

PARTIE 66

Exigences en matière de connaissances de base

1. NIVEAUX DE CONNAISSANCE — LICENCE DE MAINTENANCE D'AÉRONEFS CATÉGORIES A, B1, B2 ET C

Les connaissances de base pour les catégories A, B1 et B2 sont indiquées par l'attribution d'indicateurs de niveaux de connaissance (1, 2 ou 3) pour chaque sujet concerné. Les postulants à la catégorie C doivent satisfaire aux niveaux de connaissances de base soit de la catégorie B1 soit de la catégorie B2.

Les indicateurs de niveau de connaissances sont définis comme suit:

NIVEAU 1

Une familiarisation avec les éléments principaux du sujet

Objectifs: Le postulant devra être familiarisé avec les éléments de base du sujet.

Le postulant devra être capable de donner une description simple de la totalité du sujet, en utilisant des mots communs et des exemples.

Le postulant devra être capable d'utiliser des termes typiques.

NIVEAU 2

Une connaissance générale des aspects théoriques et pratiques du sujet.

Une capacité à appliquer cette connaissance.

Objectifs: Le postulant devra être capable de comprendre les principes essentiels théoriques du sujet.

Le postulant devra être capable de donner une description générale du sujet, en utilisant, comme il convient, des exemples typiques.

Le postulant devra être capable d'utiliser des formules mathématiques conjointement aux lois physiques décrivant le sujet.

Le postulant devra être capable de lire et de comprendre des croquis, des dessins et des schémas décrivant le sujet.

Le postulant devra être capable d'appliquer ses connaissances d'une manière pratique en utilisant des procédures détaillées.

NIVEAU 3

Une connaissance détaillée des aspects théoriques et pratiques du sujet.

Une capacité à combiner et appliquer des éléments de connaissances séparés d'une manière logique et compréhensible.

Objectifs: Le postulant devra connaître la théorie du sujet et les relations avec les autres sujets.

Le postulant devra être capable de donner une description détaillée du sujet en utilisant les principes essentiels théoriques et des exemples spécifiques.

Le postulant devra comprendre et être capable d'utiliser les formules mathématiques en rapport avec le sujet.

Le postulant devra être capable de lire, de comprendre et de préparer des croquis, des dessins simples et des schémas décrivant le sujet.

Le postulant devra être capable d'appliquer ses connaissances d'une manière pratique en utilisant les instructions du constructeur.

Le postulant devra être capable d'interpréter les résultats provenant de différentes sources et mesures et d'appliquer une action corrective comme il convient.

2. MODULARISATION

La qualification sur des sujets de base pour chaque catégorie ou sous-catégorie de licence de maintenance d'aéronefs de la Part 66 devra être conforme au tableau suivante. Les sujets concernés sont indiqués par un «X»:

MODULES SUJETS	AVION A ou B1 AVEC:		HÉLICOPTÈRE A ou B1 AVEC		B2
	MOTEUR(S) À TURBINE	MOTEUR(S) À PISTONS	MOTEUR(S) À TURBINE	MOTEUR(S) À PISTONS	AVIONIQUE
1	X	X	X	X	X
2	X	X	X	X	X
3	X	X	X	X	X
4	X	X	X	X	X

MODULES SUJETS	AVION A ou B1 AVEC:		HÉLICOPTÈRE A ou B1 AVEC		B2
	MOTEUR(S) À TURBINE	MOTEUR(S) À PISTONS	MOTEUR(S) À TURBINE	MOTEUR(S) À PISTONS	AVIONIQUE
5	X	X	X	X	X
6	X	X	X	X	X
7	X	X	X	X	X
8	X	X	X	X	X
9	X	X	X	X	X
10	X	X	X	X	X
11	X	X			
12			X	X	
13					X
14					X
15	X		X		
16		X		X	
17	X	X			

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 1 - MATHÉMATIQUES				
1.1	Arithmétique	1	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Termes et signes arithmétiques, méthodes de multiplication et de division, nombres décimaux, fractions, facteurs et multiples, poids, mesures et facteurs de conversion, rapports et proportions, moyennes et pourcentages, surfaces et volumes, carrés, cubes, racines carrées et cubiques. 			
1.2	Algèbre	1	2	2
a)	<ul style="list-style-type: none"> Expressions algébriques simples, additions, soustractions, multiplications et divisions, utilisation de parenthèses, fractions algébriques simples. 			
b)	<ul style="list-style-type: none"> Equations linéaires et leurs solutions ; Indices et puissances, y compris indices fractionnaires et négatifs ; Système binaire et autres systèmes numériques applicables ; Systèmes d'équations et équations du second degré à une inconnue ; Logarithmes ; Nombres complexes. 	-	1	1
1.3	Géométrie			
a)	<ul style="list-style-type: none"> Constructions géométriques simples. 	-	1	1
b)	<ul style="list-style-type: none"> Représentation graphique ; nature et utilisation de graphiques, représentations graphiques d'équations et de fonctions. 	2	2	2
c)	<ul style="list-style-type: none"> Trigonométrie simple ; relations trigonométriques, utilisation de tables, coordonnées rectangulaires et polaires. 	-	2	2

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 2 - PHYSIQUE				
2.1	Matière	1	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Nature de la matière : éléments chimiques, structure d'atomes, molécules ; • Combinaisons chimiques ; • Etats : solide, liquide et gazeux ; • Changements d'état. 			
2.2	Mécanique			
2.2.1	Statique	1	2	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Forces, moments et couples, représentation vectorielle ; • Centre de gravité ; • Notions de contrainte : allongement, élasticité, traction, compression, torsion et cisaillement ; • Nature et propriétés des solides, liquides et gaz ; • Pression et poussée des liquides (baromètres). 			
2.2.2	Cinétique	1	2	1
	<ul style="list-style-type: none"> • Mouvement linéaire : uniforme, uniformément accéléré (accélération de la pesanteur) ; • Mouvement de rotation : mouvement circulaire uniforme (forces centrifuges/centripètes) ; • Mouvement périodique : mouvement pendulaire ; • Théorie simple de la vibration, harmoniques et résonance ; • Rapport de vitesse, amplification et rendement mécanique. 			
2.2.3	Dynamique			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Masse ; • Force, inertie, travail, puissance, énergie (potentielle, cinétique et totale), chaleur, rendement. 	1	2	1
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Quantité de mouvement, conservation de la quantité de mouvement ; • Force de poussée ; • Principes gyroscopiques ; • Frottement : nature et effets, coefficient de frottement, résistance au roulement. 	1	2	2
2.2.4	Dynamique des fluides			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Masse volumique et densité. 	2	2	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Viscosité, résistance à la pénétration, formes des profils ; • Effets de compressibilité ; • Pressions statique, dynamique et totale : théorème de Bernoulli, venturi. 	1	2	1
2.3	Thermodynamique			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Température : thermomètres et échelles de température : Celsius, Fahrenheit et Kelvin ; • Définition de la chaleur. 	2	2	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Pouvoir calorifique, chaleur spécifique ; • Transfert de chaleur : conduction, radiation et convection ; • Expansion volumétrique ; • Premier et second principe de thermodynamique ; • Lois des gaz parfaits, chaleur spécifique à volume et pression constante, travail produit par l'expansion des gaz • Evolution d'une masse gazeuse : isotherme, adiabatique, isochore, cycles thermodynamiques ($P = \text{cte}$, $V = \text{cte}$), pompe à chaleur et réfrigérateur ; • Chaleur latente de fusion et d'évaporation, énergie thermique, pouvoir calorifique. 	-	2	2
2.4	Optique (lumière)	-	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Nature de la lumière ; vitesse de la lumière ; • Lois de réflexion et réfraction ; réflexion sur surfaces planes, par miroirs sphériques, réfraction, lentilles ; • Fibres optiques. 			
2.5	Mouvement d'ondes et son	-	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Mouvement d'ondes : ondes mécaniques, mouvement d'ondes sinusoïdales, phénomène d'interférence, ondes stationnaires ; • Son : vitesse du son, production du son, intensité, ton, qualité, effet Doppler. 			

