

Entraînement et test aux procédures d'urgence et aux situations anormales sur hélicoptère

À L'ATTENTION DES PILOTES, INSTRUCTEURS ET EXAMINATEURS HÉLICOPTÈRE

BROCHURE DE FORMATION



HE11

[illegible]

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	4
1 ENTRAÎNEMENT AUX PROCÉDURES D'URGENCE (EAP) ET AUX SITUATIONS ANORMALES SUR HÉLICOPTÈRE	5
1.1 Formation aux connaissances théoriques	5
1.2 Facteurs humains	8
1.3 Entraînement au pilotage	11
2 ÉVALUATION LORS DES PROCÉDURES ANORMALES ET D'URGENCE	13
2.1 Conditions requises	13
2.2 Test basé sur un scénario	14
3 DANGERS SPÉCIFIQUES LIÉS À LA SIMULATION DES PANNES ET DES DYSFONCTIONNEMENTS DES SYSTÈMES EXÉCUTÉE LORS DES VOLS SUR HÉLICOPTÈRE	16
3.1 Importance des exercices gestuels	16
3.2 Conscience de la situation	16
3.3 Respect des procédures	17
4 RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ À L'ATTENTION DES INSTRUCTEURS/ EXAMINATEURS	18
4.1 Autorotations et exercices d'atterrissage avec moteur arrêté (SEOL)	18
4.2 Utilisation des systèmes de l'hélicoptère par l'élève	20
4.3 Opérations à bord d'un hélicoptère multimoteur avec un moteur en panne (OEI)	20
4.4 Gradient d'autorité dans le poste de pilotage	20
4.5 Désengagement des alarmes audio	21
4.6 Hélicoptères intégrant des technologies modernes (poste de pilotage en verre/automatismes)	21
4.7 Entraînement aux pertes de contrôle/positions inusuelles	22
4.8 Rétablissement de l'état de l'aéronef	22
4.9 Briefings	23
5 DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS	24

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.

Les données issues de l'étude des accidents de l'Équipe européenne d'analyse de la sécurité hélicoptères (EHSAT – European Helicopter Safety Analysis Team) confirment que le nombre d'accidents d'hélicoptère reste important au cours de l'entraînement et du test des procédures en situation anormale et d'urgence (EAP – Emergency and Abnormal Procedures) à bord d'un hélicoptère, lorsqu'un instructeur autorise l'élève à dépasser les limites de l'hélicoptère ou à placer l'aéronef dans une position où l'instructeur n'est plus à même de rétablir l'appareil en toute sûreté.

Le simulateur d'entraînement au vol (FSTD – Flight Simulation Training Device) est reconnu en tant que support d'enseignement à privilégier pour les EAP ; il n'est toutefois pas toujours possible d'y recourir. En conséquence, l'entraînement et le test des EAP à bord d'un aéronef constituent une compétence que l'instructeur et l'examineur doivent manier de manière efficace et sécurisée.

L'objectif de la présente brochure est de servir de guide aux instructeurs et aux examinateurs, afin d'améliorer la sécurité ainsi que l'instruction et l'évaluation des EAP à bord de l'aéronef pendant le vol.

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 ENTRAÎNEMENT AUX PROCÉDURES D'URGENCE (EAP) ET AUX SITUATIONS ANORMALES SUR HÉLICOPTÈRE

1.1 Formation aux connaissances théoriques

Avant que la formation pratique en vol aux EAP ne soit dispensée, l'instructeur et l'élève doivent être informés de toutes les connaissances théoriques applicables requises pour garantir un vol efficace en toute sécurité devant être assimilées.

Dans le cadre de la présente brochure, les définitions ci-dessous sont utilisées :

Une situation d'urgence est une situation dans laquelle la sécurité de l'aéronef, des personnes à son bord ou des individus au sol est compromise, pour quelque raison que ce soit.

Une situation anormale est une situation dans laquelle il n'est plus possible de poursuivre le vol en utilisant les procédures normales ; la sécurité de l'aéronef, des personnes à son bord ou des individus au sol n'étant cependant pas compromise.

Systèmes de l'hélicoptère

Les pilotes sont tenus d'avoir une connaissance et une compréhension fondamentales du fonctionnement normal ou anormal des systèmes de l'hélicoptère, afin de mener des opérations sûres et efficaces, y compris dans le cadre de la gestion des situations anormales ou d'urgence. L'exigence AMC1 FCL 725(a) relative au programme de formation théorique identifie les connaissances théoriques suivantes concernant l'aéronef, en tant que conditions de formation exigées pour la délivrance d'une qualification de type :

- (a) Liste détaillée relative aux équipements de la structure de l'hélicoptère, des transmissions et des rotors ; fonctionnement normal et anormal des systèmes.
- (b) Limites.
- (c) Performances, planification et surveillance du vol.
- (d) Masse, centrage et entretien courant.
- (e) Procédures d'urgence.
- (f) Exigences spécifiques pour l'extension d'une qualification de type aux approches aux instruments jusqu'à une hauteur de décision inférieure à 200 pieds.
- (g) Exigences spécifiques pour les hélicoptères équipés de systèmes d'instruments de vol électroniques (EFIS – Electronic Flight Instruments Systems).
- (h) Équipements optionnels.

Manuel d'utilisation du pilote (POH)/Manuel de vol (FM)

Un exploitant est tenu de fournir au personnel d'exploitation et à l'équipage un manuel d'utilisation de l'aéronef correspondant au type utilisé, qui contient les EAP et les procédures normales associées au type d'appareil. Pendant la formation, il conviendra de montrer aux pilotes comment utiliser le Manuel d'utilisation du pilote (POH – Pilot's Operating Handbook)/le Manuel de vol (FM – Flight Manual), y compris les tableaux applicables, de sorte qu'ils puissent obtenir les informations dont ils ont besoin pour utiliser l'hélicoptère en toute sécurité. Avant de pouvoir enseigner les EAP dans le type d'hélicoptère concerné, l'instructeur et l'élève devront maîtriser les aspects suivants du FM/POH :

- Section sur les limites : elle contient les exigences en termes de limites d'emploi ainsi que les étiquettes et marquages des instruments permettant une utilisation sécurisée de l'aéronef, qui sont requis dans le cadre de la formation aux EAP.

