

# ANNEXE PROGRAMME FORMATION

## RENOUVELLEMENT SEP(T) ou TMG

### AMC1 FCL.725(a) Requirements for the issue of class and type ratings

#### SYLLABUS OF THEORETICAL KNOWLEDGE FOR CLASS OR TYPE RATINGS

#### (a) Liste détaillée relative à la structure et les équipements de l'avion, utilisation normale des systèmes et dysfonctionnements

- (1) dimensions : largeur minimum de piste requise pour effectuer un virage de 180 °
- (2) moteur y compris l'unité de puissance auxiliaire :
  - (i) type de moteur ou de moteurs ;
  - (ii) généralités sur le fonctionnement des systèmes ou des éléments suivants :
    - (A) moteur ;
    - (B) unité de puissance auxiliaire ;
    - (C) circuit d'huile ;
    - (D) circuit carburant ;
    - (E) circuit d'allumage ;
    - (F) système de démarrage ;
    - (G) alarme incendie et système d'extinction ;
    - (H) générateurs et entraînement des générateurs ;
    - (I) indicateurs de puissance ;
    - (J) inverseur de puissance ;
    - (K) injection d'eau.
  - (iii) connaissances additionnelles pour les moteurs à piston ou les turbopropulseurs
    - (A) régulation de l'hélice ;
    - (B) système de mise en drapeau.
  - (iv) commandes moteur (y compris démarreur), instruments moteur et indications des paramètres moteurs au poste de pilotage, leurs fonctions, leur interrelation et leur interprétation ;
  - (v) gestion des moteurs, y compris APU, au démarrage, anomalies moteur et au démarrage, procédures d'utilisation normales et manipulation des commandes dans l'ordre correct
- (3) circuit carburant
  - (i) emplacement des réservoirs de carburant, pompes à carburant, les conduites d'alimentation, capacité des réservoirs, vannes et jaugeurs ;
  - (ii) emplacement des systèmes suivants :
    - (A) filtrage ;
    - (B) chauffage ;
    - (C) remplissage et reprise de carburant ;
    - (D) délestage de carburant ;
    - (E) mise à l'air libre.
  - (iii) dans le poste de pilotage :
    - (A) moniteurs et les indicateurs du circuit carburant ;
    - (B) les jauges et les débitmètres, leur interprétation.
  - (iv) procédures :
    - (A) procédures d'utilisation des différents réservoirs de carburant
    - (B) alimentation en carburant, contrôle de la température et délestage de carburant.
- (4) pressurisation et conditionnement d'air
  - (i) éléments du système et dispositifs de protection ;
  - (ii) moniteurs et indicateurs au poste de pilotage ;
  - (iii) interprétation des conditions de fonctionnement opérationnelles ;
  - (iv) utilisation normale du système pendant le démarrage, la croisière, l'approche et l'atterrissage, le flux d'air de climatisation et le contrôle de température.
- (5) protection contre la pluie et le givrage, essuie-glaces et :
  - (i) éléments protégés contre le givrage de l'avion comprenant les moteurs, les sources de réchauffage, les commandes et les indications ;
  - (ii) utilisation de l'antigivrage ou du système de dégivrage pendant le décollage, la montée, la croisière et la descente, conditions nécessitant l'utilisation des systèmes de protection ;
  - (iii) commandes et indications des systèmes essuie-glaces et anti-pluie, utilisation.
- (6) circuit hydraulique :
  - (i) les éléments du circuit hydraulique, les niveaux dépression et le système de mise en pression, servitudes activées par l'hydraulique associées aux circuits hydrauliques respectifs
  - (ii) commandes, moniteurs et indicateurs dans le poste de pilotage, leurs fonctions, l'interdépendance et l'interprétation des paramètres.
- (7) train d'atterrissage :
  - (i) principaux éléments du :
    - (A) train d'atterrissage principal ;
    - (B) train avant ;
    - (C) contrôle de direction
    - (D) système de freinage, y compris anti-patinage.
  - (ii) rétraction et extension du train et (y compris les changements de trim et de traînée créée par la manœuvre) ;
  - (iii) pression requise des pneus, emplacement de la plaquette indicative correspondante ;

