

**CONDITIONS DE DELIVRANCE ET DE MAINTIEN EN ETAT DE VALIDITE DES  
LICENCES DE TECHNICIEN DE MAINTENANCE D'AERONEFS**

**(PARTIE 66)**

Le présent règlement comporte 3 sous-parties et 5 appendices établissant les exigences techniques pour l'obtention et de maintien en état de validité de la licence de maintenance d'aéronefs.

## TABLE DES MATIERES

### **SOUS-PARTIE A — LICENCE DE MAINTENANCE D'AÉRONEFS - AVIONS ET HÉLICOPTÈRES**

- PART 66.A.001 Définitions
- PART 66.A.005 Domaine d'application
- PART 66.A.010 Demande
- PART 66.A.015 Age
- PART 66.A.020 Privilèges
- PART 66.A.025 Exigences en matière de connaissances de base
- PART 66.A.030 Exigences en matière d'expérience
- PART 66.A.035 Maintien de validité de la licence de maintenance d'aéronefs
- PART 66.A.040 Formation aux types/tâches et qualification
- PART 66.A.045 Preuve de qualification
- PART 66.A.050 Dispositions relatives à la conversion
- PART 66.A.055 Dispositions relatives à la validation
- PART 66.A.060 Retrait, suspension ou limitation de la licence de maintenance d'aéronefs

### **SOUS-PARTIE B — AÉRONEFS AUTRES QUE LES AVIONS ET LES HÉLICOPTÈRES**

- PART 66.A.065 Réservée

### **SOUS-PARTIE C — COMPOSANTS**

- PART 66.A.070 Réservée

### APPENDICES

- Appendice 1 — Exigences en matière de connaissances de base
- Appendice 2 — Normes de l'examen de base
- Appendice 3 — Formation aux types et norme d'examen
- Appendice 4 — Exigences concernant l'expérience requise pour l'extension d'une Licence de Maintenance d'Aéronefs Partie 66
- Appendice 5 — Licence de Maintenance d'Aéronefs

## SOUS-PARTIE A

### LICENCE DE MAINTENANCE D'AÉRONEFS — AVIONS ET HÉLIPTÈRES

#### PART 66.A.001 Définitions

**Aéronef:** Tout appareil qui peut se soutenir dans l'atmosphère grâce à des réactions de l'air autres que les réactions de l'air sur la surface de la terre.

**Attestation médicale :** Document établi par un État contractant et témoignant que le titulaire d'une licence satisfait à des conditions déterminées d'aptitude physique et mentale.

**Autorité compétente:** Ce terme désigne le ministre chargé de l'aviation civile ou toute autre autorité ou tout service compétent.

**Personnels chargés de la certification :** les personnels responsables de la remise en service d'un aéronef ou d'un élément d'aéronef après une opération de maintenance.

**Élément:** Tout moteur, hélice, pièce ou équipement.

**Maintien de la navigabilité:** Tous les processus destinés à veiller à ce qu'à tout moment de sa vie utile, l'aéronef respecte les exigences de navigabilité en vigueur et soit en état d'être exploité de manière sûre.

**Aéronef lourd:** Un aéronef classé comme avion avec une masse maximale au décollage supérieure à 5 700 kilogrammes (kg), ou un hélicoptère multi moteurs.

**Maintenance:** Il peut s'agir de l'une des tâches ou d'une combinaison des tâches suivantes: révision, réparation, inspection, remplacement, modification et correction de défectuosité d'un aéronef ou d'un élément d'aéronef, à l'exception de la visite pré vol.

**Organisme:** Une personne physique, une personne morale ou une partie de personne morale. Un tel organisme peut être établi en plusieurs lieux situés dans ou à l'extérieur du territoire togolais;

**Visite pré vol:** L'inspection effectuée avant le vol pour s'assurer que l'aéronef est apte à effectuer le vol considéré.

**Principal établissement:** L'administration centrale ou le siège statutaire de l'entreprise où sont exercés les principales fonctions financières et le contrôle de l'exploitation des activités visées dans le présent règlement.

#### PART 66.A.005 Domaine d'application

Le présent règlement établit les exigences relatives à la délivrance d'une licence de maintenance d'aéronefs et les conditions de sa validité et de son utilisation pour les avions et les hélicoptères des catégories suivantes:

Catégorie A

Catégorie B1

Catégorie B2

Catégorie C

Les catégories A et B1 sont subdivisées en sous-catégories se rapportant aux combinaisons d'avions, d'hélicoptères, de moteurs à turbines et à pistons. Les sous-catégories sont :

Catégorie A1 et B1.1 Avions à turbines

- Catégorie A2 et B1.2 Avions à moteurs à pistons
- Catégorie A3 et B1.3 Hélicoptères à turbines
- Catégorie A4 et B1.4 Hélicoptères à moteur à pistons

#### **PART 66.A.010 Demande**

Une demande de licence de maintenance d'aéronefs ou de modification des catégories de base d'une telle licence doit être soumise à l'ANAC-TOGO sous le formulaire DCS/PEL FORM 2.

#### **PART 66.A.015 Age**

Tout demandeur d'une licence de maintenance d'aéronefs doit être âgé de 18 ans révolus.

#### **PART 66.A.020 Privilèges**

a) Sous réserve de conformité avec le paragraphe (b), les privilèges suivants s'appliquent :

1. Une licence de maintenance d'aéronefs de catégorie A autorise son titulaire à délivrer des certificats d'autorisation de remise en service après des opérations de maintenance en ligne programmées mineures et des rectifications de défauts simples dans les limites des tâches mentionnées spécifiquement sur l'habilitation. Les privilèges de certification doivent être limités aux travaux que le titulaire de la licence a personnellement effectués dans un organisme d'entretien agréé.

2. Une licence de maintenance d'aéronefs de catégorie B1 doit autoriser son titulaire à délivrer des certificats d'autorisation de remise en service après des opérations de maintenance, y compris sur la cellule de l'aéronef, les groupes motopropulseurs et les systèmes mécaniques et électriques. Le remplacement d'un élément avionique remplaçable n'exigeant que des tests simples pour démontrer son bon fonctionnement, doit également être inclus dans ses privilèges. La catégorie B1 doit automatiquement inclure la sous-catégorie A appropriée.

3. Une licence de maintenance d'aéronefs de catégorie B2 doit autoriser son titulaire à délivrer des certificats d'autorisation de remise en service après des opérations de maintenance sur des systèmes avioniques et électriques.

4. Une licence de maintenance d'aéronefs de catégorie C doit autoriser son titulaire à délivrer des certificats d'autorisation de remise en service après des opérations de maintenance en base pour les aéronefs. Les privilèges s'appliquent à l'aéronef dans son intégralité dans un organisme d'entretien agréé.

b) Le titulaire d'une licence de maintenance d'aéronefs ne peut exercer les privilèges de certifications à moins:

1. d'être en conformité avec les spécifications concernées du RC 145 et de tout autre règlement applicable.

2. qu'il ou elle ait eu dans la période de deux ans qui précède, soit six mois d'expérience d'entretien conformément aux privilèges accordés par la licence de maintenance d'aéronefs, ou, satisfait aux dispositions relatives à l'octroi des privilèges appropriés.

3. qu'il ou elle détienne un certificat médical de classe 3 en cours de validité conformément au RC PEL 3.

4. qu'il ou elle soit capable de lire, écrire et s'exprimer à un niveau compréhensible dans la (les) langue(s) de la documentation technique et des procédures nécessaires à la délivrance du certificat de remise en service.

#### **PART 66.A.025 Exigences en matière de connaissances de base**

a) Le demandeur d'une licence de maintenance d'aéronefs ou d'un ajout d'une catégorie ou d'une sous-catégorie à une telle licence de maintenance d'aéronefs doit démontrer, par un examen, qu'il possède un niveau de connaissances sur les modules des sujets appropriés conformément à l'appendice I du présent règlement.

Les épreuves d'examen des connaissances de base sont conduites par l'ANAC-TOGO ou par un organisme de formation régulièrement approuvé ou reconnu en vertu de la réglementation en vigueur.

b) Une reconnaissance totale ou partielle vis à vis des exigences en matière de connaissances de base et de l'examen associé devra être accordée pour toute autre qualification technique considérée par l'ANAC-TOGO comme équivalente aux exigences du présent règlement. De telles reconnaissances devront être établies conformément aux procédures de délivrance des licences.

#### **PART 66.A.030 Exigences en matière d'expérience**

a) Tout demandeur d'une licence de maintenance d'aéronefs doit avoir acquis:

1. pour la catégorie A et les sous-catégories B1.2 et B1.4:

i) trois ans d'expérience pratique en entretien sur des aéronefs en exploitation, si le demandeur n'a pas reçu auparavant de formation technique appropriée, ou

ii) deux ans d'expérience pratique en entretien sur des aéronefs en exploitation et la réalisation d'une formation considérée comme appropriée par l'ANAC-TOGO en tant qu'ouvrier qualifié, dans un contexte technique, ou

iii) un an d'expérience pratique en entretien sur des aéronefs en exploitation et la réalisation d'un cours de formation de base agréé, conformément à la réglementation en vigueur.

2. Pour la catégorie B2 et pour les sous-catégories B1.1 et B1.3:

i) cinq ans d'expérience pratique en entretien sur des aéronefs en exploitation, si le demandeur n'a pas reçu auparavant de formation technique correspondante, ou

ii) trois ans d'expérience pratique en entretien sur des aéronefs en exploitation et la réalisation d'une formation considérée comme correspondante par l'ANAC-TOGO en tant qu'ouvrier qualifié, dans un environnement technique non aéronautique, ou

iii) deux ans d'expérience pratique en entretien sur des aéronefs en exploitation et la réalisation d'un cours de formation de base agréé conformément à la réglementation en vigueur.

3. pour la catégorie C en ce qui concerne les aéronefs lourds:

i) trois ans d'expérience en exerçant les privilèges de la catégorie B1.1, B1.3 ou B2 sur des aéronefs lourds ou en tant que personnel de soutien B1.1, B1.3 ou B2 selon le RC 145 ou une combinaison des deux, ou

ii) cinq ans d'expérience en exerçant les privilèges de la catégorie B1.2 ou B1.4 sur des aéronefs lourds ou en tant que personnel de soutien B1.2 ou B1.4 selon le RC 145 ou une combinaison des deux.

4. pour la catégorie C en ce qui concerne les aéronefs non lourds: trois ans d'expérience en exerçant les privilèges de la catégorie B1 ou B2 sur des aéronefs non lourds ou en tant que personnel de soutien B1 ou B2 selon le RC 145 ou une combinaison des deux.

5. pour la catégorie C obtenue par la voie des études :

un demandeur titulaire d'un diplôme dans une discipline technique d'une université ou d'un établissement d'enseignement supérieur accepté par l'ANAC-TOGO, trois ans d'expérience de travail dans un environnement d'entretien d'aéronefs civils sur une sélection représentative de travaux directement liés à l'entretien d'aéronef incluant six mois d'observation de travaux d'entretien en base.

b) Tout demandeur d'une extension de la licence de maintenance d'aéronefs doit se voir appliquer au minimum une condition d'expérience de l'entretien d'aéronefs civils appropriée à la catégorie ou sous-catégorie de licence supplémentaire sollicitée comme défini à l'appendice IV du présent règlement.

c) Pour les catégories A, B1 et B2, l'expérience doit être pratique ce qui signifie qu'elle doit avoir été constituée au travers d'un passage représentatif parmi les tâches d'entretien d'aéronefs.

d) Pour tous les demandeurs, au moins une année de l'expérience requise doit correspondre à une expérience d'entretien récente sur un aéronef de la catégorie/sous-catégorie pour laquelle la licence de maintenance d'aéronefs est demandée. Pour les ajouts de catégories/sous-catégorie suivantes à une licence de maintenance d'aéronefs existante, l'expérience requise d'entretien récente supplémentaire peut être inférieure à un an, mais doit être d'au moins trois mois. L'expérience requise doit dépendre de la différence entre la catégorie/sous-

catégorie de licence détenue et celle sollicitée. Une telle expérience supplémentaire doit être typique de la nouvelle catégorie/sous-catégorie de licence recherchée.

e) Nonobstant le paragraphe a), l'expérience d'entretien d'aéronef enregistrée hors du domaine de l'entretien d'aéronefs civils doit être acceptée lorsqu'une telle maintenance est équivalente à celle requise par le présent règlement. Une expérience supplémentaire en entretien d'aéronefs civils devra en outre être exigée pour permettre la compréhension de l'environnement d'entretien des aéronefs civils.

