



Enseignement et test dans un dispositif de simulation de vol (FSTD)

À L'ATTENTION DES PILOTES, INSTRUCTEURS ET EXAMINATEURS HÉLICOPTÈRE

BROCHURE DE FORMATION



HE 10

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	4	—
1 DÉFINITIONS ASSOCIÉES AUX FSTD	5	—
1.1 Les différents types de FSTD	6	—
1.2 Définition des crédits de formation	9	—
1.3 Types d'entraînement et de test autorisés sur un FSTD	9	—
2 TECHNIQUES D'ENSEIGNEMENT SUR FSTD	10	—
2.1 Les différentes catégories d'instructeurs	10	—
2.2 Compétences et techniques pédagogiques	10	—
2.3 Différences dans les techniques d'entraînement sur FSTD	12	—
3 TECHNIQUES D'EXAMEN ET DE TEST SUR FSTD	22	—
3.1 Les différents types de certificat d'examineur hélicoptère	22	—
3.2 Compétences en matière d'examen	22	—
3.3 Différences et spécificités dans les techniques d'examen sur FSTD	22	—
4 PRINCIPES DE BASE ET BONNES PRATIQUES	24	—
4.1 Différences entre l'hélicoptère et le FSTD	24	—
4.2 Principes de base	25	—
ACRONYMES, BIBLIOGRAPHIE	28	—

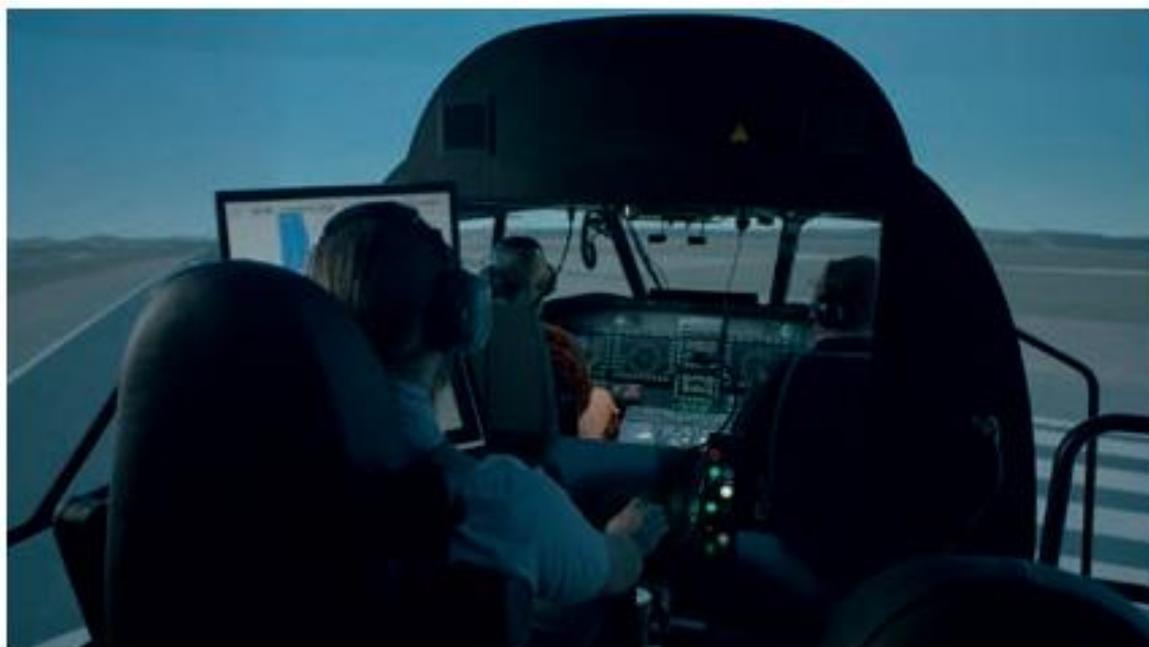
INTRODUCTION

La présente brochure a été élaborée par l'Équipe européenne de mise en œuvre de la sécurité hélicoptères (EHSIT – European Helicopter Safety Implementation Team), une composante de l'Équipe européenne pour la sécurité hélicoptères (EHEST – European Helicopter Safety Team). L'EHSIT est chargée de traiter les recommandations de mise en œuvre (IR – Implementation Recommendations) identifiées lors de l'analyse des accidents conduite par l'Équipe européenne d'analyse de la sécurité hélicoptères (EHSAT – European Helicopter Safety Analysis Team)¹.

L'objectif de la présente brochure est de servir de guide aux instructeurs et aux examinateurs sur hélicoptère concernant les méthodes d'entraînement et de test des équipages dans un dispositif de simulation de vol (FSTD – Flight Simulation Training Device). Elle comporte également quelques principes de base indiquant comment profiter au mieux de ce précieux support de formation.

Les avantages potentiels de ce type de simulateur sont abordés dans la brochure HE 6 précédemment publiée sous le titre « Advantages of FSTDs (Simulators) in Helicopter Flight Training » (Avantages des simulateurs (FSTD) pour la formation au pilotage d'hélicoptères).

Les simulateurs sont particulièrement adaptés aux situations de formation qui s'avèrent impossibles, difficiles, dangereuses ou onéreuses à reproduire dans un environnement réel. Nombreuses sont les situations potentiellement dangereuses auxquelles les membres d'équipage sont rarement confrontés. Si jamais ces situations se produisent, ils doivent pouvoir les traiter de manière efficace afin d'éviter des conséquences graves. Les simulateurs permettent de présenter aux stagiaires ces scénarios inhabituels dans un environnement reproductible et contrôlable, sans risque pour l'équipage, l'aéronef, les autres exploitants ou l'environnement.



¹ Se référer aux rapports d'analyse de 2006 à 2010 et à l'analyse des accidents d'hélicoptères en Europe de 2000 à 2005 rédigés par l'EHEST.

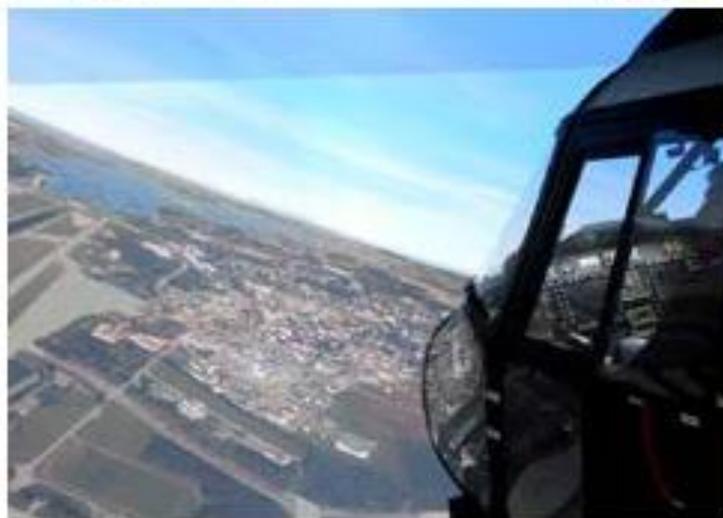
1 DÉFINITIONS ASSOCIÉES AUX FSTD

Les différents types de dispositifs de simulation de vol sur hélicoptères sont définis dans le document EASA CS-FSTD (H) (Spécifications de Certification des dispositifs de simulation de vol). Pour être reconnu en tant que tel, un FSTD doit être officiellement qualifié par les autorités aéronautiques nationales (NAA) ou l'EASA.