- (iv) commandes et indicateurs y compris les alarmes au poste de pilotage correspondant à la manœuvre de rentrée/sortie de train et des freins ;
- (v) éléments du système d'extension de secours du train d'atterrissage
- (8) commandes de vol et dispositifs hypersustentateurs :
  - (i) (A) ailerons ;
  - (B) plan horizontal ;
  - (C) gouverne de direction ;
  - (D) dispositif de compensation ;
  - (E) systèmes destructeurs de portance (spoilers) ;
  - (F) dispositifs hypersustentateurs ;
  - (G) avertisseur de décrochage ;
  - (H) dispositif d'alerte de configuration de décollage
  - (ii) transmission des ordres pilote sur les commandes de vol vers les gouvernes ;
  - (iii) commandes, moniteurs et indicateurs comprenant les indicateurs d'alarme des systèmes mentionnés au (8) (i), leur interrelation et dépendance.
- (9) alimentation électrique :
  - (i) nombre, puissance, tension, fréquence et emplacement du circuit électrique principal (AC ou DC), emplacement du circuit auxiliaire et système d'alimentation par groupe de parc ;
  - (ii) emplacement des commandes, des moniteurs et des indicateurs au poste de pilotage ;
  - (iii) instruments de vol, systèmes de communication et de navigation, sources d'énergie principales et de secours ;
  - (iv) emplacement des disjoncteurs essentiels ;
  - (v) gestion des générateurs et suivi des procédures de surveillance de la génération électrique
- (10) instruments de vol, communications, radar et équipement de navigation, pilote automatique et enregistreurs des données de vol :
  - (i) antennes extérieures ;
  - (ii) commandes et instruments des équipements suivants dans le poste de pilotage en utilisation normale :
    - (A) instruments de vol ;
    - (B) système de gestion de vol (FMS)
    - (C) équipement radar, y compris le radioaltimètre et radar météo, bonnes pratiques pour une utilisation optimale et interprétation des informations présentées ;
    - (D) systèmes de communication et de navigation ;
    - (E) pilote automatique ;
    - (F) enregistreur de données de vol, enregistreur de conversations au poste de pilotage et la fonction d'enregistrement des communications pilote contrôleur par liaison de données- ;
    - (G) système avertisseur de proximité du sol (TAWS) ;
    - (H) système de prévention des collisions ;
    - (I) alarmes.
- (11) poste de pilotage, cabine passagers et soute :
  - (i) utilisation de l'éclairage extérieur, du poste de pilotage, de l'éclairage de soute et de l'éclairage de secours ;
  - (ii) utilisation des portes cargo et des portes cabine, des escaliers, des hublots et des issues de secours ;
  - (iii) éléments principaux du circuit oxygène et de leur emplacement, masques à oxygène et utilisation des systèmes d'oxygène pour l'équipage et pour les passagers, au moyen d'une table ou d'un abaque.
- (12) équipements de secours, mise en œuvre et installation correcte des équipements de secours dans l'avion :
  - (i) extincteur portatif ;
  - (ii) trousse de premiers secours ;
  - (iii) équipements d'oxygène portatif ;
  - (iv) cordes d'évacuation ;
  - (v) gilet de sauvetage ;
  - (vi) canots de sauvetage ;
  - (vii) balises de détresse ;
  - (viii) haches de secours ;
  - (ix) mégaphones ;
  - (x) signaux de secours
- (13) système pneumatique :
  - (i) éléments du circuit pneumatique, sources de pression et servitudes actionnées
  - (ii) commandes, moniteurs et indicateurs dans le poste de pilotage et fonction du système ;
  - (iii) système d'alimentation pneumatique par dépression.

## (b) Limitations

- (1) limitations générales :
  - (i) certification de l'avion, catégorie d'utilisation, certification acoustique et données de performances maximum et minimum pour tous les phases de vol, toutes conditions et systèmes avion :
    - (A) composantes maximales de vent arrière/traversier au décollage et à l'atterrissage ;
    - (B) vitesses limites maximales pour l'extension des volets  $V_{fo}$  ;
    - (C) volets sortis  $v_{fo}$  ;
    - (D) de manœuvre du train d'atterrissage  $V_{lo}$ ,  $M_{lo}$  ;
    - (E) atterrissage sorti,  $V_{le}$ ,  $M_{le}$  ;
    - (F) pour le braquage maximum de la gouverne de direction,  $V_a$ ,  $M_a$  ;
    - (G) des pneus ;
    - (H) avec une hélice en drapeau.
  - (ii) vitesse minimum de contrôle (air)  $V_{mca}$  ;
    - (B) vitesse minimum de contrôle (sol)  $V_{mcg}$  ;
    - (C) vitesse de décrochage dans différentes conditions  $V_{so}$ ,  $V_{s1}$  ;