#### **PART 66.A.035 Maintien de validité de la licence de maintenance d'aéronefs**

a) La licence de maintenance d'aéronefs perd sa validité cinq ans après sa dernière délivrance ou sa dernière modification à moins que le titulaire ne soumette sa licence de maintenance d'aéronefs à l'ANAC-TOGO.

b) Le titulaire d'une licence de maintenance d'aéronefs doit compléter les parties correspondantes du formulaire DCS/PEL FORM 2 et le soumettre avec la copie de la licence du titulaire à l'ANAC-TOGO qui a délivré la licence de maintenance d'aéronefs d'origine, à moins que le titulaire travaille dans un organisme de maintenance agréé conformément au RC 145 et dont les spécifications prévoient une procédure selon laquelle un tel organisme peut soumettre la documentation nécessaire au nom du titulaire de la licence de maintenance d'aéronefs.

c) Tout privilège de certification basée sur une licence de maintenance d'aéronefs perd sa validité dès que la licence de maintenance d'aéronefs est devenue caduque.

#### **PART 66.A.040 Formation aux types/tâches et qualification**

a) Le titulaire d'une licence de maintenance d'aéronefs de catégorie A peut exercer les privilèges de certification sur un type d'aéronef spécifique seulement après achèvement satisfaisant de la formation aux tâches d'entretien d'aéronef de la catégorie A correspondante effectuée par un organisme convenablement agréé RC145 ou un organisme de formation agréé ou reconnu conformément à la réglementation en vigueur. La formation doit inclure des travaux pratiques sur la formation et une formation théorique comme il convient pour chaque tâche autorisée. L'accomplissement satisfaisant de la formation doit être démontré par un examen et/ou par une évaluation en atelier effectué(e) par un organisme convenablement agréé RC145 ou un organisme de formation agréé ou reconnu conformément à la réglementation en vigueur.

b) Sauf pour ce qui est spécifié autrement dans le paragraphe g), le titulaire d'une licence de maintenance d'aéronefs de catégorie B1, B2 ou C doit exercer les privilèges de certification sur un type d'aéronef spécifique lorsque la licence de maintenance d'aéronefs est homologuée uniquement avec la qualification du type d'aéronef appropriée.

c) Sauf pour ce qui est spécifié autrement dans le paragraphe h), les qualifications doivent être accordées après l'accomplissement satisfaisant d'une formation de type d'aéronef de la catégorie correspondante B1, B2 ou C agréée par l'ANAC-TOGO ou effectuée par un organisme de formation d'entretien agréé ou reconnu conformément à la réglementation en vigueur.

d) La formation de type agréée pour les catégories B1 et B2 doit inclure des éléments théoriques et pratiques et se composer d'un cours approprié selon le PART 66.A.020(a). La formation théorique et pratique doit se conformer à l'appendice III du présent règlement.

e) La formation de type agréée de catégorie C doit se conformer à l'appendice III du présent règlement. Dans le cas d'un personnel de catégorie C qualifié par la détention d'un diplôme universitaire tel que spécifié au PART 66.A.030 (a), (5), la première formation théorique de type d'aéronef concernée doit être au niveau de la catégorie B1 ou B2. La formation pratique n'est pas requise.

f) L'accomplissement d'une formation de type d'aéronef agréée, comme exigée aux paragraphes b) à e), doit être démontré par un examen. L'épreuve d'examen respecte l'appendice III du présent règlement. Les examens relatifs aux qualifications d'aéronefs des catégories B1 ou B2 ou C sont conduits par des organismes de formation régulièrement approuvés conformément à la réglementation en vigueur, ou un organisme de formation conduisant le cours de formation agréé ou reconnu par l'ANAC-TOGO.

g) Nonobstant le paragraphe b), pour des aéronefs autres que les aéronefs lourds, le titulaire d'une licence de maintenance d'aéronefs de catégorie B1, ou B2 peut également exercer des privilèges de certification, lorsque la licence de maintenance d'aéronefs est homologuée avec les qualifications de groupe, ou les qualifications de groupe constructeur appropriées à moins qu'il ait été déterminé que la complexité de l'aéronef en question nécessite une qualification de type.

1. Les qualifications de groupe constructeur peuvent être accordées après mise en conformité avec les exigences de qualification de type pour deux types d'aéronefs représentatifs du groupe du même constructeur.

2. La totalité des qualifications de groupe constructeur peut être accordée après mise en conformité avec les exigences de qualification de type pour trois types d'aéronefs représentatifs du groupe de différents

constructeurs. Cependant, aucune qualification de groupe totale ne peut être accordée aux aéronefs à multiturbinés B1, lorsqu'une seule qualification de groupe constructeur est en cause.

3. Les groupes doivent se composer comme suit:

i) pour la catégorie B1 ou C:

- moteur à pistons d'hélicoptère
- moteur à turbines d'hélicoptère
- moteur à pistons d'avion monomoteur — structure métallique
- moteur à pistons d'avion multimoteurs — structure métallique
- moteur à pistons d'avion monomoteur — structure bois
- moteur à pistons d'avion multimoteurs — structure bois
- moteur à pistons d'avion monomoteur — structure composite
- moteur à pistons d'avion multimoteurs — structure composite
- moteur à turbines d'avion monoturbine
- moteur à turbines d'avion multiturbinés;

ii) pour la catégorie B2 ou C:

- avion
- hélicoptère.

h) Nonobstant le point c), les qualifications sur les aéronefs autres que les aéronefs lourds peuvent être également accordées mais elles sont soumises à la réussite de l'examen de type d'aéronef de la catégorie concernée B1, B2 ou C et à la démonstration d'une expérience pratique du type d'aéronef, à moins qu'il ait été déterminé que l'aéronef est complexe, ce qui requiert la formation de type agréée du point c).

En cas de qualification de catégorie C sur des aéronefs autres que les aéronefs lourds, pour une personne qualifiée grâce à la possession d'un diplôme conformément au point PART 66.A.030 a) 5, le premier examen de type d'aéronef pertinent est celui de la catégorie B1 ou B2.

1. Les examens de type agréés pour les catégories B1, B2 et C doivent se composer d'un examen de mécanique pour la catégorie B1 et d'un examen d'avionique pour la catégorie B2, et d'examens de mécanique et d'avionique pour la catégorie C.

2. L'examen doit se conformer à l'appendice III du présent règlement. L'examen est conduit par des organismes de formation régulièrement approuvés ou reconnu conformément à la réglementation en vigueur ou par l'ANAC-TOGO.

3. L'expérience pratique du type d'aéronef doit inclure une partie représentative des activités d'entretien qui se rapportent à la catégorie.

#### **PART 66.A.045 Preuve de qualification**

Les personnels exerçant leurs privilèges de certification doivent produire leurs licences, à titre de preuve de qualification, dans les vingt-quatre heures à la demande de l'Autorité compétente ou d'une personne habilitée.

#### **PART 66.A.050 Dispositions relatives à la conversion**

a) Une licence de maintenance d'aéronefs équivalente pourra être délivrée sur la base d'une autre licence délivrée par un gouvernement étranger.

b) Les conditions de délivrance par équivalence (conversion) d'une licence de maintenance d'aéronefs sur la base d'une licence étrangère sont définies dans les procédures de délivrance des licences.

c) Avant la conversion de la licence étrangère l'ANAC-TOGO demandera préalablement confirmation de la validité de la licence étrangère auprès de l'Etat qui l'a délivrée.

#### **PART 66.A.055 Dispositions relatives à la validation**

a) Il pourra être reconnu à une licence de maintenance d'aéronefs ou à une qualification délivrée par un gouvernement étranger la même valeur que la licence ou les qualifications définies au présent règlement, pour une période déterminée qui ne pourra en aucun cas, dépasser sa propre période de validité.

b) La validation sera effectuée sous forme d'une autorisation appropriée qui sera jointe à la licence étrangère. Cette autorisation précisera les privilèges de la licence étrangère, et cessera d'être valide si cette dernière est révoquée ou suspendue.



- c) Les conditions de validation d'une licence de maintenance d'aéronefs sur sont définies dans les procédures de délivrance des licences.
- d) Avant la validation d'une licence de maintenance d'aéronefs, l'ANAC-TOGO demandera préalablement confirmation de la validité de la licence étrangère auprès de l'Etat qui l'a délivrée.

#### **PART 66.A.060 Retrait, suspension ou limitation de la licence de maintenance d'aéronefs**

L'ANAC-TOGO suspend, limite ou retire la licence de maintenance d'aéronefs lorsqu'elle a identifié un problème de sécurité ou si elle a la preuve claire que la personne a effectué ou a participé à une ou plusieurs des activités suivantes:

1. avoir obtenu la licence de maintenance d'aéronefs et/ou des privilèges de certification par falsification des preuves documentaires présentées;
2. ne pas avoir exécuté un entretien demandé et n'en avoir pas rendu compte à l'organisme ou à la personne qui a demandé l'entretien;
3. ne pas avoir exécuté l'entretien requis résultant de sa propre inspection et n'en avoir pas rendu compte à l'organisme ou à la personne pour lequel il avait été prévu d'effectuer l'entretien;
4. avoir fait preuve d'entretien négligent;
5. avoir falsifié l'enregistrement de l'entretien;
6. avoir délivré un certificat de remise en service en sachant que l'entretien spécifié sur le certificat de remise en service n'a pas été effectué ou sans vérifier qu'un tel entretien a été réalisé;
7. avoir procédé à la réalisation de l'entretien ou à la délivrance d'un certificat de remise en service sous l'emprise de l'alcool ou de la drogue;
8. avoir délivré un certificat de remise en service alors qu'il n'y avait pas de conformité avec le règlement PARTIE 66.

#### **SOUS-PARTIE B**

##### **AÉRONEFS AUTRES QUE LES AVIONS ET LES HÉLICOPTÈRES**

#### **PART66.A.065 Réservee**

#### **SOUS-PARTIE C**

##### **COMPOSANTS**

#### **PART 66.A.070 Réservee**

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 Partie 66 devra être conforme au tableau suivant. Les sujets concernés sont indiqués par un «X»:

MODULES SUJETS	AVION A ou B1 AVEC :		HELICOPTERE A ou B1 AVEC		B2
	MOTEUR (S) A TURBINE	MOTEUR (S) A PISTONS	MOTEUR (S) A TURBINE	MOTEUR (S) A 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
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			

### MODULE 1. MATHEMATIQUES

	Niveau		
	A	B1	B2
<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.	1	2	2
<b>1.2 Algèbre</b> a) Évaluation d'expressions algébriques simples, addition, soustraction, multiplication et division, utilisation des parenthèses, fractions algébriques simples;	1	2	2
b) Équations linéaires et leurs solutions; Indices et puissances, indices négatifs et fractionnels; Systèmes de numération binaires et autres systèmes de numérotation applicables; Équations simultanées et équations du second degré à une inconnue. logarithmes;	—	1	1
<b>1.3 Géométrie</b> a) Constructions géométriques simples;	—	1	1
b) Représentation graphique, nature et utilisations des graphiques, graphiques des équations/fonctions;	2	2	2
c) Trigonométrie simple; relations trigonométriques, utilisation des tables et des coordonnées rectangulaires et polaires.	—	2	2

MODULE 2. PHYSIQUE

	Niveau		
	A	B1	B2
<p><b>2.1 Matière</b>                      Nature de la matière: les éléments chimiques, structure des atomes, molécules;                      Composés chimiques.                      États: solide, liquide et gazeux;                      Changements d'états.</p>	1	1	1
<p><b>2.2 Mécanique</b></p>			
<p><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).</p>	1	2	1
<p><b>2.2.2 Cinétique</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.</p>	1	2	1
<p><b>2.2.3 Dynamique</b></p>			
<p>a)                      Masse                      Force, inertie, travail, puissance, énergie (énergie potentielle, cinétique et totale), chaleur, rendement;</p>	1	2	1
<p>b)                      Quantité de mouvement, conservation de la quantité de mouvement;                      Impulsion;                      Principes des gyroscopes;                      Frottement: nature et effets, coefficient de frottement (résistance au roulage).</p>	1	2	2
<p><b>2.2.4 Dynamique des fluides</b></p>			
<p>a)                      Poids spécifique et densité;</p>	2	2	2
<p>b)                      Viscosité, résistance des fluides, effets du profilage;                      effets de la compressibilité sur les fluides;                      Pression statique, dynamique et totale: Théorème de Bernoulli, venturi</p>	1	2	1
<p><b>2.3 Thermodynamique</b></p>			
<p>a)                      Température: thermomètres et échelles de température: Celsius, Fahrenheit et Kelvin;                      définition de la chaleur.</p>	2	2	2
<p>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,</p>	—	2	2