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 3 - NOTIONS FONDAMENTALES D'ELECTRICITE				
3.1	Théorie des électrons	1	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> Structure et distribution des charges électriques dans les atomes, les molécules, les ions et les matières isolantes ; Structure moléculaire des conducteurs, semi-conducteurs et isolants. 			
3.2	Electricité statique et conduction	1	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Electricité statique et distribution 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 le vide. 			
3.3	Terminologie électrique	1	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Les termes suivants, leurs unités et les facteurs les affectant : différence de potentiel, force électromotrice, tension, courant, résistance, conductance, charge, courant conventionnel, courant électronique. 			
3.4	Génération de courant	1	1	1
	<ul style="list-style-type: none"> Production d'électricité par les méthodes suivantes : lumière, chaleur, frottement, pression, action chimique, magnétisme et mouvement. 			
3.5	Sources d'électricité en courant continu	1	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Réalisation des accumulateurs au plomb, au cadmium-nickel ; autres accumulateurs alcalins ; Connexion en série ou en parallèle ; Résistance interne et ses effets sur une batterie ; Réalisation et fonctionnement des thermocouples ; Fonctionnement des cellules photoélectriques. 			
3.6	Circuits à courant continu	-	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Loi d'Ohm, Loi de Kirchhoff (tension et courant) ; Calculs utilisant les lois ci-dessus pour trouver résistance, tension et courant ; Signification de la résistance interne de l'alimentation. 			
3.7	Résistance/Résistances			
a)	<ul style="list-style-type: none"> Facteurs affectant la résistance ; Résistance spécifique ; Code de couleur des résistances, valeurs et tolérances, valeurs préférentielles, puissance à l'utilisation ; Résistances en série et en parallèle ; Calcul de la résistance totale en série, en parallèle et en combinaison série/parallèle ; Fonctionnement et utilisation de potentiomètres et de rhéostats ; Fonctionnement du pont de Wheatstone. 	-	2	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> Coefficient de conductance en fonction de la température (CTP, CTN) ; Résistances fixes, stabilité, tolérance et limites, méthodes de réalisation ; Résistances variables, thermistances, résistances dépendant de la tension ; Réalisation de potentiomètres et de rhéostats ; Réalisation d'un pont de Wheatstone. 	-	1	1
3.8	Puissance	-	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Travail, puissance et énergie (cinétique et potentielle) ; Dissipation de la puissance dans une résistance ; Formule de la puissance ; Calculs relatifs au travail, à la puissance et à l'énergie. 			
3.9	Capacité/condensateur	-	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement et utilisation d'un condensateur ; Facteurs affectant la capacité : surface des plaques, écartement entre plaques, nombre de plaques, diélectrique et constante diélectrique, tension de travail, tension nominale ; Types de condensateurs, réalisation et fonctionnement ; Code des couleurs des condensateurs ; Calculs relatifs à la capacité et à la tension dans les circuits en série et en parallèle ; Charge et décharge exponentielle d'un condensateur, constante de temps ; Contrôle des condensateurs. 			
3.10	Magnétisme			
a)	<ul style="list-style-type: none"> Théorie du magnétisme ; Propriétés d'un aimant ; Effet sur un aimant suspendu dans le champ magnétique terrestre ; Magnétisation et démagnétisation ; Protection magnétique ; 	-	2	2

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
b)	<ul style="list-style-type: none"> Différents types de matériaux magnétiques ; Réalisation d'électroaimants et principes de fonctionnement ; Règle des trois doigts : champ magnétique autour d'un conducteur traversé par un courant. Force magnétomotrice, force d'attraction, densité du champ magnétique, perméabilité, boucle d'hystérésis, rémanence, force coercitive, point de saturation, courants de Foucault ; 	-	2	2
3.11	Inductance/ Inducteur <ul style="list-style-type: none"> Loi de Faraday Induction d'une tension dans un conducteur se déplaçant dans un ch. magnétique Principes de l'induction ; Effets des éléments suivants sur l'amplitude d'une tension induite : force du champ magnétique, rythme de variation du flux, nombre de spires du conducteur ; Induction mutuelle ; Effet du taux de variation du courant primaire et de l'inductance mutuelle sur la tension induite ; Facteurs affectant l'inductance mutuelle : nombre de spires, taille, perméabilité de la bobine, positions respectives des bobines ; Loi de Lentz et règles de détermination de la polarité ; Force contre-électromotrice, auto-induction ; Point de saturation ; Utilisations principales des inducteurs. 	-	2	2
3.12	Moteur à courant continu et théorie de la génératrice <ul style="list-style-type: none"> Théorie de base des génératrices et des moteurs à courant continu ; Réalisation des génératrices à courant continu, rôle des différents composants ; Principe des génératrices à courant continu, facteurs affectant la production et le sens du courant Fonctionnement des moteurs à courant continu, facteurs affectant le couple, le nombre de tours, la puissance et le sens de rotation ; Montage : série, shunt, compound ; Réalisation des génératrices-démarrateurs. 	-	2	2
3.13	Théorie du courant alternatif <ul style="list-style-type: none"> Représentation sinusoïdale : période, fréquence, phase, pulsation ; Valeur instantanée, moyenne, efficace, crête, crête à crête et calcul de ces valeurs en liaison avec la tension, le courant et la puissance ; Onde triangulaire/onde carrée ; Courant monophasé, courant triphasé. 	1	2	2
3.14	Circuits RLC <ul style="list-style-type: none"> Relation tension/courant pour des circuits RLC, montages série, parallèle et série-parallèle ; Puissance dissipée dans les circuits RLC ; Calculs d'impédance, d'angle de phase, de facteur de puissance et de courant ; Puissance apparente, puissance active, puissance réactive (calculs d'application). 	-	2	2
3.15	Transformateurs <ul style="list-style-type: none"> Réalisation des transformateurs, principe de fonctionnement ; Pertes dans les transformateurs, moyens de les minimiser ; Fonctionnement à vide et en charge ; Transfert de puissance, rendement, marquage de la polarité ; Courant primaire, courant secondaire, tension, rapport secondaire/primaire, puissance, rendement Auto-transformateurs. 	-	2	2
3.16	Filtrage <ul style="list-style-type: none"> Principe, applications, utilisation des filtres passe-bas, passe-haut, passe-bande, coupe bande. 	-	1	1
3.17	Génératrices de courant alternatif <ul style="list-style-type: none"> Rotation d'une boucle dans un champ magnétique et forme d'onde produite ; Réalisation et fonctionnement de génératrices à armature et à champ tournants ; Alternateurs mono, bi et triphasés ; Alternateurs triphasés (étoile, triangle) : avantage, utilisation ; Calcul, en ligne et par phase, des tensions et des courants ; Calcul de puissance dans un système triphasé ; Générateurs à aimants permanents (PMG). 	-	2	2
3.18	Moteurs à courant alternatif <ul style="list-style-type: none"> Différentes réalisations, principe de fonctionnement et caractéristiques (moteurs synchrones et asynchrones mono et triphasés) ; Méthodes de contrôle du sens et de la vitesse de rotation ; Méthodes de production d'un champ rotatif (condensateur, rotor...). 	-	2	2

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 4 - NOTIONS FONDAMENTALES D'ELECTRONIQUE				
4.1	Semi-conducteurs			
4.1.1	Diodes			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Représentation symbolique ; • Diodes : caractéristiques et propriétés ; • Montage en série et en parallèle ; • Caractéristiques principales et utilisation des composants suivants : thyristors, diodes électroluminescentes (LED), diodes photo-conductrices, varistor, redresseurs à diodes ; • Test fonctionnel des diodes. 	-	2	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Matériaux, propriétés électriques, configuration des électrons ; • Matériaux de type P et N : effets des impuretés sur la conduction, porteurs majoritaires et minoritaires ; • Jonction P/N dans un semi-conducteur, développement d'un potentiel au travers d'une jonction P/N (polarité normale, polarité inverse) ; • Paramètres caractéristiques des diodes : tension crête inverse, courant normal maximal, fréquence, température, courant de fuite, dissipation de puissance ; • Rôle et fonctionnement des diodes dans les circuits suivants : écrêteurs, coupleurs, redresseurs (onde entière et demi onde), pont redresseur, élévateurs de tension ; • Fonctionnement détaillé et caractéristiques des composants suivants : thyristors, diodes électroluminescentes, diode shottky, diode photo-conductrice, diode à capacité variable, diode à résistance variable, diode redresseuse, diode Zener. 	-	-	2
4.1.2	Transistors			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Représentation symbolique ; • Description et orientation ; • Propriétés et caractéristiques ; 	-	1	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Réalisation et fonctionnement des transistors PNP et NPN ; • Base, collecteur, émetteur ; • Test des transistors ; • Divers types d'autres transistors et leurs utilisations ; • Applications des transistors : classes d'amplificateurs (A, B, et C) ; • Principes de circuits à plusieurs étages : cascades, push-pull, oscillateurs, multivibrateurs, circuits flip-flop. 	-	-	2
4.1.3	Circuits intégrés			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Description et fonctionnement des circuits logiques, circuits linéaires/ amplificateurs opérationnels. 	-	1	-
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Description et fonctionnement des circuits logiques et linéaires ; • Introduction au fonctionnement d'un amplificateur opérationnel utilisé en temps que : intégrateur, différenciateur, suiveur de tension, comparateur ; • Différentes méthodes de connexion et fonctionnement : résistif-capacitif, inductif (transformateur), inductif-résistif (IR), direct ; • Avantages et inconvénients de la rétroaction positive et négative. 	-	-	2
4.2	Circuits imprimés			
	<ul style="list-style-type: none"> • Description et utilisation des circuits imprimés. 	-	1	2
4.3	Servomécanismes			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Compréhension des termes suivants : système à boucle ouverte, boucle fermée, asservissement, rétroaction, suiveur, transmetteur analogique. • Réalisation, fonctionnement et utilisation des synchro-systèmes suivants : résolveurs, différentiels, contrôle de couple, transformateurs, transmetteurs inductifs et capacitifs. 	-	1	-
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Compréhension des termes suivants : boucle ouverte, boucle fermée, synchro-transmetteur, servomécanisme, amortissement, transducteur, retour d'asservissement, bande neutre, analogique, zéro ; • Réalisation, fonctionnement et utilisation des composants des synchro-systèmes suivants : synchro-transmetteurs, différentiel, transmetteurs inductifs, transmetteurs capacitifs, couple et régulation, transformateurs E et I, transmetteurs synchrones, résolveurs ; • Défauts de fonctionnement des servomécanismes : inversion des synchro-conducteurs, battements. 	-	-	2

