet/intranet/au courrier électronique, - la base de données passagers. Système central en cabine ; Système de divertissement en vol ; Système de communication externe ; Système de mémoire de masse en cabine ; Système de surveillance en cabine ; Systèmes divers en cabine.	1	2	-	-	-	-	-
<b>11.21 Systèmes d'informations (ATA 46)</b> Les unités et composants qui constituent un moyen de stocker, mettre à jour et récupérer des informations numériques traditionnellement fournies sur papier, microfilm ou microfiche. Cela comprend des unités qui sont dédiées à la fonction de stockage et de récupération d'informations telles que le contrôleur et le stockage de masse de la bibliothèque électronique. Cela ne comprend pas les unités ou composants installés pour d'autres utilisations et partagés avec d'autres systèmes, tels que l'imprimante du poste de pilotage ou l'affichage général. Parmi les exemples types, on peut citer les systèmes de gestion des informations et de la circulation aériennes et les systèmes de serveur réseau. Systèmes d'informations générales de l'aéronef ; Systèmes d'informations du poste de pilotage ; Système d'informations de maintenance ; Système d'informations de la cabine passagers ; Systèmes d'informations divers.	1	2	-	-	-	-	-

## S11B – Aérodynamique des avions à pistons, structures et systèmes

Contenus	Bac Sys	MC AMT	MC AMP	MC HMT	MC HMP	Bac Avi	MC AVI
<b>11.1 Théorie du vol</b> 11.1.1 <i>Aérodynamique des avions et commandes de vol</i> Fonctionnement et effet de : - contrôle en roulis : ailerons et spoilers, - contrôle en tangage : gouvernes de profondeur, stabilisateurs, stabilisateurs à incidence variable et canards, - contrôle en lacet : limiteurs de gouverne de direction ; Contrôle à l'aide des élévons, des "ruddervators" (gouvernes d'empennage papillon) ; Dispositifs hypersustentateurs, fentes, becs de bord d'attaque, volets, flaperons ; Dispositif d'augmentation de traînée, spoilers, destructeurs de portance, aérofreins ; Effets des cloisons d'ailes, bords d'attaque en dents de scie ; Contrôle de la couche limite à l'aide de générateurs de vortex, de coins de décrochage ou de dispositifs de bord d'attaque ; Fonctionnement et effet des compensateurs, flettner d'équilibrage et de contre-équilibrage (bord d'attaque), compensateurs d'asservissement, flettner à ressort, équilibrage de masse, modulation de gouverne, panneaux d'équilibrage aérodynamique ;	tp	-	2	-	-		-
11.1.2 <i>Vol à grande vitesse — S.O.</i>		-	-	-	-		-
<b>11.2 Structures des cellules — Concepts généraux</b> a) Conditions de navigabilité pour la résistance structurale ; Classification structurale, primaire, secondaire et tertiaire ; Concepts de sécurité intégrée, de durée de vie en sûreté, de tolérance à la détérioration ; Systèmes d'identification de zone et de station ; Contrainte, effort, cintrage, compression, cisaillement, torsion, traction, contrainte circulaire, fatigue ; Dispositions pour les évacuations et la ventilation ; Dispositions de montage des circuits ; Disposition de protection contre le foudroiement ; Mise à la masse des aéronefs ;	tp	-	2	-	-		-
b) Méthodes de construction de : fuselage à revêtement travaillant, couples, lisses, longerons, cloisons, cadres, doubleurs, contrefiches, attaches, poutres, structures de plancher, renforcement, méthodes de revêtement, protection anticorrosion, fixations des ailes, des empennages et des moteurs ; Techniques d'assemblage de la structure : rivetage, boulonnage, collage ; Méthodes de protection des surfaces, telles que le chromage, l'anodisation, la peinture ; Nettoyage des surfaces ; Symétrie de la cellule : méthodes d'alignement et contrôles de la symétrie.	tp	-	2	-	-		-
<b>11.3 Structures des cellules — Avions</b> 11.3.1 <i>Fuselage (ATA 52/53/56)</i> Construction et étanchéisation pour la pressurisation ; Fixations des ailes, du stabilisateur, des pylônes et du train d'atterrissage ; Installation des sièges ; Portes et issues de secours : construction et fonctionnement ; Fixation des hublots et du pare-brise.	2	-	2	-	-		-
11.3.2 <i>Ailes (ATA 57)</i> Construction ; Stockage du carburant ; Fixations du train d'atterrissage, des pylônes, des gouvernes et des dispositifs hypersustentateurs/destructeurs de portance.	2	-	2	-	-		-
11.3.3 <i>Stabilisateurs (ATA 55)</i> Construction ; Fixation des gouvernes.	2	-	2	-	-		-
