

**BULLETIN  
D'INFORMATION  
DSAC**

**Edité par** : OSAC pour DGAC FRANCE

**Le** : **Edition originale** : 03 AOUT 2012  
**Révision 1** : 25 FEVRIER 2013

**OBJET** : **FORMATIONS DES PERSONNELS DE GESTION DU MAINTIEN DE NAVIGABILITE ET DES PERSONNELS D'ENTRETIEN AUX SYSTEMES CABLAGES ELECTRIQUES ET CONNECTIQUE (*EWIS - Electrical Wiring Interconnection System*).**

**A. OBJET**

Le présent Bulletin d'Information (BI) a pour objet de préciser les exigences de formation applicables aux organismes de gestion de la navigabilité et aux organismes d'entretien sur les problématiques relatives aux systèmes câblages électriques et connectique (EWIS).

La révision 1 au chapitre G.3 apporte des précisions sur l'applicabilité des formations EWIS concernant les personnels habilités APRS et les personnels de soutien.

**B. DEFINITIONS & ABREVIATIONS**

**EWIS** : *Electrical Wiring Interconnection System*).

«Systèmes câblages électriques et connectique» (EWIS) signifie n'importe quel dispositif de fils électriques, de câblages électriques, y compris la connectique associée, installé dans n'importe quelle partie d'un avion à des fins de transmission d'énergie électrique, y compris des données et des signaux entre deux ou plusieurs points de terminaison (équipements, générateurs..).

Ce système inclut également les autres éléments comme les relais, interrupteurs, contacteurs, bornes, disjoncteurs et autres dispositifs de protection de circuits ainsi que les éléments permettant de regrouper physiquement les câblages, de fixer ces câblages sur la structure et de les protéger (voir définition dans le CS 25.1701).



DSAC

Ministère de l'Ecologie, du Développement durable,  
et de l'énergie

- AMC :** Moyens Acceptables de Conformité (*Acceptable Means of Compliance*)  
**CRI :** Item de revue de certification (*Certification Review Item*)  
**CS :** Spécifications de Certification (*Certification Specification*)  
**EASA :** Agence Européenne de la Sécurité Aérienne (*European Aviation Safety Agency*)  
**EWIS :** Système câblages électriques et connectique (*Electrical Wiring Interconnection System*)  
**FAA :** Administration Fédérale de l'Aviation Civile Américaine (*Federal Aviation Administration*)  
**ICA :** Instructions de maintien de la navigabilité (*Instructions for Continued Airworthiness*)  
**STC :** Supplément au Certificat de Type (*Supplemental Type Certificate*)  
**TC :** Certificat de Type (*Type Certificate*)  
**TCDS :** Fiche de navigabilité de certificat de type (*Type Certificate Data Sheet*)  
**UE :** Union Européenne

### **C. REFERENCES**

- Règlement (CE) 2042/2003
- EASA (ED) 2008/006/R du 29/08/2008 / CS 25 amendement 5
- EASA (ED) 2008/007/R du 29/08/2008 / AMC 20-22
- AMC 20-22 (Annexe III à la décision de l'EASA (ED) 2008/007/R du 29/08/2008): "Aeroplane Electrical Wiring Interconnection Trainig Programme"

### **D. APPLICABILITE DU BI**

Ce BI concerne tous les organismes de gestion du maintien de navigabilité et les organismes d'entretien Partie 145 intervenant sur les avions et les équipements concernés par les exigences de l'EWIS (voir applicabilité détaillée au chapitre G de ce BI).

### **E. HISTORIQUE**

Dans le passé, les câblages électriques ne faisaient pas l'objet, dans le cadre de la sécurité des aéronefs, d'une attention aussi importante que celle apportée aux autres systèmes (carburant, hydraulique, pneumatique..). A la fin des années 1980, suite à certains incidents liés à des feux en vol / fumée en cabine, des études ont été faites sur la sécurité des câblages électriques. L'accident du vol TWA 800 (17 juillet 1996) et du vol Swissair 111 (02 décembre 1998) ont poussé les acteurs associés à la conception à aller encore plus loin dans ces études. De nombreuses inspections effectuées sur les câblages électriques d'avions en service et hors service ont permis de découvrir :

- ✓ des câblages endommagés,
- ✓ de la corrosion sur certaines parties des câblages électriques,
- ✓ des installations et réparations non conformes,
- ✓ des câblages contaminés par divers liquides, saletés et poussière, débris (morceaux de métal).

La FAA a créé un groupe de travail dénommé ATSRAC (*Aging Transport Systems Rulemaking Advisory Committee*). Ce groupe s'est focalisé sur le contrôle dans le temps des dommages et des dégradations subis par les câblages. Le groupe est arrivé à la conclusion que des améliorations dans la conception, le suivi et l'entretien des câblages électriques et des éléments associés étaient possibles et nécessaires pour la sécurité des vols.