La spécification CS-FSTD (H) établit les niveaux de qualification FSTD suivants :

- Système d'entraînement aux procédures de vol et de navigation (FNPT – Flight and Navigation Procedures Trainer)
- Système d'entraînement au vol (FTD – Flight Training Device)
- Simulateur de vol complet (FFS – Full Flight Simulator)

Nota : d'autres types de FSTD existent, cependant ils ne sont pas pris en compte dans les normes de l'EASA et en conséquence, ils ne génèrent aucun crédit de formation agréée. Ils peuvent toutefois s'avérer très utiles, en particulier pour la formation initiale ou pour la familiarisation avec la disposition du poste de pilotage et l'instrumentation dans l'hélicoptère.



1.1 Les différents types de FSTD

Les différents types de FSTD qualifiés sont résumés ci-dessous. Ils sont décrits plus en détail dans la brochure de formation HE 6².

1.1.1 Système d'entraînement aux procédures de vol et de navigation (FNPT)

Un FNPT est un système générique à base fixe principalement utilisé pour la formation ab-initio et de recyclage sur hélicoptères, notamment pour les procédures de base et de sécurité, les situations d'urgences, la navigation, la qualification de vol aux instruments (IR – Instrument Rating) et le travail en équipage (MCC – Multi-Crew Cooperation).

1.1.2 Système d'entraînement au vol (FTD)

Un FTD est un système spécifique à base fixe, qui simule un type d'hélicoptère particulier. En plus d'offrir les mêmes fonctions que le FNPT, le FTD est conçu dans le cadre de la formation pour la qualification de type. Ce type de FSTD a une capacité de contrôle/test limitée, du fait de l'absence de systèmes de mouvement ou de vibration.

1.1.3 Simulateur de vol complet (FFS)

Le FFS est un système à base mobile, qui propose, en plus des fonctions du FTD, des effets de mouvement et de vibration. Il offre le niveau de complexité technique et de capacité de formation le plus élevé, et peut être utilisé pour les contrôles de compétences et les tests d'aptitude.

1.1.4 Autres dispositifs d'entraînement (OTD)

D'autres dispositifs d'entraînement (OTD – Other Training Devices) existent. Ils peuvent être définis comme une aide à la formation autre qu'un FSTD, permettant de se former lorsqu'aucun environnement d'habitacle ou de poste de pilotage complet n'est requis. Ils peuvent prendre des formes très variées et à ce jour, aucune réglementation couvrant leur désignation ou leurs crédits de formation n'est admise. Les plus communs peuvent cependant être classés comme suit :

1.1.4.1 Système d'entraînement de bureau : Système d'entraînement sur ordinateur (CBT)

Les systèmes CBT (Computer Based Trainer) sont généralement utilisés pendant la formation initiale et s'avèrent très efficaces dans les activités d'auto-apprentissage via un ordinateur de bureau. Ils passent généralement par des écrans tactiles ou des vidéos et offrent des fonctions interactives avancées selon les options sélectionnées par le stagiaire et son degré de progression. Ils permettent de réaliser la formation de base aux instruments et affichages dotés d'une interface homme-machine (HMI – Human Machine Interface) ou de visualiser de façon virtuelle les différents composants de l'hélicoptère. Les CBT sont utilisés par les pilotes en salle de cours ou pendant les activités de formation en ligne (e-learning).

² Réf. document : Brochure de formation HE 6 – Advantages of Simulators (FSTDs) in Helicopter Flight Training (Avantages des simulateurs (FSTD) pour la formation au pilotage d'hélicoptères)

1.1.4.2 Système basique d'entraînement au vol aux instruments (BITD)

Les systèmes BITD (Basic Instrument Training Device) sont conçus pour la familiarisation et la formation aux instruments. Il peut s'agir d'une simple planche de bord générique à base fixe pour poste de pilotage, ou bien d'un système d'entraînement de bureau équipé d'un logiciel qui reproduit le comportement de l'instrument par le biais d'un écran tactile ou d'une simple HMI.

1.1.4.3 Système d'entraînement partiel (PTT), système d'entraînement partiel au poste de pilotage (CPT), système interactif virtuel d'entraînement aux procédures (VIPT)

Les systèmes PTT (Part Task Trainer), CPT (Cockpit Part Task Trainer) et VIPT (Virtual Interactive Procedure Trainer) sont conçus pour la formation de base aux procédures. Il s'agit généralement d'une simple réplique à base fixe du poste de pilotage comportant un poste instructeur, mais dénuée de systèmes visuels. Conçus pour les procédures avant vol (check-list, démarrage du moteur, etc.), ces dispositifs ne permettent pas de réaliser un vol. Toutefois, les dysfonctionnements associés à ces procédures de démarrage avant vol peuvent être simulés. Ces systèmes permettent également aux pilotes de se familiariser avec les instruments du poste de pilotage.



1.1.4.4 Système d'entraînement aux missions en hélicoptère (HMT)

Les systèmes HMT (Helicopter Mission Trainer) sont généralement conçus pour l'entraînement collectif aux missions et permettent aux membres d'équipage à l'arrière de l'hélicoptère ou aux équipages de plusieurs hélicoptères de participer à un exercice partagé et commun. L'objectif de ces systèmes d'entraînement est de s'exercer à la coordination avec les différents membres de l'équipage (pilote et copilote ou membres d'équipage à l'arrière, comme l'opérateur de recherche et sauvetage (SAR – Search And Rescue), le treuilliste, etc.) ou avec d'autres équipages (lorsque plusieurs hélicoptères participent à une mission commune). Ces types de systèmes incluent la mise en réseau de plusieurs dispositifs d'entraînement (plusieurs FSTD ou un FSTD avec d'autres dispositifs d'entraînement pour les membres à l'arrière). Les principaux objectifs de ces types de dispositifs d'entraînement sont de s'exercer à la communication, à la coordination, à la navigation, à la synchronisation, à la répétition d'une mission, etc. Il peut s'agir de missions de recherche et de sauvetage, de services médicaux d'urgence en hélicoptère, de maintien de l'ordre ou d'autres types de missions, et des postes de simulation peuvent être ajoutés pour simuler la présence de véhicules au sol ou de postes de commandement et de contrôle. Ces systèmes d'entraînement proposent le plus souvent une simulation simplifiée et générique, sauf en ce qui concerne les équipements particuliers utilisés pendant la mission.



1.2 Définition des crédits de formation

L'intérêt d'une formation sur FSTD reconnue dans la réglementation EASA et les réglementations internationales est de permettre de remplacer ou compléter les heures d'entraînement au vol en situation réelle par des heures sur des dispositifs de simulation de vol. Le nombre d'heures de formation sur FSTD pouvant être effectué en vue d'atteindre le nombre minimal d'heures requis pour la délivrance d'une licence, d'une qualification ou d'un certificat est appelé « crédit de formation ». Le crédit de formation accordé dépend du type de FSTD et de son niveau de qualification : le crédit de formation accordé sur un FFS est supérieur à celui accordé sur un FNPT. Des informations complémentaires sur les crédits de formation sont disponibles dans la brochure de formation HE 6³.



