



Directive

CT 90.400-20

Communication technique

Organismes de formation de maintenance (MTOA): instructions techniques relatives à l'enseignement distanciel

Référence du dossier : CT 90.400-20

Bases légales :

- Point 147.A.105 f) du règlement (UE) n° 1321/2014 relatif au maintien de la navigabilité des aéronefs et des produits, pièces et équipements aéronautiques, et relatif à l'agrément des organismes et des personnels participant à ces tâches
- Art. 50 de l'ordonnance du DETEC sur la navigabilité des aéronefs (ONAE ; RS 748.215.1)

État :

Publiée : 17.10.2024

Entrée en vigueur de la présente version : 17.10.2024

Numéro de la présente version : 1.0

Auteur :

Section STOB

Approuvée le/par :

17.10.2024 / division Sécurité technique

1. Généralités et but

La présente communication technique récapitule les instructions techniques applicables lorsqu'un organisme de formation agréé Partie 147 met en place une méthode d'enseignement distanciel dans le cadre du champ d'application de l'agrément approuvé.

2. Champ d'application

La présente communication technique (CT) s'applique à tous les titulaires de l'agrément AESA d'organisme de formation à la maintenance (MTOA) délivré par l'Office fédéral de l'aviation civile (OFAC) en vertu du règlement (UE) n° 1321/2014. Les exigences auxquelles sont soumises les méthodes d'enseignement à distanciel sont définies dans les moyens acceptables de conformité (AMC) suivants :

AMC 147.A.130 a) Procédures de formation et système de qualité

Tableau 1 : supports pédagogiques

Tableau 2 : méthodes de formation

Tableau 3 : combinaison de méthodes de formation et supports pédagogiques et leur utilisation

3. Méthode d'enseignement distanciel

3.1 Principes généraux

L'enseignement distanciel a été introduit par le document Annex IV to ED 2020/002/R dans l'AMC 147.A.130 a) s'appliquant aux organismes de formation qui proposent un cours de formation de base ou une formation à un type d'aéronef.

L'AMC 147.A.130 a) définit deux méthodes d'enseignement distanciel :

- L'enseignement asynchrone :

L'enseignement distanciel se distingue par une séparation physique entre les instructeurs et les élèves. L'enseignement distanciel est dit asynchrone lorsque les instructeurs et les élèves n'interagissent pas simultanément.

Cette méthode d'enseignement est centrée sur l'élève (chaque élève est responsable de son propre apprentissage).

- L'enseignement synchrone :

L'enseignement distanciel se distingue par une séparation physique entre les instructeurs et les élèves. L'enseignement à distance est dit synchrone lorsque les instructeurs et les élèves interagissent simultanément (en temps réel).

Cette méthode d'enseignement est centrée sur l'instructeur (il est responsable de l'enseignement aux élèves).

Il est possible de proposer un enseignement hybride (*blended training*) combinant plusieurs formes d'apprentissage :

- plusieurs supports pédagogiques (p. ex. présentations, avions virtuels, classes virtuelles) ;

- plusieurs méthodes de formation (formation assistée par ordinateur [FAO], formation en ligne [FEL], apprentissage distanciel, exposés) ;
- plusieurs niveaux d'encadrement.

La présente CT porte sur l'enseignement distanciel synchrone dans la mesure où il est plus fréquent.

Ce type d'enseignement se prête à l'enseignement sous conditions de contenus théoriques et d'éléments pratiques qui sont développés dans le manuel des spécifications de l'organisme de formation (MTOE). Selon l'AMC 147.A.130 a), l'enseignement distanciel se prête jusqu'à un certain point à la formation théorique.

3.2 Supports pédagogiques

Conformément au tableau 3 de l'AMC 147.A.130 a), les supports pédagogiques suivants peuvent être utilisés en enseignement distanciel pour les parties théoriques et pratiques de la formation (cours de formation de base ou formation à un type d'aéronef) :

- transparents
- manuels ;
- ordinateurs (ordinateur de bureau, ordinateur portable, etc.) ;
- appareils mobiles (comme les tablettes) ;
- vidéos ;
- réalité virtuelle ;
- classes virtuelles ;
- avions virtuels.

Afin d'accroître l'efficacité générale de la formation, il est recommandé de combiner plusieurs méthodes de formation et supports pédagogiques.

Les téléphones portables ne sauraient être utilisés pour présenter des vidéos dans une classe virtuelle, car leur petit écran est peu ergonomique.