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 5 - TECHNIQUES DIGITALES. SYSTEMES D'INSTRUMENTS ELECTRONIQUES				
5.1	Systèmes d'instruments électroniques • Aménagements caractéristiques des systèmes et conception de poste d'équipage avec des systèmes d'instruments électroniques.	1	2	3
5.2	Systèmes de numération • Binaire, octal, hexadécimal ; • Conversion entre systèmes : décimal en binaire, octal en hexadécimal et inversement.	-	1	2
5.3	Conversion des données • Données analogiques, données numériques ; • Fonctionnement des convertisseurs analogiques/numériques et numériques/analogiques signaux entrées/sorties, limitation des différents types.	-	1	2
5.4	Bus de données • Fonctionnement des bus de données dans les systèmes embarqués, normes ARINC et autres.	-	2	2
5.5	Circuits logiques			
a)	• Symboles des portes logiques, tables et circuits équivalents ; • Application aux systèmes embarqués, diagrammes.	-	2	2
b)	• Schémas, diagrammes logiques.	-	-	2
5.6	Structure de base des calculateurs			
a)	• Terminologie (bit, octet, logiciel, matériel, CPU, IC, RAM, ROM, PROM) • Technologie des calculateurs (utilisés sur avion).	1	2	-
b)	• Utilisation, conception et interfaces des principaux composants d'un microcalculateur y compris les systèmes de bus associés ; • Information contenue dans les mots d'instruction en mono et multiadressage ; • Termes associés aux mémoires ; • Fonctionnement des dispositifs de mémoire ; • Utilisation, avantages et inconvénients des différents systèmes de stockage des données.	-	-	2
5.7	Microprocesseurs • Fonctions assurées et utilisation générale d'un microprocesseur ; • Fonctionnement de chacun des éléments d'un microprocesseur : unité de contrôle et gestion, horloge, registre, unité arithmétique et logique.	-	-	2
5.8	Circuits intégrés • Codeurs, décodeurs : fonctionnement et utilisation, Fonctions des types de codeurs ; • Utilisations des circuits MSI, LSI, VLSI	-	-	2
5.9	Multiplexage • Utilisation, application des multiplexeurs/démultiplexeurs et identification dans les diagrammes logiques.	-	-	2
5.10	Fibres optiques • Avantages et inconvénients de la transmission de données par fibres optiques par rapport à la propagation par câbles électriques ; • Bus de données par fibre optique ; • Termes liés aux fibres optiques ; • Terminaisons ; • Coupleurs, terminaux de contrôle, terminaux déportés ; • Application des fibres optiques dans les systèmes embarqués.	-	1	2
5.11	Affichage électronique • Principe de fonctionnement des types usuels d'affichage sur avions modernes y compris tubes à rayons cathodiques, diodes électroluminescentes et panneaux à cristaux liquides.	-	2	2
5.12	Equipements sensibles aux charges électrostatiques • Manipulations spéciales des composants sensibles ; • Sensibilisation aux dommages possibles et risques ; • Dispositifs de protection antistatique des personnels et composants.	1	2	2
5.13	Gestion des logiciels • Sensibilisation aux restrictions, exigences de navigabilité et possibles effets catastrophiques de changements non approuvés dans des programmes.	-	2	2
5.14	Environnement électromagnétique • Influence des phénomènes suivants sur la maintenance des systèmes électroniques • compatibilité électromagnétique (EMC) ; • interférences électromagnétiques (EMI) ; • exposition à un champ radioactif intense (HIRF) ; • effets dus à la foudre (protection).	-	2	2
5.15.	Systèmes électroniques et digitaux embarqués	-	2	2

Programme Partie 66		Niveau			
		A	B1	B2	
	•	Organisation générale de systèmes électroniques/digitaux embarqués et dispositifs de test BITE associés tels que : ACARS, ARINC, ECAM, EFIS, EICAS, FBW, FMS, GPS, IRS			

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 6 - TECHNOLOGIE DES MATERIAUX ET ACCESSOIRES				
6.1	Matériaux aéronautiques - Ferreux			
a)	<ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques, propriétés et identification d'aciers alliés couramment utilisés en aéronautique ; Traitement thermique et utilisation d'aciers alliés. 	1	2	1
b)	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle de la dureté, de la résistance à la traction, de la résistance à la fatigue et de la résistance au choc des matériaux ferreux. 	-	1	1
6.2	Matériaux aéronautiques - Non ferreux			
a)	<ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques, propriétés et identification des matériaux non ferreux couramment utilisés en aéronautique ; Traitement thermique et utilisation des matériaux non ferreux. 	1	2	1
b)	<ul style="list-style-type: none"> Contrôle de la dureté, de la résistance à la traction, de la résistance à la fatigue et de la résistance au choc des matériaux non ferreux. 	-	1	1
6.3	Matériaux aéronautiques - Composites et non métalliques			
6.3.1	Matériaux composites et non métalliques autres que le bois et le tissu			
a)	<ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques, propriétés et identification de matériaux composites et non métalliques, autre que le bois, couramment utilisés en aéronautique ; Mastics et colles. 	1	2	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> Détection de défauts dans les matériaux composites ; Réparation des matériaux composites. 	1	2	-
6.3.2	Structures en bois	1	2	-
	<ul style="list-style-type: none"> 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 La détection des défauts dans les structures en bois; Réparation des structures en bois. 			
6.3.3	Recouvrement en tissu	1	2	-
	<ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques, propriétés et types de tissus utilisés dans les avions Méthodes d'inspections des tissus; Types de défauts du tissu; Réparation du revêtement en tissu. 			
6.4	Corrosion			
a)	<ul style="list-style-type: none"> Principes de base chimiques ; Formation par processus galvanique, microbiologique, fatigue. 	1	1	1
b)	<ul style="list-style-type: none"> Types de corrosion et leur identification ; Causes de corrosion ; Types de matériaux, processus de corrosion. 	2	3	2
6.5	Fixations			
6.5.1	Filetage des vis	2	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Nomenclature ; Formes de filetages, dimensions et tolérances pour filetages standard utilisés en aéronautique ; Mesure des filetages. 			
6.5.2	Boulons, goujons et vis	2	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Types de boulons : spécification, identification et marquage des boulons aéronautiques, normes internationales ; Ecrous : écrous auto bloquants, à ancrage, standard ; Vis ajustées : spécifications aéronautiques ; Goujons : types et utilisations, insertion et dépose ; Vis auto taraudeuses, chevilles. 			
6.5.3	Freinage des éléments vissés	2	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> Rondelles freins d'écrou et Grower, freins d'écrou, goupilles en V, contre-écrous, freinage au fil à freiner, attaches rapides, clavettes, goupilles fendues. 			
6.5.4	Rivets aéronautiques	1	2	1
	<ul style="list-style-type: none"> Types de rivets pleins et aveugles : spécifications et identification, traitement thermique. 			
6.6	Tuyauteries et raccords			
a)	<ul style="list-style-type: none"> Identification et types de tuyauteries rigides et flexibles et leurs raccords utilisés en aéronautique. Raccords standard pour les tuyauteries aéronautiques hydrauliques, de carburant, d'huile, des systèmes pneumatiques et d'aération. 	2	2	2
b)		2	2	1
6.7	Ressorts	-	2	1
	<ul style="list-style-type: none"> Types de ressorts, matériaux, caractéristiques et applications. 			
6.8	Paliers	1	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> But des paliers, charges, matériaux, construction ; 			

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
	• Types et applications.			

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
6.9	Transmissions <ul style="list-style-type: none"> • Types de transmission et leurs applications ; • Rapports d'engrenage, systèmes de réduction et de multiplication, pignons menés et menants, pignons fous, train d'engrenage ; • Courroies de transmission et poulies, chaînes et pignons. 	1	2	2
6.10	Câbles de commande <ul style="list-style-type: none"> • Types de câbles ; • Embouts, tendeurs à vis et dispositifs de compensation ; • Composants de systèmes de poulies et câbles ; • Câbles à régulation de tension ; • Systèmes de commande par flexibles aéronautiques. 	1	2	1
6.11	Câbles et connecteurs électriques <ul style="list-style-type: none"> • Types de câbles, réalisation et caractéristiques ; • Câbles haute tension et câbles coaxiaux ; • Sertissage ; • Types de connecteurs, broches, prises de courant mâles et femelles, isolants, calibrage de courant et de tension, assemblages, codes d'identification. 	1	2	2