11.3.4 <i>Gouvernes de contrôle de vol (ATA 55/57)</i> Construction et fixation ; Équilibrage des masses et aérodynamique.	2	-	2	-	-		-
11.3.5 <i>Nacelles/pylônes (ATA 54)</i> Nacelles/pylônes : - Construction,	2	-	2	-	-		-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
- Cloisons pare-feu, - Supports moteurs.							
<b>11.4 Conditionnement d'air et pressurisation de la cabine (ATA 21)</b> Systèmes de pressurisation et de conditionnement d'air ; Contrôleurs de pression cabine, dispositifs de protection et d'alarme ; Systèmes de chauffage.	2	-	3	-	-		-
<b>11.5 Instruments et avionique</b>							
<b>11.5.1 Systèmes d'instrumentation (ATA 31)</b> Sonde anémo-barométrique : altimètre, anémomètre, variomètre ; Gyroscopique : horizon artificiel, directeur de vol, conservateur de cap, indicateur de situation horizontale, indicateur de virage-glissade, coordonnateur de virage ; Compas : à lecture directe, à lecture déportée ; Indicateur d'incidence, systèmes avertisseurs de décrochage ; Cockpit vitré ; Autre indication de systèmes avion.	1	-	2	-	-		-
<b>11.5.2 Systèmes avioniques</b> Principes essentiels des présentations de systèmes et fonctionnement de : - vol automatique (ATA 22), - communications (ATA 23), - systèmes de navigation (ATA 34).	1	-	1	-	-		-
<b>11.6 Génération électrique (ATA 24)</b> Installation et fonctionnement des batteries ; Génération électrique de courant continu ; Régulation de tension ; Répartition de puissance ; Protection des circuits ; Redresseurs, transformateurs.	2	-	3	-	-		-
<b>11.7 Équipements et aménagements (ATA 25)</b>							
a) Exigences pour les équipements de secours ; Sièges, harnais et ceintures.	2	-	2	-	-		-
b) Disposition de la cabine ; Disposition des équipements ; Installation des aménagements de cabine ; Équipements de divertissement des passagers ; Installation des offices ; Équipement de manutention et de retenue du fret ; Escaliers d'accès aéronef.	2	-	1	-	-		-
<b>11.8 Protection incendie (ATA 26)</b>							
a) Détection incendie et de fumées et systèmes d'alarme ; Systèmes d'extinction incendie ; Essais des systèmes.	2	-	3	-	-		-
b) Extincteur portatif.	2	-	3	-	-		-
<b>11.9 Commandes de vol (ATA 27)</b> Commandes principales : aileron, profondeur, direction ; Compensateurs ; Dispositifs hypersustentateurs ; Fonctionnement des systèmes : manuel ; Blocages des gouvernes ; Équilibrage et réglage ; Système d'avertissement de décrochage.	2	-	3	-	-		-
<b>11.10 Systèmes de carburant (ATA 28)</b> Présentation du système ; Réservoirs de carburant ; Systèmes d'alimentation ; Intercommunication et transfert ; Indications et alarmes ; Avitaillement et reprise de carburant.	2	-	3	-	-		-
<b>11.11 Génération hydraulique (ATA 29)</b> Présentation du système ; Liquides hydrauliques ; Réservoirs et accumulateurs hydrauliques ;	2	-	3	-	-		-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
Génération de pression : électrique, mécanique ; Filtres ; Contrôle de pression ; Distribution hydraulique ; Systèmes d'indication et d'alarme.							
<b>11.12 Protection contre le givrage et la pluie (ATA 30)</b> Formation de la glace, classification et détection ; Systèmes de dégivrage : électrique, à l'air chaud, pneumatique et chimique ; Réchauffage des sondes et des drains ; Systèmes d'essuie-glaces.	2	-	3	-	-		-
<b>11.13 Train d'atterrissage (ATA 32)</b> Construction, amortissement ; Systèmes de sortie et de rentrée: en normal et en secours ; Indications et alarmes ; Roues, freins, antipatinage et autofreinage ; Pneumatiques ; Direction ; Référence air-sol.	2	-	3	-	-		-
<b>11.14 Éclairages (ATA 33)</b> Externes : navigation, anticollision, atterrissage, roulage, givrage ; Internes : cabine, cockpit, fret ; De secours.	2	-	3	-	-		-
<b>11.15 Oxygène (ATA 35)</b> Présentation du système : cockpit, cabine ; Sources, stockage, remplissage et distribution ; Régulation de l'alimentation ; Indications et alarmes.	2	-	3	-	-		-
<b>11.16 Pneumatique/dépression (ATA 36)</b> Présentation du système ; Sources : moteur/APU, compresseurs, réservoirs, alimentation par groupe de parc ; Contrôle de pression ; Distribution ; Indications et alarmes ; Interface avec les autres systèmes.	2	-	3	-	-		-
<b>11.17 Eau/déchets (ATA 38)</b> Présentation du système d'eau, alimentation, entretien courant et vidange ; Présentation du système de toilettes, rinçage et entretien courant ; Aspects de la corrosion.	2	-	3	-	-		-

