

ANNEXE IV

DÉFINITION DES ÉPREUVES

ÉPREUVE E1 : ÉPREUVE THÉORIQUE**U1****coefficient 8****● Objectifs et contenu de l'épreuve :**

Cette épreuve est conforme à l'annexe 2 de l'arrêté du 22 octobre 2001 modifié relatif à l'agrément JAR 147 des organismes de formation et centres d'examen des personnels d'entretien des aéronefs.

Chaque savoir technologique (ou module) est évalué séparément par questionnaire à choix multiples (QCM); quelques savoirs peuvent faire l'objet de sujets à rédiger.

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences : C11, C12, C13, C21, C22, C23, C24, C25, C26, C42, C43 et des savoirs communs aux 5 options (S2 à S7 et S9 et S10) complétés par les savoirs spécifiques de l'option.

Le nombre des savoirs évalués varie selon l'option visée de la mention complémentaire et l'option du baccalauréat professionnel aéronautique que possède le candidat.

- Pour les candidats titulaires du baccalauréat professionnel aéronautique, option mécanicien système et cellule, désirant passer l'épreuve E1 relative à l'une des options suivantes :
 - option avions à moteurs à turbomachines,
 - option avions à moteurs à piston,
 - option hélicoptère à moteurs à turbomachines,
 - option hélicoptère à moteurs à pistons,
 - option avionique.

Voir détail du nombre de QCM en annexe IVa

- Pour les candidats titulaires du baccalauréat professionnel aéronautique option mécanicien système et avionique, désirant passer l'épreuve E1 relative à l'une des options suivantes :
 - option avions à moteurs à turbomachines,
 - option avions à moteurs à pistons,
 - option hélicoptère à moteurs à turbomachines,
 - option hélicoptère à moteurs à piston
 - option avionique.

Voir détail du nombre de QCM en annexe IV b.

Les candidats, qui n'entrent pas dans l'une ou l'autre des situations décrites ci-dessus, devront se conformer aux procédures de comparaison élaborée par le ministère de l'équipement, du logement, des transports, de la mer et du tourisme (P-47-16) et obtenir l'avis de la division des examens et concours de l'académie "pilote" de la mention complémentaire *aéronautique*.

En l'absence de comparatif existant, le candidat sera soumis à une épreuve E1 portant sur l'évaluation du nombre de QCM et sujets à rédiger indiqué dans l'appendice au paragraphe 147-95 de l'arrêté du 22 octobre 2001 modifié précité.

● Critères d'évaluation:

L'évaluation porte essentiellement sur :

- la démarche d'analyse développée
- la pertinence des outils conceptuels utilisés
- les solutions proposées (procédés, moyens...) et leur faisabilité
- l'intégration des réglementations et de la sécurité (respect des procédures...)

● Modes d'évaluation :

Chaque savoir technologique ou module fait l'objet de questionnaires à choix multiples (QCM).

Aux questionnaires correspondant aux savoirs S7, S9, S10 peuvent être ajoutées des questions ouvertes.

Pour obtenir chaque module, le candidat doit totaliser au moins 75% de réponses justes. Il se voit alors délivrer une attestation de réussite valable 5 ans à compter de son obtention. Les candidats titulaires de certains modules depuis moins de 5 ans présentent, lors de sessions ultérieures, uniquement les modules

non détenus et reportent les notes correspondantes. Dans ce cas, l'épreuve se déroule raccourcie du temps correspondant aux modules possédés.

L'épreuve est validée quand le candidat a acquis chacun des modules (suivant l'option choisie) selon les modalités énoncées ci-dessus. Si ces conditions ne sont pas remplies, l'épreuve ne peut pas être validée et le diplôme ne sera pas délivré.

⇒ Épreuve ponctuelle écrite d'une durée totale de 9 heures

L'évaluation de chacun des savoirs technologiques ou modules a lieu en fin de formation pour une durée de 9h répartie sur 3 jours.