Les résultats de ces études ont amené l'EASA et la FAA à introduire de nouvelles exigences relatives à la certification des câblages électriques des avions au travers respectivement du CS 25 et du FAR Part 26.

## **F. GENERALITES SUR LES EXIGENCES EWIS**

Les exigences EWIS concernent avant tout la conception des systèmes câblages électriques et de la connectique. L'amendement 5 du CS 25, introduit par la décision de l'EASA (ED) 2008/006/R et applicable depuis le 05/09/2008, intègre une nouvelle sous-partie H, définissant les règles spécifiques applicables dans le cadre de la conception vis à vis des EWIS.

Les exigences EWIS concernent également le suivi et l'entretien ces systèmes câblages électriques et de la connectique. De ce fait, l'amendement 5 du CS 25 précise que des instructions de maintien de navigabilité (ICA) doivent être élaborées par les concepteurs pour prise en compte par les opérateurs et les ateliers d'entretien.

Ces ICA sont composées d'exigences d'inspection et d'entretien pour les EWIS, définies à partir de la procédure d'analyse, dite EZAP (Enhanced Zonal Analysis Procedure), identifiant des zones particulièrement sensibles et comprennent :

- Les tâches, et les intervalles associés, qui permettent de réduire la probabilité des sources d'inflammation et l'accumulation de matières combustibles et procédures, et les intervalles pour l'accomplissement de ces procédures, pour le nettoyage des composants EWIS,
- Les instructions pour la protection des EWIS et les recommandations qui visent à minimiser la contamination et les dommages accidentels des EWIS lors de la réalisation de tâches d'entretien, de modification ou de réparation.

En complément de la décision (ED) 2008/006/R, les AMC 20-21, AMC 20-22 et AMC 20-23 concernant l'EWIS ont été publiés par la décision de l'EASA (ED) 2008/007/R du 29/08/2008.

L'AMC 20-22 traite plus particulièrement des attendus concernant la formation des techniciens des organismes de gestion du maintien de la navigabilité ou de maintenance concernés directement ou indirectement par les EWIS.

En complément, le règlement (CE) 2042/2003 a été révisé (CE n° 127/2010 du 5 février 2010) pour intégrer des exigences relatives à la connaissance basique des principes liés aux EWIS applicables dans le cadre de l'obtention de la licence Partie 66.

## **G. FORMATIONS EWIS DU PERSONNEL DES ORGANISMES DE GESTION DU MAINTIEN DE LA NAVIGABILITE ET DES ORGANISMES D'ENTRETIEN**

### **G.1) Applicabilité**

#### **• Avions concernés**

Les exigences relatives à l'EWIS s'appliquent aux avions commerciaux lourds ayant les caractéristiques suivantes :

- TC délivrés après le 1<sup>er</sup> janvier 1958,
- Capacité de 30 passagers ou plus,
- Capacité de charge utile max de 3402 kg ou plus.

Pour les avions certifiés avant l'application du CS 25 amendement 5, les TCH ont été amenés à conduire des analyses et à définir des ICA concernant l'ensemble des EWIS des avions dont ils sont responsables. Ce processus est formalisé par l'introduction dans chaque TCDS concernée de la référence à un item de revue de certification (CRI) associé aux conditions spéciales SC H-01 concernant l'EWIS (référence « CRI H-01 »). Toutes les nouvelles modifications d'un TC définies par le TCH doivent être en conformité avec le CS25 amendement 5 et ultérieurs (conception des EWIS et définition des ICA EWIS selon les nouvelles règles précisées dans le CS25 sur l'EWIS).

Tous les nouveaux avions certifiés selon le CS 25 amendement 5 et ultérieurs sont par défaut concernés par l'EWIS.

Les STCH (STC Holder) pour tous les nouveaux STC et les modifications de STC associés aux avions en question doivent conduire des analyses et définir aussi selon les cas les ICA EWIS associées. Les STC des avions concernés peuvent donc être potentiellement touchés par les exigences EWIS.

**Nota :** Il pourrait être constaté que la TCDS d'un aéronef répondant aux caractéristiques citées ci-dessus ne fasse pas encore référence à un CRI associé aux SC H-01 concernant l'EWIS.

Cela ne signifie pas que l'aéronef n'est pas concerné par l'EWIS. Pour s'en assurer, il convient alors de se référer impérativement à la liste des aéronefs CS25 pour lesquels les SC H-01 sont applicables.