## S12 – Aérodynamique des hélicoptères, structures et systèmes

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>12.1 Théorie du vol — Aérodynamique des voilures tournantes</b> Terminologie ; Effets de la précession gyroscopique ; Réaction au couple et contrôle directionnel ; Dissymétrie de la portance, décrochage en bout de pale ; Tendance à la translation et sa correction ; Effet de Coriolis et compensation ; État d'anneau tourbillonnaire, décrochage rotor, surtangage ; Auto-rotation ; Effet de sol.	1	-	-	2	2	-	-
<b>12.2 Systèmes de commandes de vol</b> Commande de pas cyclique ; Commande de pas collectif ; Plateau cyclique ; Contrôle de lacet : Contrôle anticouple, rotor de queue, air de prélèvement ; Tête de rotor principal : conception et caractéristiques de fonctionnement ; Amortisseurs de pales : fonction et construction ; Pales de rotor : construction et fixation des pales du rotor principal et du rotor de queue ; Commande de compensateur, stabilisateurs fixes et réglables ; Fonctionnement des systèmes: manuel, hydraulique, pneumatique, électrique et commandes de vol électriques ; Sensation artificielle d'effort ; Équilibrage et réglage.	tp	-	-	3	3		-
<b>12.3 Alignement des pales et analyse des vibrations</b> Alignement du rotor ; Alignement du rotor principal et du rotor de queue ; Équilibrage statique et dynamique ; Types de vibrations, méthodes de réduction des vibrations ; Résonance au sol.	nt	-	-	3	3		-
<b>12.4 Transmissions</b> Boîtes de transmission, rotor principal et rotor de queue ; Embayages, roues libres et frein de rotor ; Arbres d'entraînement du rotor de queue, accouplements élastiques, roulements, amortisseurs de vibrations et supports de roulements.	1	-	-	3	3		-
<b>12.5 Structures de la cellule</b> a) Conditions de navigabilité pour la résistance structurale ; Classification structurale, primaire, secondaire et tertiaire ; Concepts de sécurité intégrée, de durée de vie en sûreté, de tolérance à la détérioration ; Systèmes d'identification de zone et de station ; Contrainte, effort, cintrage, compression, cisaillement, torsion, traction, contrainte circulaire, fatigue ; Dispositions pour les évacuations et la ventilation ; Dispositions de montage des circuits ; Disposition de protection contre le foudroiement. b) Méthodes de construction de : fuselage à revêtement travaillant, couples, lisses, longerons, cloisons, cadres, doubleurs, contrefiches, attaches, poutres, structures de plancher, renforcement, méthodes de revêtement et protection anticorrosion ; Fixations des pylônes, du stabilisateur et du train d'atterrissage; Installation des sièges ; Portes : construction, mécanismes, fonctionnement et dispositifs de sécurité ; Fixation des hublots et du pare-brise ; Stockage du carburant ; Cloisons pare-feu ; Supports moteurs ; Techniques d'assemblage de la structure : rivetage, boulonnage, collage ; Méthodes de protection des surfaces, telles que le chromage, l'anodisation, la peinture ; Nettoyage des surfaces ; Symétrie de la cellule : méthodes d'alignement et contrôles de la symétrie.	tp	-	-	2	2		-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>12.6 Conditionnement d'air (ATA 21)</b>							
12.6.1 <i>Alimentation d'air</i> Sources d'alimentation d'air, y compris le prélèvement réacteur et le groupe de parc pneumatique.	2	-	-	2	2		-
12.6.2 <i>Conditionnement d'air</i> Systèmes de conditionnement d'air ; Systèmes de distribution ; Systèmes de contrôle du débit et de la température ; Dispositifs de protection et d'alarme.	2	-	-	3	3		-
<b>12.7 Instruments et avionique</b>							
12.7.1 <i>Systèmes d'instrumentation (ATA 31)</i> Sonde anémo-barométrique : altimètre, anémomètre, variomètre ; Gyroscopique : horizon artificiel, directeur de vol, conservateur de cap, indicateur de situation horizontale, indicateur de virage-glissade, coordonnateur de virage ; Compas : à lecture directe, à lecture déportée ; Systèmes d'indication des vibrations — HUMS ; Cockpit vitré ; Autre indication de systèmes avion.	1	-	-	2	2		-
12.7.2 <i>Systèmes avioniques</i> Principes essentiels des présentations de systèmes et fonctionnement de : - vol automatique (ATA 22), - communications (ATA 23), - systèmes de navigation (ATA 34).	1	-	-	1	1		-
<b>12.8 Génération électrique (ATA 24)</b> Installation et fonctionnement des batteries ; Génération électrique de courant continu, génération électrique de courant alternatif ; Génération électrique de secours ; Régulation de tension, protection des circuits ; Répartition de puissance ; Convertisseurs, transformateurs, redresseurs ; Alimentation électrique de parc/externe.	2	-	-	3	3		-
<b>12.9 Équipements et aménagements (ATA 25)</b>							
a) Exigences pour les équipements de secours ; Sièges, harnais et ceintures ; Systèmes de levage.	2	-	-	2	2		-
b) Systèmes de flottaison en secours ; Disposition de la cabine, retenue du fret ; Disposition des équipements ; Installation des aménagements de cabine.	tp	-	-	1	1		-
<b>12.10 Protection incendie (ATA 26)</b> Détection incendie et de fumées et systèmes d'alarme ; Systèmes d'extinction incendie ; Essais des systèmes.	2	-	-	3	3		-
<b>12.11 Systèmes de carburant (ATA 28)</b> Présentation du système ; Réservoirs de carburant ; Systèmes d'alimentation ; Vidange, mise à l'air libre et purge ; Intercommunication et transfert ; Indications et alarmes ; Avitaillement et reprise de carburant.	2	-	-	3	3		-
<b>12.12 Génération hydraulique (ATA 29)</b> Présentation du système ; Liquides hydrauliques ; Réservoirs et accumulateurs hydrauliques ; Génération de pression : électrique, mécanique, pneumatique ; Génération de pression de secours ; Filtres ; Contrôle de pression ; Distribution hydraulique ;	2	-	-	3	3		-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
Systèmes d'indication et d'alarme ; Interface avec les autres systèmes.							
<b>12.13 Protection contre le givrage et la pluie (ATA 30)</b> Formation de la glace, classification et détection ; Systèmes de dégivrage et d'antigivrage : électrique, à l'air chaud et chimique ; Antipluie et chasse-pluie ; Réchauffage des sondes et des drains ; Systèmes d'essuie-glaces.	2	-	-	3	3		-
<b>12.14 Train d'atterrissage (ATA 32)</b> Construction, amortissement ; Systèmes de sortie et de rentrée: en normal et en secours ; Indications et alarmes ; Roues, pneumatiques, freins ; Direction ; Référence air-sol ; Patins, flotteurs.	2	-	-	3	3		-
<b>12.15 Éclairages (ATA 33)</b> Externes : navigation, atterrissage, roulage, givrage; Internes : cabine, cockpit, fret ; De secours.	2	-	-	3	3		-
<b>12.16 Pneumatique/dépression (ATA 36)</b> Présentation du système ; Sources : moteur/APU, compresseurs, réservoirs, alimentation par groupe de parc ; Contrôle de pression ; Distribution ; Indications et alarmes ; Interface avec les autres systèmes.	2	-	-	3	3		-
<b>12.17 Avionique modulaire intégrée (ATA 42)</b> Fonctions qui peuvent être traditionnellement incorporées aux modules d'avionique modulaire intégrée (AMI), notamment : gestion de prélèvement, contrôle de la pression d'air, ventilation d'air et contrôle, contrôle de ventilation du cockpit et de l'avionique, régulation de la température, communication de la circulation aérienne, routeur de communication avionique, gestion de charge électrique, surveillance du disjoncteur, équipement de test intégré du système électrique, gestion du carburant, commande de frein, contrôle en lacet, sortie et rentrée du train d'atterrissage, indication de pression des pneumatiques, indication de pression des atterrisseurs, surveillance de la température des freins, etc. ; Système central ; Composants du réseau.	1	-	-	2	2		-
<b>12.18 Systèmes de maintenance embarqués (ATA 45)</b> Calculateurs de maintenance centralisée ; Système de chargement des données ; Système de bibliothèque électronique ; Impression ; Surveillance de la structure (surveillance des tolérances à la détérioration).	2	-	-	2	2		-
<b>12.19 Systèmes d'informations (ATA 46)</b> Les unités et composants qui constituent un moyen de stocker, mettre à jour et récupérer des informations numériques traditionnellement fournies sur papier, microfilm ou microfiche. Cela comprend des unités qui sont dédiées à la fonction de stockage et de récupération d'informations telles que le contrôleur et le stockage de masse de la bibliothèque électronique. Cela ne comprend pas les unités ou composants installés pour d'autres utilisations et partagés avec d'autres systèmes, tels que l'imprimante du poste de pilotage ou l'affichage général. Parmi les exemples types, on peut citer les systèmes de gestion des informations et de la circulation aériennes et les systèmes de serveur réseau. Systèmes d'informations générales de l'aéronef ; Systèmes d'informations du poste de pilotage ; Système d'informations de maintenance ; Système d'informations de la cabine passagers ; Systèmes d'informations divers.	1	-	-	2	2		-