1.3 Types d'entraînement et de test autorisés sur un FSTD

Les deux principales catégories de formation pouvant être mises en œuvre sur un FSTD sont les suivantes :

Catégorie de formation	Type de formation
Formation initiale	<ul style="list-style-type: none"> • PPL, CPL, ATPL (depuis la formation ab initio) • Formation pour la qualification de type • Stages d'adaptation de l'exploitant • Formation pour la qualification de vol aux instruments • Travail en équipage • Formation des instructeurs (FI, TRI, IRI) • Formation des examinateurs
Entraînement périodique	<ul style="list-style-type: none"> • Renouvellement/prorogation de type • Entraînement périodique de l'exploitant • Renouvellement/prorogation d'IR

Plusieurs tests et contrôles peuvent également être réalisés en totalité ou en partie sur les FSTD :

Catégorie de test	Type de test
Test initial	<ul style="list-style-type: none"> • Tests d'aptitude
Test périodique/de renouvellement	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôles de compétences • Contrôles hors ligne de l'exploitant • Expérience récente

³ Réf. document : Brochure de formation HE 6 – Advantages of Simulators (FSTDs) in Helicopter Flight Training (Avantages des simulateurs (FSTD) pour la formation au pilotage d'hélicoptères)

2 TECHNIQUES D'ENSEIGNEMENT SUR FSTD

Les FSTD permettent d'améliorer l'entraînement au vol, en particulier la formation aux situations d'urgence et aux dysfonctionnements. Ils offrent aussi parfois d'autres avantages qui peuvent s'avérer très utiles pendant les sessions d'entraînement et le débriefing, comme des fonctions d'enregistrement/de rediffusion, de repositionnement rapide ou d'arrêt sur image/reprise et la capacité à proposer un large choix de dysfonctionnements pour lesquels une simulation sur hélicoptère est impossible ou inenvisageable.

Il est toutefois à noter que les techniques d'enseignement sur FSTD requièrent des compétences spécifiques et différent de celles utilisées à bord d'un hélicoptère. La simulation implique des limites et des spécificités que l'instructeur doit garder à l'esprit et gérer correctement.

2.1 Les différentes catégories d'instructeurs

Une personne peut dispenser l'instruction au vol sous réserve d'être titulaire d'un certificat d'instructeur correspondant à l'enseignement dispensé conformément à la Sous-partie J de la Partie FCL⁴.

Il existe 6 catégories d'instructeur hélicoptère différentes :

- FI : Flight Instructor (Instructeur de vol);
- TRI : Type Rating Instructor (Instructeur de qualification de type) ;
- IRI : Instrument Rating Instructor (Instructeur de vol aux instruments) ;
- MCCI : Multi Crew Coordination Instructor (Instructeur pour la formation au travail en équipage) ;
- SFI : Synthetic Flight Instructor (Instructeur sur système synthétique de vol) ;
- STI : Synthetic Training Instructor (Instructeur sur entraîneur synthétique).

Nota : un instructeur ne possédant qu'un certificat SFI ou STI pourra uniquement dispenser des formations sur FSTD. En règle générale, les privilèges sont limités dans un premier temps au FNPT, au FTD ou au FFS sur lequel le stage de formation du SFI ou du STI a été dispensé. Les privilèges accordés aux autres catégories d'instructeurs leur donnent le droit de réaliser des formations sur un FSTD, à condition d'avoir effectué le stage de formation approprié sur le FSTD et d'avoir réussi à l'évaluation des compétences, le cas échéant. Les différentes catégories et les privilèges des instructeurs sont définis dans la Sous-partie J de la Partie FCL.

2.2 Compétences et techniques pédagogiques

Les compétences d'instructeur énoncées dans les réglementations Part FCL.920 et AMC1 FCL.920 et décrites ci-dessous s'appliquent aux enseignements dispensés dans des FSTD :

- Préparer les ressources
- Créer un climat propice à l'apprentissage
- Apporter ses connaissances
- Intégrer la gestion des menaces et des erreurs (TEM – Threat and Error Management) ou la gestion des ressources de l'équipage (CRM – Crew Resource Management)
- Gérer le temps pour atteindre les objectifs de formation
- Favoriser l'apprentissage

⁴ Règlement UE1178/2011 tel qu'amendé

- Évaluer les performances du stagiaire
- Surveiller et analyser les progrès
- Évaluer les sessions de formation
- Rendre compte des résultats

Outre ces compétences, des connaissances, aptitudes et comportements spécifiques sont toutefois attendus de la part des instructeurs sur FSTD :

- Poste instructeur (IOS – Instructor Operator Station) : Les instructeurs doivent être en mesure de mener l'instruction depuis le poste instructeur, qui se situe généralement derrière le poste de pilotage, en dehors du champ de vision de l'élève.



- Siège occupé par l'instructeur : Dans la plupart des FSTD, l'instructeur occupe l'IOS ; si nécessaire, il peut mener l'instruction depuis le siège du copilote, à l'intérieur du poste de pilotage. Dans ce cas, l'instructeur doit également être préparé à superviser la leçon depuis un boîtier de commande à distance (qui prend généralement la forme d'une tablette PC).
- Outils de l'instructeur : Une formation spéciale est requise concernant les fonctionnalités particulières proposées par le poste instructeur, comme les outils de surveillance, les outils de communication, etc.

- Compétences liées à l'interface homme-machine de l'IOS : Les instructeurs doivent être formés à l'IOS et acquérir des compétences en la matière avant de pouvoir mener l'instruction sur le FSTD.



- Familiarisation avec la bibliothèque d'exercices ou les scénarios d'entraînement préprogrammés : l'instructeur doit connaître les objectifs de formation de chaque scénario et avoir une bonne compréhension des différentes étapes de la formation.

2.3 Différences dans les techniques d'entraînement sur FSTD

Les techniques pédagogiques doivent se rapprocher le plus possible de celles employées à bord d'un véritable hélicoptère, en respectant les phases suivantes :

- Planification.
- Phase avant vol ou de briefing.
- Phase de vol.
- Lorsque cela s'avère possible, utiliser la stabilisation en mode supérieur afin de réduire la charge de travail du pilote.
- Phase après vol ou de débriefing.

Les FSTD nécessitent de recourir à certaines techniques spécifiques qui doivent être prises en compte par l'instructeur durant toutes ces phases.

2.3.1 Planification

L'entraînement classique à bord d'un véritable hélicoptère est soumis à des restrictions, qui sont la disponibilité de l'hélicoptère et l'adéquation des conditions ambiantes. Les FSTD peuvent être utilisés 7 jours sur 7, 24 heures sur 24, et les seules restrictions qui leur sont associées sont la disponibilité des ressources dispensant la formation.

En outre, de par sa nature, la simulation peut offrir des moyens d'expérimenter un large éventail de scénarios dans un délai très court. L'objectif d'un cours doit être spécifique et réaliste. Les plans de cours ne doivent pas être trop ambigus, car la gestion du temps est essentielle pour permettre une utilisation valable et efficace de la plage de temps allouée.