<p>travail effectué par la dilatation des gaz;  Dilatation isotherme, adiabatique et compression, cycles moteur, volume constant et pression constante, réfrigérateurs et pompes à chaleur;  Chaleurs latentes de fusion et évaporation, énergie thermique, chaleur de combustion.</p>	—	2	2
<p><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.</p>	—	2	2
<p><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.</p>	—	2	2

### MODULE 3. PRINCIPES ESSENTIELS D'ÉLECTRICITÉ

	Niveau		
	A	B1	B2
<p><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.</p>	1	1	1
<p><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.</p>	1	2	2
<p><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.</p>	1	2	2
<p><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.</p>	1	1	1
<p><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.</p>	1	2	2
<p><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.</p>	—	2	2
<p><b>3.7 Résistance/Résistances</b>  a)</p>	—	2	2

<p>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.</p>	—	1	1
<p>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.</p>	—	2	2
<p><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.</p>	—	2	2
<p><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;  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.</p>	—	2	2
<p><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.</p>	—	2	2
<p>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.</p>	—	2	2
<p><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 sur la valeur d'une tension induite de: l'intensité du champ magnétique, le taux de variation du flux, le nombre de tours du conducteur;  Induction mutuelle;  L'effet du taux de variation du courant primaire et de l'inductance mutuelle sur la tension induite;  Facteurs affectant l'inductance mutuelle: nombre de tours du bobinage, taille physique du bobinage, perméabilité du bobinage, position des enroulements les uns</p>	—	2	2

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
<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.	1	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
<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
<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 de ligne et des tensions et intensités par phase; Calcul de puissance dans un système triphasé; Intensité, tension, rapport des nombres de tours, puissance, rendement dans le primaire et le secondaire; Autotransformateurs	—	1	1
<b>3.16 Filtres</b> Fonctionnement, application et emplois des filtres suivants: passe bas, passe haut, passe bande, éliminateur de bande.	—	2	2
<b>3.17 Générateurs de courant alternatif</b> Rotation de 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 delta; Générateurs à aimants permanents.	—	2	2
<b>3.18 Moteurs à courant alternatif</b> Construction, principes de fonctionnement et caractéristiques des: moteurs à courant alternatif 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.			

MODULE 4. PRINCIPES ESSENTIELS D'ÉLECTRONIQUE

	Niveau		
	A	B1	B2
<p><b>4.1 Semi-conducteurs</b></p> <p><b>4.1.1 Diodes</b></p> <p>a)</p> <p>Symboles de 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 photo conductrice, varistor, diodes redresseuses;</p> <p>Essai fonctionnel des diodes.</p> <p>b)</p> <p>Matériaux, configuration des électrons, propriétés électriques;</p> <p>Matériaux de type P et N: effets des impuretés sur la conduction, caractères majoritaires ou minoritaires;</p> <p>Jonction PN dans un semi-conducteur, création d'un potentiel au travers d'une jonction PN en conditions non polarisée, polarisation directe et polarisation inverse.</p> <p>Paramètres des diodes: tension inverse de crête, courant direct maximum, température, fréquence, courant de fuite, dissipation de puissance;</p> <p>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;</p> <p>Fonctionnement détaillé et caractéristiques des dispositifs suivants: redresseur au silicium commandé (thyristor), diode électroluminescente, diode Shottky, diode photoconductrice, diode varactor, varistor, diodes redresseuses, diode Zener.</p>	—	2	2
<p>4.1.2 Transistors</p> <p>a)</p> <p>Symboles des transistors; Description des composants et orientation; Caractéristiques et propriétés des transistors.</p> <p>b)</p> <p>Construction et fonctionnement des transistors PNP et NPN; Configurations base, collecteur et émetteur; Essais des transistors. Appréciation de base d'autres types de transistor 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.</p>	—	1	2
<p>4.1.3 Circuits intégrés</p> <p>a)</p> <p>Description et fonctionnement des circuits logiques et des circuits linéaires/amplificateurs opérationnels.</p>	—	—	2



<p>b)</p> <p>Description et fonctionnement des circuits logiques et des circuits linéaires</p> <p>Introduction au fonctionnement et fonction d'un amplificateur opérationnel utilisé comme: intégrateur, différenciateur, suiveur de tension, comparateur;</p> <p>Fonctionnement et méthodes de branchement des étages d'amplificateur: capacitive résistive, inductive (transformateur), résistive inductive (IP), directe;</p> <p>Avantages et inconvénients du retour positif et négatif.</p> <p><b>4.2 Circuits imprimés</b></p> <p>Description et utilisation des circuits imprimés.</p> <p><b>4.3 Servomécanismes</b></p> <p>a)</p> <p>Compréhension des termes suivants: Systèmes à boucle ouverte et fermée, retour d'asservissement, suivi, transducteurs analogiques;</p> <p>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.</p> <p>b)</p> <p>Compréhension des termes suivants: systèmes à boucle ouverte et fermée, suivi, servomécanisme, transducteur analogique, nul, amortissement, retour d'asservissement, Bande d'insensibilité;</p> <p>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;</p> <p>Défauts des servomécanismes, inversion des têtes de synchronisation, battement.</p>	—	1	2
	—	1	—
	—	—	2

MODULE 5. TECHNIQUES DIGITALES SYSTÈMES D'INSTRUMENTATION ÉLECTRONIQUE

	Niveau			
	A	B1.1 B1.3	B1.2 B1.4	B2
<p><b>5.1 Systèmes d'instrumentation électronique</b></p> <p>Agencements de systèmes caractéristiques et implantation en cockpit des systèmes d'instrumentation électronique</p>	1	2	2	3
<p><b>5.2 Systèmes de numérotation</b></p> <p>Systèmes de numérotation: binaire, octal et hexadécimal;</p> <p>Démonstration des conversions entre les systèmes décimal et binaire, octal et hexadécimal et vice versa.</p>	—	1	—	2
<p><b>5.3 Conversion des données</b></p> <p>Données analogiques, Données numériques;</p> <p>Fonctionnement et application des convertisseurs analogique vers numérique, et numérique vers analogique, entrées et sorties, limitations des divers types.</p>	—	1	—	2
<p><b>5.4 Bus de données</b></p> <p>Fonctionnement des bus de données dans les systèmes avion, y compris la connaissance de l'ARINC et d'autres spécifications.</p>	—	2	—	2
<p><b>5.5 Circuits logiques</b></p>				

a) Identification des symboles communs de porte logique, des tableaux et circuits équivalents; Applications utilisées pour les systèmes avion, schémas de principe.	—	2	—	2
b) Interprétation des diagrammes logiques.	—	—	—	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 que appliquée dans les systèmes avion).	1	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.	—	—	—	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.	—	—	—	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.	—	—	—	2
<b>5.9 Multiplexage</b>				
Fonctionnement, application et identification des multiplexeurs et des démultiplexeurs dans les logigrammes.	—	—	—	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.	—	1	1	2
<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.	—	2	—	2
<b>5.12 Dispositifs sensibles électrostatiques</b>				
Manipulation spéciale des composants sensibles aux décharges	1	2	2	2

<p>électrostatiques;</p> <p>Sensibilisation aux risques et détériorations possibles, dispositifs de protection antistatique des personnels et des composants.</p>				
<p><b>5.13 Contrôle de gestion par logiciel</b></p> <p>Sensibilisation aux restrictions, exigences de navigabilité et effets catastrophiques possibles des modifications non agréées des programmes logiciels.</p>	—	2	1	2
<p><b>5.14 Environnement électromagnétique</b></p> <p>Influence des phénomènes suivants sur les techniques de maintenance pour les systèmes électroniques:</p> <p>EMC — Compatibilité électromagnétique</p> <p>EMI — Interférence électromagnétique</p> <p>HIRF — Champ rayonné à haute intensité</p> <p>Foudre/protection contre le foudroiement</p>	—	2	2	2
<p><b>5.15 Systèmes avion caractéristiques électroniques/numériques</b></p> <p>Disposition générale des systèmes avion caractéristiques électroniques/numériques et de l'équipement de test intégré (BITE) associé.</p> <p>Essai par (équipement de test intégré) de:</p> <p>ACARS — ARINC Système ARINC de communication d'adressage et de compte rendu</p> <p>ECAM — Electronic Centralised Aircraft Monitoring (Surveillance aéronef centralisée électronique)</p> <p>EFIS — Electronic Flight Instrument System (Système d'instrumentation de vol électronique)</p> <p>EICAS — Engine Indication and Crew Alerting System (Système d'indications moteurs et d'alerte équipage)</p> <p>FBW — Fly by Wire (Commandes de vol électriques)</p> <p>FMS — Flight Management System (Système de gestion du vol)</p> <p>GPS — Global Positioning System (Système de positionnement global)</p> <p>IRS — Inertial Reference System (Système de référence inertielle)</p> <p>TCAS — Traffic Alert Collision Avoidance System (Système d'alerte de trafic et d'évitement des abordages)</p>	—	2	2	2

## MODULE 6. MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

	Niveau		
	A	B1	B2
<p><b>6.1 Matériaux des aéronefs — Ferreux</b></p> <p>a)</p> <p>Caractéristiques, propriétés et identification des alliages d'acier communs utilisés dans les aéronefs;</p> <p>Traitement thermique et application des alliages d'acier;</p>	1	2	1
<p>b)</p> <p>Essais des matériaux ferreux pour la dureté, la résistance à la tension, la résistance à la fatigue et la résistance aux chocs.</p>	—	1	1
<p><b>6.2 Matériaux des aéronefs — Non-ferreux</b></p> <p>a)</p> <p>Caractéristiques, propriétés et identification des matériaux non-ferreux communs utilisés dans les aéronefs;</p>	1	2	1

Traitement thermique et application des matériaux non- ferreux;			
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
<b>6.3 Matériaux des aéronefs — Matériaux composites et Non-métalliques</b>			
<i>6.3.1 Matériaux composites et non métalliques autres que le bois et le tissu</i>			
a) Caractéristiques, propriétés et identification des matériaux en composite et non métalliques, autres que le bois, utilisés dans les aéronefs;	1	2	2
Mastic et agents de collage.			
b) La détection des défauts/détériorations dans les matériaux en composite et non métalliques. Réparation des matériaux en composite et non métalliques.	1	2	—
<i>6.3.2 Structures en bois</i>			
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.	1	2	—
<i>6.3.3 Recouvrement en tissu</i>			
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.	1	2	—
<b>6.4 Corrosion</b>			
a) Principes essentiels de chimie; Formation par, processus d'action galvanique, microbiologique, contrainte;	1	1	1
b) Les types de corrosion et leur identification; Causes de la corrosion; Types de matériaux, susceptibilité à la corrosion.	2	3	2
<b>6.5 Fixations</b>			
<i>6.5.1 Filetages</i>			
Nomenclature des vis; Formes, dimensions et tolérances des filetages pour les filetages standard utilisés dans les aéronefs. Mesure des filetages.	2	2	2
<i>6.5.2 Boulons, goujons et vis</i>			
Types de boulons: spécification, identification et marquage des boulons et normes internationales pour les aéronefs; Écrous: de types autobloquant, de fixation, standard; Vis à métaux: spécifications pour les aéronefs;	2	2	2

Goujons: types et utilisations, pose et dépose; Vis tarauds, pions.			
<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
<b>6.5.4 Rivets pour aéronefs</b>			
Types de rivets pleins et aveugles: spécifications et identification, traitement thermique.	1	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
b)			
Raccords standards pour les tuyauteries des circuits hydrauliques, de carburant, d'huile, pneumatique et d'air des aéronefs.	2	2	1
<b>6.7 Ressorts</b>			
Types de ressorts, matériaux, caractéristiques et applications.	—	2	1
<b>6.8 Roulements</b>			
But des roulements, charges, matériau, construction; Types de roulements et leur application.	1	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.	1	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.	1	2	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 nominaux, couplage, codes d'identification.	1	2	2