## S13 – Aérodynamique des aéronefs, structures et systèmes

Contenus	Bac Sys	MC AMT	MC AMP	MC HMT	MC HMP	Bac Avi	MC AVI
<b>13.1 Théorie du vol</b> a) <i>Aérodynamique des avions et commandes de vol</i> Fonctionnement et effet de : <ul style="list-style-type: none"> <li>- contrôle en roulis : ailerons et spoilers,</li> <li>- contrôle en tangage : gouvernes de profondeur, stabilisateurs, stabilisateurs à incidence variable et canards,</li> <li>- contrôle en lacet : limiteurs de gouverne de direction ;</li> </ul> Contrôle à l'aide des élévons, des "ruddervators" (gouvernes d'empennage papillon) ; Dispositifs hypersustentateurs; fentes, becs de bord d'attaque, volets; Dispositifs d'augmentation de traînée : spoilers, destructeurs de portance, aérofreins ; Fonctionnement et effet des compensateurs, servotabs, modulation de gouverne.	-	-	-	-	-	tp	1
b) <i>Vol à grande vitesse</i> Vitesse du son, vol subsonique, vol transsonique, vol supersonique; Nombre de Mach, nombre de Mach critique.	-	-	-	-	-	1	1
c) <i>Aérodynamique des voilures tournantes</i> Terminologie ; Fonctionnement et effet des commandes de pas cyclique, de pas collectif et d'anticouple.	-	-	-	-	-	1	1
<b>13.2 Structures - Concepts généraux</b> a) Principes essentiels des systèmes structuraux.	-	-	-	-	-	1	1
b) Systèmes d'identification de zone et de station ; Métallisation électrique ; Disposition de protection contre le foudroiement.	-	-	-	-	-	2	2
<b>13.3 Vol automatique (ATA 22)</b> Principes essentiels du contrôle du vol automatique, y compris les principes de travail et la terminologie courante ; Traitement du signal de commande ; Modes de fonctionnement : canaux de roulis, de tangage et de lacet ; Amortisseurs de lacet ; Système de stabilisation artificielle dans les hélicoptères ; Commande de compensateur automatique ; Interface des moyens de navigation avec le pilote automatique ; Systèmes d'auto-manettes ; Systèmes d'atterrissage automatique : principes et catégories, modes de fonctionnement, approche, pente de descente, atterrissage, remise de gaz, surveillance du système et conditions de pannes.	-	-	-	-	-	2	3
<b>13.4 Communication/navigation (ATA 23/34)</b> Principes essentiels de propagation des ondes radio, antennes, lignes de transmission, communication, récepteur et émetteur ; Principes de travail des systèmes suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication par très haute fréquence (VHF),</li> <li>- Communication par haute fréquence (HF),</li> <li>- Audio,</li> <li>- Radiobalises de détresse,</li> <li>- Enregistreur de conversations du poste de pilotage,</li> <li>- Radiophare omnidirectionnel VHF (VOR),</li> <li>- Radio-compass (ADF),</li> <li>- Système d'atterrissage aux instruments (ILS),</li> <li>- Système d'atterrissage hyperfréquences (MLS),</li> <li>- Systèmes Directeur de vol, Équipement de mesure de distance (DME),</li> <li>- Système de navigation à très basse fréquence et hyperbolique (VLF/Oméga),</li> <li>- Navigation Doppler,</li> <li>- Navigation de zone, systèmes RNAV,</li> <li>- Systèmes de gestion du vol,</li> <li>- Système de positionnement global (GPS), Système de navigation globale par satellite (GNSS),</li> <li>- Système de navigation inertielle,</li> <li>- Transpondeur de contrôle de trafic, radar de surveillance secondaire,</li> <li>- Système d'alerte de trafic et d'évitement des abordages (TCAS),</li> </ul>	-	-	-	-	-	2	3