La plage de temps ne doit pas excéder deux heures, afin que les stagiaires ne se déconcentrent pas. Par ailleurs, piloter un FSTD peut s'avérer très fatigant, notamment en cas de répétition de manœuvres complexes à plusieurs reprises.

Concernant la formation, le délai très court qui peut être associé à un environnement d'entraînement sur FSTD doit être correctement géré, grâce à un briefing approfondi et spécifique qui aura lieu avant la session d'entraînement dans le simulateur.

Dans certains cas, la formation doit être effectuée très tôt ou très tard dans la journée. Il convient de s'assurer que l'instructeur et le stagiaire bénéficient d'un temps de repos approprié avant, entre et après les sessions d'entraînement. De plus, une certaine période de repos doit être respectée entre un entraînement sur FSTD et un vol réel.

L'instructeur doit tenir compte des effets du mal des transports, même avec un équipage expérimenté (pour plus de détails, se reporter à la brochure de formation HE 6)⁵.

L'instructeur doit prévoir de s'asseoir dans le siège pilote inoccupé dès qu'une démonstration est nécessaire. Le reste du temps, l'équipage sera constitué d'un ou de plusieurs pilotes, selon les cas.

Les aide-mémoire, les plans de cours, le Manuel de vol (FM – Flight Manual), les check-lists, les cartes de référence et les éventuels calculs de performances doivent tous être préparés préalablement au briefing avant vol.

Avant tout entraînement, l'instructeur doit s'assurer que le simulateur a été qualifié et qu'il dispose d'une approbation valide pour l'utilisateur ; le compte-rendu matériel doit être vérifié à la recherche d'anomalies et une inspection visuelle doit être réalisée aux abords du simulateur.

Après l'entraînement, l'instructeur doit veiller à signaler les éventuels problèmes, anomalies, pannes ou pertes de temps résultant d'un dysfonctionnement du FSTD, en les consignnant dans le système de compte-rendu matériel du FSTD.

⁵ Réf. document : Brochure de formation HE 6 – Advantages of Simulators (FSTDs) in Helicopter Flight Training (Avantages des simulateurs (FSTD) pour la formation au pilotage d'hélicoptères)

2.3.2 Phase avant vol et de briefing

De même que pour tous les vols d'instruction, l'instructeur sera tenu d'effectuer un briefing avant vol à l'attention des stagiaires et pourra éventuellement s'appuyer sur le format **INTRO** (correspondant aux termes anglais Introduction, Need to Know, Title, Range et Objectives) :

- **Introduction (Présentation)** : le stagiaire se présente à l'instructeur ; ce dernier dispose ainsi d'une indication concernant les compétences techniques et non techniques du stagiaire, notamment sur les aspects suivants :
 - ✓ connaissance de la langue anglaise, des termes techniques de l'aéronef et des procédures normalisées d'exploitation (SOP – Standard Operational Procedures) ;
 - ✓ expérience sur hélicoptères (nombre d'heures total et types d'appareil pilotés) ;
 - ✓ expérience récente (dernier vol sur hélicoptère/FTD) ;
 - ✓ profil de mission dont le stagiaire a l'habitude.
- **Need to Know (Besoins en termes d'apprentissage)** : quel est l'intérêt de ce cours pour le stagiaire ?
- **Title (Intitulé)** : numéro d'exercice/profil de sortie.
- **Range (Rayon d'action)** : exercices abordés lors du dernier vol, série d'exercices qui seront enseignés du début à la fin de ce vol, étapes à franchir avant le prochain vol.
- **Objectives (Objectifs)** : présentation du but général de la session d'entraînement : liste de tous les objectifs de compétence qui seront abordés pendant le vol en vue de réaliser l'objectif du vol, y compris les aspects CRM, TEM et HF. Une présentation détaillée des manœuvres sera parfois nécessaire :
 - ✓ type et objectif de la manœuvre ;
 - ✓ points clés.

Identifier les points clés, expliquer en quoi ils sont importants, être concis.

Outre le FSTD, il convient de tenir compte des aspects suivants :

- **Préparation au vol** : Les stagiaires doivent penser à mettre la tenue de pilotage/la combinaison de vol/les gants appropriés, etc. comme s'ils pilotaient un véritable hélicoptère. Il est important de mettre le stagiaire en condition dans le FSTD comme s'il s'agissait d'un vol réel pour plus de réalisme. Cela participe à la préparation mentale des stagiaires avant le vol et permet de mettre en avant certaines contraintes généralement absentes d'un FSTD.
- **Planification du vol** : Un temps suffisant doit être consacré à cette étape. La planification du vol doit en effet être préparée comme pour un vol réel, selon les mêmes exigences (contraintes, règles, format, calculs, SOP, check-lists du constructeur ou de l'exploitant) ; vérifier que les versions utilisées sont les dernières en date et correspondent à celles employées par l'instructeur. Cette étape peut être préparée en s'appuyant sur l'annexe « Pre-flight-planning-Checklist » (Check-list de planification avant vol) de la brochure de formation HE 1⁶ « Safety Considerations » (Considérations de sécurité), qui s'applique également à l'entraînement sur un FSTD.

⁶ Réf. document : Brochure de formation HE 1 – Safety Considerations (Considérations de sécurité)

- **Briefing** : En plus du briefing de vol normal, l'instructeur doit aborder les considérations de sécurité supplémentaires associées au FSTD : voie d'évacuation, alarme incendie, arrêts d'urgence, etc. Certains ajustements sont également nécessaires. L'inspection externe de l'hélicoptère étant impossible à réaliser sur un FSTD : l'entraînement commence à partir du moment où les stagiaires prennent place dans le poste de pilotage. Les stagiaires doivent être informés de toutes les différences qui existent entre le FSTD et le véritable aéronef.

2.3.3 Phase de vol

La phase de vol doit être menée en se rapprochant le plus possible de celle conduite à bord du véritable hélicoptère. Néanmoins, le FSTD offre certains avantages qui peuvent être mis à profit pendant la phase d'entraînement au vol. À l'inverse, certains inconvénients doivent être identifiés par l'instructeur afin d'éviter toute formation négative.

- **Démarrage rapide** : Le FSTD comporte une fonction permettant de commencer l'entraînement alors que les systèmes sont déjà activés. Cette fonctionnalité ne dispense cependant pas de la nécessité d'effectuer une mise sous tension complète avec démarrage du moteur durant les premières sessions de la formation. Ce démarrage complet pourra par la suite être remplacé par un démarrage rapide, afin d'optimiser les sessions d'entraînement suivantes sur le FSTD.
- **Entraînement progressif** : L'entraînement doit être progressif, avec un degré de complexité croissant en fonction des compétences du stagiaire et de sa capacité à assimiler la formation. La difficulté doit toutefois augmenter progressivement au cours des sessions d'entraînement :
 - ✓ Démarrer le vol par un tour de piste standard en VFR afin de « s'immerger » dans la session d'entraînement.
 - ✓ Lorsque la structure de la session le permet, demander au stagiaire d'effectuer une manœuvre abordée au cours du dernier vol.
 - ✓ Effectuer les nouvelles manœuvres ou les exercices d'urgence après que l'instructeur en a fait la démonstration (le cas échéant). Présenter les nouvelles pannes de système étape par étape, en identifiant les voyants/messages d'alarme et les commandes à actionner pour maîtriser la panne.
- **Multiplés tentatives** : Les conditions simulées sont entièrement contrôlables et peuvent être répétées autant de fois que nécessaire. Il est ainsi possible de relancer le même exercice à plusieurs reprises, contrairement à un hélicoptère. Toute manœuvre ou tout vol jugé(e) insatisfaisant(e) doit être réitéré(e). Par ailleurs, le FSTD permet à tous les stagiaires de se confronter à des situations strictement identiques, de bénéficier du même niveau d'entraînement et donc, d'être évalués selon les mêmes conditions.