- Section sur les procédures normales : elle contient les informations sur les questions de manutention et les profils de vol à utiliser pendant la formation aux situations de vol spécifiques, comme les autorotations ou les pannes hydrauliques.
- Section sur les performances : elle contient les données à appliquer (classes de performances 1/2/3 et groupes de performances équivalents A et B), ainsi que les tableaux de masse-altitude-température (WAT – Weight Altitude Temperature) à utiliser dans le cadre d'un fonctionnement avec un moteur en panne (OEI – One Engine Inoperative).
- Compléments du FM : ils peuvent comporter des consignes spécifiques sur les procédures de formation à utiliser.
- Recommandations et aides relatives à la sécurité : le cas échéant, elles peuvent fournir des conseils permettant d'exploiter l'aéronef en toute sûreté.
- Section sur les procédures d'urgence : elle décrit les actions que l'équipage doit entreprendre face aux différentes pannes système susceptibles de se produire. Afin d'aider l'équipage dans le processus de prise de décision, toutes les recommandations suivantes ou certaines d'entre elles ainsi que leurs définitions figurent normalement au début de la section sur les procédures d'urgence du POH/FM concerné :
 - (a) Atterrir immédiatement
 - (b) Atterrir le plus tôt possible
 - (c) Atterrir dès que possible/réduire la durée du vol
 - (d) Poursuivre le vol

Check-list des situations anormales ou d'urgence de l'aéronef (EAC)

Une check-list des situations anormales ou d'urgence (EAC – Emergency or Abnormal Checklist) est une liste d'actions constituant les éléments de réponse initiaux des EAP (également appelés Manuel de référence rapide (QRH – Quick Reference Handbook)). L'EAC est reprise du POH/FM et doit correspondre exactement aux éléments figurant dans ces derniers. Une EAC offre les avantages suivants :

- Elle réduit le risque d'oublier d'effectuer des actions vitales.
- Elle permet de s'assurer que les actions seront réalisées dans le bon ordre.
- Elle offre une conception intuitive et ergonomique.
- Elle favorise la coopération et le recoupement des données entre les membres d'équipage.

Dans la pratique, les actions immédiates en réponse à certaines situations anormales ou d'urgence ou (incendie, panne de moteur) sont réalisées de mémoire ; ces actions sont ensuite confirmées en se référant à l'EAC. Les pilotes qui déploient des efforts concertés pour suivre les procédures de l'EAC réduisent le risque d'oublier des éléments, ils respectent l'ordre requis et sont rarement confrontés à des événements non anticipés.

Comité d'évaluation opérationnelle (OEB)/Données d'adéquation opérationnelle (OSD)

Le Comité d'évaluation opérationnelle (OEB – Operational Evaluation Board)/les données d'adéquation opérationnelle (OSD – Operational Suitability Data) identifient les aspects d'insistance spécifique à l'entraînement (TASE – Training Areas of Special Emphasis) en fonction du type d'aéronef et fournissent aux instructeurs des consignes sur la manière de les enseigner en toute sécurité à bord de l'appareil.

Rapports sur les accidents et les événements

Les rapports sur les accidents et les événements peuvent fournir des exemples de situations anormales et d'urgence rencontrées par des pilotes volant sur des types d'aéronef similaires. Ces situations peuvent être en lien avec la formation suivie et occasionner des discussions avant vol concernant les causes et les actions entreprises. Durant le vol, l'élève pourra ensuite examiner les jauges, les indications et le profil de vol et appliquer les leçons tirées des discussions basées sur un scénario.

Directives de navigabilité de l'EASA/Notes d'information de sécurité du constructeur

L'EASA et les hélicoptéristes rédigent souvent des bulletins importants relatifs à la formation ou à la sécurité, auxquels les organismes de formation agréés (ATO – Approved Training Organization) ou les personnes peuvent souscrire afin de recevoir directement les dernières informations applicables aux aéronefs.

Situations d'urgence spécifiques en hélicoptère

Dans le cadre de la formation aux situations d'urgence en hélicoptère, certains aspects d'insistance spécifique ont été identifiés. Il s'agit des cas où des accidents sont susceptibles de se produire si le pilote n'est pas correctement formé. Parmi ces cas figurent les suivants :

- (a) Autorotations
- (b) Basculement dynamique
- (c) Anneau tourbillonnaire/état de vortex (enfouissement avec puissance)
- (d) Perte d'efficacité du rotor arrière (LTE – Loss of Tail rotor Effectiveness)
- (e) Réversibilité des servocommandes
- (f) Anomalies de fonctionnement des automatismes
- (g) Gestion de la puissance rotor

Manuel de formation des organismes de formation agréés (ATO)

Les ATO doivent réaliser des évaluations concernant les risques à l'entraînement. Dans le cadre de ce processus, ils peuvent définir des mesures d'atténuation dans la formation aux exercices d'urgences afin de réduire les risques. Un ATO peut établir des limites supplémentaires concernant les conditions dans lesquelles une formation aux EAP devrait ou non être dispensée, par exemple :

- (a) Conditions météorologiques : base des nuages, visibilité, vitesse du vent, etc.
- (b) Altitudes : altitudes minimales d'amorçage et de rétablissement des EAP.
- (c) Aires d'entraînement : espace aérien, aires d'atterrissage, zones en pente, etc.
- (d) Aéronef : limites liées aux équipements de l'appareil, tels que flotteurs/caméras.
- (e) Expérience des instructeurs : instructeurs récemment qualifiés/instructeurs de vol (restrictions applicables), vols de contrôle réalisés par le responsable des instructeurs de vol avant enseignement des EAP (par exemple, exercices d'atterrissage avec moteur arrêté).

1.2 Facteurs humains

Avant l'entraînement aux EAP, il est crucial d'avoir une bonne compréhension des facteurs humains (HF – Human Factors), de la gestion des menaces et des erreurs (TEM – Threat and Error Management), de la gestion du risque, de la gestion des ressources de l'équipage (CRM – Crew Resource Management) et de la prise de décision en aéronautique (ADM – Aeronautical Decision Making) pour permettre une formation efficace. L'analyse des accidents à l'entraînement continue de mettre en évidence des lacunes dans ces domaines.

Gestion des menaces et des erreurs

Les menaces sont définies comme des événements qui échappent au contrôle exercé par l'équipage, augmentent la complexité opérationnelle et doivent être gérées afin de garantir les marges de sécurité. Certaines menaces, comme un dysfonctionnement de l'aéronef, peuvent se produire de façon soudaine et sans aucun signe avant-coureur. Dans ce cas, les membres d'équipage doivent mettre en œuvre les compétences et les connaissances qu'ils ont acquises à travers leur formation et leur expérience pratique.

Les erreurs sont définies comme des actions ou absences d'action de l'équipage conduisant à une divergence par rapport aux intentions ou attentes de l'équipage ou de l'organisation. Les EAP aéronef non gérées ou mal gérées peuvent réduire la marge de sécurité et entraînent fréquemment des états indésirables de l'aéronef. L'oubli ou l'omission d'un élément de la liste EAC constitue une erreur classique en situation anormale ou d'urgence.

Les états indésirables de l'aéronef correspondent à des écarts de position ou de vitesse de l'aéronef induits par l'équipage, à une utilisation incorrecte des commandes de vol ou à une configuration incorrecte des systèmes. Les états indésirables de l'aéronef résultant de réactions inappropriées en cas de dysfonctionnement ou d'urgence peuvent conduire à une situation critique et réduire les marges de sécurité en vol.