- (D) vitesse maximale Vne, Mne;
- (E) vitesse maximale en opérations normales Vmo , Mmo;
- (F) limites d'altitude et de température
- (G) activation du vibreur de manche.
- (iii) Altitude pression maximum de l'aéroport, pente de la piste ;
  - (B) masse maximum au roulage ;
  - (C) masse maximale au décollage ;
  - (D) masse maximale au lever des roues ;
  - (E) masse maximale à l'atterrissage ;
  - (F) masse maximale sans carburant
  - (G) vitesse maximale de délestage Vdco, Mdco, Vdce, Mdce ;
  - (H) facteur de charge maximal en opérations ;
  - (I) limites de centrage.
- (2) limitations moteur :
  - (i) paramètres d'utilisation des moteurs
    - (A) limites de temps de fonctionnement et températures maximales ;
    - (B) régime et températures minimales ;
    - (C) couple ;
    - (D) puissance maximale au décollage et à la remise des gaz à l'altitude-pression ou à l'altitude de vol et de la température ;
    - (E) moteurs à pistons : mélanges certifiés ;
    - (F) température et pression d'huile minimales et maximales ;
    - (G) temps maximal de fonctionnement du démarreur et refroidissement nécessaire ;
    - (H) laps de temps entre deux tentatives de démarrage pour moteurs et APU ;
    - (I) pour hélice : régime maximum, conditions de déclenchement de la mise en drapeau automatique.
  - (ii) types d'huile certifiés avec leurs indices.
- (3) limitations de systèmes :
  - (i) paramètres de fonctionnement des systèmes suivants :
    - (A) pressions maximales de la pressurisation et du système de conditionnement d'air ;
    - (B) alimentation électrique, charge maximale du circuit électrique principal (AC ou DC);
    - (C) période maximum d'alimentation par batterie en cas d'urgence ;
    - (D) vitesses limites du compensateur de mach et amortisseur de lacet ;
    - (E) limitations du pilote automatique dans différents modes ;
    - (F) protection contre le givre ;
    - (G) limitations vitesse et température du réchauffage pare-brise
    - (H) limitations de température de l'antigivrage voilure et moteur.
  - (ii) circuit carburant : spécifications des carburants certifiés, pression et température minimales et maximales du carburant.
- (4) liste minimale d'équipements.

**(c) Performance, planification des vols et suivi du vol :**

- (1) calcul des performances : vitesses, pentes et masses dans toutes les conditions de décollage, en route, d'approche et d'atterrissage en utilisant la documentation disponible ; par exemple au décollage : V1, Vmbe, Vr, Vlof, V2, distance de décollage, masse maximale de décollage, et distance accélération-arrêt requise correspondant aux conditions suivantes :
  - (i) affichage de la puissance des moteurs pendant la montée, la croisière et l'attente dans diverses conditions ainsi que le niveau de vol de croisière le plus économique distance accélération-arrêt
  - (ii) longueur de décollage et distance disponible (TORA, TODA) ;
  - (iii) température sol, altitude/pression, pente, vent
  - (iv) charge maximale et masse maximale (ex MZFM) ;
  - (v) pente minimale de montée après panne moteur ;
  - (vi) influence de la neige, neige fondue, pluie et eau stagnante sur la piste
  - (vii) panne éventuelle de 1 ou 2 moteurs en croisière
  - (viii) utilisation des systèmes antigivrage ;
  - (ix) panne du système d'injection d'eau et/ou du système anti-patinage
  - (x) vitesses à poussée réduite V1, V1red, Vmbe, Vmu, Vr, Vlof, v2
  - (xi) vitesse d'approche de sécurité Vref en fonction de Vmca et des conditions de turbulence ;
  - (xii) effets sur la distance d'atterrissage d'une vitesse et d'une pente d'approche excessives ;
  - (xiii) paramètres limites pour une remise de gaz avec carburant minimum ;
  - (xiv) valeurs limites pour une remise de gaz avec carburant minimum ;
  - (xv) masse maximale d'atterrissage admissible et distance d'atterrissage à l'aérodrome de destination et à l'aérodrome de dégagement en fonction des paramètres suivants
    - (A) distance d'atterrissage disponible ;
    - (B) température sol, altitude-pression, pente de la piste et vent ;
    - (C) consommation de carburant jusqu'à l'aérodrome de destination ou l'aérodrome de dégagement ;
    - (D) influence sur la piste de la pluie, la neige, la neige fondue, l'eau stagnante
    - (E) défaillance du système d'injection d'eau ou le système anti-patinage ;
    - (F) influence des inverseurs de poussée et des destructeurs de portance.
- (2) planification de vol dans des conditions normales et anormales :
  - (i) niveau de vol optimum/maximum
  - (ii) altitude de vol minimum requise ;
  - (iii) procédure de descente après une panne moteur pendant le vol de croisière ;
  - (iv) affichage de la puissance des moteurs pendant la montée, la croisière et l'attente dans diverses conditions ainsi que le niveau de vol de croisière le plus économique ;
  - (v) calcul d'un plan de vol long-courrier/court courrier
  - (vi) niveau de vol optimum et maximum et affichage de la puissance après une panne moteur.