- Démonstrations : En cas de manœuvre complexe, il peut s'avérer utile que l'instructeur en fasse d'abord la démonstration et fournisse une brève explication avant, pendant ou après la démonstration. Lorsqu'il effectue une nouvelle manœuvre pour la première fois, le stagiaire a généralement besoin d'être supervisé et de recevoir des indications orales.
- Conditions météorologiques : L'un des principaux avantages des FSTD est qu'ils permettent de reproduire sur demande des environnements d'entraînement réalistes et de créer des scénarios d'entraînement spécifiques dans différentes situations, comme celles indiquées ci-dessous :
 - ✓ Conditions météorologiques défavorables, telles que le brouillard, la pluie, la neige, un vent fort, etc.
 - ✓ Mauvaise visibilité de jour ou de nuit, environnement visuel dégradé (DVE – Degraded Visual Environment), etc.
 - ✓ Entraînement de réaction à des facteurs de sécurité ambiante (aéroport congestionné, déroutement, trafic aérien, etc.) ;
 - ✓ Conditions de terrain difficiles (montagne, mer, ville, etc.).



- **Dysfonctionnements** : Les FSTD offrent des possibilités étendues en matière d'entraînement aux situations d'urgence et aux dysfonctionnements. L'une des méthodes d'apprentissage les plus efficaces est l'exercice avec intervention manuelle, qui permet de commettre des erreurs⁷ dans un cadre sécurisé et contrôlé. Les FSTD offrent des environnements sûrs dans lesquels les actions peuvent être répétées et les stagiaires peuvent commettre des erreurs sans risque pour eux-mêmes, les autres, l'appareil ou le milieu environnant. De ce fait, la simulation permet d'atténuer les risques inhérents au vol qui sont impossibles à reproduire dans la même mesure à bord d'un véritable aéronef. Ces risques incluent les exemples suivants, sans toutefois s'y limiter :
 - ✓ La panne totale de moteur et l'autorotation.
 - ✓ La perte du rotor arrière en phase de vol critique (par exemple, état de vortex avec charge à l'élingue (enfonceur avec puissance).
 - ✓ Un état indésirable de l'aéronef (UAS – Undesired Aircraft State) après avoir pénétré dans un environnement visuel dégradé (DVE – Degraded Visual Environment)

Le FSTD permet ainsi de s'exercer à des dysfonctionnements « réels » qui sont impossibles à reproduire à bord du véritable hélicoptère. Par exemple, dans un véritable hélicoptère, le dysfonctionnement d'un moteur n'est jamais reproduit en coupant le moteur. Au lieu de cela, on utilise généralement le mode école disponible sur l'appareil. Le FSTD permet en revanche de simuler une panne totale de moteur sans prendre de risque.

Il est ainsi possible d'activer les dysfonctionnements sans en avertir le stagiaire au préalable. Toutefois, il est recommandé de ne pas confronter le stagiaire à plusieurs pannes en même temps, sauf s'il s'agit de simuler un scénario réaliste, afin de ne pas créer de confusion inutile.

⁷ Les erreurs, notamment les faux pas, les manquements et les écarts (se reporter au site Web Skybrary).

Bien évidemment, la complexité du scénario correspondra à l'expérience et à l'aptitude du pilote stagiaire. Par exemple, si un stagiaire ne connaît pas bien le poste de pilotage, les pannes complexes doivent d'abord être expliquées pour permettre l'identification et l'analyse des messages et des alarmes avant de s'engager dans le scénario d'entraînement.



- Arrêt sur image, repositionnement et captures : le FSTD offre des fonctions spécifiques comme l'arrêt sur image/la reprise, le repositionnement et les captures. Il peut s'avérer utile de figer la simulation, notamment au début de la formation, afin de découvrir le scénario étape par étape et d'expliquer chaque étape séparément. Le repositionnement et le rappel de capture peuvent également être d'une grande utilité pour gagner du temps lorsqu'une manœuvre doit être répétée.
- Automatismes : L'entraînement aux automatismes dans un FSTD doit intégrer les règles d'utilisation du constructeur de l'aéronef et les pratiques recommandées⁸. Ceci doit inclure les aspects suivants :
 - ✓ compréhension de l'intégration des modes du pilote automatique ;
 - ✓ compréhension des interfaces pilote/système (communication du pilote vers le système et retour d'information du système vers le pilote) ;
 - ✓ compréhension de toutes les séquences de transition et de réversion des modes ;
 - ✓ conscience des indications disponibles (PFD/ND, modes armés ou engagés, objectifs actifs) ;
 - ✓ vigilance afin d'adapter le niveau d'automatisation à la tâche et/ou aux circonstances ou de revenir en pilotage manuel.

⁸ Réf. document : Brochure de formation HE 9 – Automation and Flight Path Management (Gestion des automatismes et de la trajectoire de vol)



- Entraînement basé sur un scénario : Le FSTD est un outil pédagogique puissant, car il peut intégrer des expériences réelles afin de répondre à un objectif de formation. Une fois que l'élève a acquis les compétences requises concernant les manœuvres, des scénarios spécifiques d'exploitation ou d'entraînement au vol orienté ligne (LOFT) peuvent lui permettre de s'exercer à une situation susceptible de se produire pendant un vol réel. L'entraînement basé sur un scénario permet d'acquérir des compétences de réduction systématique des risques et de raisonnement critique et représente l'un des moyens les plus efficaces pour préparer le pilote à prendre des décisions sûres pendant un vol. L'entraînement au vol orienté ligne (LOFT – Line Oriented Flight Training) peut se faire à bord d'un aéronef ou d'un FSTD. Les FSTD proposent aujourd'hui des outils efficaces permettant de reproduire des scénarios d'exploitation complexes, afin de mettre le stagiaire en immersion dans une situation réaliste.

Pendant le vol, lorsque l'instructeur aborde une erreur du stagiaire, il a la possibilité de figer le FSTD ou de prendre le contrôle pour permettre à l'élève de se concentrer pleinement sur l'instruction dispensée. Néanmoins, les instructeurs doivent constamment veiller à ne pas se montrer trop critiques concernant les erreurs mineures commises au début de la formation. Les erreurs majeures devront être corrigées en premier ; puis, à mesure que l'élève s'améliorera, les erreurs mineures pourront être rectifiées.