⇒ Contrôle en cours de formation

Le contrôle en cours de formation est organisé lors de 4 situations d'évaluation distinctes échelonnées sur l'année de formation. Chaque situation d'évaluation est mise en place par le professeur ou l'équipe de professeurs assurant la formation. La période choisie pour l'évaluation pouvant être différente pour chaque candidat, son choix relève de la responsabilité des enseignants.

Afin de constituer un repère possible pour les équipes de professeurs, la validation pourra se faire avec la répartition suivante :

1 ^{ère} situation d'évaluation	S3.S4.S5.	novembre
2 ^{ème} situation d'évaluation	S6. S7.	janvier
3 ^{ème} situation d'évaluation	S2.S14.S15.S16.S17	mars
4 ^{ème} situation d'évaluation	S9.S10.S11.S12.S13	début juin
Parmi ces indications, les équipes de professeurs choisiront les savoirs ou modules entrant dans l'option visée		

A l'issue de chaque situation d'évaluation, dont le degré d'exigence est fixé par les QCM, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury une fiche d'évaluation du travail réalisé par le candidat, comportant une proposition de note.

Le jury peut éventuellement demander à avoir communication de tous documents supports de la situation d'évaluation et des prestations réalisées par le candidat à cette occasion. Ces documents sont tenus à la disposition du jury et de l'autorité rectorale pour la session considérée et jusqu'à la session suivante.

Après examen attentif des documents fournis le cas échéant, le jury formule toute remarque et observation qu'il juge utiles et arrête la note.

→ Notation

La note à chaque module est attribuée selon le barème suivant :

75% à 80% de réponses justes	→	10/20
81% à 85% de réponses justes	→	13/20
86% à 90% de réponses justes	→	16/20
91% à 95% de réponses justes	→	18/20
96% à 100% de réponses justes	→	20/20

La note à l'épreuve est calculée en faisant la moyenne des notes obtenues à chaque savoir ou module.

ÉPREUVE E2 : ÉVALUATION DE L'ACTIVITE PROFESSIONNELLE**U2****Coefficient 6****● Objectifs et contenu de l'épreuve :**

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences C1, C2, C3 et C4 et des savoirs communs aux 5 options (S1 à S7, S9 et S10) complétés par les savoirs spécifiques de l'option visée.

Note concernant les épreuves E2 et E3 :

Dans au moins une des unités U2 et U3, la capacité à utiliser les langages écrits et oraux et les compétences liées à l'exploitation des systèmes de communication doivent être évaluées en situation professionnelle.

Des éléments en langue anglaise seront obligatoirement exploités sous les formes couramment rencontrées dans la profession (oral, écrit).

● Critères d'évaluation :

On prendra plus particulièrement en compte :

- la maîtrise des savoir-faire (conformité, procédures...), des comportements,
- la prise en compte des facteurs humains,
- le travail en équipe et avec les partenaires externes,
- la capacité à rendre compte

● Modes d'évaluation :**⇒ Épreuve ponctuelle orale d'une durée d'une heure**

L'épreuve consiste en la soutenance orale du rapport de stage ou d'activités professionnelles élaboré par le candidat. Elle se déroule en deux temps :

1- L'exposé des travaux effectués par le candidat lors de la formation en entreprise ou lors de l'activité professionnelle : **30 minutes**

Le candidat précise notamment les types de systèmes et les types d'interventions, les procédures et procédés développés.

2 –L'entretien avec les évaluateurs : **30 minutes**

Cet entretien porte sur des questions d'approfondissement relatives aux activités décrites.

Un professionnel participe à l'évaluation.

ÉPREUVE E3 : INTERVENTIONS PRATIQUES**U 3****coefficient 6**

Cette épreuve se déroule en deux parties chacune notée sur 20 points:

1^{ère} partie : DIAGNOSTIC ET ESSAIS.

● Objectifs et contenu de l'épreuve :

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences C21, C22, C23, C24, C25, C26, C31, C36, C37, C41, C42, C43 et des savoirs communs aux 5 options (S1 à S7, S9 et S10) complétés par les savoirs spécifiques de l'option visée.