	Niveau		
	A	B1	B2
<p><b>7.1 Mesures de sécurité — Aéronefs et Atelier</b></p> <p>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.</p> <p>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.</p>	3	3	3
<p><b>7.2 Opérations d'atelier</b></p> <p>Soin des outils, contrôle des outils, utilisation des matériels d'atelier;</p> <p>Dimensions, autorisations et tolérances, normes de travail;</p> <p>Étalonnage des outils et des équipements, normes d'étalonnage.</p>	3	3	3
<p><b>7.3 Outils</b></p> <p>Types communs d'outils à main;</p> <p>Types communs d'outils électriques;</p> <p>Fonctionnement et utilisation des outils de mesure de précision;</p> <p>Équipements et méthodes de lubrification;</p> <p>Fonctionnement, fonction et utilisation des équipements d'essai général électrique.</p>	3	3	3
<p><b>7.4 Équipements d'essai général avionique</b></p> <p>Fonctionnement, fonction et utilisation des équipements d'essai général avionique;</p>	—	2	3
<p><b>7.5 Dessins d'étude, diagrammes et normes</b></p> <p>Types de dessin et diagrammes, leurs symboles, dimensions, tolérances et projections;</p> <p>Identification des informations du bloc de titre;</p> <p>Présentations de microfilm, microfiche et par ordinateur;</p> <p>Spécification 100 de l'Association du Transport Aérien (ATA) d'Amérique;</p> <p>Normes aéronautiques et autres applicables y compris ISO, AN, MS, NAS et MIL;</p> <p>Schémas de câblage et schémas de principe</p>	1	2	2
<p><b>7.6 Jeux et Tolérances</b></p> <p>Tailles de perçage pour les trous de boulons, classes d'ajustement;</p> <p>Système commun de jeux et tolérances;</p> <p>Programme de jeux et tolérances pour les aéronefs et les moteurs;</p> <p>Limites pour le voilement longitudinal de face, la torsion et l'usure;</p> <p>Méthodes standards pour la vérification des arbres, roulements et autres pièces.</p>	1	2	1
<p><b>7.7 Système d'interconnexion du câblage électrique (EWIS)</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, critères d'inspection et tolérance aux dommages des types de câbles. 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 et normes d'inspection, de réparation, d'entretien et de propreté.</p>	1	3	3

<p><b>7.8 Rivetage</b>  Jointures rivetées, espacement et pas des rivets;  Outils utilisés pour le rivetage et l'embranchement;  Inspection des jointures rivetées.</p>	1	2	—
<p><b>7.9 Tuyauteries et tuyaux souples</b>  Cintrage et tulipage/évasement des tuyauteries pour aéronefs;  Inspection et essais des tuyauteries et des tuyaux souples pour aéronefs.  Installation des attaches de tuyauteries.</p>	1	2	—
<p><b>7.10 Ressorts</b>  Inspection et essais des ressorts.</p>	1	2	—
<p><b>7.11 Roulements</b>  Essais, nettoyage et inspection des roulements;  Spécifications pour la lubrification des roulements;  Défectuosités des roulements et leurs causes.</p>	1	2	—
<p><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.</p>	1	2	—
<p><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.</p>	1	2	—
<p><b>7.14 Manipulation du matériel</b></p>			
<p><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.</p>	—	2	—
<p><b>7.14.2 Matériaux composites et non métalliques</b>  Opérations de collage;  Conditions d'environnement  Méthodes d'inspection</p>	—	2	—
<p><b>7.15 Soudage, Brasage, Soudure et Collage</b></p>			
<p>a)  Méthodes de soudage, inspection des jointures soudées.</p>	—	2	2
<p>b)  Méthodes de soudage et de brasage;  Inspection des jointures soudées et brasées;  Méthodes de collage et inspection des jointures collées.</p>	—	2	—
<p><b>7.16 Masse et Centrage des aéronefs</b></p>			
<p>a)  Centre de Gravité/Calcul des limites de centrage: utilisation des documents qui s'y</p>	—	2	2

rapportent;			
b)	—	2	—
Préparation de l'aéronef pour la pesée;			
Pesée de l'aéronef.			
<b>7.17 Manutention et stockage des aéronefs</b>	2	2	2
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'anti-givrage			
Alimentations électrique, hydraulique et pneumatique au sol.			
Effets des conditions environnementales sur la manutention et le fonctionnement des aéronefs.			
<b>7.18 Techniques de Démontage, Inspection, Réparation et Montage</b>	2	3	2
a)			
Types de défauts et techniques d'inspection visuelle.			
Suppression de la corrosion, évaluation et nouvelle protection.	—	2	—
b)			
Méthodes générales de réparation, Manuel de Réparations Structurales;			
Programmes de contrôle du vieillissement, de la fatigue et de la corrosion;	—	2	1
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
d)			
Techniques de démontage et de remontage.	—	2	2
e)			
Techniques de dépannage			
<b>7.19 Événements anormaux</b>	2	2	2
a)			
Inspections à la suite de foudroiement et de pénétration de champ de radiations haute intensité.	2	2	—
b)			
Inspections à la suite d'événements anormaux tels que atterrissages durs et vol en turbulence.	1	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			



MODULE 8. AÉRODYNAMIQUE DE BASE

	Niveau		
	A	B1	B2
<p><b>8.1 Physique de l'atmosphère</b> Atmosphère Standard Internationale (ISA), application à l'aérodynamique.</p>	1	2	2
<p><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; point d'arrêt;  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.</p>	1	2	2
<p><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.</p>	1	2	2
<p><b>8.4 Stabilité du vol et dynamique</b> Stabilité longitudinale, latérale et directionnelle (active et passive).</p>	1	2	2

MODULE 9. FACTEURS HUMAINS

	Niveau		
	A	B1	B2
<p><b>9.1 Généralités</b> Le besoin de prendre en compte le facteur humain; Incidents attribuables aux facteurs humains/erreur humaine; Loi de «Murphy».</p>	1	2	2
<p><b>9.2 Performances humaines et limites</b> Vision; Audition; Processus d'information; Attention et perception;</p>	1	2	2

Mémoire; Claustrophobie et accès physique.			
<b>9.3 Psychologie sociale</b> Responsabilité: Individuelle et de groupe; Motivation et démotivation; Pression exercée par l'entourage; Produits de «Culture»; Travail en équipe; Gestion, supervision et direction.	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
<b>9.5 Environnement physique</b> Bruit et fumées; Éclairage; Climat et température; Déplacement et vibration; Environnement de travail.	1	1	1
<b>9.6 Tâches</b> Travail physique; Tâches répétitive; Inspection visuelle; Systèmes complexes.	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
<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.	1	2	2
<b>9.9 Dangers sur le lieu de travail</b> Reconnaissance et évitement des dangers; Choix parmi les urgences.	1	2	2

	Niveau		
	A	B1	B2
10.1 <b>Cadre réglementaire</b> Rôle de l'Organisation de l'aviation civile internationale; Rôle des États membres et des autorités aéronautiques nationales; Rôle de l'ANAC-TOGO; Rôle des organismes régionaux; Relations entre les différents textes réglementaires : Code de l'Aviation Civile ; RC 145 ; RC PEL ; PARTIE 66 ; RC OPS 1 ; RC CDN...	1	1	1
10.2 <b>Partie 66 — Personnel de certification — Maintenance</b> Compréhension détaillée de la Partie 66.	2	2	2
10.3 <b>RC 145 — Organismes de maintenance agréés</b> Compréhension détaillée de la RC 145.	2	2	2
10.4 <b>RC OPS 1: Transport aérien commercial / opérations commerciales</b> Certificats de transporteurs aériens; Responsabilités des transporteurs, notamment en matière de maintien de la navigabilité et de maintenance; Documents de bord; Pose de placards (marquages) dans les aéronefs.	1	1	1
10.5 <b>Certification des aéronefs</b> a) <i>Généralités</i> Règles de certification: telles que CS 23/25/27/29; Certification de type; Certification de type d'appoint; Agrément des organismes de conception/production	—	1	1
b) <i>Documents</i> Certificat de navigabilité; Certificat d'immatriculation; Certificat acoustique Devis de masse; Licence de station radio et agrément ;	—	2	2
10.6 <b>RC OPS 1 Chapitre M</b> Compréhension détaillée du chapitre M.	2	2	2
10.7 <b>Spécifications nationales et internationales applicables pour</b> a) Programmes de maintenance, Contrôles et inspections de maintenance; Liste des équipements principaux indispensables au vol, Liste des équipements minimums indispensables au vol, liste des déviations au départ; Consignes de navigabilité; Bulletins de service, informations de service des constructeurs; Modifications et réparations. Documentation de maintenance: manuels de maintenance, manuel de réparations structurales, tableau de composition illustrée (IPC), etc ...;	1	2	2
b) Maintien de la navigabilité; Vols de contrôle;	—	1	1

ETOPS, spécifications de maintenance et de lancement; Opérations tous temps, opérations Catégorie 2 et 3 et spécifications d'équipement minimum. RVSM, spécifications de maintenance			
--	--	--	--

MODULE 11A. AÉRODYNAMIQUE DES AVIONS À TURBINE, STRUCTURES ET SYSTÈMES

	Niveau		
	A1	B1.1	B2
<p><b>11.1 Théorie du vol</b></p> <p><i>11.1.1 Aérodynamique des avions et Commandes de vol</i></p> <p>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</p> <p>Contrôle à l'aide des élévons, des ruddervators;</p> <p>Dispositifs hypersustentateurs, fentes, becs de bord d'attaque, volets, flaperons;</p> <p>Dispositif d'augmentation de traînée, spoilers, destructeurs de portance, aérofreins;</p> <p>Effets des cloisons d'ailes, bords d'attaque en dents de scie;</p> <p>Contrôle de la couche limite à l'aide de générateurs de vortex, de coins de décrochage ou dispositifs de bord d'attaque;</p> <p>Fonctionnement et effet des compensateurs, flettner d'équilibrage et de contre-équilibrage (bord d'attaque), compensateur d'asservissement, flettner à ressort, équilibrage de masse, modulation de gouverne, panneaux d'équilibrage aérodynamique;</p> <p><i>11.1.2 Vol à grande vitesse</i></p> <p>Vitesse du son, vol subsonique, vol transsonique, vol supersonique,</p> <p>Nombre de Mach, Nombre de Mach critique, buffeting précurseur de la compressibilité, onde de choc, échauffement aérodynamique, règles des surfaces;</p> <p>Facteurs affectant l'écoulement de l'air dans les entrées d'air des aéronefs à grande vitesse;</p> <p>Effets de la flèche sur le Nombre de Mach critique.</p> <p><b>11.2 Structures des cellules — Concepts généraux</b></p> <p>a)</p> <p>Conditions de navigabilité pour la résistance structurale;</p> <p>Classification structurale, primaire, secondaire et tertiaire;</p> <p>Concepts de sécurité intégrée, de durée de vie en sûreté, de tolérance à la détérioration;</p> <p>Systèmes d'identification de zone et de station;</p> <p>Contrainte, effort, cintrage, compression, cisaillement, torsion, traction, contrainte circulaire, fatigue</p> <p>Dispositions pour les évacuations et la ventilation;</p> <p>Dispositions de montage des circuits;</p> <p>Disposition de protection contre le foudroiement.</p> <p>Mise à la masse des aéronefs;</p> <p>b)</p> <p>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;</p> <p>Techniques d'assemblage de la structure: rivetage, boulonnage, collage;</p> <p>Méthodes de protection des surfaces, telles que le chromage, l'anodisation, la peinture;</p>	1	2	—
	1	2	—
	2	2	—
	1	2	—

Nettoyage des surfaces; Symétrie de la cellule: méthodes d'alignement et contrôles de la symétrie.			
<b>11.3 Structures des Cellules — Avions</b>			
<b>11.3.1 Fuselage (ATA 52/53/56)</b> 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.	1	2	—
<b>11.3.2 Ailes (ATA 57)</b> Construction; Stockage du carburant; Fixations du train d'atterrissage, des pylônes, des gouvernes et des dispositifs hypersustentateurs/destructeurs de portance.	1	2	—
<b>11.3.3 Stabilisateurs (ATA 55)</b> Construction; Fixation des gouvernes.	1	2	—
<b>11.3.4 Gouvernes de contrôle de vol (ATA 55/57)</b> Construction et fixation; Équilibrage — des masses et aérodynamique.	1	2	—
<b>11.3.5 Nacelles/Pylônes (ATA 54)</b> Construction; Cloisons pare-feu; Supports moteurs.	1	2	—
<b>11.4 Conditionnement d'air et Pressurisation de la cabine (ATA 21)</b>			
<b>11.4.1 Alimentation en air</b> Sources d'alimentation en air y compris le prélèvement réacteur, le groupe auxiliaire de puissance (APU) et le groupe de parc pneumatique;	1	2	—
<b>11.4.2 Conditionnement d'air</b> 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.	1	3	—
<b>11.4.3 Pressurisation</b> Systèmes de pressurisation; Contrôle et indications y compris les vannes de commande et de sécurité; Contrôleurs de pression cabine.	1	3	—
<b>11.4.4 Dispositifs de sécurité et d'alarme</b> Dispositifs de protection et d'alarme.	1	3	—
<b>11.5 Instruments et avionique</b>			
<b>11.5.1 Systèmes d'instrumentation (ATA 31)</b>	1	2	—