Il est aussi possible de laisser le scénario se dérouler sans intervenir. Le débriefing et les questions posées par la suite permettront aux stagiaires de trouver eux-mêmes de meilleurs moyens de gérer une situation. L'instructeur est libre de choisir la méthode d'enseignement à appliquer en fonction de la situation.

2.3.4 Phase après vol et débriefing

Avant de sortir du simulateur, l'instructeur doit consulter ses notes préalablement au débriefing. En effet, certains points doivent éventuellement être clarifiés avant de quitter le poste de pilotage.

Le débriefing est réalisé afin de procéder à l'évaluation, de fournir des conseils et de favoriser une discussion ouverte. Il convient d'utiliser la trame suivante :

- ✓ Commencer par des remarques constructives.
- ✓ Identifier les erreurs, les raisons de ces erreurs et les stratégies d'amélioration. Déterminer trois points clés d'amélioration au maximum pour le prochain vol, afin d'établir des priorités et de faciliter l'apprentissage.
- ✓ Les erreurs techniques et non techniques doivent également être identifiées et expliquées de manière claire.
- ✓ Conclure par des encouragements.
- ✓ Discussion ouverte.

Sur certains FSTD, une fonction de lecture vidéo permet à l'instructeur de rediffuser la session d'entraînement sur un poste de débriefing dédié. Cette fonction permet d'expliquer les exercices précédents à l'issue de la session et d'analyser plus en détail les performances du stagiaire.

Inscrire les remarques sur un tableau blanc : cela facilite la compréhension, notamment lorsque l'élève n'est pas à l'aise avec la langue employée. Se concentrer sur les compétences techniques pendant les premiers vols ; introduire ensuite des conseils sur les compétences non techniques à mesure que la formation avance.



À faire	À ne pas faire
<p>Adopter une approche factuelle et quantitative.</p> <p>Être juste (saluer les actions qui méritent de l'être).</p> <p>Avoir une attitude constructive (indiquer comment éviter les erreurs ou les corriger).</p> <p>Savoir faire des concessions (de bonne grâce !).</p> <p>Encourager l'auto-analyse (mais pas l'auto-évaluation).</p> <p>Prendre en considération la conscience de la situation, les principes d'émission/réception, les tendances et la CRM.</p> <p>Inclure tous les points qui posent problème.</p> <p>Écouter.</p>	<p>Demander au candidat de s'évaluer lui-même.</p> <p>Être vague.</p> <p>Être émotif (éviter de se montrer agressif, irritable ou sarcastique).</p> <p>S'excuser sans cesse.</p> <p>Trop s'attacher à des aspects mineurs.</p> <p>Ramener la situation à soi.</p> <p>Exagérer.</p> <p>Épiloguer.</p> <p>Débriefer sur des aspects dont on n'est pas sûr.</p> <p>Imposer ses propres SOP.</p> <p>Dévaluer les SOP de la société.</p>

Les performances du stagiaire doivent être mesurées et évaluées correctement par rapport au standard requis et à la progression des autres stagiaires. Le FSTD et l'entraînement sur ordinateur peuvent proposer des fonctions d'enregistrement et d'évaluation des performances qui comparent automatiquement et objectivement les performances du stagiaire par rapport à des standards prédéfinis. À l'heure actuelle, ces fonctions ne sont pas très répandues, et l'évaluation des performances du stagiaire continue de reposer sur le jugement de l'instructeur.



3 TECHNIQUES D'EXAMEN ET DE TEST SUR FSTD

L'objectif d'un test ou contrôle de compétences consiste à déterminer, via une démonstration pratique, si le candidat a acquis ou conservé le niveau de connaissances, d'aptitudes et de compétences requis pour piloter l'hélicoptère en toute sécurité. L'exigence AMC 2 FCL.1015 stipule qu'un test ou contrôle a pour objectif de simuler un vol en conditions réelles.

En formation, les techniques de test sur FSTD diffèrent de celles utilisées sur un hélicoptère, et la simulation comporte des limites ou des spécificités dont l'examineur doit être informé.

3.1 Les différents types de certificat d'examineur hélicoptère

Il existe 6 catégories d'examineur hélicoptère différentes, spécifiées dans la Sous-partie K de la Partie FCL :

- Examineur de vol (FE – Flight Examiner)
- Examineur de qualification de type (TRE – Type Rating Examiner)
- Examineur de vol aux instruments (IRE – Instrument Rating Examiner)
- Examineur sur système synthétique de vol (SFE – Synthetic Flight Examiner)
- Examineur d'instructeur de vol (FIE – Flight Instructor Examiner)
- Examineur expérimenté (SE – Senior Examiner)

3.2 Compétences en matière d'examen

La formation, la standardisation et la conduite des examineurs sont décrites dans la Sous-partie K de la Partie FCL.

Un examineur peut définir des scénarios pratiques pour un candidat en veillant à éviter toute confusion pour le candidat.

L'Appendice 9C à la Partie FCL répertorie les exigences spécifiques applicables aux éléments de formation sur hélicoptère, de test d'aptitude et de contrôle des compétences, notamment les procédures en situation normale, anormale et d'urgence. L'exigence ORO.FC 230 (B) requiert que chaque membre d'un équipage complet se soumette aux contrôles hors ligne de l'exploitant (OPC – Operator Proficiency Checks) afin de démontrer sa capacité à réaliser les procédures en situation normale, anormale et d'urgence. L'exigence AMC1 ORO.FC.230(b)(ii)⁹ identifie les procédures hélicoptère spécifiques en situation anormale/d'urgence qui doivent faire l'objet d'un test.

3.3 Différences et spécificités dans les techniques d'examen sur FSTD

Les personnes autorisées à mener des tests dans le simulateur doivent elles-mêmes avoir reçu une formation pratique quant à son utilisation, notamment en ce qui concerne le fonctionnement de la console ou du poste instructeur.

Préalablement au test, l'examineur doit s'assurer que le simulateur a été qualifié et qu'il dispose d'une approbation valide pour l'utilisateur. Avant le test/contrôle, le compte-rendu matériel doit être vérifié à la recherche d'anomalies et une inspection visuelle doit être réalisée aux abords du simulateur.

Les différences entre le véritable hélicoptère et le simulateur doivent faire l'objet d'un briefing et être présentées à l'équipage avant le test/contrôle.

⁹ Règlement UE965/2012 tel qu'amendé

Tous les candidats doivent, avant le test, assister à un briefing concernant le système d'alarme incendie, le matériel de sécurité et l'utilisation des cordes d'évacuation, etc. Toutes les personnes doivent être correctement sanglées dans leur harnais avant la mise en mouvement.

Dans la mesure du possible, le test doit être réalisé en « temps réel ». L'usage limité de la fonction d'arrêt sur image ou de repositionnement est toutefois admis ; toute manœuvre ou procédure de test peut être répétée une fois par le candidat, à la discrétion de l'examineur.

Suite au test, l'examineur doit veiller à signaler les éventuels problèmes, anomalies, pannes ou pertes de temps résultant d'un dysfonctionnement du FSTD, en les consignant dans le système de compte-rendu matériel du FSTD.



4 PRINCIPES DE BASE ET BONNES PRATIQUES

La présente section contient un résumé des bonnes pratiques déjà mentionnées dans les sections précédentes et fournit quelques conseils concernant le risque de formation négative.