● **Critères d'évaluation:**

On prendra plus particulièrement en compte :

- la pertinence du diagnostic et la démarche utilisée
- la mise en œuvre de l'essai (conformité et respect des procédures)

● **Modes d'évaluation :**

⇒ **Épreuve ponctuelle pratique d'une durée de 2 heures**

Le candidat réalise pendant l'épreuve une opération de diagnostic et /ou d'essai relative à l'option choisie. Durant cette opération, les évaluateurs (un enseignant et un professionnel) peuvent interroger le candidat sur les savoirs spécifiques à l'option et à l'activité mise en œuvre. A l'issue de l'épreuve le candidat rédige un compte rendu.

⇒ **Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comprend une situation d'évaluation en relation avec une opération de diagnostic et/ou d'essai relative à l'option choisie. Elle se situe en fin de formation.

Un membre de la profession participe à l'évaluation.

A l'issue de la situation d'évaluation, dont le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de l'évaluation ponctuelle correspondante, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury une fiche d'évaluation du travail réalisé par le candidat.

2^{ème} partie : DEPOSE ET REPOSE

● **Objectifs et contenu de l'épreuve :**

L'épreuve porte sur tout ou partie des compétences C1, C32, C33, C36, C37 et des savoirs communs aux 5 options (S1 à S7, S9 et S10) complétés par les savoirs spécifiques de l'option.

● **Critères d'évaluation:**

On prendra plus particulièrement en compte :

- la qualité et la conformité de la mise en œuvre de la dépose et repose
- le respect des procédures
- la capacité à rendre compte

● **Modes d'évaluation :**

⇒ **Épreuve ponctuelle pratique d'une durée de 3 heures**

Le candidat réalise une opération de dépose et/ou repose relative à l'option choisie. Durant cette opération, les évaluateurs (un enseignant et un professionnel) peuvent interroger le candidat sur les savoirs spécifiques à l'option et à l'activité mise en œuvre.

⇒ **Contrôle en cours de formation**

Le contrôle en cours de formation comprend une situation d'évaluation en relation avec une opération de dépose et/ou repose relative à l'option choisie. Elle est établie en relation avec une activité professionnelle. Elle se situe en fin de formation.

Un membre de la profession participe à l'évaluation.

A l'issue de la situation d'évaluation, dont le degré d'exigence est équivalent à celui requis dans le cadre de l'évaluation ponctuelle correspondante, l'équipe pédagogique de l'établissement de formation adresse au jury une fiche d'évaluation du travail réalisé par le candidat.

Annexe IV a

Nombre de QCM et sujets à traiter dévolus aux candidats titulaires du baccalauréat professionnel aéronautique option mécanicien système et cellule, désirant passer l'épreuve E1 relative à l'une des 5 options de la mention complémentaire aéronautique :