3.3 Procédure d'agrément en cas d'ajout de la méthode d'enseignement distanciel

Pour avoir le droit d'appliquer une méthode d'enseignement distanciel pour une durée indéterminée, l'organisme de formation doit remplir les obligations suivantes :

- soumettre le formulaire 12 de l'AESA pour demander une formation externe, à moins qu'elle n'ait pas déjà été approuvée précédemment ;
- soumettre le MTOE modifié à approbation. Le MTOE décrira la procédure de mise en place de la méthode d'enseignement distanciel et les supports pédagogiques correspondants compte tenu des instructions techniques énoncées dans ce manuel de l'utilisateur ;
- être audité sur place ou à distance par l'inspecteur/trice compétent/e de l'OFAC ;
- suivre une procédure identique, peu importe qu'il s'agisse d'une demande initiale ou d'une modification d'un agrément existant.

Les parties suivantes du MTOE doivent obligatoirement être adaptées aux fins de la description des modalités de l'enseignement distanciel :

- 2.1 Organisation des cours
- 2.2 Préparation des documents de cours
- 2.3 Préparation des salles de classe et des moyens pédagogiques
- 2.5 Conduite des cours théoriques et de la formation pratique
- 2.6 Enregistrement des cours délivrés
- 2.8 Formation sur des sites ne figurant pas sur la liste de la partie 1.6
- 3.6 Qualification et habilitation des instructeurs

- 3.8 Archivage des dossiers des instructeurs et examinateurs

Il est également possible d'agrèger l'enseignement distanciel à une méthode qui ne décrit que les exigences relatives aux conditions applicables. Cette méthode supplémentaire doit clairement transparaître du MTOE et figurer dans les parties adéquates de ces dernières.

L'enseignement distanciel n'est pas rattaché à un lieu en particulier et se distingue par le fait que les instructeurs et les élèves peuvent se trouver dans des lieux agréés différents. L'organisme de formation doit par conséquent être autorisé à dispenser des formations hors site. Bien que l'ajout d'une méthode de formation n'ait aucune incidence sur les lieux agréés pour la formation ou sur l'étendue de l'agrément, l'enseignement distanciel est considéré comme un changement et exige de soumettre un formulaire 12 de l'AESA.

Le formulaire 12 comportera les informations suivantes :

- Page 1 : changement de l'agrément (*change of approval*) en vue de l'ajout de la méthode d'enseignement distanciel
- Page 2 : formations hors de l'organisme de formation en vue de l'ajout du privilège de dispenser des formations ou d'organiser des examens hors site (*off-site training*).

L'enseignement distanciel est une méthode de formation qui s'ajoute à l'enseignement présentiel en classe. Pour être autorisés à dispenser un enseignement distanciel, les organismes de formation agréés Partie 147 doivent démontrer qu'ils sont en mesure de dispenser un enseignement présentiel (p. ex. posséder des salles de classe, des ateliers, une bibliothèque, etc.).

3.4 Enseignement distanciel synchrone

3.4.1 Classes virtuelles

Il s'agit du système privilégié par les organismes de formation pour l'enseignement distanciel synchrone, que celui-ci soit théorique ou pratique. Dans une classe virtuelle, les élèves sont en relation entre eux et avec l'instructeur par une liaison audiovisuelle au lieu de se trouver tous ensemble dans une salle de classe. Ce média permet à l'instructeur de simuler la salle de classe et de présenter aux élèves des transparents, des manuels, des vidéos, des avions virtuels, etc. Cela suppose que l'instructeur et les élèves utilisent le matériel et les logiciels informatiques adéquats.

Une communication interactive entre les élèves et les instructeurs est indispensable pour que la classe virtuelle ressemble autant que possible à une salle de classe traditionnelle. Les élèves devraient avoir la possibilité de signaler les éventuelles difficultés rencontrées durant la formation et de poser des questions à l'instructeur.

Cela étant, dans une classe virtuelle, les possibilités d'interaction instructeur-élèves sont moindres que dans un cours en présentiel. L'instructeur doit redoubler d'efforts pour capter l'attention des élèves durant une formation théorique ou pratique. L'organisme de formation devrait prévoir des formations complémentaires pour les instructeurs compte tenu des aptitudes pédagogiques spécifiques requises pour l'enseignement distanciel.