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 7 - PRATIQUES D'ENTRETIEN				
7.1	Mesures de sécurité — Aéronefs et Atelier <ul style="list-style-type: none"> 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
7.2	Pratiques d'atelier <ul style="list-style-type: none"> Entretien et contrôle des outils, utilisation des équipements d'atelier ; Dimensions et tolérances, normes d'exécution ; Vérification d'outils et d'équipements, normes de vérification (étalonnage). 	3	3	3
7.3	Outils <ul style="list-style-type: none"> Types d'outils manuels courants ; Sources d'énergie courantes ; Fonctionnement et utilisation d'outils de mesure de précision ; Equipement de lubrification et méthodes ; Fonctionnement et utilisation des équipements de test électrique. 	3	3	3
7.4	Equipement de tests pour systèmes avionique <ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement et utilisation d'équipements de test d'avionique. 	-	2	3
7.5	Plans, schémas et normes <ul style="list-style-type: none"> Types de plans et schémas, leurs symboles, dimensions, tolérances et projections ; Cartouche et nomenclature de titre ; Présentations sous forme de microfilms, microfiches et informatique ; Normes ATA 100 américaines ; Normes aéronautiques et autres normes applicables y compris ISO, AN, MS, NAS et MIL ; Schémas de câblage et schémas de principe. 	1	2	2
7.6	Jeux et tolérances <ul style="list-style-type: none"> Dimensions des perçages pour les trous alésés, classes d'ajustements ; Système courant d'ajustements et tolérances ; Applications y compris aux aéronefs et propulseurs ; Limites de flexion, vrillage et usure ; Méthodes de contrôle des arbres, roulements et autres éléments. 	1	2	1
7.7	Câbles et connecteurs électriques <ul style="list-style-type: none"> Techniques et essais de continuité, d'isolation et de mise à la masse ; Utilisation d'outils de sertissage : à fonctionnement manuel ou hydraulique ; Contrôle des raccords de sertissage ; Dépose et insertion des broches de prise ; Câbles coaxiaux : contrôle et précautions d'installation ; Techniques de protection de câblage : gainage et fixation, colliers de câble, techniques de protection par manchons y compris les gaines thermo-rétractables, blindage. 	1	2	2
7.8	Rivetage <ul style="list-style-type: none"> Assemblages rivetés (pas, pince ...) ; Outillages utilisés : fraisure, frappe ; Inspection des assemblages rivetés. 	1	2	-
7.9	Tuyauteries (rigides, souples) <ul style="list-style-type: none"> Mise en forme des canalisations d'aéronef, façonnage des extrémités (évasaget, cônes ...) ; Inspection et contrôle des tuyauteries ; Installation et fixation des tuyauteries. 	1	2	-
7.10	Ressorts <ul style="list-style-type: none"> Inspection et contrôle de ressorts. 	1	2	-
7.11	Paliers <ul style="list-style-type: none"> Nettoyage, contrôle et inspection ; Exigences de lubrification ; Usure : défauts et causes associées. 	1	2	-
7.12	Transmissions <ul style="list-style-type: none"> Inspection des engrenages, jeu ; Inspection des courroies et poulies, des chaînes et pignons ; Inspection des vis sans fin, des dispositifs de guignols, des systèmes de biellettes à double effet. 	1	2	-
7.13	Câbles de commande <ul style="list-style-type: none"> Sertissage d'embouts ; Systèmes de commande flexibles aéronautiques ; Inspection et réglage de la tension des câbles de commande. 	1	2	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
7.14	Manipulation du matériel	-	2	-
7.14.1	Tôles			
	<ul style="list-style-type: none"> • Calcul et traçage du développé ; • Travaux de chaudronnerie, y compris mise en forme, pliage ... ; • Inspection des travaux de chaudronnerie. 			
7.14.2	Matériaux composites et non métalliques	-	2	-
	<ul style="list-style-type: none"> • Opérations de collage • Conditions d'environnement • Inspection des travaux 			
7.15	Soudure, brasure, soudage et métallisation			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de soudage ; inspection des assemblages soudés. 	-	2	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de soudage et de soudo-brasage ; • Inspection des assemblages soudés et soudo-brasés ; • Méthodes de métallisation et inspection. 	-	2	-
7.16	Masse et centrage aéronef			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Centre de gravité/Calcul de limites de centrage : utilisation des documents appropriés. 	-	2	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Préparation de l'aéronef pour la pesée ; • Pesée de l'aéronef. 	-	2	-
7.17	Mise en œuvre de l'aéronef et stockage	2	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Roulage/tractage de l'aéronef et mesures de sécurité associées ; • Mise de l'aéronef sur vérins, mise des cales, arrimage et précautions de sécurité associées ; • Méthodes de stockage d'aéronef ; • Procédures d'avitaillement/de reprise de carburant ; • Procédure de dégivrage/d'antigivrage ; • Alimentation électrique, hydraulique et pneumatique au sol ; • Effet des conditions d'environnement sur la mise en œuvre et l'exploitation de l'aéronef. 			
7.18	Techniques d'inspection, réparation, assemblage/désassemblage			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Types de techniques d'inspection visuelle des défauts ; • Estimation du degré de corrosion, traitement de la corrosion y compris la reprotection ; 	2	3	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes générales de réparation. Manuel des réparations structurales (SRM) ; • Programmes de contrôle de la corrosion, de la fatigue, du vieillissement ; 	-	2	-
c)	<ul style="list-style-type: none"> • Techniques d'inspection non destructives (NDT) comprenant des méthodes de pénétration, radiographiques, par courant de Foucault, ultrasons, endoscopie. 	-	2	1
d)	<ul style="list-style-type: none"> • Techniques de démontage et remontage ; 	2	2	2
e)	<ul style="list-style-type: none"> • Techniques de recherche de panne. 	-	2	2
7.19	Evénements anormaux			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Inspections suite à foudroiement et pénétration HIRF. 	2	2	2
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Inspections suivants des événements anormaux tels que atterrissages durs, vol en conditions de turbulences sévères. 	2	2	-
7.20	Procédures d'entretien	1	2	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Planification de l'entretien ; • Procédures de modification ; • Procédures de stockage ; • Procédures de certification/remise en service ; • Interface avec l'exploitation ; • Inspection/contrôle-qualité/assurance-qualité ; • Procédures additionnelles d'entretien ; • Contrôle des éléments à durée de vie limitée. 			

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 8 - AERODYNAMIQUE DE BASE				
8.1	Physique de l'atmosphère <ul style="list-style-type: none"> Atmosphère Standard internationale (ISA), application à l'aérodynamique ; 	1	2	2
8.2	Aérodynamique <ul style="list-style-type: none"> Ecoulement de l'air autour d'un profil ; Couche limite, flux laminaire et turbulent, flux d'écoulement libre, vent relatif, décollement et déflexion des filets d'air, vortex, point d'arrêt ; Les termes : courbure, corde, corde aérodynamique moyenne, traînée de profil (parasite), traînée induite, centre de poussée, angle d'incidence, augmentation et diminution d'incidence, finesse, profil et allongement de l'aile ; Traction, poids, résultante aérodynamique ; Génération de portance et de traînée : angle d'incidence, coefficient de portance, coefficient de traînée, courbe polaire, décrochage ; Modification de la forme du profil y compris par la glace, le givre, la neige. 	1	2	2
8.3	Théorie du vol <ul style="list-style-type: none"> Relation entre la portance, la masse, la traction et la traînée ; Finesse (vol plané) ; Vols stabilisés, performances ; Théorie du virage ; Influence du facteur de charge : décrochage, enveloppe de vol et limitations structurales ; Augmentation de portance. 	1	2	2
8.4	Stabilité du vol et dynamique <ul style="list-style-type: none"> Stabilité longitudinale, latérale et directionnelle (active et passive). 	1	2	2

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 9 - FACTEURS HUMAINS				
9.1	Généralités <ul style="list-style-type: none"> • Nécessité de tenir compte des facteurs humains ; • Incidents attribuables à des facteurs humains/à l'erreur humaine ; • Loi de « Murphy ». 	1	2	2
9.2	Performances humaines et limitations <ul style="list-style-type: none"> • Vision ; • Ouïe ; • Traitement de l'information ; • Attention et perception ; • Mémoire ; • Claustrophobie et abord physique. 	1	2	2
9.3	Psychologie sociale <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilité : individuelle et collective ; • Motivation et démotivation ; • Pression de l'entourage ; • Influences « culturelles » ; • Travail en équipe ; • Gestion, supervision et direction. 	1	1	1
9.4	Facteurs affectant les performances <ul style="list-style-type: none"> • Forme/santé ; • Stress : domestique et professionnel ; • Pression du temps et des délais ; • Charge de travail : surcharge et charge insuffisante ; • Sommeil et fatigue, travail en horaires décalés ; • Abus d'alcool, médicaments, et drogues. 	2	2	2
9.5	Environnement physique <ul style="list-style-type: none"> • Bruit et fumée ; • Lumière ; • Climat et température ; • Mouvement et vibrations ; • Environnement de travail. 	1	1	1
9.6	Tâches <ul style="list-style-type: none"> • Travail physique ; • Tâches répétitives ; • Inspection visuelle ; • Systèmes complexes. 	1	1	1
9.7	Communications <ul style="list-style-type: none"> • Orales ; • Ecrites ; • Au sein d'une équipe et entre équipes ; • Enregistrement et archivage des données de travail ; • Mise à jour, fréquence ; • Dissémination de l'information. 	2	2	2
9.8	Erreur humaine <ul style="list-style-type: none"> • Modèles d'erreur et théories ; • Types d'erreur dans les tâches d'entretien ; • Implications des erreurs (c'est-à-dire accidents) ; • Eviter et gérer les erreurs. 	1	2	2
9.9	Risques sur les lieux de travail <ul style="list-style-type: none"> • Reconnaissance et évitement des dangers ; • Gestion des urgences. 	1	2	2