<p>Sonde anémo-barométrique: altimètre, anémomètre, variomètre;</p> <p>Gyroscopique: horizon artificiel, directeur de vol, conservateur de cap, indicateur de situation horizontale, indicateur de virage, coordonnateur de virage;</p> <p>Compas: à lecture directe, à lecture déportée;</p> <p>Indicateur d'incidence, systèmes avertisseurs de décrochage;</p> <p>Autre indication de systèmes avion.</p>			
<p>11.5.2 <i>Systèmes avioniques</i></p> <p>Principes essentiels des présentations de systèmes et fonctionnement de:</p> <p>Vol automatique (ATA 22);</p> <p>Communications (ATA 23);</p> <p>Systèmes de navigation (ATA 34).</p>	1	1	—
<p><b>11.6 Génération électrique (ATA 24)</b></p> <p>Installation et fonctionnement des batteries;</p> <p>Génération électrique continue:</p> <p>Génération électrique de courant alternatif;</p> <p>Génération électrique secours:</p> <p>Régulation de tension;</p> <p>Distribution hydraulique;</p> <p>Convertisseurs, transformateurs, redresseurs;</p> <p>Protection des circuits.</p> <p>Alimentation électrique de parc/externe;</p>	1	3	—
<p><b>11.7 Équipements et aménagements (ATA 25)</b></p> <p>a)</p> <p>Exigences pour les équipements de secours;</p> <p>Sièges, harnais et ceintures.</p>	2	2	—
<p>b)</p> <p>Disposition de la cabine;</p> <p>Disposition des équipements;</p> <p>Installation des aménagements de cabine;</p> <p>Équipements de distraction passagers;</p> <p>Installation des galleys;</p> <p>Équipement de traitement et de retenue du fret;</p> <p>Escaliers d'accès aéronef.</p>	1	1	—
<p><b>11.8 Protection incendie (ATA 26)</b></p> <p>a)</p> <p>Détection incendie et de fumées et systèmes d'alarme;</p> <p>Systèmes d'extinction incendie;</p> <p>Essais des systèmes.</p>	1	3	—
<p>b)</p> <p>Extincteur portatif</p>	1	1	—
<p><b>11.9 Commandes de vol (ATA 27)</b></p> <p>Commandes principales: aileron, profondeur, direction, spoiler;</p> <p>Commande de compensateur;</p> <p>Contrôle de charge actif;</p> <p>Dispositifs hypersustentateurs;</p> <p>Destructeur de portance, aérofreins;</p> <p>Fonctionnement des systèmes: manuel, hydraulique, pneumatique, électrique,</p>	1	3	—

<p>commandes de vol électriques;</p> <p>Sensation artificielle d'effort, Amortisseur de lacet, Compensateur de Mach, limiteur de débattement de gouverne de direction, systèmes de blocage des gouvernes;</p> <p>Équilibrage et réglage;</p> <p>Système de protection contre le décrochage/d'alarme.</p>	1	3	—
<p><b>11.10 Systèmes de carburant (ATA 28)</b></p> <p>Présentation du système;</p> <p>Réservoirs de carburant;</p> <p>Systèmes d'alimentation;</p> <p>Vidange, mise à l'air libre et purge;</p> <p>Intercommunication et transfert;</p> <p>Indications et alarmes;</p> <p>Avitaillement et reprise de carburant;</p> <p>Circuits de carburant à équilibrage longitudinal.</p>	1	3	—
<p><b>11.11 Génération hydraulique (ATA 29)</b></p> <p>Présentation du système;</p> <p>Liquides hydrauliques;</p> <p>Réservoirs et accumulateurs hydrauliques;</p> <p>Génération de pression: électrique, mécanique, pneumatique;</p> <p>Génération de pression de secours;</p> <p>Contrôle de pression;</p> <p>Distribution hydraulique;</p> <p>Systèmes d'indication et d'alarme;</p> <p>Interface avec les autres systèmes.</p>	1	3	—
<p><b>11.12 Protection contre le givrage et la pluie (ATA 30)</b></p> <p>Formation de la glace, classification et détection;</p> <p>Systèmes d'anti-givrage: électrique, à l'air chaud et chimique;</p> <p>Systèmes d'anti-givrage: électrique, à l'air chaud, pneumatique et chimique;</p> <p>Anti-pluie;</p> <p>Réchauffage des sondes et des drains.</p> <p>Systèmes d'essuie-glaces</p>	1	3	—
<p><b>11.13 Train d'atterrissage (ATA 32)</b></p> <p>Construction, amortissement;</p> <p>Systèmes de sortie et de rentrée: en normal et en secours;</p> <p>Indications et alarmes;</p> <p>Roues, freins, antipatinage et autofreinage;</p> <p>Pneumatiques;</p> <p>Direction</p>	2	3	—
<p><b>11.14 Éclairages (ATA 33)</b></p> <p>Externes: navigation, anti-collision, atterrissage, roulage, givrage;</p> <p>Internes: cabine, cockpit, cargo;</p> <p>De secours:</p>	2	3	—
<p><b>11.15 Oxygène (ATA 35)</b></p> <p>Présentation du système; cockpit, cabine;</p> <p>Sources, stockage, remplissage et distribution;</p>	1	3	—

Régulation de l'alimentation; Indications et alarmes;	1	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.	1	2	—
<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).			

#### MODULE 11B. AÉRODYNAMIQUE DES AVIONS À PISTONS, STRUCTURES ET SYSTÈMES

*Nota:*

L'objet de ce module doit refléter la technologie des avions qui relèvent de la sous-catégorie A2 et B1.2.

	Niveau		
	A2	B1.2	B2
<b>11.1 Théorie du vol</b>			
<b>11.1.1 Aérodynamique des avions et commandes de vol</b> 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; 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 dispositifs de bord d'attaque; Fonctionnement et effet des compensateurs, flettner d'équilibrage et de contre-équilibrage (bord d'attaque), compensateur d'asservissement, flettner à ressort, équilibrage de masse, modulation de gouverne, panneaux d'équilibrage aérodynamique;	1	2	—
<b>11.1.2 Vol à grande vitesse — Sans objet</b>	—	—	—
<b>11.2 Structures des cellules — Concepts généraux</b> a)	2	2	—



<p>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</p>	1	2	—
<p>b)</p> <p>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.</p>			
<p><b>11.3 Structures des Cellules — Avions</b></p>			
<p>11.3.1 <i>Fuselage (ATA 52/53/56)</i></p> <p>Construction et étanchéisation pour la pressurisation;  Fixations des ailes, des pylônes de plan fixe horizontal et du train d'atterrissage;  Installation des sièges;  Portes et issues de secours: construction et fonctionnement;  Fixation des hublots et du pare-brise.</p>	1	2	—
<p>11.3.2 <i>Ailes (ATA 57)</i></p> <p>Construction;  Stockage du carburant;  Fixations du train d'atterrissage, des pylônes, des gouvernes et des dispositifs hypersustentateurs/destructeurs de portance.</p>	1	2	—
<p>11.3.3 <i>Stabilisateurs (ATA 55)</i></p> <p>Construction;  Fixation des gouvernes.</p>	1	2	—
<p>11.3.4 <i>Gouvernes de contrôle de vol (ATA 55/57)</i></p> <p>Construction et fixation;  Équilibrage — des masses et aérodynamique.</p>	1	2	—
<p>11.3.5 <i>Nacelles/Pylônes (ATA 54)</i></p> <p>a)</p> <p>Nacelles/Pylônes:  — Construction;  — Cloisons pare-feu;  — Supports moteurs.</p>	1	2	—
<p>11.4 <b>Conditionnement d'air et Pressurisation de la cabine (ATA 21)</b></p>	1	3	—

Pressurisation et conditionnement d'air Contrôleurs de pression cabine, dispositifs de protection et d'alarme			
<b>11.5 Instruments et avionique</b>			
<b>11.5.1 Systèmes d'instrumentation (ATA 31)</b>	1	2	—
Sonde anémo-barométrique: altimètre, anémomètre, variomètre; Gyroscopique: horizon artificiel, directeur de vol, conservateur de cap, indicateur de situation horizontale, indicateur de virage, coordonnateur de virage; Compas: à lecture directe, à lecture déportée; Indicateur d'incidence, systèmes avertisseurs de décrochage. Autre indication de systèmes avion? (qu'est ce que cela signifie?)			
<b>11.5.2 Systèmes avioniques</b>	1	1	—
Principes essentiels des présentations de systèmes et fonctionnement de: — Vol automatique (ATA 22); — Communications (ATA 23); — Systèmes de Navigation (ATA 34).			
<b>11.6 Génération électrique (ATA 24)</b>	1	3	—
Installation et fonctionnement des batteries; Génération électrique continue: Régulation de tension; Distribution hydraulique; Protection des circuits; Convertisseurs, transformateurs.			
<b>11.7 Équipements et aménagements (ATA 25)</b>			
a)	2	2	—
Exigences pour les équipements de secours; Sièges, harnais et ceintures.			
b)	1	1	—
Disposition de la cabine; Disposition des équipements; Installation des aménagements de cabine (niveau 2?) Équipements de distraction passagers; Installation des galleys; Équipement de traitement et de retenue du fret; Escaliers d'accès avion.			
<b>11.8 Protection incendie (ATA 26)</b>			
a)	1	3	—
Systèmes d'extinction incendie; Détection incendie et de fumées et systèmes d'alarme; Essais des systèmes.			
b)	1	3	—
Extincteur portatif			
<b>11.9 Commandes de vol (ATA 27)</b>	1	3	—
Commandes principales: aileron, profondeur, direction; Compensateur; Dispositifs hypersustentateurs; Fonctionnement des systèmes: en manuel,			

Blocage des gouvernes; Équilibrage et réglage; Système avertisseur de décrochage.			
<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.	1	3	—
<b>11.11 Génération hydraulique (ATA 29)</b> Présentation du système; Liquides hydrauliques; Réservoirs et accumulateurs hydrauliques; Génération de pression: électrique, mécanique; Contrôle de pression; Distribution hydraulique; Systèmes d'indication et d'alarme.	1	3	—
<b>11.12 Protection contre le givrage et la pluie (ATA 30)</b> Formation de la glace, classification et détection; Systèmes d'anti-givrage: électrique, à l'air chaud, pneumatique et chimique; Réchauffage des sondes et des drains Systèmes d'essuie-glaces	1	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	2	3	—
<b>11.14 Éclairages (ATA 33)</b> Externes: navigation, anti-collision, atterrissage, roulage, givrage; Internes: cabine, cockpit, cargo; De secours:	2	2	—
<b>11.15 Oxygène (ATA 35)</b> Présentation du système; cockpit, cabine; Sources, stockage, remplissage et distribution; Régulation de l'alimentation; Indications et alarmes;	1	3	—
<b>11.16 Pneumatique/Dépression (ATA 36)</b> Présentation du système; Sources: moteur/groupe auxiliaire de bord, compresseurs, réservoirs, alimentation par groupe de parc; Contrôle de pression; distribution;	1	3	—

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	—

MODULE 12. AÉRODYNAMIQUE DES HÉLICOPTÈRES, STRUCTURES ET SYSTÈMES

	Niveau		
	A3	B1.3	
	A4	B1.4	B2
<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	—
<b>12.2 Systèmes de commandes de vol</b> Commande de pas cyclique; Commande de pas collectif; Plateau cyclique ; Contrôle de lacet: Contrôle anti-couple, 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;	2	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.	1	3	—
<b>12.4 Transmissions</b> Boîtes de transmission, rotors principal et de queue; Embayages, roues libres et frein de rotor; Arbres de transmission des rotors de queue, accouplements articulés, paliers, amortisseurs de vibrations et supports de paliers.	1	3	—