Gestion du risque

La gestion du risque correspond à la culture, aux processus et aux structures mis en place par un ATO pour gérer efficacement le risque potentiel et les conséquences néfastes. Il est impossible d'éliminer tout risque à l'entraînement ou lors des tests en situation anormale et d'urgence ; toutefois, un système efficace de gestion de la sécurité peut atténuer le risque en le réduisant à un niveau acceptable et en refusant les risques inacceptables. La formation et le recours systématique à une matrice d'évaluation du risque conformément au manuel d'utilisation de l'ATO peuvent permettre une prise de décision éclairée avant d'amorcer l'entraînement aux EAP.

Matrice d'acceptabilité du risque

- Vous trouverez ci-dessous un exemple simple de matrice d'acceptabilité du risque et des mesures d'acceptation du risque dans le cadre de l'entraînement aux EAP :

Gravité	Probabilité		
	Peu probable	Possible	Probable
Accident	Examiner	Examiner	Inacceptable
Incident	Examiner	Examiner	Inacceptable
Négligeable	Acceptable	Acceptable	Examiner
Inacceptable	Risque intolérable : recourir éventuellement au FSTD ou effectuer uniquement un briefing au sol.		
Examiner	Une réduction/atténuation du risque est à envisager : qui/quand/quelles mesures ?		
Acceptable	Le risque est considéré comme acceptable ; toutefois, le pilote commandant de bord (PIC – Pilot In Command) doit le réévaluer avant le vol.		

Prise de décision en aéronautique (ADM)

La prise de décision est le processus qui consiste à sélectionner des produits ou des idées parmi plusieurs options disponibles et à prendre des mesures en vue d'obtenir le résultat escompté. L'ADM est une approche systématique des processus mentaux utilisée par les pilotes afin de déterminer le meilleur plan d'action en réponse à un concours de circonstances donné, comme une situation anormale ou d'urgence. Le processus de prise de décision (DM – Decision Making) comprend les étapes suivantes :

- Définir la situation et le résultat attendu.
- Être conscient de ses forces, ses faiblesses et ses compétences.
- Identifier les différentes possibilités, les options associées et les conséquences.
- Gérer les ressources afin de garantir un niveau d'information adéquat.
- Évaluer les différentes options disponibles, puis sélectionner la plus appropriée.
- Élaborer un plan d'action et/ou mettre en œuvre l'option retenue.
- Évaluer les résultats.
- Recommencer si les résultats ne sont pas acceptables.

Le modèle des « 3 P » est un processus ADM permettant d'identifier les dangers de façon systématique, d'évaluer le risque associé à un danger et de déterminer le meilleur plan d'action.



Vous trouverez ci-dessous un exemple d'application possible en situation anormale/d'urgence :

Percevoir : une situation anormale ou d'urgence peut être détectée en faisant appel à n'importe quel sens de perception, tel que l'audition (alarme sonore/bruits inhabituels), la vue (jauge/témoin lumineux), le toucher (vibration), ou le goût/l'odorat (fumée/brûlé).

Prendre en charge : une fois l'urgence/l'anomalie détectée, le pilote doit utiliser ses compétences CRM pour acquérir toutes les informations pertinentes en consultant d'autres indications de l'aéronef et en recoupant les données. Il devra ainsi s'appuyer sur les membres de l'équipage, les passagers, les observateurs au sol, les contrôleurs aériens (ATC), etc. afin d'obtenir le plus d'informations possible avant de passer à l'étape suivante.

Procéder : une fois toutes les données rassemblées, une décision peut être prise concernant le plan d'action approprié, qui doit normalement être mené conformément à l'EAC applicable. Une fois la mesure prise, elle doit être soumise à vérification. Si cela s'avère nécessaire, les actions devront alors être adaptées en conséquence.

(Remarque : la brochure HE 4 de l'EHEST contient des instructions supplémentaires concernant l'ADM pour une utilisation à bord d'un hélicoptère monopilote (SPH – Single Pilot Helicopter).

Conscience de la situation (SA)

La conscience de la situation (SA – Situational Awareness) implique d'être conscient de ce qui se passe à proximité de l'appareil, afin de comprendre en quoi les informations, les événements et les actes d'une personne affectent les missions et les objectifs, dans l'immédiat et dans un avenir proche. La SA est l'une des meilleures défenses face aux erreurs. En accordant une trop grande attention aux détails, on risque de ne pas avoir une vue d'ensemble de la situation.

Voici quelques exemples permettant d'acquérir une conscience de la situation dans des conditions anormales et d'urgence :

- Rassembler des informations issues de différentes sources avant de prendre une décision.
- Prendre le temps nécessaire (si possible) pour prendre des décisions et éviter de tirer des conclusions hâtives.
- Envisager toutes les possibilités en termes d'interprétation des données avant d'arriver à une conclusion.
- Évaluer et vérifier les actions.

Une faille dans la SA peut entraîner des difficultés à assimiler les informations et entraîner des actions inappropriées. Lorsque cela se produit, l'utilisation des automatismes doit être envisagée ; la charge de travail sera ainsi réduite et l'équipage aura la possibilité de réaliser une évaluation plus approfondie et de mettre en œuvre des actions mieux ciblées.

Gestion des ressources de l'équipage (CRM)

Dans l'entraînement aux dysfonctionnements et aux urgences, la gestion CRM est la capacité du pilote (à bord d'un SPH) ou de l'équipage (à bord d'un MPH) à gérer toutes les ressources disponibles (à l'intérieur comme à l'extérieur de l'appareil) pour garantir une issue satisfaisante dans une simulation de situation anormale ou d'urgence. Cela nécessite d'apprendre à rassembler toutes les informations pertinentes en fonction de la situation et à les analyser afin de prendre les décisions appropriées en vol.

Effet de surprise

Lorsqu'un pilote est confronté à une situation anormale ou d'urgence (notamment en pilotage monopilote), l'expérience peut se révéler effrayante et traumatisante. Le choc (sursaut) ou l'incrédulité peuvent constituer des réactions naturelles, appelées « effet de surprise » (startle effect). Ce phénomène instantané est tout à fait normal : en effet, le cerveau assimile les informations associées à un événement impliquant une charge émotionnelle forte (comme la peur) avant même que la personne n'en prenne conscience.

Cet effet de surprise initial peut entraîner le souhait de résoudre rapidement la situation et un certain degré de confusion mentale (cognitive et émotionnelle), qui risquent d'être à l'origine de mesures incorrectes. En conséquence, le pilote doit tenter de garder son calme et surtout, continuer à piloter l'aéronef. Certaines situations nécessitent une action immédiate, cependant dans la plupart des cas, le pilote disposera d'un bref délai pour rassembler ses idées et évaluer la situation.