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 10 LEGISLATION AERONAUTIQUE				
10.1	Cadre réglementaire <ul style="list-style-type: none"> • Rôle de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI) ; • Rôle de l'EASA • Rôle des états membres • Rôle des Autorités membres à part entière des JAA ; • Relations entre la partie 145, partie 66, partie 147 et partie M ; • Relations avec les autres Autorités aéronautiques. 	1	1	1
10.2	partie-66 Personnels habilités - Entretien <ul style="list-style-type: none"> • Compréhension détaillée de la réglementation. 	2	2	2
10.3	partie-145 Organismes d'entretien agréés <ul style="list-style-type: none"> • Compréhension détaillée de la réglementation 	2	2	2
10.4	OPS 1 et 3- Transport aérien public <p>a) Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificats de transporteurs aériens ; • Responsabilités des exploitants ; • Documents de bord ; • Plaquettes indicatrices. 	1	1	1
10.5	Certification d'aéronef <p>a) Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> • Règlements de certification : tels que EACS 23/25/27/29 ; • Certification de type ; • Supplément au certificat de type (STC) ; • Partie-21 : Agrément d'organisme de conception /de fabrication. <p>b) Documents</p> <ul style="list-style-type: none"> • Certificat de navigabilité ; • Certificat d'immatriculation ; • Certificat de acoustique ; • Devis de masse et centrage (WBM) ; • Licence de station d'aéronef et agrément 	-	1	1
10.6	Partie-M Compréhension détaillée de la réglementation.	2	2	2
10.7	Exigences nationales et internationales <p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spécificités de nos exigences nationales par rapport aux règlements JAR ; • Programmes d'entretien, contrôles et inspections d'entretien ; • Liste minimale d'équipements de référence (MMEL/LMER), liste minimale d'équipements (MEL/LME), liste des travaux reportés. • Consignes de navigabilité ; • Bulletins service (S/B), informations service des constructeurs (SIL) ; • Modifications et réparations ; • Documentation d'entretien : manuel d'entretien, manuel des réparations structurales (SRM), nomenclature illustrée des pièces détachées (IPC). <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maintien de navigabilité ; • Vols de contrôle ; • ETOPS, exigences d'entretien et de régulation ; • Exploitation tous-temps, exploitation catégories 2 et 3, exigences d'équipements minimaux. 	1	2	2
		-	1	1