Module	Validation ou nombre de QCM à l'examen	AMT	AMP	HMT	HMP	A
1- mathématiques	Validé par le bac pro aéronautique	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
2- Physique	2.2.3 b) Dynamique 2.3 b) Thermodynamique	6 10	6 10	6 10	6 10	6 10
3- Notion fondamentale d'électricité	3.1 Théorie des électrons	1	1	1	1	1
	3.2 Électricité statique et conduction	2	2	2	2	2
	3.7 Résistances	7	7	7	7	7
	3.8 Puissance	2	2	2	2	2
	3.9 Capacités, condensateurs	4	4	4	4	4
	3.12 Moteurs à courant continu	3	3	3	3	3
	3.14 Circuit RLC	2	2	2	2	2
	3.15 Transformateurs	3	3	3	3	3
	3.17 Génératrice de courant alternatif	4	4	4	4	4
3.18 Moteurs à courant alternatif	2	2	2	2	2	
4- Notions fondamentales d'électroniques	Module complet	20	20	20	20	40
5- Systèmes d'instrumentations électroniques	Module complet	40	40	40	40	70
6- Technologie des matériaux et accessoires	6.7 Ressorts	2	2	2	2	2
	6.8 Paliers	3	3	3	3	3
	6.11 Câbles et connecteurs électriques	7	7	7	7	7
7- Pratiques d'entretien	7.10 ressorts	1	1	1	1	NA
	7.11 paliers	3	3	3	3	NA
	7.12 Transmissions	3	3	3	3	NA
	7.13 Câbles de commande	3	3	3	3	NA
	7.16 Masse et centrage	3	3	3	3	NA
	7.18 techniques d'inspection, ass/désassemblage	8	8	8	8	6
	7.19 Événements anomaux	3	3	3	3	2
	Sujets à traiter	1	1	1	1	1
8- aérodynamique	Validé par le bac pro aéronautique	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
9- facteurs humains	Module complet + 1 sujet à rédiger	20+1	20+1	20+1	20+1	20+1
10- Réglementation	Module complet + 1 sujet à rédiger	40+1	40+1	40+1	40+1	40+1
11- Aérodynamique avion, structures et systèmes	11.5 Instrumentation. Système avionique	5	5	NA	NA	NA
	11.6 Génération électrique	10	10	NA	NA	NA
	11.7 Aménagement cabine	9	9	NA	NA	NA
	11.9 Commandes de vol	8	8	NA	NA	NA
	11.12 Protection contre givre et pluie	5	5	NA	NA	NA
	11.14 Eclairage	3	3	NA	NA	NA
	11.17 eaux, eaux usées	3	3	NA	NA	NA
11.18 Système de maintenance embarquée	5	5	NA	NA	NA	
12- Aérodynamique hélicoptère, structure et systèmes	<i>Non applicable (NA)</i> - module complet	NA	NA	115	115	NA
13- Aérodynamique aéronef, structure et systèmes	13.3 Pilote automatique	NA	NA	NA	NA	12
	13.4 Communication navigation	NA	NA	NA	NA	25
	13.5 Génération électrique	NA	NA	NA	NA	12
	13.6 Aménagement cabine	NA	NA	NA	NA	3
	13.8 Instruments	NA	NA	NA	NA	25
13.9 Eclairage	NA	NA	NA	NA	4	
14- Propulsion	<i>Non applicable / Validé</i>	NA	NA	NA	NA	<i>Validé</i>
15- Turbomachines	Module complet / <i>Non applicable</i>	90	NA	90	NA	NA
16- Moteurs à pistons	Module complet / <i>Non applicable</i>	NA	70	NA	70	NA
17 Hélice	Module complet / <i>Non applicable</i>	30	30	NA	NA	NA

Annexe IV b

Nombre de QCM et sujets à traiter dévolus aux candidats titulaires du baccalauréat professionnel aéronautique option mécanicien système et avionique désirant passer l'épreuve E1 relative à l'une des 5 options de la mention complémentaire aéronautique :