1.3 Entraînement au pilotage

Entraînement basé sur les manœuvres

L'entraînement basé sur les manœuvres est essentiel dans l'apprentissage des principes fondamentaux de contrôle de l'aéronef. En temps normal, lorsqu'il s'agit d'enseigner les EAP en vol, l'instructeur doit présenter et décrire les indications associées aux urgences et aux anomalies et montrer à l'élève l'effet des actions appropriées. L'élève s'exerce ensuite à la manœuvre jusqu'à atteindre le niveau de compétence approprié. Par exemple :

Exercice aérien : Pilotage en situation anormale

BUT : Aborder une situation anormale en toute sécurité et de façon maîtrisée

SENS DE L'AIR (AIRMANSHP)/TEM : Surveillance, manœuvres selon l'EAC, orientation

DÉVELOPPEMENT	POINTS D'ENSEIGNEMENT
Introduction : Apprendre à gérer une situation anormale comme une panne d'alternateur.	L'instructeur pilote l'hélicoptère. Insister sur la nécessité de surveiller et maintenir le contrôle sur l'aéronef tout au long de l'exercice. Envisager de dérouter l'aéronef vers le terrain d'aviation le plus proche. Décrire l'analyse de la situation. Désigner les voyants d'alarme et les indications sur les jauges. L'élève identifie la manœuvre appropriée dans l'EAC et énumère les actions. Actions de l'instructeur par des exercices gestuels. L'instructeur passe l'appel radio dans le poste de pilotage. Répéter la procédure. L'élève reprend les commandes de l'hélicoptère et effectue toutes les actions ; la situation anormale qui doit se produire lui a été préalablement présentée lors d'un briefing.
Apprendre à gérer une situation d'urgence critique comme une panne de moteur dans un hélicoptère monomoteur (SEH – Single Engine Helicopter).	L'instructeur pilote l'hélicoptère. Insister sur la nécessité d'abaisser le levier pour maintenir le régime rotor ; acquérir et maintenir la vitesse d'autorotation après une panne de moteur. Insister sur le fait qu'avant d'effectuer les manœuvres, l'action appropriée impliquera de choisir un terrain adapté et de piloter en direction de ce dernier. Expliquer que dans ce cas, l'analyse doit permettre de déterminer si la procédure de redémarrage du moteur serait adaptée. Laisser l'élève effectuer les exercices gestuels appropriés de mémoire. Rappeler à l'élève qu'il doit continuer à piloter l'hélicoptère et à évaluer le site d'atterrissage forcé le cas échéant. Lui apprendre à utiliser la check-list à des fins de suivi si le temps le permet. Laisser l'élève passer l'appel d'urgence dans le poste de pilotage. Répéter la procédure : l'élève reprend les commandes de l'aéronef et effectue toutes les actions.

Discussion après le vol :

Insister sur la nécessité de maintenir le contrôle sur l'aéronef et de surveiller ce dernier tout au long du vol. Désigner les contrôles qui doivent être réalisés de mémoire et ceux qui nécessitent de se référer à une EAC. Insister sur la façon dont des manœuvres incorrectes ou hâtives peuvent souvent empirer la situation et accroître les risques pour l'aéronef.

Entraînement basé sur un scénario

L'entraînement basé sur un scénario 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 d'anomalie ou d'urgence spécifiques peuvent lui permettre d'expérimenter une situation susceptible de se produire dans le cadre d'une urgence en vol.

L'entraînement basé sur un scénario permet d'acquérir des compétences de réduction systématique des risques et de raisonnement critique. Il est l'un des moyens les plus efficaces pour préparer le pilote à prendre des décisions sûres dans des situations anormales ou d'urgence. L'entraînement peut se faire à bord d'un aéronef ou d'un simulateur ; les simulateurs permettent cependant d'intégrer des situations d'entraînement qui seraient trop risquées dans un aéronef. (Remarque : pour plus d'informations sur l'utilisation des simulateurs à l'entraînement, se reporter à la brochure HE 10 de l'EHEST relative à l'enseignement et au test dans un simulateur de vol (FSTD)).

Les scénarios d'entraînement aux EAP sont des situations développées de manière à stimuler le processus de prise de décision chez l'élève, dans le cadre desquelles l'instructeur réagit au comportement de l'élève de manière à favoriser des jugements et des décisions sûrs. Les scénarios doivent également permettre à l'élève de prendre des décisions incorrectes et d'émettre des jugements dangereux (de façon encadrée et contrôlée). Il est important que l'élève identifie les situations dangereuses et les tendances à risque afin de les remplacer par des jugements adéquats et des comportements sûrs. Un bon entraînement basé sur un scénario nécessite que l'ATO effectue des recherches si celles-ci doivent s'avérer pertinentes et utiles pour l'élève (se reporter au paragraphe précédent relatif aux rapports sur les accidents et les événements).

Avant le vol, l'instructeur doit planifier un certain nombre de scénarios d'entraînement en situation anormale et d'urgence qui seront appliqués à différentes étapes du vol et qui doivent être présentés à l'élève d'une manière réaliste et conforme au POH/FM. Par exemple, il est contreproductif pour l'instructeur d'annoncer « panne hydraulique », « panne de rotor arrière » ou « panne de moteur » si aucune alarme audio de ce type n'existe sur l'appareil. Il est préférable de reproduire physiquement les symptômes (lorsque cela est sans danger) ou de créer le scénario en énonçant les signes avant-coureurs d'une panne de système. Il convient ensuite de laisser l'élève identifier le problème et appliquer les actions appropriées dans la mesure du possible jusqu'à la conclusion de l'exercice, de sorte que l'instructeur puisse avoir foi en ses capacités.

2 ÉVALUATION LORS DES PROCÉDURES ANORMALES ET D'URGENCE

2.1 Conditions requises

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 et de compétences requis pour piloter l'hélicoptère en toute sécurité.

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) identifie les procédures hélicoptère spécifiques en situation anormale/d'urgence qui doivent faire l'objet d'un test.

De manière générale, lorsqu'il s'agit de tester et contrôler les compétences sur un hélicoptère, les situations anormales/d'urgence évaluées peuvent inclure les exemples suivants, selon qu'il s'agit d'un SEH ou d'un MEH (monopilote/multipilote) :

- Incendie moteur
- Incendie du fuselage
- Utilisation du train d'atterrissage en urgence
- Vidange en vol du carburant
- Panne et rallumage de moteur
- Panne hydraulique
- Panne électrique
- Panne de moteur au décollage avant le point de décision
- Panne de moteur au décollage après le point de décision
- Panne de moteur à l'atterrissage avant le point de décision
- Panne de moteur à l'atterrissage après le point de décision
- Anomalies des systèmes de commande moteur et de vol
- Récupération après des positions inhabituelles
- Atterrissage avec un ou plusieurs moteurs en panne
- Techniques d'autorotation dans des conditions de vol aux instruments (IMC – Instrument Meteorological Conditions)
- Autorotation en direction d'une aire désignée
- Atterrissages en autorotation
- Incapacité du pilote
- Pannes et anomalies dans le contrôle de la trajectoire
- Autres procédures décrites dans le FM.