1) Matériel informatique requis pour les élèves

- un ordinateur de bureau ou portable, ou une tablette tactile, suffisamment performants pour permettre de suivre sans interruption la classe virtuelle et équipés d'une webcam, d'un casque d'écoute et d'un micro ;
- un écran suffisamment grand pour que les supports de cours s'affichent correctement (AMM, présentations, schémas), l'emploi d'un deuxième écran étant chaudement recommandé ;
- pour cette raison, il n'est pas admis d'utiliser des tablettes tactiles dont l'écran mesure moins de 10 pouces. Une tablette tactile peut cependant être combinée à un ordinateur pour des contenus audio ;

- une connexion Internet suffisante pour permettre de suivre la formation en classe virtuelle sans interruption ni problèmes de connexion ;
- l'ordinateur et les écrans doivent répondre à la configuration minimale requise par le logiciel de visioconférence utilisé.

Il peut arriver que les élèves soient tous réunis dans une classe (p. ex. salle de cours d'un client) tandis que l'instructeur se trouve ailleurs (p. ex. siège de l'organisme de formation). Dans ce cas, les exigences relatives au matériel requis pour les élèves subsistent. Il est recommandé de prévoir un grand écran supplémentaire ou un *smartboard* disposé de manière à être visible par tous les élèves présents.

2) *Matériel informatique requis pour les instructeurs*

- un ordinateur de bureau ou portable, ou une tablette tactile, suffisamment performants pour permettre de dispenser sans interruption la formation en classe virtuelle et équipés d'une webcam, d'un casque d'écoute et d'un micro ;
- deux écrans suffisamment grands pour permettre de bien afficher tous les supports de cours nécessaires (AMM, présentations, schémas). En effet, l'emploi de deux écrans s'impose pour afficher à la fois la classe virtuelle (c'est-à-dire l'image des élèves par webcam) et les supports de cours ;
- une connexion Internet suffisante pour permettre de dispenser la formation en classe virtuelle sans interruption ni problèmes de connexion ;
- l'ordinateur et les écrans doivent répondre à la configuration minimale requise par le logiciel de visioconférence utilisé.

3) *Logiciels requis*

Un logiciel de visioconférence (p. ex. classe virtuelle) qui permet de communiquer et de partager des présentations ainsi que d'autres documents.

Avant le premier cours en distanciel, les instructeurs et les élèves doivent être dûment formés sur les spécificités de l'enseignement distanciel synchrone et sur l'utilisation du logiciel de classe virtuelle :

- les élèves doivent pouvoir interagir avec l'instructeur et savoir utiliser les fonctions du logiciel de visioconférence (p. ex lever la main, partager des documents, couper le micro) ;
- les instructeurs doivent maîtriser le logiciel de visioconférence de manière à pouvoir donner des instructions aux élèves pendant la formation.

Il est recommandé que l'organisme de formation organise un cours test afin de s'assurer que tous les élèves soient suffisamment familiarisés avec le logiciel de visioconférence.

4) *Qualification des instructeurs*

L'organisme de formation doit s'assurer que les instructeurs savent enseigner en distanciel et maîtrisent la classe virtuelle et doit les agréer formellement. L'enseignement distanciel doit figurer expressément dans le cahier des charges de l'instructeur. Les attestations de formations et agréments doivent être archivés dans le dossier de l'instructeur.

5) *Présence des élèves*

Les instructeurs doivent relever la présence des élèves (p. ex. au début de chaque leçon ou après chaque pause) si tant est que le logiciel comprenne une fonction de saisie de la présence effective des élèves. Les leçons perdues pour cause de perte de la connexion ou de pannes de communication ne sont pas comptabilisées et l'élève doit les rattraper dès que possible.

6) *Environnement de formation des élèves*

Le point 147.A.100 c) exige que l'environnement de formation soit entretenu de telle façon que les élèves puissent se concentrer sur leurs études ou sur leurs examens sans être distraits ni souffrir du manque de confort. Or, en enseignement distanciel, les instructeurs ne sont pas en mesure de s'assurer que cette exigence soit toujours remplie pour tous les élèves durant la formation. Aussi les élèves sont-ils tenus de signer une déclaration par laquelle ils s'engagent à suivre la formation :

- dans un environnement approprié (c'est-à-dire sous l'angle du bruit, de la température, de la concentration, des facteurs humains) ;
- en utilisant le matériel informatique et les logiciels requis ;
- dans une plage entièrement consacrée à la formation (c'est-à-dire sans mener une autre activité de front ou que cela génère un temps de travail supplémentaire excessif).

Les instructeurs devraient régulièrement vérifier par vidéo que les élèves se trouvent dans un environnement adéquat et ils devraient marquer les élèves absents lorsque les conditions ci-dessus ne sont pas remplies.