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 11a - AERODYNAMIQUE AVION A TURBINES, STRUCTURES ET SYSTEMES				
11.1	Théorie du vol			
11.1.1	Aérodynamique et commandes de vol <ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement et effets des : <ul style="list-style-type: none"> • commandes de roulis : ailerons et spoilers ; • commandes de tangage : gouvernes de profondeur, empennages horizontaux, plan fixe à calage variable et canards ; • commandes de lacet, limiteurs de débattement ; • commandes utilisant les élévons, gouvernes de direction et profondeur combinées (empennage en V « papillon ») ; • dispositifs hypersustentateurs, fentes d'ailes, becs de bord d'attaque, volets ; • dispositifs générateurs de traînée, spoilers, déporteurs, aéro-freins ; • Effets des barrières de décrochage, bords d'attaque entaillés ; • Contrôle de la couche limite : les générateurs de tourbillon, ou dispositifs de bord d'attaque • Fonctionnement et effet des volets compensateurs, tabs automatiques de compensation et anti-tabs, servo-tabs, tabs à ressort, masses d'équilibrage, compensation de gouverne, panneaux d'équilibrage aérodynamique. 	1	2	-
11.1.2	Vol à grande vitesse <ul style="list-style-type: none"> • Célérité du son, vol subsonique, transsonique, supersonique, nombre de Mach, nombre de Mach critique, vibration de compressibilité, onde de choc, température d'impact, loi des aires ; • Facteurs affectant l'écoulement dans les entrées d'air à haute vitesse ; • Effets de la flèche de l'aile sur le nombre de Mach critique. 	1	2	-
11.2	Structure de la cellule - Concepts généraux			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Exigences de navigabilité pour la résistance structurale ; • Classification structurale : primaire, secondaire et tertiaire ; • Concepts de fiabilité, durée de vie, tolérance aux dommages ; • Système d'identification des zones et stations ; • Contraintes, déformations, flexion, compression, cisaillement, torsion, tension, contrainte de frette, fatigue ; • Attentes pour ventilation et drainage ; • Attentes pour protection contre la foudre ; • Attentes pour installation de systèmes. 	2	2	-
	• Mise à la masse des aéronaves			
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de construction : fuselage à revêtement travaillant, cadres, lisses, longerons, cadres étanches, couples, renforts, fûts, attaches, longerons, structures de plancher, renforts, revêtements, protection anticorrosion, aile, empennage, attaches moteurs • Techniques d'assemblage de la structure : rivetage, boulonnage, soudure ; • Méthodes de protection des surfaces : mordantage, anodisage, peinture ; • Nettoyage des surfaces ; • Symétrie du fuselage : méthodes de contrôle de l'alignement et de la symétrie. 	1	2	-
11.3	Structures de la cellule - Avions			
11.3.1	Fuselage (ATA 52/53/56) <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation de l'étanchéité de pressurisation • Fixations d'ailes, stabilisateurs, mats, atterrisseurs ; • Montage des sièges, systèmes de chargement cargo ; • Portes et issues de secours: mécanismes, dispositifs de fonctionnement et de sécurité • Réalisation des baies, hublots et pare-brise, mécanismes. 	1	2	-
11.3.2	Ailes (ATA 57) <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation ; • Stockage du carburant ; • Attaches des atterrisseurs, mats moteurs, gouvernes (portance, traînées). 	1	2	-
11.3.3	Stabilisateurs (ATA 55) <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation ; • Fixation des gouvernes de surface. 	1	2	-
11.3.4	Commandes de vol (ATA 55/57) <ul style="list-style-type: none"> • Réalisation et fixation ; • Equilibrage (massique, aérodynamique). 	1	2	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
11.3.5	Nacelles et mats (ATA 54) <ul style="list-style-type: none"> Réalisation ; Cloisons pare-feu ; Fixation des moteurs. 	1	2	-
11.4	Conditionnement d'air et pressurisation cabine (ATA 21)	1	2	-
11.4.1	Alimentation d'air <ul style="list-style-type: none"> Sources d'alimentation : prélèvement moteur, groupe auxiliaire de bord (APU) et groupe de parc 	1	2	-
11.4.2	Conditionnement d'air <ul style="list-style-type: none"> Systèmes de conditionnement ; Cycle de refroidissement de l'air par échangeur et détente ainsi que par fluide frigorigène ; Commandes de flux, température et humidité. 	1	3	-
11.4.3	Pressurisation <ul style="list-style-type: none"> Système de pressurisation ; Commandes et indicateurs y compris les valves de régulation et de sécurité ; Systèmes de distribution ; Commandes de pressurisation cabine. 	1	3	-
11.4.4	Equipements de sécurité et d'alarmes <ul style="list-style-type: none"> Dispositifs de protection et d'alarmes. 	1	3	-
11.5	Instrumentation/systèmes avioniques	1	2	-
11.5.1	Instruments (ATA 31) <ul style="list-style-type: none"> Circuits anémobariométriques, altimètre, indicateur de vitesse/air, indicateur de vitesse verticale ; Instruments gyroscopiques : horizon artificiel, indicateur d'attitude (ADI), indicateur de cap, indicateur de situation horizontale (HSI), indicateur de virage et dérapage, indicateur de virage ; Compas : lecture directe, à chaîne de mesure ; Indicateurs d'incidence, avertisseurs de décrochage ; Autres systèmes. 	1	2	-
11.5.2	Avionique <ul style="list-style-type: none"> Présentation et principes de fonctionnement des systèmes : <ul style="list-style-type: none"> de pilotage automatique (ATA 22) ; de communications (ATA 23) ; de navigation (ATA 34). 	1	1	-
11.6	Génération électrique (ATA 24) <ul style="list-style-type: none"> Installation et fonctionnement des batteries ; Génération de courant continu ; Génération de courant alternatif ; Génération de secours ; Régulation de tension ; Distribution d'énergie ; Convertisseurs, transformateurs, redresseurs ; Protection des circuits ; Alimentation extérieure/groupe de parc. 	1	3	-
11.7	Aménagement cabine (ATA 25)	2	2	-
a)	<ul style="list-style-type: none"> Equipements de secours (exigences réglementaires) ; Sièges, harnais, ceintures. 	1	1	-
b)	<ul style="list-style-type: none"> Agencement de la cabine ; Implantation des équipements ; Aménagements commerciaux ; Equipements de distraction ; Aménagements hôteliers ; Dispositif de manutention et de fixation du fret ; Escaliers d'accès. 	1	1	-
11.8	Protection contre l'incendie (ATA 26)	1	3	-
a)	<ul style="list-style-type: none"> Dispositif de détection et d'alarme (incendie, fumée) ; Dispositif d'extinction ; Système de test. 	1	1	-
b)	<ul style="list-style-type: none"> extincteur portatif 	1	1	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
11.9	Commandes de vol (ATA 27) <ul style="list-style-type: none"> Commandes de vol primaires : aileron, profondeur, direction, spoiler ; Compensation de régime ; Contrôle actif de charge ; Dispositifs hypersustentateurs ; Déporteurs, aérofreins ; Fonctionnement du système : manuel, hydraulique, pneumatique, électrique Sensation artificielle, amortisseur de lacets, Mach trim, limiteur de débattement, blocage des gouvernes ; 	1	3	-
	<ul style="list-style-type: none"> Protection contre le décrochage/alarme 			
11.10	Circuit carburant (ATA 28) <ul style="list-style-type: none"> Présentation du système ; Réservoirs ; Systèmes d'alimentation ; Reprise de carburant, mise à l'air libre, vidange ; Intercommunication et transfert ; Indicateurs et alarmes ;Système d'équilibrage longitudinal. 	1	3	-
11.11	Génération hydraulique (ATA 29) <ul style="list-style-type: none"> Présentation du système ; Fluides hydrauliques ; Bâches et accumulateurs ; Génération de pression : électrique, pneumatique, mécanique, pression de secours ; Régulation de pression ; Distribution d'énergie ; Indicateurs et alarmes ; Interface avec les autres systèmes. 	1	3	-
11.12	Protection contre le givre et la pluie (ATA 30) <ul style="list-style-type: none"> Formation de la glace, classification, détection ; Dispositifs de dégivrage et d'antigivrage : électrique, pneumatique, chimique à air chaud ; 	1	3	-
	<ul style="list-style-type: none"> anti-pluie 			
	<ul style="list-style-type: none"> Essuie-glace, fluide spécial ; Réchauffage des sondes et drains. 			
11.13	Atterrisseurs (ATA 32) <ul style="list-style-type: none"> Présentation, amortisseurs ; Systèmes de rentrée-sortie : normal, secours ; Indicateurs et alarmes ; Roues, freins, antipatinage, freinage automatique ; Pneumatiques ; Orientation des roues. 	2	3	-
11.14	Eclairage (ATA 33) <ul style="list-style-type: none"> Externe : feux de navigation, d'atterrissage, de roulage, surveillance givrage ; anticollision Interne : cabine, cockpit, soute ; Secours. 	2	3	-
11.15	Oxygène (ATA 35) <ul style="list-style-type: none"> Présentation du système ; Sources d'alimentation, stockage, charge et distribution ; Régulation ; Indicateurs et alarmes. 	1	3	-
11.16	Génération pneumatique : pression et dépression (ATA 36) <ul style="list-style-type: none"> Présentation du système ; Sources : moteurs/APU, compresseurs, réservoirs, groupe de parc ; Contrôle de la pression ;Distribution ; Indicateurs et alarmes ; Interface avec les autres systèmes. 	1	3	-
11.17	Eaux/eaux usées (ATA 38) <ul style="list-style-type: none"> Présentation du système d'eau, alimentation, distribution, avitaillement et évacuation ; Présentation du système des toilettes, avitaillement, rinçage ; Problèmes de corrosion. 	2	3	-
11.18	Système de maintenance embarqué (ATA 45) <ul style="list-style-type: none"> Calculateurs de maintenance centralisée ; Système de chargement des données ; Librairie électronique ;Imprimante ;Système de surveillance des dommages structuraux. 	1	2	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 12 - AERODYNAMIQUE HELICOPTERE, STRUCTURES ET SYSTEMES				
12.1	Théorie du vol - Aérodynamique des voilures tournantes <ul style="list-style-type: none"> • Terminologie ; • Effets de la précession gyroscopique ; • Réaction de couple et contrôle en lacet ; • Portance dissymétrique. Décrochage d'extrémité de pale ; • Tendances à la translation et sa correction ; • Effet de Coriolis et compensation ; • Etat de vortex, régime moteur, dépassement de pas ; • Autorotation ; • Effet de sol. 	1	2	-
12.2	Systèmes de commandes de vol <ul style="list-style-type: none"> • Commande cyclique ; • Commande de pas collectif ; • Plateau cyclique ; • Commande de lacet : commande anti-couple, rotor de queue, prélèvement d'air sur les rotors ; • Tête de rotor principal : éléments constitutifs et fonctionnement ; • Amortisseur de pale : fonction et construction ; • Pale de rotor : construction et fixation de pales de rotor principal et de queue ; • Commande de compensation, stabilisateurs fixes et réglables ; • Fonctionnement du système : manuel, hydraulique, électrique, commandes électriques ; • Sensation artificielle ; • Equilibrage et réglage. 	2	3	-
12.3	Alignement des pales et analyse des vibrations <ul style="list-style-type: none"> • Alignement du rotor ; • Alignement des pales des rotors principal et de queue ; • Equilibrage statique et dynamique ; • Types de vibrations, méthodes de réduction des vibrations ; • Résonance au sol. 	1	3	-
12.4	Transmissions <ul style="list-style-type: none"> • Boîte de transmission, rotors principal et de queue ; • Embrayages, dispositifs roue libre et frein rotor. 	1	3	-
12.5	Structures de la cellule <p>a)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exigences de navigabilité pour la résistance structurale ; • Classification structurale, primaire, secondaire et tertiaire ; • Concepts de fiabilité, durée de vie et de tolérance aux dommages ; • Systèmes d'identification de zone et de station ; • Contraintes, déformation, flexion, compression, cisaillement, torsion, tension, contrainte de frette, fatigue ; • Attentes de vidange et de ventilation ; • Attentes d'installation de système ; • Attentes pour protection contre la foudre ; <p>b)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Méthodes de construction de fuselage à revêtement travaillant, cadre, lisses, longerons, cloisons, cadres, renforts, fûts, attaches, structures de plancher, renforts, pose de revêtement, protection anticorrosion ; • Fixations de pylône, stabilisateur et atterrisseurs ; • Installation de sièges ; • Portes : réalisation, mécanismes, fonctionnement et dispositifs de sécurité ; • Réalisation de baies et de pare-brise ; • Stockage carburant ; • Cloisons pare-feu ; • Bâti moteur ; • Techniques d'assemblage de structure : rivetage, boulonnage, soudage ; • Méthodes de protection de surface : mordantage, anodisation, peinture ; • Nettoyage des surfaces ; • Symétrie du fuselage : méthodes d'alignement et contrôles de symétrie. 	2	2	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
12.6	Conditionnement d'air (ATA 21)			
12.6.1	Alimentation d'air <ul style="list-style-type: none"> Sources d'alimentation d'air comprenant le prélèvement moteur et le groupe de parc ; 	1	2	-
12.6.2	Conditionnement d'air <ul style="list-style-type: none"> Systèmes de conditionnement d'air ; Systèmes de distribution ; Systèmes de commande de flux et de température ; Dispositifs de protection et d'alarme. 	1	3	-
12.7	Systèmes d'instruments/avionique			
12.7.1	Systèmes d'instrument (ATA 31) <ul style="list-style-type: none"> Circuits anémométriques : altimètre, indicateur de vitesse air, indicateur de vitesse verticale ; Circuits gyroscopiques : horizon artificiel, indicateur d'attitude (ADI), indicateur de cap, indicateur de situation horizontale (HSI), indicateur de virage et de dérapage, indicateur de virage ; Compas : lecture directe, à chaîne de mesure ; Systèmes indicateurs de vibration - HUMS ; Autres indicateurs de systèmes d'aéronef. 	1	2	-
12.7.2	Systèmes d'avionique <ul style="list-style-type: none"> Présentation et principes de fonctionnement des systèmes : de pilotage automatique (ATA 22) ; de communications (ATA 23) ; de navigation (ATA 34). 	1	1	-
12.8	Génération électrique (ATA 24) <ul style="list-style-type: none"> Installation et fonctionnement de batteries ; Génération de courant continu ; génération de courant alternatif ; Génération de secours ; Régulation de tension, protection des circuits ; Distribution d'énergie ; Convertisseurs, transformateurs, redresseurs ; Alimentation extérieure (groupe de parc). 	1	3	-
12.9	Equipements et aménagement cabine (ATA 25)			
a)	<ul style="list-style-type: none"> Equipements de secours (exigences réglementaires) ; Sièges, harnais et ceintures ; Systèmes de levage (treuil, etc...). 	2	2	-
b)	<ul style="list-style-type: none"> Systèmes de flottaison de secours ; Agencement cabine, fixation du fret ; Implantation des équipements ; Aménagements commerciaux. 	1	1	-
12.10	Protection contre l'incendie (ATA 26) <ul style="list-style-type: none"> Dispositifs de détection et d'alarmes (incendie, fumée) ; Dispositifs d'extinction ; Systèmes de test. 	1	3	-
12.11	Carburant (ATA 28) <ul style="list-style-type: none"> Présentation du système ; Réservoirs ; Systèmes d'alimentation ; Reprise de carburant, mise à l'air libre et vidange ; Intercommunication et transfert ; Indicateurs et alarmes ; Avitaillement et reprise. 	1	3	-
12.12	Génération hydraulique (ATA 29) <ul style="list-style-type: none"> Présentation du système ; Fluides hydrauliques ; Bâches et accumulateurs ; Génération de pression : électrique, mécanique, pneumatique ; Génération de pression de secours ; Contrôle de la pression ; Distribution d'énergie ; Indicateurs et alarmes ; Interface avec d'autres systèmes. 	1	3	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
12.13	Protection contre la glace et la pluie (ATA 30) <ul style="list-style-type: none"> • Formation de glace, classification et détection ; • Systèmes anti-givrage et dégivrage : électriques, chimiques et à air chaud ; • Essuie glace, fluides spéciaux ; • Chauffage des sondes et drains. 	1	3	-
12.14	Atterrisseurs (ATA 32) <ul style="list-style-type: none"> • Réalisations, amortisseurs ; • Systèmes de manœuvre et de sortie : normaux et secours ; • Indicateurs et alarmes ; • Roues, pneus, freins ; • Direction ; • Patins, flotteurs. 	2	3	-
12.15	Eclairage (ATA 33) <ul style="list-style-type: none"> • Extérieur : navigation, atterrissage, roulage, surveillance givrage ; • Intérieur : cabine, poste de pilotage, soute ; • Secours. 	2	3	-
12.16	Génération pneumatique : pression et dépression (ATA 36) <ul style="list-style-type: none"> • Présentation du système ; • Sources : moteur, compresseurs, réservoirs, groupe de parc ; • Contrôle de la pression ; • Distribution ; • Indicateurs et alarmes ; • Interfaces avec d'autres systèmes. 	1	3	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 13 - AERODYNAMIQUE AERONEF, STRUCTURES ET SYSTEMES				
13.1	Théorie du vol			
a)	Aérodynamique avion et commandes de vol <ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement et effet des : • commandes de roulis : ailerons et spoilers ; • commandes de tangage : gouvernes de profondeur, empennages horizontaux, stabilisateurs et canards ; • commandes de lacet, limiteurs de débattement de direction ; • commandes utilisant des éleveurs, des dispositifs spéciaux (empennage en V) ; • dispositifs hypersustentateurs : fentes d'ailes, bords de bord d'attaque, volets ; • dispositifs générateurs de traînée, spoilers, déporteurs, aérofreins ; • tabs d'équilibrage, servo-tabs, panneaux de compensation aérodynamique. 	-	-	1
b)	Vol à grande vitesse <ul style="list-style-type: none"> • Vitesse du son, vol subsonique, vol transsonique, vol supersonique ; • Nombre de Mach, nombre de Mach critique. 	-	-	1
c)	Aérodynamique des voilures tournantes <ul style="list-style-type: none"> • Terminologie ; • Fonctionnement et effet des commandes de pas cyclique, collectif et anti-couple. 	-	-	1
13.2	Structures - Concepts généraux			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Principes de base des systèmes structuraux. 	-	-	1
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Identification des zones et stations ; • Métallisation ; • Protection contre la foudre. 	-	-	2
13.3	Pilote automatique (ATA 22) <ul style="list-style-type: none"> • Principes de base des commandes de vol automatique comprenant les principes de fonctionnement et la terminologie courante ; • Traitement des signaux de commandes ; • Mode de fonctionnement : canaux de roulis, tangage et lacet ; • Amortisseurs de lacet ; • Système d'augmentation de stabilité sur les hélicoptères ; • Commande automatique de trim ; • Interface des aides à la navigation au pilote automatique ; • Systèmes d'automanette ; • Systèmes d'atterrissage automatique : principes et catégories, modes de fonctionnement, approche, alignement de descente (Glide), atterrissage, remise des gaz, surveillance des systèmes et conditions de pannes. 	-	-	3
13.4	Communication/Navigation (ATA 23/34) <ul style="list-style-type: none"> • Principes de base des ondes radio, propagation, antennes, lignes de transmission, communication, récepteur et émetteur ; • Principes de fonctionnement des systèmes suivants : • Communications très haute fréquence (VHF) ; • Communications haute fréquence (HF) ; • Audio ; • Radiobalises de détresse ; • Enregistreur de conversations (CVR) ; • Radiophare omnidirectionnel VHF (VOR) ; • Radiocompas (ADF) ; • Système d'atterrissage aux instruments (ILS) ; • Système d'atterrissage en hyperfréquences (MLS) ; • Système directeur de vol ; • Equipement de mesure de distance (DME) ; • Navigation de surface, systèmes RNAV ; • Système de gestion de vol ; • Système de positionnement par satellite (GPS), système global de navigation par satellite (GNSS) ; • Système de navigation à inertie ; • Transpondeur radar secondaire ; • Système anti-collision embarqué (ACAS) ; • Radar météo ; Radiosonde ; • ACARS. 	-	-	3