2.2 Test basé sur un scénario

L'exigence AMC 2 FCL.1015 stipule qu'un test ou contrôle a pour objectif de simuler un vol en conditions réelles. Un examinateur peut donc définir des scénarios pratiques pour un candidat en veillant à éviter toute confusion pour le candidat et à ne pas compromettre la sécurité aérienne.

Lors de la planification, l'examineur doit définir les EAP dont il souhaite voir la démonstration pratique en vol et celles qu'il souhaite aborder en classe. En règle générale, l'expression « *Dites-moi ce que vous feriez* » doit être réservée aux sessions en classe et l'expression « *Montrez-moi ce que vous feriez* » doit être utilisée en vol. Pour s'assurer de tirer le meilleur parti de ce contrôle, le candidat doit avoir la possibilité de démontrer l'ensemble de ses compétences, notamment en termes de diagnostic, de résolution des problèmes, d'ADM/TEM/CRM, sa connaissance des POH/FM/SOP, etc., et ne doit pas être limité à une simple démonstration de ses aptitudes physiques en matière de pilotage.

Un scénario peut être utilisé pour évaluer les compétences ADM, en s'appuyant sur le processus des 3 P :

- Percevoir (Perceive) : le candidat doit identifier la situation anormale ou d'urgence, que l'examineur peut simuler en indiquant la présence d'un témoin lumineux ou sonore/d'une jauge, de bruits inhabituels, d'une odeur de brûlé ou d'une vibration au niveau des commandes.
- Prendre en charge (Process) : une fois le dysfonctionnement détecté, le candidat doit recourir aux compétences CRM/ADM correctes pour recueillir toutes les informations pertinentes afin d'établir le plan d'action approprié.
- Procéder (Perform) : le candidat doit appliquer les actions appropriées (conformément au FM/au POH/à l'EAC) ; les actions sont ensuite vérifiées et modifiées en conséquence.

Tout en gérant les actions mentionnées ci-dessus, le candidat doit démontrer qu'il est toujours capable d'effectuer les actions simultanées suivantes :

- Piloter : établir un profil de vol sûr et approprié en fonction du dysfonctionnement, comme un vol rectiligne en palier, une autorotation, une trajectoire orbitale, un atterrissage, etc.
- Naviguer : esquiver un terrain élevé, ne pas pénétrer dans un espace aérien contrôlé, éviter les DVE, choisir un site pour un atterrissage de précaution ou dérouter l'appareil vers un terrain d'aviation selon les besoins.
- Communiquer (en utilisant notamment les techniques MCC appropriées dans un MPH) : effectuer un exercice d'appel radio complet à destination d'un organisme adapté pour l'informer de l'urgence, du degré d'urgence, des actions proposées et obtenir toute l'aide disponible (dire « *Je passerais un appel radio* » n'est pas satisfaisant). Il convient de s'entraîner à briefer l'équipage et les passagers de façon appropriée, notamment sur la position de sécurité à adopter en cas d'atterrissage forcé.

Une fois que le candidat a effectué les actions ci-dessus, l'exercice doit être poursuivi de la façon la plus sûre possible, jusqu'à sa conclusion. Lorsqu'un dysfonctionnement particulier nécessite que le pilote procède à un atterrissage de précaution, l'instructeur doit s'assurer que le candidat est capable de piloter l'aéronef en toute sécurité jusqu'à un site d'atterrissage approprié, en prenant toutes les mesures qui s'imposent, en passant les appels radio requis et en réalisant les évaluations nécessaires concernant le site d'atterrissage.

Les facteurs humains, notamment les interactions avec l'équipage et l'appareil en cas de dysfonctionnement ou d'urgence, sont considérés comme des aspects fondamentaux dans le cadre du test ou du contrôle, et la gestion CRM doit faire l'objet d'une évaluation constante, en observant l'équipage, en consignait les observations, en interprétant les données recueillies et en questionnant les membres de l'équipage.

Le principe de base de la gestion TEM consiste à détecter à temps les menaces, les erreurs ou les états indésirables de l'aéronef et à y répondre rapidement. Cela peut paraître simple, toutefois les examinateurs doivent obtenir la preuve de ces actions, afin de s'assurer que la gestion TEM est appliquée. L'observation étant le seul moyen dont l'examineur dispose pour obtenir cette preuve, il est crucial qu'il interroge activement le pilote avant, pendant (si nécessaire) et après le vol afin de comprendre les raisons pour lesquelles des actions TEM spécifiques ont été entreprises. Même s'il peut sembler pertinent de demander au candidat de décrire le processus en même temps qu'il le réalise, il convient de rappeler que les questions posées pendant le vol ne doivent pas distraire le pilote. Les examinateurs ne doivent pas supposer que la gestion TEM a été appliquée du simple fait qu'un pilote a effectué une manœuvre d'urgence sans erreur.

Lors d'un test de pilotage, des scénarios d'anomalie ou d'urgence devront être créés afin de pouvoir évaluer correctement les compétences TEM avant et pendant le vol. Il est peu probable qu'un pilote compétent mette l'aéronef dans un état indésirable, et si cela se produit, il remédiera rapidement à cet état (vitesse d'approche basse, par exemple) ; en conséquence, il se peut que l'examineur de vol ait à créer artificiellement la situation. Il peut par exemple s'agir de :

- créer un scénario TEM qui sera analysé pendant le briefing avant vol ;
- simuler un orage au-dessus du terrain d'aviation à l'approche d'un aérodrome de destination ;
- simuler une panne radio à l'approche d'un point de compte rendu ;
- simuler un dysfonctionnement anormal ou d'urgence de l'appareil nécessitant un atterrissage de précaution ou un atterrissage forcé.

Afin d'évaluer les compétences TEM, une matrice semblable à celle présentée ci-dessous peut être utilisée pour étudier et traiter les situations anormales/d'urgence :

Objectif	Pas encore compétent	Compétent	Très compétent
Est capable de reconnaître, d'évaluer et de gérer les situations anormales/d'urgence potentielles lors de l'exécution des diverses tâches	Ne reconnaît pas les situations anormales/d'urgence potentielles lors de l'exécution des diverses tâches	Reconnaît, énonce et évalue les situations anormales/d'urgence	Reconnaît, énonce et évalue immédiatement toutes les situations anormales/d'urgence
Est capable d'éviter ou de déceler les erreurs pouvant survenir lors de l'exécution des actions immédiates/ultérieures	Ne prend aucune mesure significative pour réduire ou gérer l'impact potentiel des menaces lors de l'exécution des actions immédiates/ultérieures	Prend des mesures raisonnables pour réduire et gérer l'impact potentiel des menaces lors de l'exécution des actions immédiates/ultérieures	Gère efficacement les menaces potentielles et/ou met en œuvre des stratégies pour limiter l'impact des menaces potentielles lors de l'exécution des actions immédiates/ultérieures
Respecte l'EAC avec une conscience évidente de la situation afin d'éviter et de déceler les erreurs lors de l'exécution des actions immédiates/ultérieures	Respecte peu l'EAC et les procédures, avec une faible conscience de la situation et/ou une absence d'examen de la progression du vol. Ne se rend pas compte des erreurs survenant lors de l'exécution des actions immédiates/ultérieures	Respecte l'EAC et les procédures avec une conscience évidente de la situation afin d'éviter et de déceler les erreurs pouvant survenir lors de l'exécution des actions immédiates/ultérieures	Respecte scrupuleusement l'EAC et les procédures Applique des stratégies efficaces afin d'éviter et de déceler les erreurs pouvant survenir lors des actions immédiates/ultérieures