Cette liste est disponible sur le site de l'EASA à l'adresse suivante :

<http://easa.europa.eu/certification/faq/EWIS-ICA-requirements>

Elle figure en pièce attachée de la question suivante :

<p><b>Which are the CS-25 affected aircraft for which the Special Condition SC H-01 "Enhanced Airworthiness Programme for Aeroplane Systems - ICA on EWIS" is applicable?</b></p>
---

Les exigences du présent BI sont donc bien applicables à cet aéronef.

- **Organismes concernés par les exigences de formation**

Sont concernés par cette formation EWIS :

- Les organismes de gestion du maintien de la navigabilité Partie M/G des aéronefs identifiés ci-dessus,
- Les organismes d'entretien Partie 145 dont le domaine d'agrément couvre des aéronefs identifiés ci-dessus (ratings "A1"),
- Les organismes d'entretien Partie 145 réalisant des travaux sur des ensembles déposés des avions identifiés ci-dessus dès lors que les données d'entretien font référence à des ICA (ex : instructions de protection ou des recommandations particulières concernant les EWIS).

A noter que les sous-traitants non agréés travaillant sous couvert des agréments Part MG ou Partie 145 d'organismes affectés par l'EWIS peuvent être concernés par ce BI selon le type de tâches sous-traitées.

## **G.2) Formations EWIS dans le cadre de la Partie 66**

La révision du règlement partie 66 signalée ci-dessus ayant déjà fait l'objet du BI 2010/22 et concernant plus particulièrement les organismes de formation Partie 147, les informations ci-dessous concerneront les formations EWIS recommandées par l'AMC 20-22 à mettre en œuvre par les organismes Partie M/G et Partie 145 eux-mêmes.

La formation EWIS du règlement 66 doit être considérée comme une formation basique, mais ne constitue pas la formation initiale aux EWIS applicable aux organismes Partie 145 et ne concerne qu'une partie des personnels concernés. La formation initiale dispensée à des personnels ayant eu cette formation basique partie 66 pourra être allégée en tenant compte des connaissances déjà acquises.

## **G.3) Formations EWIS présentées dans l'AMC 20-22**

### ***G.3.1) Principes généraux***

L'AMC 20-22 présente des moyens acceptables de conformité pour le développement par les organismes concernés de leurs propres programmes de formation EWIS (formation initiale et formation continue), dans le but de compléter et d'améliorer les connaissances de tous les personnels pouvant être en contact, de près ou de loin, avec les EWIS des avions.

L'AMC 20-22 permet de répondre, entre autres, à l'exigence réglementaire MA 706 concernant les organismes agréés Partie M/G et les exigences 145.A.30 et 145.A.35 concernant les organismes d'entretien agréés Partie 145.

- **Personnels concernés**

Les personnels concernés par la formation EWIS sont, selon l'AMC 20-22 (§2), répartis en 8 groupes.

**Groupe 1 :** Personnels qualifiés étant amenés à effectuer de l'entretien des EWIS. Ce groupe comprend tous les personnels employés par les ateliers **Partie 145** concernés et réalisant des recherches de panne, des réparations, des modifications, déposes/reposes liées aux EWIS. Il s'agit des techniciens réalisant les travaux en question mais aussi **des personnels habilités APRS de catégorie B2 certifiant ce type de travaux et les personnels de support de catégorie B2 supervisant en entretien en base ce type de travaux. Les personnels habilités APRS de catégorie B1 et les personnels de support B1 peuvent aussi faire partie du groupe 1 s'ils couvrent des activités d'entretien de systèmes électriques sans restriction particulière sur leurs niveaux d'intervention dans ce domaine qui pourraient justifier selon les cas de les affecter au groupe 4.**

**Groupe 2 :** Ce groupe comprend les personnels employés par les ateliers **Partie 145** n'intervenant sur les EWIS que pour la réalisation d'inspections (inspections liées aux programmes d'entretien, contrôles). **Ce groupe 2 concerne peu d'organismes d'entretien dans la pratique. Les personnels spécialistes sur les EWIS et travaillant en maintenance réalisent bien souvent des inspections détaillées sur EWIS mais aussi des réparations/modifications sur EWIS (réf au groupe 1).**

**Groupe 3 :** Personnels réalisant des tâches d'ingénierie électrique/avionique sur des avions en service. Ce groupe comprend tous les personnels employés par les organismes **Partie MG** concernés et réalisant des tâches de gestion du maintien de liées aux EWIS (agents gérant les tâches des programmes d'entretien/fiabilité concernant entre autre les EWIS travaillant sur des modifications/réparations sur des éléments EWIS, élaborant les ordres de travail ...). Ce groupe comprend aussi les personnels des bureaux techniques des ateliers d'entretien **Partie 145** élaborant les cartes de travail concernant des EWIS..).