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
- Radar d'évitement des perturbations, - Radio altimètre, - Communication et compte rendu ARINC.							
<b>13.5 Génération électrique (ATA 24)</b> Installation et fonctionnement des batteries ; Génération électrique de courant continu ; Génération électrique de courant alternatif ; Génération électrique de secours ; Régulation de tension ; Répartition de puissance ; Convertisseurs, transformateurs, redresseurs ; Protection des circuits ; Alimentation électrique de parc/externe.	-	-	-	-	-	2	3
<b>13.6 Équipements et aménagements (ATA 25)</b> Spécifications des équipements de secours électroniques ; Équipements de divertissement des passagers.	-	-	-	-	-	1	3
<b>13.7 Commandes de vol (ATA 27)</b> a) Commandes principales : aileron, profondeur, direction, spoiler ; Commande de compensateur ; Contrôle de charge actif ; Dispositifs hypersustentateurs ; Destructeur de portance, aérofreins ; Fonctionnement des systèmes : manuel, hydraulique, pneumatique ; Sensation artificielle d'effort, amortisseur de lacet, compensateur de Mach, limiteur de débattement de gouverne de direction, blocage des gouvernes ; Systèmes de protection contre le décrochage.	-	-	-	-	-	2	2
b) Fonctionnement des systèmes: électrique, commandes de vol électriques.	-	-	-	-	-	2	3
<b>13.8 Systèmes d'instrumentation (ATA 31)</b> Classification ; Atmosphère ; Terminologie ; Dispositifs et systèmes de mesure de pression ; Système de sonde anémo-barométrique ; Altimètres ; Variomètres ; Anémomètres ; Machmètres ; Systèmes de compte rendu d'altitude/d'alerte ; Calculateurs de données aérodynamiques ; Systèmes pneumatiques pour les instruments ; Indicateurs de pression et de température à lecture directe ; Systèmes d'indication de température ; Systèmes d'indication de quantité de carburant ; Principes des gyroscopes ; Horizons artificiels ; Indicateurs de glissement latéral ; Gyroscopes directionnels ; Systèmes d'alarme de proximité du sol ; Systèmes de compas ; Systèmes d'enregistrements des données du vol ; Systèmes d'instruments de vol électroniques ; Systèmes d'alarme instrumentale, y compris les systèmes d'alarme principale et les panneaux d'alarme centralisée ; Systèmes avertisseurs de décrochage et systèmes d'indication d'incidence ; Mesure et indication des vibrations ; Cockpit vitré.	-	-	-	-	-	2	3
<b>13.9 Éclairages (ATA 33)</b> Externes : navigation, atterrissage, roulage, givrage ; Internes : cabine, cockpit, fret ; De secours.	-	-	-	-	-	2	3
<b>13.10 Systèmes de maintenance embarqués (ATA 45)</b> Calculateurs de maintenance centralisée ;	-	-	-	-	-	2	3

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
Système de chargement des données ; Système de bibliothèque électronique ; Impression ; Surveillance de la structure (surveillance des tolérances à la détérioration).							
<b>13.11 Conditionnement d'air et pressurisation de la cabine (ATA 21)</b>							
13.11.1 <i>Alimentation d'air</i> Sources d'alimentation d'air, y compris le prélèvement réacteur, le groupe auxiliaire de bord (APU) et le groupe de parc pneumatique.	-	-	-	-	-	1	2
13.11.2 <i>Conditionnement d'air</i>							
Systèmes de conditionnement d'air ;	-	-	-	-	-	1	2
Groupe de réfrigération et groupe à cycle vapeur ;	-	-	-	-	-	1	3
Systèmes de distribution	-	-	-	-	-	1	1
Système de contrôle du débit, de la température et de l'humidité.	-	-	-	-	-	1	2
13.11.3 <i>Pressurisation</i>	-	-	-	-	-	1	3
Systèmes de pressurisation ; Contrôle et indications, y compris les vannes de commande et de sécurité ; Contrôleurs de pression cabine.							
13.11.4 <i>Dispositifs de sécurité et d'alarme</i> Dispositifs de protection et d'alarme.	-	-	-	-	-	1	3
<b>13.12 Protection incendie (ATA 26)</b>							
a) Détection incendie et de fumées et systèmes d'alarme ; Systèmes d'extinction incendie ; Essais des systèmes.	-	-	-	-	-	2	3
b) Extincteur portatif.	-	-	-	-	-	2	1
<b>13.13 Systèmes de carburant (ATA 28)</b>							
Présentation du système ;	-	-	-	-	-	1	1
Réservoirs de carburant ;	-	-	-	-	-	1	1
Systèmes d'alimentation ;	-	-	-	-	-	1	1
Vidange, mise à l'air libre et purge ;	-	-	-	-	-	1	1
Intercommunication et transfert ;	-	-	-	-	-	1	2
Indications et alarmes ;	-	-	-	-	-	1	3
Avitaillement et reprise de carburant ;	-	-	-	-	-	1	2
Circuits de carburant à équilibrage longitudinal.	-	-	-	-	-	1	3
<b>13.14 Génération hydraulique (ATA 29)</b>							
Présentation du système ;	-	-	-	-	-	1	1
Liquides hydrauliques ;	-	-	-	-	-	1	1
Réservoirs et accumulateurs hydrauliques ;	-	-	-	-	-	1	1
Génération de pression : électrique, mécanique, pneumatique ;	-	-	-	-	-	1	3
Génération de pression de secours ;	-	-	-	-	-	1	3
Filtres ;	-	-	-	-	-	1	1
Contrôle de pression ;	-	-	-	-	-	1	3
Distribution hydraulique ;	-	-	-	-	-	1	1
Systèmes d'indication et d'alarme ;	-	-	-	-	-	1	3
Interface avec les autres systèmes.	-	-	-	-	-	1	3
<b>13.15 Protection contre le givrage et la pluie (ATA 30)</b>							
Formation de la glace, classification et détection ;	-	-	-	-	-	1	2
Systèmes d'antigivrage : électrique, à l'air chaud et chimique ;	-	-	-	-	-	1	2
Systèmes de dégivrage : électrique, à l'air chaud, pneumatique et chimique ;	-	-	-	-	-	1	3
Antipluie ;	-	-	-	-	-	1	1
Réchauffage des sondes et des drains ;	-	-	-	-	-	1	3
Systèmes d'essuie-glaces.	-	-	-	-	-	1	1
<b>13.16 Train d'atterrissage (ATA 32)</b>							
Construction, amortissement ;	-	-	-	-	-	1	1
Systèmes de sortie et de rentrée : en normal et en secours ;	-	-	-	-	-	1	3
Indications et alarmes ;	-	-	-	-	-	1	3
Roues, freins, antipatinage et autofreinage ;	-	-	-	-	-	1	3
Pneumatiques ;	-	-	-	-	-	1	1
Direction ;	-	-	-	-	-	1	3
Référence air-sol.	-	-	-	-	-	1	3