3 DANGERS SPÉCIFIQUES LIÉS À LA SIMULATION DES PANNES ET DES DYSFONCTIONNEMENTS DES SYSTÈMES EXÉCUTÉE LORS DES VOLS SUR HÉLICOPTÈRE

L'objectif de tout instructeur ou examinateur devrait être de ramener l'aéronef sur l'aire de stationnement dans le même état que celui dans lequel il l'a trouvé. Pour y parvenir, il doit appliquer les principes de la TEM afin d'évaluer les menaces possibles auxquelles il pourrait être confronté pendant le vol. Dans le cadre de l'enseignement ou du test des EAP, l'élève/le candidat et ses actions (ou son manque d'action) peuvent être considérés comme une source de menace, et il convient de réfléchir à des mesures d'atténuation appropriées avant et pendant le vol.

Les instructeurs de vol doivent avoir suivi le programme d'enseignement et d'apprentissage figurant dans l'exigence AMC1FCL.930.FI. Le point (i) du programme s'intitule « *Specific hazards involved in simulating systems failures and malfunctions in aircraft during flight* » (Dangers spécifiques liés à la simulation des pannes et des dysfonctionnements des systèmes exécutée lors des vols en hélicoptère). Ce point contient les éléments suivants :

- (i) Importance des exercices gestuels
- (ii) Conscience de la situation
- (iii) Respect des procédures appropriées

3.1 Importance des exercices gestuels

L'expression « exercices gestuels » désigne le fait d'identifier un système de bord en le touchant ou en le montrant, sans qu'aucune action ne soit entreprise. Ces exercices permettent de vérifier que le pilote est capable d'identifier et d'atteindre correctement et à temps une commande système appropriée sans l'actionner pour autant ; ce qui permet d'éviter toute désélection ou sélection accidentelle d'un système. Avant d'effectuer un vol impliquant une simulation des exercices d'urgence, il est essentiel que l'instructeur ou l'examineur s'assure que l'élève sait comment et à quel moment les exercices gestuels doivent être réalisés en vol. L'instructeur/l'examineur doit en permanence surveiller les actions de l'élève afin de s'assurer que ce dernier n'active ni ne désactive un système par accident.

3.2 Conscience de la situation

En définitive, l'instructeur/l'examineur est responsable de la sécurité de l'aéronef, et il doit s'assurer que ce dernier n'est pas mis en situation dangereuse. Les dangers potentiels associés à l'environnement d'exploitation immédiat doivent faire l'objet d'une évaluation permanente, qui inclura les aspects suivants :

- Proximité des obstacles (y compris le sol)
- Reste du trafic (l'évitement n'étant pas toujours possible), itinéraires de fuite
- Terrain survolé (dans le cas où un atterrissage s'avèrerait nécessaire)
- Conditions météorologiques (notamment la base des nuages, la vitesse du vent, la visibilité et la température)
- Limites d'exploitation de l'aéronef

Pendant l'instruction initiale et les démonstrations, l'élève se concentre sur le traitement de l'urgence, ce qui peut affecter sa conscience de la situation. Toutefois, la conscience de la situation est évaluée à mesure qu'il s'entraîne et pendant les tests.

3.3 Respect des procédures

Le FM ou le manuel de formation de l'ATO décrit souvent les conditions ou techniques à respecter qui seront utilisées à l'entraînement ; en voici quelques exemples :

- Tableaux WAT
- Masse totale maximale à utiliser
- Vitesses maximales à utiliser
- Limites à l'entraînement
- Hauteurs minimales
- Composition de l'équipage
- Zones/terrains à utiliser



4 RECOMMANDATIONS DE SÉCURITÉ À L'ATTENTION DES INSTRUCTEURS/ EXAMINATEURS

4.1 Autorotations et exercices d'atterrissage avec moteur arrêté (SEOL)

L'enseignement et le test des situations d'autorotation vers un rétablissement de la puissance à bord d'un MEH et vers un exercice d'atterrissage avec moteur arrêté (SEOL – Simulated Engine Off Landing) à bord d'un SEH (parfois appelées atterrissage en autorotation) est une exigence des cours de qualification de type PPL/CPL/ATPL/FI de l'EASA. Avant de réaliser l'exercice, l'instructeur doit tenir compte de ce qui suit :

Avant le vol

Il convient de procéder à une évaluation du risque conformément au système de gestion de la sécurité (SMS – Safety Management System) de l'ATO afin de prendre en compte les aspects suivants :

- Conditions météorologiques : vitesse du vent, visibilité, luminosité, zones d'ombre/éblouissement, précipitations.
- Surface de l'aire d'atterrissage : taille/niveau/planéité/dureté/humide ou sèche.
- ATC/Opérations sur le terrain d'aviation : faisabilité de l'approche et de l'atterrissage face au vent (en cas de différence par rapport au sens du circuit établi), interactions avec le trafic aérien local, disponibilité des services de sauvetage et de lutte contre l'incendie.
- Qualification de l'instructeur/l'examineur : date du dernier vol avec SEOL.
- Adéquation de l'aéronef : masse, équipement adapté, assurance.
- Briefing : ordres oraux, manette des gaz/levier de commande de vol (FCL – Flight Control Lever), manœuvres, exercices gestuels, procédures de reprise en main de l'appareil/remise des gaz et vitesse descensionnelle admise (ROD – Rate of descent).

En vol (avant l'entrée en autorotation)

Il convient de prendre en compte les aspects suivants :

- Hauteur : hauteur au-dessus du sol appropriée pour pouvoir établir une autorotation stable.
- Zone : la zone appropriée a été identifiée et est dégagée.
- Sécurité : absence d'éléments non fixés dans le poste de pilotage, susceptibles de bouger et de coincer les commandes.
- Températures et pressions moteur : vérification que toutes les indications du poste de pilotage sont normales, commande de réchauffage du carburateur actionnée si nécessaire ; prélèvements d'air moteur désélectionnés si nécessaire.
- Surveillance : constante tout au long de l'exercice, notamment en dessous de l'hélicoptère et dans l'aire d'atterrissage.
- Vent : trop fort, trop faible, rafales, cisaillement, turbulences.
- Masse : masse totale légère : possible réduction du régime rotor (NR) ; masse totale lourde : possible augmentation de NR et vitesse descensionnelle accrue.