7) *Bibliothèque numérique*

Le point 147.A.100 i) exige qu'une bibliothèque contenant toute la documentation technique relative au domaine et au niveau de formation soit mise à la disposition des élèves. Lorsque les élèves n'ont pas accès à la bibliothèque située dans les locaux de l'organisme de formation, les documents utiles doivent être mis à leur disposition en ligne (autrement dit via une bibliothèque numérique).

8) *Vérification par sondage des cours distanciels par les inspecteurs compétents de l'OFAC*

Les inspecteurs compétents de l'OFAC doivent avoir accès à la classe virtuelle pour les besoins de leurs audits (avec ou sans préavis). Les organismes de formation doivent dès lors aviser leur inspecteur attitré avant les enseignements distanciels prévus. L'organisme de formation doit fournir les justificatifs appropriés à l'inspecteur, soit sur demande, soit au fur et à mesure.

9) *Contrôle des progrès des élèves*

Les progrès des élèves doivent être contrôlés afin de s'assurer qu'ils atteignent les objectifs d'apprentissage.

Plusieurs moyens de contrôle sont admis :

- examens intermédiaires : ces examens ne s'apparentent pas aux examens finaux visés à la Partie 147. Il faut utiliser un catalogue de questions distinct de celui utilisé pour l'examen Partie 147 proprement dit ;
- quiz électronique (test simple) ;

- interrogation directe des élèves au terme de l'enseignement ou régulièrement en cours d'enseignement, etc.

3.4.2 Formation théorique

La classe virtuelle représente le principal outil pour la formation théorique.

1) *Nombre d'élèves*

Aux termes du point 147.A.100 b) 1), le nombre maximum d'élèves suivant une formation théorique pendant un cours de formation ne doit pas dépasser vingt-huit. En enseignement distanciel, ce nombre doit être réduit puisque l'interaction avec les élèves y est limitée par rapport à un enseignement en présentiel. Il est recommandé de ne pas admettre plus de vingt élèves pour la partie théorique. Ce nombre peut être augmenté s'il est démontré à l'inspecteur que les instructeurs et les élèves sont familiarisés avec l'enseignement distanciel et que des cours ont déjà été donnés sans que cela pose de problèmes.

La bande passante de la connexion Internet, tant du côté des instructeurs que du côté des élèves, peut aussi être un facteur limitant le nombre d'élèves.

2) *Durée quotidienne d'enseignement*

L'AMC 147.A.200 f) et l'appendice III de la Partie 66 fixent la durée quotidienne d'enseignement maximum à six heures pour la partie théorique de la formation au type. Compte tenu des principes liés à la pédagogie et aux facteurs humains, cette durée devra éventuellement être réduite puisqu'en enseignement distanciel il est plus difficile de capter l'attention des élèves qu'en enseignement présentiel et que cet enseignement est aussi plus fatigant, notamment s'il n'est pas familier aux participants. Sans parler du fait que les instructeurs et les élèves peuvent se trouver dans des fuseaux horaires différents.

3) *Supports pédagogiques*

L'organisme de formation définit le matériel d'enseignement employé en distanciel pour chaque module ou chapitre ATA ainsi que tous les autres outils de formation. Lorsque le matériel diffère de celui utilisé pour l'enseignement présentiel, il doit être soumis pour vérification et validation (des vérifications par sondage sont admises).

4) *Heures et/ou méthodes de formation supplémentaires*

Suivant le niveau de connaissance à atteindre par les élèves (p. ex. niveau 3), l'enseignement distanciel peut exiger d'avantages d'heures de formation et/ou encore d'autres méthodes de formation que l'enseignement présentiel.

Pour la formation de base, il est recommandé de considérer les heures supplémentaires comme un enseignement d'appoint de la formation agréée. Ce faisant, le rapport entre formation théorique et formation pratique ne change pas par rapport à ce qui est mentionné dans le formulaire d'agrément pour le cours agréé. Ces heures supplémentaires peuvent être modulées en fonction des besoins d'un élève ou d'un groupe d'élèves.

5) Plan de formation

Vu les points 2 à 4, il faudra éventuellement soumettre des analyses des besoins de formation, des plans de formation et des formulaires d'agrément en lien avec les cours en enseignement distanciel afin de décrire le plan de formation de la classe virtuelle lorsqu'ils diffèrent de l'environnement de formation présentiel.

3.4.3 Examens théoriques

Les examens formels ne sont pas admis en enseignement distanciel. Tous les examens doivent se dérouler comme suit :

- dans un lieu d'examen agréé, ou
- dans le cadre d'une procédure externe selon la partie 2.16 du MTOE, cette modalité étant réservée aux organismes de formation qui proposent une formation à un type d'aéronef.