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
13.5	Génération électrique (ATA 24) <ul style="list-style-type: none"> • Installation et fonctionnement des batteries ; • Génération de courant continu ;de courant alternatif ; • Génération de courant de secours ; • Régulation de tension ; • Distribution d'énergie ; • Inverseurs, transformateurs, redresseurs ; • Protection de circuit ; • Alimentation extérieure/groupe de parc. 	-	-	3
13.6	Aménagement cabine (ATA 25) <ul style="list-style-type: none"> • Equipements électroniques de secours (exigences réglementaires) ; • Equipements d'information et de distraction cabine. 	-	-	3
13.7	Commandes vol (ATA 27)			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Commandes primaires : ailerons, profondeur, direction, spoiler ; • Compensation ; • Contrôle actif des charges ; • Dispositifs hypersustentateurs ; • Déporteurs, aérofreins ; • Fonctionnement du système : manuel, hydraulique, pneumatique ; • Sensations artificielles, amortisseur de lacet, compensateur de Mach, limiteur de débattement, blocage des gouvernes ; • Protection contre le décrochage. 	-	-	1
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement du systèmes : électrique, commandes électriques. 	-	-	2
13.8	Instruments (ATA 31) <ul style="list-style-type: none"> • Classification ;Atmosphère ;Terminologie ; • Dispositifs de mesure de pression ; • Sondes types Pitot ; • Altimètres ; • Indicateurs de vitesse verticale ; • Indicateurs de vitesse/air ; • Machmètres ; • Systèmes de compte-rendu d'altitude/alerte ; • Centrales aérodynamiques ; • Systèmes d'instruments pneumatiques ; • Indicateurs à lecture directe de pression et de température ; • Systèmes d'indication de température ; • Systèmes d'indication de quantité de carburant ; • Principes gyroscopiques ; • Horizons artificiels ; • Indicateurs de dérapage ; • Gyroscopes directionnels ; • Systèmes avertisseurs de proximité du sol (GPWS) ; • Compas ; • Enregistreur de données de vol (FDR) ; • Systèmes d'instruments de vol électroniques ; • Systèmes d'instruments d'alarme comprenant les systèmes d'avertissement principaux et les panneaux d'avertissement centralisés (MWS) ; • Systèmes d'avertisseurs de décrochage et systèmes d'indication d'angle d'incidence ; • Indicateur de vibration. 	-	-	2
13.9	Eclairage (ATA 33) <ul style="list-style-type: none"> • Externe : feux de navigation, d'atterrissage, de roulage, surveillance givrage ; • Interne : cabine, cockpit, soute ; • Secours. 	-	-	3
13.10	Système de maintenance embarqué (ATA 45) <ul style="list-style-type: none"> • Calculateurs de maintenance centralisée ; • Système de chargement des données ; • Librairie électronique ; • Imprimante ; • Système de surveillance des dommages structuraux. 	-	-	2

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 14 - PROPULSION				
14.1	Moteurs à turbine			
a)	<ul style="list-style-type: none"> • Description et fonctionnement des turbomachines suivantes : turboréacteurs simple et double flux, turbopropulseurs, turbomoteurs. 	-	-	1
b)	<ul style="list-style-type: none"> • Commande et contrôle électronique de moteur (ECU, FADEC). 	-	-	2
14.2	Instruments de conduite et de contrôle des moteurs	-	-	2
	<ul style="list-style-type: none"> • Régime de rotation ; • Indication de la poussée : EPR, pression de décharge turbine, pression dans la tuyère ; • Indication de température des gaz : • d'échappement (EGT) • turbine (ITT) ; • Pression, température et débit carburant ; • Pression et température d'huile ; • Pression d'entrée d'air ; • Couple moteur ; • Régime hélice. 			