En vol (en autorotation)

Les aspects suivants doivent être examinés **au minimum** 300 pieds au-dessus du niveau du sol ; s'ils ne sont pas satisfaisants, **une remise des gaz doit être amorcée** :

- Absence de glissade
- Absence de dérive
- Vitesse descensionnelle conforme aux limites prédéfinies
- Régime rotor conforme aux limites

- Vitesse anémométrique conforme à la plage de vitesses recommandée
- Certitude de pouvoir se poser sur l'aire d'atterrissage

En vol (arrondi/premier soutien (flare/check))

À la hauteur et la vitesse stipulées dans le POH/FM, il convient d'amorcer l'arrondi (« flare »), le premier soutien (« check ») et le deuxième soutien (« level ») (selon le type d'aéronef), et de réappliquer la puissance pour un MEH si ce n'est pas déjà le cas.

En vol (contact avec le sol)

La position d'atterrissage correcte doit être maintenue, tout en conservant le cap et en abaissant le levier de pas collectif selon les besoins.

Recommandations de sécurité à l'attention des instructeurs et des examinateurs en charge des SEOL

- Éviter de couper les gaz sans prévenir ; ces manœuvres présentent peu d'intérêt et peuvent provoquer des accidents.
- Toujours s'assurer que les actions sur les commandes sont effectuées jusqu'au bout.
- Ne pas effectuer plus d'autorotations/SEOL que demandé au cours d'un vol ; cela peut aboutir à un excès de confiance.
- Réaliser éventuellement une manœuvre de « rétablissement de puissance » avant un atterrissage avec moteur arrêté (EOL – Engine Off Landing), afin d'évaluer les conditions.
- Pendant un test/contrôle, en cas de doute concernant les aptitudes des candidats, envisager d'effectuer un exercice, comme un atterrissage glissé à puissance réduite, avant de réaliser un SEOL, afin de s'assurer que le candidat est capable d'établir la position d'atterrissage, de maintenir l'hélicoptère droit et d'abaisser le levier de pas collectif correctement.
- Au moment de déterminer la hauteur de sécurité pour un réengagement du moteur lors d'un rétablissement de puissance, il convient de tenir compte du temps que le moteur mettra avant d'accélérer, de la ROD, de la masse totale et des conditions ambiantes.



4.2 Utilisation des systèmes de l'hélicoptère par l'élève

Lorsque l'instructeur fait la démonstration des actions immédiates à mener en cas de dysfonctionnement d'un système de l'hélicoptère, il peut être exigé de l'élève qu'il participe aux manœuvres en désélectionnant ou en actionnant les commandes du système afin de simuler la panne des systèmes. À bord d'un MEH par exemple, pendant que l'instructeur fait la démonstration de l'action immédiate à mener sur une panne de moteur lors d'une transition, il peut demander à l'élève de manœuvrer les commandes moteur. Dans ce cas, il est important d'effectuer un briefing approfondi avant le vol, qui décrira les aspects suivants :

- moment auquel la commande devra être manœuvrée ;
- identification de la commande concernée ;
- manœuvre effectuée, intervenant et degré d'intervention sur la commande ;
- processus de réengagement de la commande ;
- ordres oraux appropriés qui seront utilisés.

Avant de réaliser l'exercice en vol, un nouveau briefing et un entraînement au sol devront être effectués selon les besoins. L'élève identifiera la commande à actionner et n'agira dessus qu'après en avoir reçu la confirmation et l'ordre par l'instructeur.

4.3 Opérations à bord d'un hélicoptère multimoteur avec un moteur en panne (OEI)

Concernant les aéronefs qui ne comportent pas de commandes d'entraînement à une panne de moteur, il convient de prendre en compte les aspects suivants :

- Lors de la formation initiale au vol avec un moteur en panne, envisager une répartition du couple plutôt que de réduire les gaz sur un moteur afin que l'élève puisse s'entraîner : si la limite de couple maximale OEI est de 140 %, demander à l'élève d'utiliser un couple ne dépassant pas 70 % sur les deux moteurs.
- En cas de vol à proximité du sol ou d'obstacles, l'instructeur/l'examineur se doit de surveiller étroitement les commandes. En cas de vol à distance du sol, mais à moins de 500 pieds au-dessus du niveau du sol, l'un des membres de l'équipage devra éventuellement poser la main sur la commande de gaz réduit du moteur afin de pouvoir la réengager si l'autre moteur tombe en panne ou si une limite est sur le point d'être dépassée.
- Utiliser la terminologie standard appropriée selon le type d'aéronef, par exemple TDP, LCP, CDP, etc. et moteur ou système numéro 1/gauche ou numéro 2/droit.
- Les freins de roue, qui sont normalement actionnés pour les atterrissages OEI sur une hélisurface, ne doivent pas être actionnés à l'entraînement si l'espace disponible est suffisant pour un atterrissage en translation. Le fait d'autoriser un atterrissage en translation peut permettre d'éviter d'endommager l'appareil si la technique d'atterrissage normale n'est pas correctement effectuée.

4.4 Gradient d'autorité dans le poste de pilotage

Un *fort gradient d'autorité* peut exister dans le poste de pilotage, lorsqu'un instructeur/examineur forme ou teste un pilote plus âgé ou expérimenté. Les « aptitudes perçues » étant souvent liées au statut et à l'expérience, cela peut conduire l'instructeur/l'examineur à penser qu'un élève ou un candidat plus âgé ou expérimenté possède des aptitudes supérieures aux siennes. L'idée que le candidat sait ce qu'il fait peut alors naître chez l'instructeur/l'examineur, entraînant un assouplissement de sa part ; ce comportement, associé à une réticence à « prendre le contrôle », peut aboutir à un état indésirable de l'aéronef.

Un *faible gradient d'autorité* peut exister dans le poste de pilotage, lorsqu'un instructeur/examineur forme ou teste un pilote possédant des aptitudes comparables, notamment un collègue ou un ami. Là encore, cela peut entraîner un assouplissement dans les SOP, et dans certains cas, engendrer un rapport inconscient de rivalité (par exemple, qui fera le meilleur SEOL ?) Une nouvelle fois, ce comportement, associé à une réticence à corriger/prendre le contrôle peut aboutir à un état indésirable de l'aéronef.

4.5 Désengagement des alarmes audio

Pendant l'entraînement aux EAP ou l'application de l'EAC, il peut s'avérer nécessaire de désengager une alarme audio afin de réaliser les manœuvres et permettre aux membres de l'équipage de communiquer. Il conviendra d'inclure dans le briefing avant vol la procédure de désélection et de réengagement des systèmes d'alarme, afin de s'assurer de réenclencher le système une fois l'entraînement terminé. Il est à souligner que même si les alarmes audio/visuelles peuvent être désengagées pendant l'entraînement, cette pratique n'est pas admise en temps normal dans une EAP réelle.