(3) suivi du vol

**(d) masse et centrage et avitaillement :**

- (1) masse et centrage
  - (i) feuille de masse et de centrage en fonction des masses maximales de décollage et d'atterrissage ;
  - (ii) limites de centrage ;
  - (iii) influence de la consommation de carburant sur le centrage
  - (iv) Points d'ancrage, attaches du chargement, charge maximale au sol.
- (2) avitaillement au sol, connecteurs d'avitaillement :
  - (i) carburant ;
  - (ii) huile ;
  - (iii) l'eau ;
  - (iv) hydraulique ;
  - (v) oxygène ;
  - (vi) azote ;
  - (vii) air conditionné ;
  - (viii) courant électrique ;
  - (ix) groupe de démarrage à air ;
  - (x) utilisation des toilettes, autres règlements de sécurité.

**(e) procédures d'urgence :**

- (1) reconnaissance de la situation et application séquentielle des actions immédiates de mémoire dans les situations d'urgence identifiées par le constructeur et par l'autorité de certification :
  - (i) panne moteur pendant le décollage avant et après v1, ainsi qu'en vol ;
  - (ii) dysfonctionnements du système d'hélice ;
  - (iii) surchauffe moteur, feu de moteur sur au sol et en vol ;
  - (iv) feu dans le logement du train d'atterrissage ;
  - (v) fumée d'origine électrique et/ou incendie ;
  - (vi) décompression rapide et descente d'urgence ;
  - (vii) surchauffe du système de conditionnement d'air et du système d'antigivrage ;
  - (viii) panne de pompe à carburant ;
  - (ix) Gel/surchauffe carburant ;
  - (x) panne d'alimentation électrique ;
  - (xi) panne du système de refroidissement des équipements ;
  - (xii) panne instruments de vol. ;
  - (xiii) panne hydraulique totale ou partielle ;
  - (xiv) pannes des dispositifs hypersustentateurs et des commandes de vol, y compris des systèmes d'assistance ;
  - (xv) fumées en soute et/ou incendie.
- (2) Exécution des procédures anormales et d'urgence :
  - (i) redémarrage moteur en vol.
  - (ii) sortie des trains d'atterrissage en secours.
  - (iii) sortie de secours des dispositifs hypersustentateurs ;
  - (iv) délestage de carburant ;
  - (v) descente d'urgence.

**(f) non applicable**

**(g) Exigences spécifiques pour les avions équipés de systèmes d'instruments de vol électroniques (EFIS) :**

Objectif de la formation complémentaire :

- (1) règles générales de conception de logiciels et matériel informatique embarqués ;
- (2) logique et limitations des systèmes d'information et d'alerte de l'équipage.
- (3) interaction et limitations liées aux différents calculateurs avion, identification des pannes de calculateurs et actions correctives ;
- (4) procédures normales, y compris répartition des tâches ;
- (5) utilisation de l'avion en configuration de calculateurs dégradée (vol basique).

**(h) systèmes de gestion de vol (FMS).**