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>13.17 Oxygène (ATA 35)</b>	-	-	-	-	-		
Présentation du système : cockpit, cabine ;	-	-	-	-	-	1	3
Sources, stockage, remplissage et distribution ;	-	-	-	-	-	1	3
Régulation de l'alimentation ;	-	-	-	-	-	1	3
Indications et alarmes.	-	-	-	-	-	1	3
<b>13.18 Pneumatique/dépression (ATA 36)</b>							
Présentation du système ;	-	-	-	-	-	1	2
Sources : moteur/APU, compresseurs, réservoirs, alimentation par groupe de parc ;	-	-	-	-	-	1	2
Contrôle de pression ;	-	-	-	-	-	1	3
Distribution ;	-	-	-	-	-	1	1
Indications et alarmes ;	-	-	-	-	-	1	3
Interface avec les autres systèmes.	-	-	-	-	-	1	3
<b>13.19 Eau/déchets (ATA 38)</b>	-	-	-	-	-	1	2
Présentation du système d'eau, alimentation, entretien courant et vidange ; Présentation du système de toilettes, rinçage et entretien courant ;							
<b>13.20 Avionique modulaire intégrée (ATA 42)</b>	-	-	-	-	-	2	3
Fonctions qui peuvent être traditionnellement incorporées aux modules d'avionique modulaire intégrée (AMI), notamment: gestion de prélèvement, contrôle de la pression d'air, ventilation d'air et contrôle, contrôle de ventilation du cockpit et de l'avionique, régulation de la température, communication de la circulation aérienne, routeur de communication avionique, gestion de charge électrique, surveillance du disjoncteur, équipement de test intégré du système électrique, gestion du carburant, commande de frein, contrôle en lacet, sortie et rentrée du train d'atterrissage, indication de pression des pneumatiques, indication de pression des atterrisseurs, surveillance de la température des freins, etc. ; Système central ; Composants du réseau.							
<b>13.21 Systèmes en cabine (ATA 44)</b>	-	-	-	-	-	2	3
Les unités et composants qui constituent un moyen de divertir les passagers et de permettre une communication à l'intérieur de l'aéronef (système de gestion des communications de bord) et entre la cabine de l'aéronef et les stations au sol (service des transmissions en cabine). Comprend les transmissions vidéo, vocales, de données et de musique. Le système de gestion des communications de bord fournit une interface entre l'équipage dans le cockpit/la cabine et les systèmes en cabine. Ces systèmes prennent en charge les échanges de données des différents équipements remplaçables en escale ; ils sont généralement commandés via les panneaux des agents de bord. Le service des transmissions en cabine consiste généralement en un serveur, qui interagit traditionnellement avec, entre autres, les systèmes suivants : - Communication radio/de données, système de divertissement en vol. Le service des transmissions en cabine peut héberger des fonctions telles que : - L'accès aux rapports concernant les départs/avant les départs, - L'accès à internet/intranet/au courrier électronique, - La base de données passagers. Système central en cabine ; Système de divertissement en vol ; Système de communication externe ; Système de mémoire de masse en cabine ; Système de surveillance en cabine ; Systèmes divers en cabine.							
<b>13.22 Systèmes d'informations (ATA 46)</b>	-	-	-	-	-	2	3
Les unités et composants qui constituent un moyen de stocker, mettre à jour et récupérer des informations numériques traditionnellement fournies sur papier, microfilm ou microfiche. Cela comprend des unités qui sont dédiées à la fonction de stockage et de récupération d'informations telles que le contrôleur et le stockage de masse de la bibliothèque électronique. Cela ne comprend pas les unités ou composants installés pour d'autres utilisations et partagés avec d'autres systèmes, tels que l'imprimante du poste de pilotage ou l'affichage général. Parmi les exemples types, on peut citer les systèmes de gestion des informations et de la circulation aériennes et les systèmes de serveur réseau.							

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
Systèmes d'informations générales de l'aéronef ; Systèmes d'informations du poste de pilotage ; Système d'informations de maintenance ; Système d'informations de la cabine passagers ; Systèmes d'informations divers.							

## S14 – Propulsion

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>14.1 Moteurs à turbine</b>							
a) Disposition de construction et fonctionnement des moteurs turboréacteurs, à turbosoufflante, des turbomoteurs et turbopropulseurs.	-	-	-	-	-	2	1
b) Systèmes de contrôle moteur et de dosage électroniques (FADEC).	-	-	-	-	-	1	2
<b>14.2 Circuit de signalisation moteur</b>							
Circuits de température des gaz d'échappement/de température turbine interétage ; Régime moteur ; Indication de poussée moteur : rapport de pression moteur, circuits de pression de décharge de turbine moteur ou de pression de tuyère d'éjection ; Pression d'huile et température ; Pression de carburant, température et débit ; Pression du collecteur ; Couple moteur ; Vitesse hélice.	-	-	-	-	-	1	2
<b>14.3 Circuits de démarrage et d'allumage</b>							
Fonctionnement des circuits de démarrage du moteur et composants ; Circuits d'allumage et composants ; Spécifications de sécurité de maintenance.	-	-	-	-	-	1	2