<p><b>12.5 Structures de la cellule</b></p> <p>a)</p> <p>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.</p>	2	2	—
<p>b)</p> <p>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, du stabilisateur, des pylônes et du train d'atterrissage;  Installation des sièges;  Portes: construction, mécanismes, fonctionnement et dispositifs de sécurité;  Construction 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.</p>	1	2	—
<p><b>12.6 Conditionnement d'air (ATA 21)</b></p> <p>12.6.1 <i>Alimentation d'air</i></p> <p>Sources d'alimentation d'air y compris le prélèvement réacteur et le groupe de parc pneumatique;</p>	1	2	—
<p>12.6.2 <i>Conditionnement d'air</i></p> <p>Systèmes de conditionnement d'air;  Systèmes de distribution;  Systèmes de contrôle du débit et de la température;  Dispositifs de protection et d'alarme.</p>	1	3	—
<p><b>12.7 Instruments et avionique</b></p> <p>12.7.1 <i>Systèmes d'instrumentation (ATA 31)</i></p> <p>Sonde anémo-barométrique: altimètre, anémomètre, variomètre;  Gyroscopique: horizon artificiel, directeur de vol, conservateur de cap, indicateur de situation horizontale, indicateur de virage, coordonnateur de virage;  Compas: à lecture directe, à lecture déportée;  Systèmes d'indications des vibrations — HUMS;  Autre indication de systèmes aéronautique.</p>	1	2	—
<p>12.7.2 <i>Avionique</i></p>	1	1	—

Principes essentiels des présentations de systèmes et fonctionnement de: Vol automatique (ATA 22); Communications (ATA 23); Systèmes de navigation (ATA 34).			
<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 secours: Régulation de tension, protection des circuits. Distribution hydraulique; Convertisseurs, transformateurs, redresseurs; Alimentation électrique de parc/externe.	1	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	—
b) Systèmes de flottaison en secours; Disposition de la cabine, retenue du fret; Disposition des équipements; Installation des aménagements de cabine;	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.	1	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.	1	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; Contrôle de pression; Distribution hydraulique; Systèmes d'indication et d'alarme; Interface avec les autres systèmes.	1	3	—
<b>12.13 Protection contre le givrage et la pluie (ATA 30)</b> Formation de la glace, classification et détection; Systèmes d'anti-givrage et de	1	3	—

dégivrage: électrique, à l'air chaud et chimique; Anti-pluie et chasse-pluie; Réchauffage des sondes et des drains; Dispositif d'essuie-glace.			
<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; Patins, flotteurs.	2	3	—
<b>12.15 Éclairages (ATA 33)</b> Externes: navigation, atterrissage, roulage, givrage; Internes: cabine, cockpit, fret; De secours.	2	3	—
<b>12.16 Pneumatique/Dépression (ATA 36)</b> Présentation du système; Sources: moteur, compresseurs, réservoirs, alimentation par groupe de parc; Contrôle de pression; distribution; Indications et alarmes; Interface avec les autres systèmes.	1	3	—

### MODULE 13. AÉRODYNAMIQUE DES AÉRONEFS, STRUCTURES ET SYSTÈMES

	Niveau		
	A	B1	B2
<b>13.1 Théorie du vol</b>			
a) <i>Aérodynamique des aéronefs 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; Dispositifs hypersustentateurs: fentes, becs de bord d'attaque, volets; Dispositifs d'augmentation de traînée: spoilers, destructeurs de portance, aérofreins; Fonctionnement et effet des compensateurs, servo-tabs, modulation de gouverne.	—	—	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
c) <i>Aérodynamique des voilures tournantes</i> Terminologie; Fonctionnement et effet des commandes de pas cyclique, de pas collectif et d'anti-couple.	—	—	1
<b>13.2 Structures des cellules — Concepts généraux</b>			
a) Principes essentiels des systèmes structuraux.	—	—	1

<p>b)</p> <p>Systèmes d'identification de zone et de station;</p> <p>Métallisation électrique;</p> <p>Disposition de protection contre le foudroiement.</p>	—	—	2
<p><b>13.3 Vol automatique (ATA 22)</b></p> <p>Principes essentiels du contrôle du vol automatique y compris les principes de travail et la terminologie courante;</p> <p>Traitement du signal de commande;</p> <p>Modes de fonctionnement: canaux de roulis, de tangage et de lacet;</p> <p>Amortisseurs de lacet;</p> <p>Système de stabilisation artificielle dans les hélicoptères;</p> <p>Commande</p> <p>Interface des moyens de navigation avec le pilote automatique;</p> <p>Systèmes d'auto-manettes.</p> <p>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.</p> <p>de compensateur automatique;</p>	—	—	3
<p><b>13.4 Communication/Navigation (ATA 23/34)</b></p> <p>Principes essentiels de propagation des ondes radio, antennes, lignes de transmission, communication, récepteur et émetteur;</p> <p>Principes de travail des systèmes suivants: — Communication par très haute fréquence (VHF), — Communication par haute fréquence (HF), — Audio, — Radiobalises de détresse, — Enregistreur de conversations du poste de pilotage, — Radiophare omnidirectionnel VHF (VOR), — Radio-compass (ADF), — Système d'atterrissage aux instruments (ILS), — Système d'atterrissage hyperfréquences (MLS), — Systèmes Directeur de vol; Équipement de mesure de distance (DME), — Système de Navigation à très basse fréquence et hyperbolique (VLF/Oméga), — Navigation Doppler, — Navigation de zone, systèmes RNAV, — Systèmes de gestion du vol, — Système de positionnement global (GPS), Système de navigation globale par satellite (GNSS), — Système de navigation inertielle, — Transpondeur de contrôle de trafic, radar de surveillance secondaire, — Système d'alerte de trafic et d'évitement des abordages (TCAS), — Radar d'évitement des perturbations, — Radio altimètre, — Communication et compte-rendu ARINC.</p>	—	—	3
<p><b>13.5 Génération électrique (ATA 24)</b></p> <p>Installation et fonctionnement des batteries;</p> <p>Génération électrique continue:</p> <p>Génération électrique de courant alternatif:</p> <p>Génération électrique secours:</p> <p>Régulation de tension;</p> <p>Distribution hydraulique;</p> <p>Convertisseurs, transformateurs, redresseurs;</p> <p>Protection des circuits;</p> <p>Alimentation électrique de parc/externe.</p>	—	—	3
<p><b>13.6 Équipements et aménagements (ATA 25)</b></p> <p>Spécifications des équipements de secours électronique.</p> <p>Équipements de divertissement passagers.</p>	—	—	3
<p><b>13.7 Commandes de vol (ATA 27)</b></p> <p>a)</p>	—	—	1



<p>Commandes principales: aileron, profondeur, direction, spoiler;</p> <p>Commande de compensateur;</p> <p>Contrôle de charge actif;</p> <p>Dispositifs hypersustentateurs;</p> <p>Destructeur de portance, aérofreins;</p> <p>Fonctionnement des systèmes: manuel, hydraulique, pneumatique;</p> <p>Sensation artificielle d'effort, amortisseur de lacet, compensateur de Mach, limiteur de débattement de gouverne de direction, blocage des gouvernes.</p> <p>Systèmes de protection contre le décrochage.</p>	—	—	2
<p>b)</p> <p>Fonctionnement des systèmes: électrique, commandes de vol électriques.</p>	—	—	2
<p><b>13.8 Systèmes d'instrumentation (ATA 31)</b></p> <p>Classification;</p> <p>Atmosphère;</p> <p>Terminologie;</p> <p>Dispositifs et systèmes de mesure de pression;</p> <p>Système de sonde anémo-barométrique;</p> <p>Altimètres;</p> <p>Variomètres;</p> <p>Anémomètres;</p> <p>Machmètres;</p> <p>Systèmes de compte-rendu d'altitude/d'alerte</p> <p>Calculateurs de données aérodynamiques;</p> <p>Systèmes pneumatiques pour les instruments;</p> <p>Indicateurs de pression et de température à lecture directe;</p> <p>Systèmes d'indication de température;</p> <p>Systèmes d'indication de quantité de carburant;</p> <p>Principes des gyroscopes;</p> <p>Horizons artificiels;</p> <p>Indicateurs de glissement latéral;</p> <p>Gyroscopes directionnels;</p> <p>Systèmes d'alarme de proximité du sol;</p> <p>Systèmes de compas;</p> <p>Systèmes d'enregistrements des données du vol;</p> <p>Systèmes d'instruments de vol électroniques;</p> <p>Systèmes d'alarme instrumentale y compris les systèmes d'alarme principale et les panneaux d'alarme centralisée;</p> <p>Systèmes avertisseurs de décrochage et systèmes d'indication d'incidence;</p> <p>Mesure et indication des vibrations.</p>	—	—	3
<p><b>13.9 Éclairages (ATA 33)</b></p> <p>Externes: navigation, atterrissage, roulage, givrage;</p> <p>Internes: cabine, cockpit, cargo;</p> <p>De secours:</p>	—	—	2
<p><b>13.10 Systèmes de maintenance embarqués (ATA 45)</b></p> <p>Calculateurs de maintenance centralisée;</p> <p>Système de chargement des données;</p> <p>Système de bibliothèque électronique;</p> <p>Impression;</p>	—	—	2

Surveillance de la structure (surveillance des tolérances à la détérioration).			
--	--	--	--

MODULE 14. PROPULSION

	Niveau		
	A	B1	B2
<b>14.1 Moteurs à turbine</b>	—	—	1
a) Disposition de construction et fonctionnement des moteurs turbo réacteurs, à turbosoufflante, turbomoteurs et turbopropulseurs.			
b) Systèmes de contrôle moteur et de dosage électronique (FADEC);	—	—	2
<b>14.2 Circuit de signalisation moteur</b>	—	—	2
Circuits de température des gaz d'échappement/de température turbine inter étage; 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.			

MODULE 15. TURBINE À GAZ

	Niveau		
	A	B1	B2
<b>15.1 Principes essentiels</b>	1	2	—
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 turbo réacteurs, turbosoufflantes, turbopropulseurs.			
<b>15.2 Performances des moteurs</b>	—	2	—
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.			
<b>15.3 Admission</b>	2	2	—
Conduites d'entrée compresseur			

Effets des diverses configurations d'entrée; Protection contre le givrage.			
<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 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	—
<b>15.5 Section combustion</b> Caractéristiques de construction et principes de fonctionnement.	1	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.	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	—
<b>15.8 Paliers et Joints d'étanchéité</b> Caractéristiques de construction et principes de fonctionnement.	—	2	—
<b>15.9 Lubrifiants et carburants</b> Propriétés et spécifications; Additifs de carburant; Mesures de sécurité.	1	2	—
<b>15.10 Circuits de lubrification</b> Fonctionnement et présentation du circuit et composants.	1	2	—
<b>15.11 Circuits 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	—
<b>15.12 Circuits d'air</b> Fonctionnement des circuits de distribution d'air moteur et de contrôle d'anti-givrage, y compris le refroidissement interne, l'étanchéité et services d'air externe.	1	2	—
<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	—

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

	Niveau		
	A	B1	B2
<p><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.</p>	1	2	—
<p><b>16.2 Performances des moteurs</b> Calcul et mesure de la puissance; Facteurs affectant la puissance du moteur; Mélanges/appauvrissement, préallumage.</p>	1	2	—
<p><b>16.3 Construction des moteurs</b> Bloc moteur, vilebrequin, arbre à cames, carter; Boîte de vitesse accessoire. Cylindres et pistons; Bielles, collecteurs d'admission et d'échappement; Mécanismes des soupapes; Réducteurs d'hélice.</p>	1	2	—
<p><b>16.4 Systèmes de carburant moteur</b></p>			
<p><b>16.4.1 Carburateurs</b> Types, construction et principes de fonctionnement; Givrage et réchauffage;</p>	1	2	—
<p><b>16.4.2 Systèmes d'injection de carburant</b> Types, construction et principes de fonctionnement.</p>	1	2	—
<p><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.</p>	1	2	—
<p><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.</p>	1	2	—
<p><b>16.6 Circuits d'admission, d'échappement et de refroidissement</b> Construction et fonctionnement des: circuit d'admission y compris les circuits d'air de remplacement; Circuits d'échappement, circuits de refroidissement moteur — par air et liquide.</p>	1	2	—
<p><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;</p>	1	2	—

Terminologie des systèmes; Systèmes de commandes; Protection des systèmes.			
<b>16.8 Lubrifiants et carburants</b>			
Propriétés et spécifications;	1	2	—
Additifs de carburant;	1	2	—
Mesures de sécurité.			
<b>16.9 Circuits de lubrification</b>			
Fonctionnement et présentation du circuit et composants.			
<b>16.10 Systèmes de signalisation du moteur</b>	1	2	—
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.			
<b>16.11 Installation de la motorisation</b>	1	2	—
Configuration des cloisons pare-feu, capotages, panneaux acoustiques, supports moteur, supports anti-vibrations, tuyauteries souples, canalisations, lignes d'alimentation, connecteurs, faisceau de câblage, câbles et biellettes de commande, points de levage et purges.			
<b>16.12 Surveillance moteur et Fonctionnement au sol</b>	1	3	—
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			
<b>16.13 Stockage et conservation du moteur</b>	—	2	—
Conservation et déstockage du moteur et des accessoires/systemes.			