**Groupe 4 :** Personnels qualifiés effectuant des opérations d'entretien /inspections sur avions mais n'incluant pas les EWIS (le remplacement d'un LRU n'est pas considéré comme une opération d'entretien des câblages électriques). Ce groupe comprend tous les personnels employés par les ateliers **Part 145** réalisant des tâches d'entretien autres que ceux du groupe 1 (mécanicien, spécialiste cabine, chaudronnier..). **Ce groupe comprend aussi les personnels habilités APRS de catégorie A (limités aux tâches simples) mais aussi les personnels APRS de catégorie C (s'appuyant sur les personnels de support catégorie B2/B1).**

**Le groupe 4 peut aussi comprendre les personnels habilités APRS B1 et les personnels de support B1 ne couvrant pas d'activité d'entretien centrée sur les systèmes électriques de type réparation, changement de connecteur complexe, changement ou inspection détaillée de câblage.**

**Groupe 5 :** Personnels qualifiés effectuant d'autres tâches d'ingénierie ou effectuant des activités de planification liées aux avions en service. Ce groupe comprend tous les autres personnels employés par les organismes **partie MG** concernés et réalisant des tâches de gestion du maintien de navigabilité sur des éléments non concernés par l'EWIS (ingénieur structure, agents de lancement des travaux..), mais aussi tous les autres personnels des ateliers d'entretien **Partie 145** intervenant dans la planification/logistique des chantiers (agent de planification, agents logistique..).

Pour information, l'AMC 20-22 couvre aussi 3 autres catégories de personnel en dehors des activités Partie M/G et Partie 145.

**Groupe 6 :** *Autres personnels opérant à proximité des EWIS des avions.*

*Ce groupe comprend les autres personnels en dehors des activités purement de gestion du maintien de navigabilité et d'entretien mais pouvant être à proximité d'éléments EWIS dans le cadre de leurs activités. Ce groupe comprend des personnels des opérateurs, mais aussi de prestataires externes. Il s'agit des personnels réalisant des nettoyages commerciaux avions, servicing fuel, servicing toilettes, chargement.*

**Groupe 7** concerne le PNT (Personnel Navigant Technique)

**Groupe 8** concerne le PNC (Personnel Navigant Commercial)

- **Méthodes de formation/d'évaluation**

Chaque organisme est responsable du choix des solutions les plus appropriées pour l'organisation de ces formations /évaluations sur les EWIS :

- cours théoriques avec instructeurs, cours par ordinateur, cours pratiques sur avion,
- évaluation via un test écrit, test oral, démonstration sur le terrain.

- **Support de cours**

Les personnels doivent pouvoir disposer d'un support de cours.

- **Formations internes/externes**

Ces formations sont organisées par défaut en interne de l'organisme avec des instructeurs dûment qualifiés sur le sujet. Cependant, les formations aux EWIS peuvent être réalisées par des instructeurs indépendants, des centres de formation ou d'autres organismes Part MG et/ou Part 145. Dans ce cas, l'organisme concerné doit vérifier que le prestataire en formation EWIS détient les compétences associées (profil des instructeurs), prévoit un contenu de formations en conformité avec les éléments précisés dans l'AMC 20-22 sur une durée cohérente avec les durées moyennes présentées ci-dessous. L'évaluation peut se faire en prenant en compte l'avis d'autres organismes ou en assistant à un premier cours pour évaluation.

### ***G.3.2) Formation initiale***

- **Syllabus concernant les Partie 145/partie MG**

Le syllabus de la formation initiale à l'EWIS est présenté dans les appendices suivants de l'AMC 20-22 :

- Appendice A : groupes 1 et 2,
- Appendice B : groupes 3, 4, 5.

- **Thèmes pour chaque module/sous-module de formation**

L'appendice C de l'AMC 20-22 expose les objectifs recherchés, les différents modules/sous modules de la formation EWIS ainsi que les thèmes à aborder pour chaque module/ sous-module.

- **Durées moyennes des cours**

Cette formation doit être adaptée, sur le fond et la durée, à la dimension, l'activité de la société, le type de personnel à former et les fonctions qu'il assure

L'expérience montre que la durée moyenne pour couvrir les formations initiales du groupe 1 et 2 est de 6 à 8 heures alors que pour les groupes 3, 4 et 5, cette durée peut varier entre 2 heures (ex : agents logistique) à 4 heures (ex : chaudronniers).

### ***G.3.3) Formation continue AMC 20-22***

La formation continue à l'EWIS est effectuée tous les 2 ans.

Cette formation continue consiste principalement à faire des rappels sur des points importants vus lors de la formation initiale.

Elle doit aussi permettre de présenter aux personnels :

- les nouveautés liées à l'EWIS (nouvelles technologies, nouvelles consignes, précautions..),
- les retours d'expériences sur le sujet (description d'anomalies sur EWIS, photos, actions prises...).