4.1 Différences entre l'hélicoptère et le FSTD

La simulation doit être adaptée à la tâche d'entraînement en cours. Il reste nécessaire d'intégrer au programme de formation des heures de vol réelles à bord d'un aéronef, même lorsqu'un FSTD haute fidélité est utilisé. Si le fonctionnement du simulateur est inadapté, les mesures prises à l'entraînement risquent d'être inefficaces ou inappropriées dans un environnement réel et d'engendrer une formation négative ainsi que des problèmes de sécurité.

L'environnement simulé proposé par les FSTD est idéal pour renforcer la confiance et les compétences. Il peut toutefois induire un faux sentiment de sécurité chez le stagiaire, qui risque de ne pas se rendre compte de la différence qui existe en termes de conséquences entre un environnement simulé et un environnement réel. Ce risque est plus élevé chez un stagiaire ayant une faible expérience de vol, notamment pendant la formation ab-initio.

Par ailleurs, les FSTD présentent des fonctionnalités supplémentaires, décrites ci-dessus. L'instructeur doit connaître les fonctions disponibles appropriées et préparer la session d'entraînement en conséquence pour un bénéfice maximal.



4.2 Principes de base

Règle n° 1 – Définir des objectifs de formation clairs : Lors du briefing, il est important de bien mettre l'accent sur les objectifs clés de formation qui seront évalués au cours de la session d'entraînement. À l'issue de la session d'entraînement, le débriefing permettra d'analyser ces objectifs clés et de formuler un retour au stagiaire. La notation se fera à l'aide d'une grille d'évaluation ou d'outils spécifiques (tels que les outils d'évaluation TEM de la méthodologie de formation) ou en s'appuyant sur une fonction de débriefing et d'évaluation du FSTD.

Règle n° 2 – Établir et maintenir une bonne relation entre instructeur et stagiaire : Créer une atmosphère positive afin d'encourager le stagiaire à poser des questions, de manière à éviter les erreurs de compréhension. L'accent doit être mis sur l'apprentissage, et l'instructeur doit favoriser ce processus (fournir des explications concises, parler lentement). Rappel : le stagiaire doit être encouragé à être le plus actif possible pendant l'entraînement. Les émotions peuvent jouer un rôle important dans la formation : l'instructeur doit apprendre à les reconnaître et à gérer cet aspect.

Règle n° 3 – Éviter la formation négative : Il est nécessaire de vérifier régulièrement la cohérence entre les objectifs de formation et les capacités du FSTD afin d'éviter ce type de dérive. Le FSTD doit uniquement être utilisé pour effectuer l'entraînement qui lui est associé, en conjonction avec le certificat de qualification officiel du FSTD identifiant les éventuelles limitations de formation du FSTD.

Règle n° 4 – Maîtriser les bases avant d'aborder les sujets complexes : Gérer un niveau de complexité croissant en fonction de la capacité du stagiaire à assimiler la formation. Il est important de vérifier que le stagiaire a correctement assimilé les leçons précédentes avant d'aborder un sujet plus complexe.

Règle n° 5 – Gérer l'entraînement aux dysfonctionnements de manière appropriée : Le FSTD constitue le meilleur système d'entraînement pour apprendre à connaître les dysfonctionnements et les situations d'urgence en toute sécurité. Chaque dysfonctionnement doit être expliqué en détail, ses effets doivent être mis en évidence, et les procédures permettant de gérer le dysfonctionnement doivent donner lieu à une démonstration et un entraînement. Pour éviter toute confusion, il est recommandé de ne pas créer plusieurs dysfonctionnements en même temps, sauf si la situation est réaliste. Si le stagiaire ne connaît pas bien le poste de pilotage, les pannes complexes doivent lui être expliquées avant le vol afin qu'il puisse mieux identifier et analyser les messages et les alarmes.

Règle n° 6 – Laisser le stagiaire commettre des erreurs pour une meilleure analyse des pannes : Afin de tirer le meilleur parti de l'environnement d'apprentissage « sans risque » offert par un FSTD, la session d'entraînement doit être menée de manière à laisser le stagiaire commettre les erreurs correspondant au niveau de formation souhaité pour qu'il puisse en mesurer pleinement les effets. Il est essentiel que l'instructeur explique les erreurs commises (notamment leurs causes et les conséquences qui en découlent, ainsi que les procédures, les compétences et les techniques de pilotage à mettre en œuvre pour éviter d'être confronté à une situation dangereuse). Il convient d'introduire le principe TEM afin de tirer profit de ces situations et de débriefier correctement sur le sujet.





EHEST
Component of ESSI
European Helicopter Safety Team

**ENSEIGNEMENT ET TEST
DANS UN FSTD
PRINCIPES DE BASE**

EHEST <small>Component of ESSI</small> <small>European Helicopter Safety Team</small>	PRINCIPES DE BASE <small>TEACHING AND TESTING PRINCIPLES</small>
1	Définir des objectifs de formation clairs
2	Établir et maintenir une bonne relation entre instructeur et stagiaire
3	Éviter la formation négative
4	Maîtriser les bases avant d'aborder les sujets complexes
5	Gérer l'entraînement aux dysfonctionnements de manière appropriée
6	Laisser le stagiaire commettre des erreurs pour une meilleure analyse des pannes
7	Commencer par s'exercer aux situations complexes et d'urgence sur le FSTD
8	Promouvoir les bonnes pratiques en matière de sécurité des vols
9	Rendre le pilotage du FSTD le plus réaliste possible
10	Commencer par effectuer une démonstration