	Niveau		
	A	B1	B2
<p><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.</p>	1	2	—
<p><b>17.2 Construction de l'hélice</b>                      Méthodes de construction et matériaux utilisés pour les hélices en bois, en matériau composite 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.</p>	1	2	—
<p><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.</p>	1	2	—
<p><b>17.4 Synchronisation de l'hélice</b>                      Synchronisation et équipement de synchronisation par phase.</p>	—	2	—
<p><b>17.5 Protection contre le givrage de l'hélice</b>                      Liquide et équipement de dégivrage électrique.</p>	1	2	—
<p><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, délimitation;                      Procédures de traitement/réparation des hélices;                      Fonctionnement des moteurs à hélice.</p>	1	3	—
<p><b>17.7 Stockage et conservation des hélices</b>                      Conservation et déstockage des hélices</p>	1	2	—

**Normes de l'examen de base**

*1. Base de standardisation pour les examens*

- 1.1. Tous les examens de base doivent être réalisés en utilisant le format de question à choix multiple et les questions à développement comme spécifié ci-après.
- 1.2. Chaque question à choix multiple doit avoir 3 réponses possibles parmi lesquelles une doit être la réponse correcte et le candidat doit disposer d'un temps par module qui est basé sur une moyenne nominale de 75 secondes par question.
- 1.3. Chaque question à développement nécessite la préparation d'une réponse écrite et le candidat doit disposer de 20 minutes pour répondre à chacune de ces questions.
- 1.4. Les questionnaires à développement doivent être élaborés et évalués en utilisant le programme de connaissances de la Partie-66 Appendice I, Modules 7, 9 et 10.
- 1.5. Chaque question possédera une réponse modèle élaborée pour elle, laquelle inclura également toute réponse de remplacement connue qui puisse se rapporter à d'autres subdivisions.
- 1.6. La réponse modèle sera également détaillée en une liste des points importants connus comme les points clés.
- 1.7. La note de réussite pour chaque partie à choix multiple du module et sous-module de la Partie-66 de l'examen est de 75 %.
- 1.8. La note de réussite pour chaque question à développement est de 75 % c'est à dire que la réponse du candidat doit contenir 75 % des points clés concernés par la question et il ne doit y avoir aucune erreur significative se rapportant aux points clés requis.
- 1.9. Si la partie à choix multiples uniquement ou la partie développement uniquement n'a pas été satisfaisante, alors il est uniquement nécessaire de repasser la partie à choix multiples ou la partie à développement qui était insuffisante, selon le cas.
- 1.10. Les systèmes de marquage de pénalités ne doivent pas être utilisés pour déterminer si un candidat a réussi ou non.
- 1.11. Tous les modules de la Partie-66 qui constituent une catégorie ou sous- catégorie de licence de maintenance des aéronefs complète de la Partie- 66 doivent être passés dans une période de temps de 5 ans à partir du passage du premier module sauf dans le cas spécifié au paragraphe 1.12. Un module non réussi ne peut pas être repassé pendant au moins 90 jours suivant la date de l'examen du module non réussi, sauf dans le cas d'un organisme de formation à la maintenance agréé conformément à la réglementation en vigueur qui dirige un cours de re-formation adapté aux sujets non réussis dans le module particulier, où le module non réussi peut être repassé après 30 jours.
- 1.12. La période de 5 ans spécifiée dans le paragraphe 1.11 ne doit pas s'appliquer aux modules qui sont communs à plus d'une catégorie ou sous-catégorie de licence de maintenance d'aéronefs délivrée conformément à la présente annexe et qui ont été réussis en tant que partie d'un examen pour une autre catégorie ou sous-catégorie.

*2. Nombre de questions pour les Modules de l'Appendice 1 de la Partie-66*

*2.1. Sujet du Module 1 Mathématiques:*

Catégorie A — 16 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 20 minutes.

Catégorie B1 — 30 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 40 minutes.

Catégorie B2 — 30 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 40 minutes.

*2.2. Sujet du Module 2 Physique :*

Catégorie A — 30 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 40 minutes.

Catégorie B1 — 50 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 65 minutes.

Catégorie B2 — 50 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 65 minutes.

*2.3. Sujet Module 3 Principes essentiels d'électricité:*



Catégorie A - 20 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 25 minutes.

Catégorie B1 - 50 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 65 minutes.

Catégorie B2 - 50 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 65 minutes.

2.4. Sujet Module 4 Principes essentiels d'électronique:

Catégorie A — Aucune.

Catégorie B1 — 20 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 25 minutes.

Catégorie B2 — 40 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 50 minutes.

2.5. Sujet Module 5 Techniques numériques/Systèmes d'instrumentation électronique:

Catégorie A — 16 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 20 minutes.

Catégorie B1,1 & B1.3 — 40 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 50 minutes.

Catégorie B1,2 & B1,4 — 20 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 25 minutes.

Catégorie B2 — 70 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 90 minutes.

2.6. Sujet Module 6 Matériaux et Matériel:

Catégorie A — 50 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 65 minutes.

Catégorie B1 — 70 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 90 minutes.

Catégorie B2 — 60 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 75 minutes.

2.7. Sujet Module 7 Procédures d'entretien:

Catégorie A — 70 questions à choix multiples et 2 questions à développement. Temps alloué 90 minutes plus 40 minutes.

Catégorie B1 — 80 questions à choix multiples et 2 questions à développement. Temps alloué 100 minutes plus 40 minutes.

Catégorie B2 — 60 questions à choix multiples et 2 question à développement. Temps alloué 75 minutes plus 40 minutes.

2.8. Sujet Module 8 Aérodynamique de base :

Catégorie A — 20 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 25 minutes.

Catégorie B1 — 20 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 25 minutes.

Catégorie B2 — 20 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 25 minutes.

2.9. Sujet Module 9 Facteurs humains:

Catégorie A — 20 questions à choix multiples et 1 question à développement. Temps alloué 25 minutes plus 20 minutes.

Catégorie B1 — 20 questions à choix multiples et 1 question à développement. Temps alloué 25 minutes plus 20 minutes.

Catégorie B2 — 20 questions à choix multiples et 1 question à développement. Temps alloué 25 minutes plus 20 minutes.

2.10. Sujet Module 10 Législation Aéronautique:

Catégorie A — 30 questions à choix multiples et 1 question à développement. Temps alloué 40 minutes plus 20 minutes.

Catégorie B1 — 40 questions à choix multiples et 1 question à développement. Temps alloué 50 minutes plus 20 minutes.

Catégorie B2 — 40 questions à choix multiples et 1 question à développement. Temps alloué 50 minutes plus 20 minutes.

2.11. Sujet Module 11a Aérodynamique des avions à turbine, Structures et Systèmes:

Catégorie A — 100 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 125 minutes.

Catégorie B1 — 130 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 165 minutes.

Catégorie B2 — Aucune.

2.12. Sujet Module 11b Aérodynamique des avions à pistons, Structures et Systèmes:

Catégorie A — 70 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 90 minutes.

Catégorie B1 — 100 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 125 minutes.

Catégorie B2 — Aucune.

2.13. Sujet Module 12 Aérodynamique des hélicoptères, Structures et Systèmes:

Catégorie A — 90 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 115 minutes.

Catégorie B1 — 115 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 145 minutes.

2.14. Sujet Module 13 Aérodynamique des aéronefs, Structure et Systèmes :

Catégorie B2 — Aucune.

Catégorie A — Aucune.

Catégorie B1 — Aucune.

Catégorie B2 — 130 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 165 minutes.

2.15. Sujet Module 14 Propulsion:

Catégorie A — Aucune.

Catégorie B1 — Aucune.

Catégorie B2 — 25 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 30 minutes.

2.16. Sujet Module 15 Turbine à gaz:

Catégorie A — 60 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 75 minutes

Catégorie B1 — 90 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 115 minutes.

Catégorie B2 — Aucune.

2.17. Sujet Module 16 Moteur à pistons:

Catégorie A - 50 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 65 minutes.

Catégorie B1 - 70 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 90 minutes.

Catégorie B2 - Aucune.

2.18. Sujet Module 17 Hélice:

Catégorie A - 20 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 25 minutes.

Catégorie B1 - 30 questions à choix multiples et 0 question à développement. Temps alloué 40 minutes.

Catégorie B2 - Aucune.

## Formation aux types et norme d'examen

### 1. Niveaux de formation aux types

Les trois niveaux énumérés ci-dessous définissent les objectifs qu'un niveau particulier de formation est destiné à réaliser.

#### *Niveau 1 Familiarisation générale*

Un bref aperçu général de la cellule, des systèmes et de la motorisation comme indiqué à la section Description des systèmes du manuel de maintenance aéronef.

- 1) Objectifs du cours: à l'issue du cours, l'élève sera capable d'identifier les mesures de sécurité concernant la cellule, ses systèmes et la motorisation.
- 2) Identifier les procédures de maintenance importantes pour la cellule, ses systèmes et la motorisation.
- 3) Définir la présentation générale des systèmes principaux d'un aéronef.
- 4) Définir la présentation générale et les caractéristiques de la motorisation.
- 5) Identifier l'outillage spécial et les équipements d'essai utilisés avec l'aéronef.

#### *Niveau 2 Au parking et en transit*

Vue générale des systèmes de base des commandes, des indicateurs, des principaux composants y compris leur emplacement et leur rôle, leur entretien courant et leur dépannage mineur.

Buts du cours: En plus des informations contenues dans le niveau 1 cours de Familiarisation générale, à l'issue de ce niveau 2 Formation au Parking et au Transit, l'élève sera capable de:

- 1) Rappeler les mesures de sécurité à observer lorsqu'on travaille sur ou près d'un aéronef, de la motorisation ou des systèmes.
- 2) Démontrer les connaissances des activités au parking principal et en transit (entre deux vols) de ce qui suit:
  - a) Portes, hublots et trappes.
  - b) Alimentations en énergie électrique.
  - c) Carburant.
  - d) Groupe générateur auxiliaire de bord.
  - e) Motorisation.
  - f) Protection incendie.
  - g) Systèmes de conditionnement d'air.
  - h) Génération hydraulique.
  - i) Train d'atterrissage.
  - j) Commandes de vol.
  - k) Eau/Déchets.
  - l) Oxygène.
  - m) Interphone PNT et de cabine.
  - n) Avionique.
  - o) Équipements de cabine/aménagements.
- 3) Décrire la manutention des systèmes et de l'aéronef et en particulier les accès, la disponibilité de l'alimentation électrique et ses sources.
- 4) Identifier les emplacements des composants principaux.
- 5) Expliquer le fonctionnement normal de chaque circuit principal, y compris la terminologie et la nomenclature.
- 6) Effectuer les procédures pour l'entretien courant, au parking et en transit, associé à l'aéronef pour les circuits suivants: carburant, moteurs, hydraulique, train d'atterrissage, eau/déchets, oxygène ...
- 7) Démontrer la compétence dans l'utilisation des comptes-rendus équipage et des systèmes de compte-rendu embarqués (dépannage mineur) et déterminer l'aptitude de l'aéronef à la navigabilité selon la MEL/CDL.
- 8) Identifier et utiliser la documentation appropriée.
- 9) Localiser les procédures de remplacement des composants dans le cadre des activités au parking et en transit identifiées dans l'objectif 2.

### Niveau 3 Formation à la maintenance en ligne et en base

Description détaillée, fonctionnement, emplacement des composants, procédures de dépose/pose et équipement de test intégré et de dépannage au niveau du manuel de maintenance.

Objectifs du cours: en plus des informations contenues dans la formation de niveau 1 et de niveau 2, à l'issue de la formation du niveau III, maintenance en ligne et en base, l'élève sera capable de:

- a) Effectuer les vérifications des systèmes, du moteur, des composants et fonctionnelles comme spécifié dans le manuel de maintenance.
- b) Faire la corrélation des informations dans le but de la prise de décisions par rapport au diagnostic de panne et d'actions correctives au niveau du manuel de maintenance.
- c) Décrire les procédures de remplacement des composants uniques pour le type d'aéronef.

## 2. Norme de formation au type

La formation au type doit inclure un élément théorique et pratique.

### 2.1. Élément théorique

Au minimum, les éléments du programme ci-dessous qui sont spécifiques au type d'aéronef doivent être traités. Des éléments complémentaires introduits par suite de changements technologiques doivent également être inclus.