Module	Validation ou nombre de QCM à l'examen	AMT	AMP	HMT	HMP	A
1- mathématiques	Validé par le bac pro aéronautique	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
2- Physique	2.2.3 b) Dynamique	6	6	6	6	6
	2.3 b) Thermodynamique	10	10	10	10	10
3- Notion fondamentale d'électricité	3.1 Théorie des électrons	1	1	1	1	1
	3.2 Électricité statique et conduction	2	2	2	2	2
	3.7 Résistances	7	7	7	7	7
	3.8 Puissance	2	2	2	2	2
	3.9 Capacités, condensateurs	4	4	4	4	4
	3.12 Moteurs à courant continu	3	3	3	3	3
	3.15 Transformateurs	3	3	3	3	3
	3.17 Génératrice de courant alternatif	4	4	4	4	4
	3.18 Moteurs à courant alternatif	2	2	2	2	2
4- Notions fondamentales d'électroniques	4.2 Circuits imprimés	NA	NA	NA	NA	3
	4.3 b) Servomécanismes	NA	NA	NA	NA	5
5- Systèmes d'instrumentations électroniques	5.1 Système d'instruments électroniques	NA	NA	NA	NA	2
	5.10 Fibre optique	10	10	10	10	13
	5.12 Equipés sensibles aux charges électrostatiques	5	5	5	5	6
	5.13 Gestion des logiciels	2	2	2	2	2
	5.14 Environnement électromagnétique	5	5	5	5	3
	5.15 Systèmes électroniques et digitaux embarqués	2	2	2	2	2
6- Technologie des matériaux et accessoires	6.4 b) Corrosion	6	6	6	6	4
	6.5 Fixations	17	17	17	17	15
	6.6 Tuyauteries et raccords	3	3	3	3	3
	6.7 Ressorts	2	2	2	2	2
	6.8 Paliers	3	3	3	3	3
	6.9 transmissions	5	5	5	5	5
	6.10 Câbles de commande	8	8	8	8	NA
7- Pratiques d'entretien	7.6 Jeux et tolérances	5	5	5	5	6
	7.8 Rivetage	3	3	3	3	NA
	7.9 Tuyauteries	3	3	3	3	NA
	7.10 ressorts	3	3	3	3	NA
	7.11 paliers	3	3	3	3	NA
	7.12 Transmissions	3	3	3	3	NA
	7.13 Câbles de commande	3	3	3	3	NA
	7.14 Chaudronnerie	3	3	3	3	NA
	7.15 Soudure brasure	4	4	4	4	1
	7.16 Masse et centrage	3	3	3	3	1
	7.18 techniques d'inspection, assemblage/désassemblage	7	7	7	7	6
	7.19 Événements anomaux	4	4	4	4	2
	Question ouverte	1	1	1	1	1
8- aérodynamique	Validé par le bac pro aéronautique	Validé	Validé	Validé	Validé	Validé
9- facteurs humains	Module complet + 1 sujet à rédiger	20+1	20+1	20+1	20+1	20+1
10- Réglementation	Module complet + 1 sujet à rédiger	40+1	40+1	40+1	40+1	40+1

Module	Validation ou nombre de QCM à l'examen	AMT	AMP	HMT	HMP	A
11- Aérodynamique avion, structures et systèmes	11.2 b) Cellule	5	5	NA	NA	NA
	11.3 Structure de la cellule	15	15	NA	NA	NA
	11.4.2 Conditionnement d'air	3	3	NA	NA	NA
	11.4.3 Pressurisation	4	4	NA	NA	NA
	11.4.4 Équipements de sécurité et alarmes	1	1	NA	NA	NA
	11.6 Génération électrique	9	9	NA	NA	NA
	11.7 Aménagement cabine	9	9	NA	NA	NA
	11.9 Commandes de vol	8	8	NA	NA	NA
	11.10 Circuit carburant	7	7	NA	NA	NA
	11.11 Génération hydraulique	10	10	NA	NA	NA
	11.12 Protection contre givre et pluie	5	5	NA	NA	NA
	11.14 Eclairage	3	3	NA	NA	NA
	11.15 Circuit oxygène	4	4	NA	NA	NA
	11.16 Génération pneumatique	6	6	NA	NA	NA
	11.17 Eaux, eaux usées	3	3	NA	NA	NA
11.18 Système de maintenance embarquée	5	5	NA	NA	NA	
12- Aérodynamique hélicoptère, structure et systèmes	<i>Non applicable (NA) / Module complet</i>	NA	NA	115	115	NA
13- Aérodynamique aéronef, structure et systèmes	13.5 Génération électrique	NA	NA	NA	NA	12
	13.6 Aménagement cabine	NA	NA	NA	NA	3
	13.8 Instruments	NA	NA	NA	NA	25
	13.9 Eclairage	NA	NA	NA	NA	4
14- Propulsion	<i>Non applicable / Module complet</i>	NA	NA	NA	NA	25
15- Turbomachines	<i>Module complet / Non applicable</i>	90	NA	90	NA	NA
16- Moteurs à pistons	<i>Module complet / Non applicable</i>	NA	70	NA	70	NA
17 Hélice	<i>Module complet / Non applicable</i>	30	30	NA	NA	NA