## S15 – Turbine à gaz

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>15.1 Principes essentiels</b> Énergie potentielle, énergie cinétique, lois de Newton sur le mouvement, cycle de Brayton ; Relations entre la force, le travail, la puissance, l'énergie, la vitesse, l'accélération ; Disposition de construction et fonctionnement des turboréacteurs, turbosoufflantes et turbopropulseurs.	2	2	-	2	-	-	-
<b>15.2 Performances des moteurs</b> Poussée brute, poussée nette, poussée de tuyère en régime sonique, répartition de la poussée, poussée résultante, puissance, puissance équivalente sur l'arbre, consommation spécifique de carburant ; Rendements du moteur ; Taux de dilution et rapport de pression moteur ; Pression, température et vitesse de l'écoulement gazeux ; Régimes moteur, poussée statique, influence de la vitesse, de l'altitude et du climat chaud, régime constant, limitations.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.3 Admission</b> Conduites d'entrée compresseur ; Effets des diverses configurations d'entrée ; Protection contre le givrage.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.4 Compresseurs</b> Types axial et centrifuge ; Caractéristiques de construction et principes de fonctionnement et applications ; Équilibrage de la soufflante ; Fonctionnement ; Causes et effets du décrochage et du pompage du compresseur ; Méthodes de contrôle du débit d'air : vannes de décharge, aubages orientables à l'entrée du compresseur, stator à incidence variable, ailettes mobiles de stator ; Taux de compression.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.5 Section combustion</b> Caractéristiques de construction et principes de fonctionnement.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.6 Section turbine</b> Fonctionnement et caractéristiques des différents types d'aubages de turbine ; Fixation des aubages sur le disque ; Aubes directrices ; Causes et effets de la fatigue et du fluage des aubes de turbine.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.7 Échappement</b> Caractéristiques de construction et principes de fonctionnement ; Convergent, divergent et tuyères à section variable ; Insonorisation du moteur ; Inverseurs de poussée.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.8 Paliers et joints d'étanchéité</b> Caractéristiques de construction et principes de fonctionnement.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.9 Lubrifiants et carburants</b> Propriétés et spécifications ; Additifs de carburant ; Mesures de sécurité.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.10 Circuits de lubrification</b> Fonctionnement et présentation du circuit et composants.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.11 Systèmes de carburant</b> Fonctionnement des systèmes de contrôle moteur et de dosage du carburant, y compris le contrôle moteur électronique (FADEC) ; Présentation des systèmes et composants.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.12 Circuits d'air</b> Fonctionnement des circuits de distribution d'air moteur et de contrôle d'antigivrage, y compris le refroidissement interne, l'étanchéité et les services d'air externe.	1	2	-	2	-	-	-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>15.13 Circuits de démarrage et d'allumage</b> Fonctionnement des circuits de démarrage du moteur et composants ; Circuits d'allumage et composants ; Spécifications de sécurité pour la maintenance.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.14 Systèmes de signalisation moteur</b> Température des gaz d'échappement/température turbine interétage ; Indication de poussée moteur : rapport de pression moteur, circuits de pression de décharge de turbine moteur ou de pression de tuyère d'éjection ; Pression d'huile et température ; Régime moteur ; Mesure et indication des vibrations ; Couple ; Puissance.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.15 Systèmes d'augmentation de puissance</b> Fonctionnement et applications ; Injection d'eau, eau méthanol ; Systèmes de postcombustion.	nt	1	-	1	-	-	-
<b>15.16 Turbopropulseurs</b> Turbine à gaz couplée/libre et turbines couplées par engrenages ; Réducteurs ; Commandes intégrées moteur et hélice ; Dispositifs de sécurité de survitesse.	tp	2	-	2	-	-	-
<b>15.17 Turbomoteurs</b> Disposition, systèmes d'entraînement, de réduction, accouplements, systèmes de commande.	1	2	-	2	-	-	-
<b>15.18 Groupes auxiliaires de bord (APU)</b> Fonction, fonctionnement, systèmes de protection.	2	2	-	2	-	-	-
<b>15.19 Installation de la motorisation</b> Configuration des cloisons pare-feu, capotages, panneaux acoustiques, supports moteur, supports antivibrations, tuyauteries souples, canalisations, lignes d'alimentation, connecteurs, faisceau de câblage, câbles et biellettes de commande, points de levage et purges.	2	2	-	2	-	-	-
<b>15.20 Systèmes de protection incendie</b> Fonctionnement des systèmes de détection et d'extinction.	2	2	-	2	-	-	-
<b>15.21 Surveillance moteur et fonctionnement au sol</b> Procédures de démarrage et point fixe au sol ; Interprétation de la sortie de puissance et des paramètres moteur ; Surveillance de la tendance (y compris par analyse de l'huile, vibrations et boroscope) ; Inspection du moteur et des composants par rapport aux critères, tolérances et données spécifiés par le constructeur du moteur ; Lavage/nettoyage du compresseur ; Dommages causés par les corps étrangers.	tp	3	-	3	-	-	-
<b>15.22 Stockage et conservation du moteur</b> Conservation et déstockage du moteur et des accessoires/systèmes.	tp	2	-	2	-	-	-