Les niveaux de formation sont ceux définis au paragraphe 1 ci-dessus.

Après le premier cours sur le type pour le personnel de certification de la Catégorie C, tous les cours suivants doivent être uniquement du niveau 1.

Titre de Module Introduction	
Généralités sur l'aéronef (dimensions/masses, MTOW, etc ...) Limites de Temps/inspections d'entretien Mise à niveau et pesée Tractage et roulage Parking/amarrage Entretien courant Techniques pratiques courantes particulières au type uniquement Questions de sécurité du module B2/interface mécanique Questions de sécurité du module B1/interface avionique	

	Avions à turbine		Avions à moteurs à pistons		Hélicoptères à turbine		Hélicoptères à moteur à pistons		Avionique B2
	B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	
Détermination du plan de rotation des pales et analyse des vibrations	—	—	—	—	3	1	3	1	—
Transmissions	—	—	—	—	3	1	3	1	—
Structure de la cellule	—	—	—	—	3	1	3	1	1
Rotor principal	—	—	—	—	3	1	3	1	—
Rotor de queue/entraînement du rotor	—	—	—	—	3	1	3	1	—
Commande de vol du rotor	—	—	—	—	3	1	3	1	—

Structure de la cellule	3	1	3	1	—	—	—	—	1
Porte du fuselage	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Fuselage	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Hublots du fuselage	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Voilure	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Stabilisateurs	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Gouvernes	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Nacelles/Pylônes	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Systèmes d'identification par Zone et Station	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Alimentation en air	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Conditionnement d'air	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Pressurisation	3	1	—	—	—	—	—	—	1
Dispositifs de sécurité et d'alarme	3	1	—	—	—	—	—	—	1
	Avions à turbine		Avions à moteurs à pistons		Hélicoptères à turbine		Hélicoptères à moteur à pistons		Avionique
	B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	B2
Systèmes d'instrumentation	3	1	3	1	3	1	3	1	3
Systèmes avionique	2	1	2	1	2	1	2	1	3
Génération électrique	3	1	3	1	3	1	3	1	3
Équipements et aménagements	3	1	3	1	3	1	3	1	—
Équipements électroniques de secours requis & équipements de divertissement passagers	—	1	—	—	—	—	—	—	3
Protection contre le feu	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Commandes de vol	3	1	3	1	3	1	3	1	2
Fonctionnement des systèmes: Électrique/FBW - Fly by Wire (Commandes de vol électriques)	3	1	—	—	—	—	—	—	3
Circuit d'alimentation en carburant	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Génération hydraulique	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Protection contre le givrage et la pluie	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Train d'atterrissage	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Éclairages	3	1	3	1	3	1	3	1	3
Oxygène	3	1	3	1	—	—	—	—	1
Pneumatique/Dépression	3	1	3	1	3	1	3	1	1
Eau/Déchets	3	1	3	1	—	—	—	—	1
Systèmes de maintenance embarqués	3	1	3	1	—	—	—	—	3

<i>Turbomoteurs</i>											
Disposition de construction et fonctionnement	—	—	—	—	—	—	—	—	1		
Performances du moteur	3	1	—	—	3	1	—	—	1		
Admission	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Compresseurs	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Section Combustion	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Section Turbine	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Echappement/éjection	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Paliers et Joints d'étanchéité	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Lubrifiants et carburants	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Systèmes de lubrification	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Circuit d'alimentation en carburant	3	1	—	—	3	1	—	—	1		
Commandes moteurs	3	1	—	—	3	1	—	—	1		
FADEC (contrôle moteur et dosage électroniques)	2	1	—	—	2	1	—	—	3		
Systèmes d'air	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Systèmes de démarrage et d'allumage	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Système d'indicateurs du moteur	3	1	—	—	3	1	—	—	3		
Systèmes d'augmentation de puissance	3	1	—	—	—	—	—	—	—		
Turbopropulseurs	3	1	—	—	—	—	—	—	—		
Turbines d'hélicoptères	—	—	—	—	3	1	—	—	—		
Groupes générateurs auxiliaires de bords (APU)	3	1	—	—	—	—	—	—	1		
Installation de la motorisation	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
Systèmes de protection incendie	3	1	—	—	3	1	—	—	—		
			Avions à turbine		Avions à moteurs à pistons		Hélicoptères à turbine		Hélicoptères à moteur à pistons	Avionique	
			B1	C	B1	C	B1	C	B1	C	B2
Surveillance moteur et Fonctionnement au sol	3	1	—	—	3	1	—	—	—	—	—
Stockage et conservation du moteur	3	1	—	—	3	1	—	—	—	—	
<i>Moteurs à pistons</i>											
Performances du moteur	—	—	3	1	—	—	3	1	1		
Construction du moteur	—	—	3	1	—	—	3	1	1		
Systèmes d'alimentation en carburants du moteur	—	—	3	1	—	—	3	1	1		
Carburateurs	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
Systèmes d'injection de carburant	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
Commandes moteurs	3	1	—	—	3	1	—	—	1		
FADEC (contrôle moteur et dosage électroniques)	—	—	2	1	—	—	2	1	3		
Système de démarrage et d'allumage	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
Système d'admission, d'échappement et de refroidissement	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
Suralimentation/Turbocompression	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
Lubrifiants et carburants	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
Systèmes de lubrification	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
Systèmes d'indicateurs du moteur	—	—	3	1	—	—	3	1	3		
Installation et motorisation	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
Surveillance moteur et fonctionnement su sol	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
Stockage et conservation du moteur	—	—	3	1	—	—	3	1	—		
<i>Hélices :</i>											

Hélices - Généralités	3	1	3	1	—	—	—	—	1
Construction de l'hélice	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Commande de pas de l'hélice	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Synchronisation de l'hélice	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Contrôle électronique de l'hélice	2	1	2	1	—	—	—	—	3
Protection de l'hélice contre le givrage	3	1	3	1	—	—	—	—	—
Entretien de l'hélice	3	1	3	1	—	—	—	—	—

## 2.2. Élément pratique

L'élément de formation pratique doit consister à effectuer des tâches de maintenance représentatives et à les évaluer, de façon à satisfaire aux objectifs suivants:

- a) Assurer la réalisation sûre de la maintenance, des inspections et du travail courant conformément au manuel de maintenance et aux autres instructions et tâches qui s'y rapportent comme il convient pour le type d'aéronef, par exemple la recherche de pannes, les réparations, les réglages, les remplacements, le réglage au banc et les contrôles fonctionnels tels qu'un point fixe, etc, si nécessaire.
- b) Utiliser correctement toute les brochures et la documentation technique pour l'aéronef.
- c) Utiliser correctement l'outillage du spécialiste/spécial et les équipements d'essai, effectuer la dépose et le remplacement des composants et des modules uniques pour le type, y compris toute activité de maintenance en piste.

## 3. Normes d'examen pour la formation aux types

Chaque fois que la formation aux types est requise, l'examen doit être écrit et se conformer à ce qui suit:

- 1) Le format de l'examen est du type questions à choix multiples Chaque question à choix multiples doit avoir 3 réponses proposées parmi lesquelles une doit être la réponse correcte. Le temps de réponse est basé sur une moyenne nominale de 120 secondes par question de niveau 3 et de 75 secondes par question de niveau 1 ou 2.
- 2) L'examen doit être du type à livre fermé. Aucune référence matérielle n'est autorisée. Une exception sera faite dans le cas de l'examen d'un candidat au B1 ou B2 pour tester son aptitude à interpréter les documents techniques.
- 3) Le nombre de questions doit être au moins d'une question par heure de sujet d'instruction jusqu'à un minimum de 42 questions par sujet du programme. L'autorité compétente de l'État membre évaluera le nombre et le niveau des questions sur la base d'un échantillonnage lors de l'acceptation du cours.
- 4) La note de réussite à l'examen est de 75 %.
- 5) Le marquage de pénalités ne doit pas être utilisé pour déterminer si un candidat a réussi ou non.
- 6) La fin des examens d'une phase de module ne doit pas être utilisée comme une partie de l'examen final à moins qu'elle ne contienne le nombre et le niveau corrects des questions requises.

## 4. Normes d'examen de type

Chaque fois qu'une formation aux types n'est pas requise, l'examen doit être basé sur une évaluation orale, écrite ou pratique, ou sur une combinaison de cela.

Les questions d'examen oral doivent être ouvertes.

Les questions d'examen écrites doivent être des questions du type à développement ou à choix multiples.

L'évaluation pratique doit déterminer la compétence d'une personne à effectuer une tâche.

Les sujets d'examen doivent porter sur un échantillon de sujets tirés du paragraphe 2, programme de formation au type/examen, au niveau indiqué.

L'examen doit garantir que les objectifs suivants sont atteints:

- a) Traiter avec assurance de l'aéronef et de ses systèmes.
- b) Assurer la réalisation sûre de la maintenance, des inspections et du travail courant conformément au manuel de maintenance et aux autres instructions et tâches qui s'y rapportent comme il convient pour le type d'aéronef, par exemple la recherche de pannes, les réparations, les réglages, les remplacements, le réglage au banc et les contrôles fonctionnels tels qu'un point fixe, etc, si nécessaire.
- c) Utiliser correctement toute les brochures et la documentation technique pour l'aéronef.
- d) Utiliser correctement l'outillage du spécialiste/spécial et les équipements d'essai, effectuer la dépose et le remplacement des composants et des modules uniques pour le type, y compris toute activité de maintenance en piste.

Un rapport écrit doit être fait par l'examineur pour expliquer pourquoi le candidat a réussi ou échoué.



**Exigences concernant l'expérience requise pour l'extension d'une Licence de Maintenance d'Aéronefs délivrée conformément au présent règlement**

Le tableau ci-dessous indique les exigences concernant l'expérience requise pour ajouter une nouvelle catégorie ou sous-catégorie à une licence Partie-66 existante.

L'expérience doit être une expérience de maintenance pratique sur l'aéronef en cours d'utilisation dans la sous-catégorie se rapportant à la demande.

L'exigence concernant l'expérience requise sera réduite de 50 % si le postulant a terminé un cours agréé conformément à la réglementation en vigueur se rapportant à la sous-catégorie.

A :	A1	A2	A3	A4	B1.1	B1.2	B1.3	B1.4	B2
De :									
A1		6 mois	6 mois	6 mois	2 ans	6 mois	2 ans	1 an	2 ans
A2	6 mois				2 ans	6 mois	2 ans	1 an	2 ans
A3	6 mois	6 mois			2 ans	1 an	2 ans	6 mois	2 ans
A4	6 mois	6 mois	6 mois		2 ans	1 an	2 ans	6 mois	2 ans
B1.1	Néant	6 mois	6 mois	6 mois		6 mois	6 mois	6 mois	1 an
B1.2	6 mois	Néant	6 mois	6 mois	2 ans		2 ans	6 mois	2 ans
B1.3	6 mois	6 mois	Néant	6 mois	6 mois	6 mois		6 mois	1 an
B1.4	6 mois	6 mois	6 mois	Néant	2 ans	6 mois	2 ans		2 ans
B2	6 mois	6 mois	6 mois	6 mois	1 an	1 an	1 an	1 an	

**Licence de maintenance d'aéronefs conforme au présent règlement**

1. Un exemple de la licence de maintenance d'aéronefs conforme au présent règlement se trouve dans les pages suivantes.
2. Le document doit être imprimé dans la forme standardisée indiquée mais peut être réduit, au besoin, pour s'adapter à sa création par ordinateur. Lorsque sa taille est réduite, il convient de prendre soin de s'assurer qu'un espace suffisant est disponible dans les endroits où les sceaux et tampons officiels sont requis. Les documents créés par ordinateur ne nécessitent pas d'incorporer toutes les cases lorsque l'une des cases reste blanche, dès lors que le document peut être clairement reconnu comme étant une licence de maintenance d'aéronefs délivrée en application du présent règlement.
3. Le document est imprimé en français avec une traduction en anglais.
4. Chaque détenteur de licence doit posséder un numéro de licence unique conformément aux procédures applicables.
5. La licence de maintenance d'aéronefs une fois délivrée doit être conservée en bon état par la personne concernée, qui doit rester garante qu'aucune autre inscription non autorisée n'y sera portée.
6. L'inobservation des prescriptions du point 5 peut invalider le document et pourrait conduire le détenteur à ne plus être autorisé à détenir une quelconque autorisation de certification conformément aux règlements applicables.
7. S'il n'y a pas de limitations applicables, la page LIMITATIONS sera publiée avec la mention «Aucune limitation».
8. Exemple de licence de maintenance d'aéronefs conforme au présent règlement.