LEXIQUE

ACARS : Arinc: Communication Addressing & Reporting System / Système de transmission de données numériques
ARINC

ADF : Automatic Direction Finding / Radiocompas

ADRESS : Aircraft Documentation Retrivial System on CD ROM / Système de recherche d'informations sur CD ROM

AN: Air force & Navy / Norme américaine

APU : Auxiliary Power Unit / Source auxiliaire d'énergie

ARINC : Aeronautical Radio Incorporated / ARINC

ATA : Air Transport Association of America / Association des Transporteurs américains

CHATS : Computer Assisted Aircraft Trouble Shouting / Recherche de pannes assistée par ordinateur

CMC : Central Maintenance Computer / Calculateur central de maintenance

CMR : compte rendu manuel

CMS : Central Maintenance System / Système central de maintenance

CVR : Cockpit Voice Recorder / Enregistreur de conversations

DME : Distance Measuring Equipment / Equipement de mesure de distance

ECAM : Electronic Centralized Aircraft Monitoring / Surveillance électronique centralisée de l'aéronef

EFIS : Electronic Flight Instrument System / Système d'instruments de vol électroniques

EGT : Exhaust Gas Température / Température des gaz d'échappement

EICAS : Engine Indication and Crew Alerting System / Système de contrôle des paramètres moteur et d'alerte équipage

EMC : Electromagnetic compatibility / Compatibilité électromagnétique

EMI : Electromagnetic Interference / Interférence électromagnétique

EPR : Engine Pressure Ratio / Rapport de pression dans le moteur

ETOPS : Engine Twin Operation System / Règle particulière d'exploitation des bimoteurs

FADEC : Full Authority Digital Engine Control / Commande et contrôle du débit carburant électronique

FBW : Fly By Wire / Commandes de vol électriques (CDVE)

FD : Flight Director / Directeur de vol

FDR : Flight Data Recorder / Enregistreur de vol

FMS : / Flight Management System / Système de gestion de vol

GNSS : Global Navigation Satellite System / Système de navigation par satellites

GPS : Global Positioning System / Système de positionnement par satellites

GPWS : Ground Proximity Warning System / Système d'avertissement de proximité du sol

HF : High Frequency / Haute fréquence

HIRF : High Intensity Radiated Field / Champ de radiation de haute intensité

HUMS : Health and Usage Monitoring System / Système de surveillance de dommages structuraux

ICAO : International Civil Aviation Organisation / Organisation de l'aviation civile internationale

ILS : Instrument Landing System / Système de guidage à l'atterrissage

INS : Inertial Navigation System / Système de navigation inertiel

IRS : Inertial Reference System / Système de référence inertiel

ISA : International Standard Atmosphere / Atmosphère standard internationale

ISO : International Standardization Organisation / Système international

ITT : Inter Turbine Temperature / Température entre turbines

JAA : Joint Aviation Authorities / Autorités aéronautiques conjointes

JAR : Joint Aviation Requirements / Règlements conjoints de l'aviation

MEC : Main Engine Control / Régulateur carburant du moteur

MIL : Military of defense / Norme militaire' américaine

MLS : Microwave Landing System / Système d'atterrissage à micro-ondes

MS : Military Standard / Norme militaire américaine

MWS : Master Warning / Panneau central d'alarmes

NAS : National Aerospace Standard / Norme' américaine

OMS : On Board Maintenance System /Système de maintenance embarqué

PFR : Post Flight Record / Rapport après vol

PMC : Power Management Computer / Calculateur de gestion de puissance

TCAS : Traffic Alert Collision Avoidance System / Système anti-collision embarqué

VLF : Very Low Frequency / Très basse fréquence

VOR : VHF Omni directional Radio Range / Radiophare omnidirectionnel