L'organisme de formation devra éventuellement proposer des heures de formation supplémentaires (p. ex. cours de remise à niveau) pour organiser des tests de connaissance avant les examens formels, puisque ces examens sont susceptibles de se dérouler une fois l'enseignement théorique distanciel terminé. Dans ce cas, il y a lieu de conserver l'intégrité de l'examen en veillant à ce que :

- les instructeurs assurant la formation supplémentaire ne soient pas impliqués dans la préparation de l'examen final (ce qui implique de recourir à un examinateur indépendant) ;
- le catalogue de questions d'examen selon la Partie 147 ne soit pas utilisé pour les tests de connaissance intermédiaires, ce catalogue de questions étant réservé aux examens agréés.

Il est possible d'organiser l'examen de type d'aéronef dans un lieu de formation (p. ex. dans les locaux d'une entreprise cliente) réunissant tous les élèves, pourvu que les conditions suivantes soient remplies :

- il est fait appel à des surveillants indépendants (*invigilator*) formés sur les procédures d'examen et la sécurité et agréés par l'organisme de formation (p. ex. personnel du client chargé de l'assurance qualité) ;
- le lieu d'examen permet de garantir la sécurité et l'intégrité de l'examen ;
- les questions d'examen, contenues dans une enveloppe scellée, sont mises à la disposition des élèves au lieu d'examen peu avant l'examen. Pour une sécurité maximale, il est recommandé d'organiser un examen électronique ;
- les réponses aux questions de l'examen ne sont pas envoyées au lieu d'examen externe ;
- l'examen est surveillé et enregistré par vidéo par un examinateur se trouvant à l'organisme de formation. L'enregistrement vidéo est considéré comme partie intégrante des enregistrements de l'examen ;
- le surveillant scanne toutes les feuilles-réponses et les envoie aussitôt l'examen terminé par courriel à l'examineur de l'organisme de formation. Les feuilles-réponses originales doivent être retournées sous pli scellé à l'organisme de formation ;
- l'examen est noté par l'examineur qui se trouve à l'organisme de formation ;
- tous les travaux d'examen doivent être collectés et retournés sous pli scellé à l'organisme de formation. Il est également possible de détruire les travaux d'examen après l'examen si tant est qu'une sécurité suffisante puisse être garantie, p. ex. broyer aussitôt l'examen terminé les documents au lieu d'examen sous la surveillance de l'examineur de l'organisme de formation connecté par vidéo.

La procédure d'examen pour ce cas particulier sera obligatoirement décrite aux parties suivantes du MTOE :

- 2.9 Organisation des examens (si pertinent)
- 2.10 Sécurité et préparation des documents d'examen (si pertinent)
- 2.11 Préparation des salles d'examen

- 2.16 Examens sur des sites ne figurant pas sur la liste de la partie 1.6 (si pertinent)

3.4.4 Formation pratique

L'enseignement distanciel se prête mal à la formation pratique et dans tous les cas exige d'être complété par d'autres méthodes. Certaines parties de la formation pratique peuvent être dispensées en distanciel sous réserve que les exigences de la Partie 147 soient respectées et que l'OFAC ait donné son accord.

Une procédure spéciale sera établie en tenant compte des limitations de la Partie 147 ci-dessous.

147.A.115 Équipements d'instruction

d) L'organisme de formation au type d'aéronef tel que spécifié au point 147.A.100 e) doit avoir accès au type d'aéronef approprié. Des simulateurs de maintenance peuvent être utilisés lorsque ces simulateurs garantissent des normes de formation appropriées.

147.A.130 a) Tableau 3 : combinaison de méthodes de formation et supports pédagogiques et leur utilisation

1) Se prête peu à la plupart des formations pratiques. Cette méthode peut être employée en sachant qu'elle ne fournit que des résultats limités et qu'il faudra employer une méthode de formation complémentaire pour que les objectifs d'apprentissage soient atteints.

Appendice III points 3.2 et 4.2 Norme de contrôle pour la partie pratique

Une fois la partie pratique de la formation au type d'aéronef terminée, le candidat doit faire l'objet d'un contrôle qui doit remplir les critères suivants :

b) Le contrôle doit évaluer les connaissances et les compétences de l'élève. Cela suppose que les activités doivent être réalisées pratiquement (« exécution / procédures / contrôles »).

Un exemple général : une partie de la formation peut s'effectuer en employant un cockpit virtuel qui permet des leçons pratiques et interactives (*learning by doing*).

*** FIN***