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 15 - TURBO MACHINES				
15.1	Principes de base <ul style="list-style-type: none"> Relations entre force, travail, puissance, énergie, vitesse, accélération ; Cycle thermodynamique : $P = f(T)$ Brayton ; Différentes réalisations et fonctionnement des turboréacteurs, turbopropulseurs, turbomoteurs. 	1	2	-
15.2	Performances <ul style="list-style-type: none"> Génération de la poussée : poussée brute, poussée nette, poussée de culot (tuyère adaptée) ; Distribution de la poussée ; Poussée résultante ; Taux de dilution - EPR ; Puissance équivalente (GTP) ; Puissances et rendements ; Evolution de la masse gazeuse (P, T, vitesse) ; Influence des conditions atmosphériques (P, T) ; Evolution de la poussée en fonction de la vitesse ; Détarage ; Limitations. 	-	2	-
15.3	Entrée d'air <ul style="list-style-type: none"> Canal d'entrée ; Effets des différentes configurations en fonction de l'assiette, du dérapage et de la vitesse ; Protection contre le givrage. 	2	2	-
15.4	Compresseurs <ul style="list-style-type: none"> Compresseurs axiaux et centrifuges : applications ; Caractéristiques de construction ; Equilibrage ; Principes de fonctionnement ; Instabilité de fonctionnement : pompage (causes et effets) ; Dispositifs de contrôle du flux d'air (IGV, VBV, VSV) ; Taux de compression. 	1	2	-
15.5	Chambre de combustion <ul style="list-style-type: none"> Différentes réalisations : caractéristiques et de fonctionnement. 	1	2	-
15.6	Turbines <ul style="list-style-type: none"> Différents types de turbines : caractéristiques de construction et fonctionnement ; Liaison ailettes - disque ; Distributeur de turbine ; Contraintes et fluage : causes et effets. 	2	2	-
15.7	Canal d'éjection <ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques de réalisation et principes de fonctionnement ; Sections de tuyères : convergentes, convergentes-divergentes, et variables ; Atténuateur de bruit ; Dispositifs inverseurs de poussée. 	1	2	-
15.8	Paliers et joints <ul style="list-style-type: none"> Caractéristiques de construction et principes de fonctionnement. 	-	2	-
15.9	Lubrifiants et carburants <ul style="list-style-type: none"> Propriétés et spécifications ; Additifs ; Précaution d'utilisation et sécurité. 	1	2	-
15.10	Systèmes de lubrification <ul style="list-style-type: none"> Description : éléments constitutifs ; Fonctionnement. 	1	2	-
15.11	Circuit de carburant <ul style="list-style-type: none"> Description du système : éléments constitutifs ; Commandes de dosage du carburant : fonctionnement du régulateur y compris commande électronique à pleine autorité (FADEC). 	1	2	-
15.12	Circuits d'air <ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement de la distribution d'air du moteur et systèmes de commande anti-givrage, comprenant le refroidissement interne, l'étanchéité et les sources d'air extérieur. 	1	2	-
15.13	Systèmes de démarrage et d'allumage <ul style="list-style-type: none"> Éléments constitutifs et fonctionnement du dispositif de démarrage ; Éléments constitutifs et fonctionnement des dispositifs d'allumage ; Exigences de sécurité associées aux opérations d'entretien. 	1	2	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
15.14	Instruments de conduite et surveillance moteur <ul style="list-style-type: none"> Température des gaz : échappement (EGT), turbine (ITT) ; Indication de la poussée : EPR, pression de décharge turbines, pression tuyère ; Pression et température d'huile ; Pression de carburant et indications de débit ; Régime de rotation ; Mesure et indication des vibrations ; Couple-mètre (GTP) ; Indication de puissance. 	1	2	-
15.15	Dispositif d'augmentation des performances <ul style="list-style-type: none"> Applications et fonctionnement des différents dispositifs : <ul style="list-style-type: none"> eau méthanol, eau déminéralisée, réchauffe. 	-	1	-
15.16	Turbopropulseurs <ul style="list-style-type: none"> Différents types : turbine liée et turbine libre ; Réducteurs ; Commandes moteur et hélice intégrées ; Dispositifs de protection survitesse. 	1	2	-
15.17	Turbomoteurs <ul style="list-style-type: none"> Eléments constitutifs ; Dispositifs de transmission du mouvement ; Boîtiers de réduction ; Coupleurs ; Commande. 	1	2	-
15.18	Groupe auxiliaire de puissance (APU) <ul style="list-style-type: none"> Cas d'utilisation, fonctionnement, dispositifs de protection. 	1	2	-
15.19	Installation motrice <ul style="list-style-type: none"> Configuration : cloisons pare-feu, capotages, panneaux acoustiques, attaches moteur, dispositifs anti-vibrations, canalisations rigides et souples, câbles électriques, connecteurs, fixation des câbles et harnais, dispositifs de commande par câbles et biellettes, points de levage, drains. 	1	2	-
15.20	Protection contre l'incendie <ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement des dispositifs de détection et d'extinction. 	1	2	-
15.21	Surveillance moteur et essais au sol <ul style="list-style-type: none"> Procédures de démarrage et point-fixe ; Interprétation de la puissance et des paramètres du moteur ; Surveillance des tendances à l'évolution des paramètres (y compris analyse d'huile, des vibrations, et contrôle endoscopique) ; Inspection du moteur et accessoires conformément aux critères, tolérances et données spécifiées par le constructeur ; Nettoyage et lavage du compresseur ; Identification des dommages causés par des corps étrangers (FOD). 	1	3	-
15.22	Stockage moteur et protection <ul style="list-style-type: none"> Protection et déstockage du moteur, de ses systèmes et accessoires. 	-	2	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 16 - MOTEUR A PISTONS				
16.1	Principes de base <ul style="list-style-type: none"> Rendement mécanique et thermique, taux de remplissage ; Cycles de fonctionnement 2 temps / 4 temps / Otto et diesel Cylindrée et taux de compression volumétrique ; Configuration des cylindres et ordre d'allumage. 	1	2	-
16.2	Performances moteur <ul style="list-style-type: none"> Mesure et calcul de puissance ; Facteurs affectant la puissance moteur ; Qualité du mélange, préallumage. 	1	2	-
16.3	Construction des moteurs <ul style="list-style-type: none"> Carters moteur, vilebrequin, arbre à cames, collecteurs ; Ensemble cylindre-piston, mécanisme de distribution, boîtier d'accessoires ; Bielles, collecteurs d'admission et d'échappement ; Distribution ; Réducteurs d'hélice. 	1	2	-
16.4	Systèmes d'alimentation			
16.4.1	Carburateurs <ul style="list-style-type: none"> Différents types : réalisation et principes de fonctionnement ;Givrage et réchauffage. 	1	2	-
16.4.2	Injection <ul style="list-style-type: none"> Différents types et principes de fonctionnement. 	1	2	-
16.4.3	contrôle moteur électronique <ul style="list-style-type: none"> Fonctionnement des systèmes de contrôle moteur et de dosage carburant y compris contrôle moteur électronique (FADEC) Présentation des systèmes et composants 	1	2	-
16.5	Systèmes de démarrage et d'allumage <ul style="list-style-type: none"> Systèmes de démarrage ; systèmes de préchauffage Différents types de magnétos et principe de fonctionnement ; Systèmes basse et haute tension ; Bougies d'allumage ;Rampes d'allumage. 	1	2	-
16.6	Dispositifs d'admission, d'échappement et de refroidissement <ul style="list-style-type: none"> Réalisation et fonctionnement des systèmes d'admission y compris l'entrée d'air auxiliaire (alternate) ; Dispositif d'échappement ; Systèmes de refroidissement par air et liquide 	1	2	-
16.7	Suralimentation/Turbo-compression <ul style="list-style-type: none"> Buts et principes de la suralimentation, terminologie ; Effets sur les paramètres du moteur ; Réalisation et fonctionnement des différents systèmes ; Dispositifs de commande et contrôle ; Dispositifs de protection du moteur. 	1	2	-
16.8	Lubrifiants et carburants <ul style="list-style-type: none"> Propriétés et spécifications ;Additifs au carburant ;Précautions. 	1	2	-
16.9	Système de lubrification <ul style="list-style-type: none"> Eléments constitutifs du système ; Fonctionnement. 	1	2	-
16.10	Systèmes de surveillance et de contrôle du moteur <ul style="list-style-type: none"> Régime moteur ;Température de culasse ; Pression et température d'huile ; Température des gaz d'échappement (EGT) ; Pression de carburant et débit ; Pression et température d'admission. 	1	2	-
16.11	Installation du groupe moto-propulseur <ul style="list-style-type: none"> Configuration : cloisons pare-feu, capotages, panneaux acoustiques, attaches moteur, dispositifs anti-vibrations, canalisations rigides et souples, câbles électriques, connecteurs, fixation des câbles et harnais, dispositifs de commande par câbles et biellettes, points de levage, drains. 	1	2	-
16.12	Surveillance moteur et essais au sol <ul style="list-style-type: none"> Procédures de démarrage et point-fixe ; Interprétation des paramètres et de la puissance ; Inspection moteur et accessoires conformément aux critères, tolérances et données constructeur 	1	3	-
16.13	Stockage moteur et protection <ul style="list-style-type: none"> Protection et déstockage du moteur, de ses accessoires et équipements. 	-	2	-

Programme Partie 66		Niveau		
		A	B1	B2
MODULE 17 - HELICE				
17.1	Notions fondamentales <ul style="list-style-type: none"> • Variation de l'angle de calage, angle d'incidence, vitesse périphérique, calage négatif ; • Recul de l'hélice ; • Forces appliquées : aérodynamiques, centrifuge ; • Couple ; • Relation entre le vent relatif et l'angle d'incidence ; • Vibrations et résonance. 	1	2	-
17.2	Réalisation de l'hélice <ul style="list-style-type: none"> • Procédés de fabrication et matériaux utilisés pour les hélices métalliques et en matériaux composites ; • Stations, pied de pale, extrémité de pale, face avant, face arrière, assemblage pales-moyeu ; • Hélices à pas fixe, à pas variable, à régime constante ; • Assemblage hélice-« casserole » (cône). 	1	2	-
17.3	Commande de pas d'hélice <ul style="list-style-type: none"> • Commande de vitesse, de changement de pas mécanique / électrique / électronique • Mise en drapeau, reverse ; • Protection contre la survitesse. 	1	2	-
17.4	Synchronisation de l'hélice <ul style="list-style-type: none"> • Equipement de synchronisation et de synchrophasage. 	-	2	-
17.5	Protection contre le givrage hélice <ul style="list-style-type: none"> • Equipements de dégivrage à fluide et électrique. 	1	2	-
17.6	Entretien hélice <ul style="list-style-type: none"> • <u>Equilibrage</u> statique et dynamique ; • <u>Alignement</u> des pales ; • <u>Inspection</u> de dommages de pales, érosion, corrosion, dégâts d'impact, délamination ; • Procédés de traitement/réparation hélice ; • Mise en route du moteur à hélice. 	1	3	-
17.7	Stockage et conservation des hélices <ul style="list-style-type: none"> • Conservation et destockage des hélices 	1	2	-