ACRONYMES, BIBLIOGRAPHIE

Acronymes

AMC Acceptable Means of Compliance (Moyens acceptables de conformité)	LOFT Line Oriented Flight Training (Entraînement au vol orienté ligne)
ATO Approved Training Organisation (Organisme de formation agréé)	LPC License Proficiency Check (Contrôle de compétence sur les licences)
ATPL Airline Transport Pilot Licence (Licence de pilote de transport aérien)	MCC Multi-Crew Cooperation (Travail en équipage)
CBT Computer Based Trainer (Système d'entraînement sur ordinateur)	MCCI Multi-Crew Cooperation Instructor (Instructeur pour la formation au travail en équipage)
CPL Commercial Pilot Licence (Licence de pilote commercial)	MET Multi-Engine Turbine (Multimoteur à turbine)
CPT Cockpit Procedure Trainer (Système d'entraînement aux procédures du poste de pilotage)	MP Monitoring Pilot (Pilote non en fonction)
CRM Crew Resource Management (Gestion des ressources de l'équipage)	MPH Multi-Pilot Helicopter (Hélicoptère multipilote)
DVE Degraded Visual Environment (Environnement visuel dégradé)	NAA National Aviation Authority (Autorité aéronautique nationale)
EASA European Aviation Safety Agency (Agence européenne de la sécurité aérienne)	OEB Operational Evaluation Board (Comité d'évaluation opérationnelle)
EHEST European Helicopter Safety Team (Équipe européenne pour la sécurité hélicoptères)	OPC Operator Proficiency Check (Contrôle hors ligne de l'exploitant)
FAA Federal Aviation Administration (Administration fédérale de l'aviation aux États-Unis)	OTD Other Training Devices (Autres dispositifs d'entraînement)
FE Flight Examiner (Examineur de vol)	PC Proficiency Check (Contrôle de compétences)
FFS Full Flight Simulator (Simulateur de vol complet)	PPL Private Pilot Licence (Licence de pilote privé)
FI Flight Instructor (Instructeur de vol)	PPT Part Task Trainer (Système d'entraînement partiel)
FIE Flight Instructor Examiner (Examineur d'instructeur de vol)	SE Senior Examiner (Examineur expérimenté)
FM Flight Manual (Manuel de vol)	SEP Single Engine Piston (Monomoteur à piston)
FNPT Flight and Navigation Procedures Trainer (Système d'entraînement aux procédures de vol et de navigation)	SET Single Engine Turbine (Monomoteur à turbine)
FSTD Flight Simulation Training Device (Dispositif de simulation de vol)	SFE Synthetic Flight Examiner (Examineur sur système synthétique de vol)
GM Guidance Materials (Guides)	SFI Synthetic Flight Instructor (Instructeur sur système synthétique de vol)
HMI Human Machine Interface (Interface homme-machine)	MPH Single-Pilot Helicopter (Hélicoptère monopilote)
HMT Helicopter Mission Trainer (Système d'entraînement aux missions en hélicoptère)	SOP Standard Operational Procedures (Procédures normalisées d'exploitation)
MPH Multi-Pilot Helicopter (Hélicoptère multipilote)	SRM Single (Pilot) Resource Management (Gestion des ressources monopilote)
VMC Instrument Meteorological Conditions (Conditions météorologiques de vol aux instruments)	STI Synthetic Training Instructor (Instructeur sur entraîneur synthétique)
IFR Instrument Flight Rules (Règles de vol aux instruments)	TCAS Traffic Collision and Avoidance System (Système d'évitement de collision en vol entre aéronefs)
IOS Instructor Operator Station (Poste instructeur)	TEM Threat and Error Management (Gestion des menaces et des erreurs)
IR Instrument Rating (Qualification de vol aux instruments)	TRE Type Rating Examiner (Examineur de qualification de type)
IRE Instrument Rating Examiner (Examineur de vol aux instruments)	TRI Type Rating Instructor (Instructeur de qualification de type)
IRI Instrument Rating Instructor (Instructeur de vol aux instruments)	UAS Undesired Aircraft State (État indésirable de l'aéronef)
LC Line Check (Contrôle en ligne)	VFR Visual Flight Rules (Règles de vol à vue)
	VIPT Virtual Interactive Procedure Trainer (Système interactif virtuel d'entraînement aux procédures)
	VMC Visual Meteorological Conditions (Conditions météorologiques de vol à vue)

NOTE DE L'ÉDITEUR

Limitation de responsabilité :

Les avis exprimés dans la présente brochure relèvent de la responsabilité exclusive de l'EHEST. Toutes les informations fournies sont uniquement de nature générale et n'ont pas pour but d'évoquer des circonstances spécifiques se rapportant à une entité ou un individu particulier. Cette brochure a pour seul objectif de servir de guide sans affecter d'une quelconque manière la portée de dispositions législatives et réglementaires adoptées officiellement, y compris des moyens acceptables de conformité et des guides. Elle ne constitue pas et ne doit en aucune manière être considérée comme une garantie, une représentation, un engagement, une obligation contractuelle ou toute autre forme d'accord liant légalement l'EHEST, ses membres ou les organisations qui lui sont affiliées. L'adoption de ces recommandations relève d'un engagement volontaire et n'engage que la responsabilité de ceux qui approuvent ces actions.

En conséquence, l'EHEST et ses membres ou les organisations qui lui sont affiliées n'offrent aucune garantie expresse ou implicite et déclinent toute responsabilité quant à l'exactitude, l'exhaustivité ou l'utilité des informations ou recommandations contenues dans la présente brochure. Dans les limites autorisées par la loi, l'EHEST et ses membres ou les organisations qui lui sont affiliées ne pourront en aucun cas être tenus pour responsables des dommages éventuels ou autres réclamations ou demandes résultant de, ou associées à l'utilisation, la reproduction ou l'affichage de la présente brochure.

Crédits :

Règlement (UE) n° 1178/2011 de la Commission, tel qu'amendé, déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables au personnel navigant de l'aviation civile

Règlement (UE) n° 965/2012 de la Commission, tel qu'amendé

Moyens acceptables de conformité (AMC) et guides (GM) relatifs à la Partie FCL Spécifications de Certification des dispositifs de simulation de vol sur hélicoptères (CS-FSTD (H))

Crédits photo :

Thales, AgustaWestland, N. Durand Thales, HeliUnion, Pterraz Helisim

Contact pour toute demande :

European Helicopter Safety Team

E-mail: ehest@easa.europa.eu, www.easa.europa.eu/essi/ehest

Téléchargement des brochures de l'EHEST :

Brochure de formation HE 1 de l'EHEST – Safety considerations (Considérations de sécurité)

<http://easa.europa.eu/HE1>

Brochure de formation HE 2 de l'EHEST – Helicopter airmanship (Sens de l'air hélicoptère)

<http://easa.europa.eu/HE2>

Brochure de formation HE 3 de l'EHEST – Off airfield landing site operations (Opérations sur des sites d'atterrissage hors aérodrome)

<http://easa.europa.eu/HE3>

Brochure de formation HE 4 de l'EHEST – Decision making (Prise de décision)

<http://easa.europa.eu/HE4>

Brochure de formation HE 5 de l'EHEST – Risk Management in Training (Gestion du risque lors de la formation)

<http://easa.europa.eu/HE5>

Brochure de formation HE 6 de l'EHEST – Advantages of simulators in Helicopter Flight Training (Avantages des simulateurs (FSTD) pour la formation au pilotage d'hélicoptères)

<http://easa.europa.eu/HE6>

Brochure de formation HE 7 de l'EHEST – Techniques for Helicopter Operations in Hilly and Mountainous Terrain (Techniques de vol en hélicoptère en région accidentée ou montagneuse)

<http://easa.europa.eu/HE7>

Brochure de formation HE 8 de l'EHEST – The Principles of Threat and Error Management (TEM) for Helicopter Pilots, Instructors and Training Organisations (Principes de la gestion des menaces et erreurs (Threat and Error Management (TEM)) pour les pilotes, instructeurs et organisations assurant la formation sur hélicoptère)

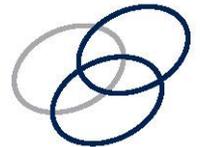
<https://easa.europa.eu/HE8>

Brochure de formation HE 9 de l'EHEST – Automation and Flight Path Management (Gestion des automatismes et de la trajectoire de vol)

<https://easa.europa.eu/HE9>

EHEST

Component of ESSI



European Helicopter Safety Team

Novembre 2015

EUROPEAN HELICOPTER SAFETY TEAM (EHEST)

Composante de l'ESSI

European Aviation Safety Agency (EASA)

Strategy & Safety Management Directorate
Ottoplatz 1, 50679 Köln, Allemagne

E-mail ehest@easa.europa.eu

Site Web www.easa.europa.eu/essi/ehest