## S16 – Moteur à pistons

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>16.1 Principes essentiels</b> Rendement mécanique, thermique et volumétrique ; Principes de fonctionnement — 2 temps, 4 temps, Otto et Diesel ; Course du piston et taux de compression ; Configuration du moteur et ordre d'allumage.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.2 Performances des moteurs</b> Calcul et mesure de la puissance ; Facteurs affectant la puissance du moteur ; Mélanges/appauvrissement, préallumage.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.3 Construction des moteurs</b> Bloc moteur, vilebrequin, arbre à cames, carter ; Boîtier d'entraînement des accessoires ; Cylindres et pistons ; Bielles, collecteurs d'admission et d'échappement ; Mécanismes des soupapes ; Réducteurs d'hélice.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.4 Systèmes de carburant moteur</b> <b>16.4.1 Carburateurs</b> Types, construction et principes de fonctionnement ; Givrage et réchauffage.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.4.2 Systèmes d'injection de carburant</b> Types, construction et principes de fonctionnement.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.4.3 Contrôle moteur électronique</b> Fonctionnement des systèmes de contrôle moteur et de dosage du carburant, y compris le contrôle moteur électronique (FADEC) ; Présentation des systèmes et composants.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.5 Circuits de démarrage et d'allumage</b> Circuits de démarrage, systèmes de préchauffage ; Types, construction et principes de fonctionnement des magnétos ; Faisceau d'allumage, bougies ; Circuits basse et haute tension.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.6 Circuits d'admission, d'échappement et de refroidissement</b> Construction et fonctionnement des :- circuits d'admission, y compris les circuits d'air de remplacement ; — circuits d'échappement, circuits de refroidissement moteur — par air et liquide.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.7 Suralimentation/turbocompression</b> Principes et but de la suralimentation et ses effets sur les paramètres moteur ; Construction et fonctionnement des systèmes de suralimentation et de turbocompression ; Terminologie des systèmes ; Systèmes de commandes ; Protection des systèmes.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.8 Lubrifiants et carburants</b> Propriétés et spécifications ; Additifs de carburant ; Mesures de sécurité.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.9 Circuits de lubrification</b> Fonctionnement et présentation du circuit et composants.	1	-	2	-	2	-	-
<b>16.10 Systèmes de signalisation du moteur</b> Régime moteur ; Température culasse ; Température du liquide de refroidissement ; Pression d'huile et température ; Température des gaz d'échappement ; Pression de carburant et débit ; Pression du collecteur.	1	-	2	-	2	-	-

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>16.11 Installation de la motorisation</b> Configuration des cloisons pare-feu, capotages, panneaux acoustiques, supports moteur, supports antivibrations, tuyauteries souples, canalisations, lignes d'alimentation, connecteurs, faisceau de câblage, câbles et biellettes de commande, points de levage et purges.	2	-	2	-	2	-	-
<b>16.12 Surveillance moteur et fonctionnement au sol</b> Procédures de démarrage et point fixe au sol ; Interprétation de la sortie de puissance et des paramètres moteur ; Inspection du moteur et des composants : critères, tolérances et données spécifiées par le constructeur du moteur.	tp	-	3	-	3	-	-
<b>16.13 Stockage et conservation du moteur</b> Conservation et déstockage du moteur et des accessoires/systèmes.	tp	-	2	-	2	-	-

## S17A – Hélice

<b>Contenus</b>	<b>Bac Sys</b>	<b>MC AMT</b>	<b>MC AMP</b>	<b>MC HMT</b>	<b>MC HMP</b>	<b>Bac Avi</b>	<b>MC AVI</b>
<b>17.1 Principes essentiels</b> Théorie de l'élément de pale ; Angle de grand pas/petit pas, angle de réversion, angle d'attaque, vitesse de rotation ; Recul de l'hélice ; Forces aérodynamique, centrifuge et propulsive ; Couple ; Écoulement d'air relatif sur l'angle d'attaque de la pale ; Vibration et résonance.	1	2	2	-	-	-	-
<b>17.2 Construction de l'hélice</b> Méthodes de construction et matériaux utilisés pour les hélices en bois, en matériaux composites et métalliques ; Position de pale, face de pale, pied de pale, dos de pale et moyeu ; Pas fixe, pas variable, hélice à vitesse constante ; Montage de l'hélice/casserole d'hélice.	1	2	2	-	-	-	-
<b>17.3 Commande de pas de l'hélice</b> Méthodes de commande de vitesse et de changement de pas, mécanique et électrique/électronique ; Mise en drapeau et pas de réversion ; Protection contre la survitesse.	1	2	2	-	-	-	-
<b>17.4 Synchronisation de l'hélice</b> Synchronisation et équipement de synchronisation par phase.	1	2	2	-	-	-	-
<b>17.5 Protection contre le givrage de l'hélice</b> Liquide et équipement de dégivrage électrique.	1	2	2	-	-	-	-
<b>17.6 Maintenance de l'hélice</b> Équilibrage statique et dynamique ; Établissement du plan de rotation des pales ; Évaluation des dommages aux pales, érosion, corrosion, dommage d'impact, délamination ; Procédures de traitement/réparation des hélices ; Fonctionnement des moteurs à hélice.	1	3	3	-	-	-	-
<b>17.7 Stockage et conservation des hélices</b> Conservation et déstockage des hélices.	1	2	2	-	-	-	-

### REMARQUE IMPORTANTE

Les savoirs associés aux compétences, S1 à S17A listés ci-dessus, correspondent exactement aux 18 modules (1 à 17A) de la partie 66 du règlement de l'Union Européenne en vigueur à la date du présent arrêté définissant la mention complémentaire spécialité aéronautique. A partir de cette date, tout amendement apporté au règlement de l'Union Européenne qui modifierait le contenu des modules de la partie 66 serait à prendre en compte dans le contenu des savoirs associés aux compétences de la mention complémentaire spécialité aéronautique.

En conséquence, les savoirs associés aux compétences de la mention complémentaire spécialité aéronautique officiels sont ceux des modules de la partie du règlement de l'Union Européenne modifié, en vigueur à la date de l'examen de la mention complémentaire aéronautique, amendant ou remplaçant le règlement initial (CE) n° 2042/2003.

Ces savoirs sont définis comme suit :

- MC Aéronautique option avions à moteurs à turbines : connaissances de base de la licence B1.1
- MC Aéronautique option avions à moteurs à pistons : connaissances de base de la licence B1.2
- MC Aéronautique option hélicoptères à moteurs à turbines : connaissances de base de la licence B1.3
- MC Aéronautique option hélicoptères à moteurs à pistons : connaissances de base de la licence B1.4
- MC Aéronautique option avionique : connaissances de base de la licence B2