4.6 Hélicoptères intégrant des technologies modernes (« glass cockpit »/automatismes)



Reproduire des indications d'anomalie de façon réaliste dans un aéronef équipé « glass cockpit » peut se révéler difficile. Il est possible, avec un peu de préparation de la part de l'instructeur, de se procurer des images ou des photographies (extraites d'un POH ou d'un simulateur) représentant les affichages moteur/système qui indiquent une anomalie. Ces images peuvent être placées devant l'affichage en cours. L'instructeur/l'examineur peut formuler oralement les alarmes audio associées afin que le pilote puisse diagnostiquer et réagir à l'événement qui lui a été présenté.

L'utilisation d'un écran multifonction en mode composite/réversible pendant un vol d'entraînement peut se révéler très utile. Dans ce cas, l'aéronef doit bénéficier de conditions météorologiques de vol à vue (VMC – Visual Meteorological Conditions) tout au long du vol, dans l'hypothèse où les écrans ne repasseraient pas au format standard.

La terminologie appropriée doit être utilisée pour désigner les écrans et les modes du pilote automatique. Le non-usage de la terminologie constructeur adaptée au type et à la variante de l'appareil rendraient les manœuvres et l'EAC associées difficiles à appliquer.

Sur les aéronefs complexes, des signaux discrets sont transmis aux systèmes d'alarme et de mise en garde. La philosophie du constructeur leur donne souvent la priorité, ce qui peut parfois entraîner des erreurs de diagnostic. Il est fortement recommandé d'apprendre aux élèves à consacrer du temps à la phase de perception du processus ADM, afin de s'assurer qu'ils ont une vue d'ensemble de la situation présentée avant de sélectionner et d'accomplir les manœuvres appropriées.

4.7 Entraînement aux pertes de contrôle/positions inusuelles

L'entraînement et les tests associés à une récupération après des positions inusuelles (UA – Unusual Attitude)/une perte de contrôle accidentelle devraient normalement être menés dans de bonnes conditions VMC, en réduisant la visibilité des candidats avec des écrans ou des lunettes. Dans le cadre du processus TEM, l'instructeur/l'examineur doit tenir compte des aspects de sécurité suivants :

- L'UA simulée doit être réaliste, sans être trop bénigne ou trop sérieuse.
- Le cap, la vitesse et l'altitude de récupération à atteindre (ainsi que la position de sécurité, le cas échéant) doivent faire l'objet d'un briefing avant l'exercice.
- Une série de contrôles de surveillance et de sûreté de l'aéronef doivent être réalisés par l'instructeur/l'examineur avant la manœuvre (voir paragraphe 4.1).
- La conscience de la situation quant à la position de l'aéronef par rapport à l'espace aérien contrôlé doit être maintenue en permanence.
- Le transfert des commandes de vol au candidat pour la phase de récupération doit faire l'objet d'une surveillance étroite, afin d'éviter des variations de position excessives ou des dépassements au niveau du moteur/rotor (notamment en cas de rotor basculant, compte tenu des risques de cognement de mât, de heurt de queue ou d'apesanteur).
- Il convient de surveiller la manœuvre de récupération pour éviter que l'UA simulée ne se transforme en UA réelle.
- La récupération doit faire l'objet d'une surveillance attentive afin de s'assurer qu'elle est effectuée dans le bon ordre et éviter le développement d'un anneau tourbillonnaire (état de vortex) (par exemple, pas de mise en puissance avant d'avoir atteint une vitesse de sécurité).

4.8 Rétablissement de l'état de l'aéronef

Lorsqu'une EAP est terminée, il est important que l'instructeur/l'examineur vérifie que tous les systèmes qui ont été désélectionnés pour simuler l'urgence sont rétablis avant de poursuivre le vol. L'examineur doit également informer le candidat que « l'urgence est terminée » avant de poursuivre le vol ou de passer aux autres EAP.

4.9 Briefings

Les briefings complets avant les vols d'entraînement ou de test devront inclure les aspects suivants :

- Répartition des responsabilités, responsabilités du PIC.
- Ordre des événements.
- Actions en cas d'urgence réelle.
- Manœuvre de la manette des gaz/du FCL/des commandes moteur.
- Exercices gestuels.
- Mode de simulation du dysfonctionnement.
- Désélection et réengagement des systèmes d'alarme.
- Manœuvres non standard.
- Remarques particulières éventuelles (conditions météorologiques, circuit, terrain, etc.)

5 DÉFINITIONS ET ABRÉVIATIONS

Définitions :

Situation d'urgence : situation dans laquelle la sécurité de l'aéronef, des personnes à son bord ou des individus au sol est compromise, pour quelque raison que ce soit.

Situation anormale : situation dans laquelle il n'est plus possible de poursuivre le vol en utilisant les procédures normales ; la sécurité de l'aéronef, des personnes à son bord ou des individus au sol n'est cependant pas compromise.

Atterrissage forcé : atterrissage immédiat, rendu nécessaire par l'incapacité de poursuivre le vol. Une panne moteur dans un SEH en est un exemple type.

Atterrissage de précaution : atterrissage anticipé lorsque le vol est encore possible, mais déconseillé. Un DVE, un égarement, une pénurie de carburant ou un ennui moteur qui s'aggrave en sont quelques exemples types.

Abréviations

ADM : Aeronautical Decision Making (Prise de décision en aéronautique)

CDP : Critical Decision Point (Point critique de décision)

CRM : Crew (Cockpit) Resource Management (Gestion des ressources de l'équipage)

DM : Decision Making (Prise de décision)

DVE : Deteriorating Visual Environment (Environnement visuel qui se dégrade)

EAC : Emergency and Abnormal Checklist (Check-list des situations anormales et d'urgence)

EAP : Emergency and Abnormal Procedures (Procédures en situation anormale et d'urgence)

EOL : Engine Off Landings (Atterrissages avec moteur arrêté)

FCL : Fuel Control Lever (Lever de commande de carburant)

FM : Flight Manual (Manuel de vol)

HF : Human Factors (Facteurs humains)

IR : Implementation Recommendations (Recommandations de mise en œuvre)

LDP : Landing decision Point (Point de décision à l'atterrissage)

LTE : Loss of tail rotor Effectiveness (Perte d'efficacité du rotor arrière)

MAUM : Maximum All Up Mass (Masse totale maximale)

MEH : Multi Engine Helicopter (Hélicoptère multimoteur)

MCC : Multi Crew Cooperation (Travail en équipage)

MPH : Multi Pilot Helicopter (Hélicoptère multipilote)

OEB : Operational Evaluation Board (Comité d'évaluation opérationnelle)

OEI : One Engine Inoperative (Un moteur en panne)

OSD : Operational Suitability Data (Données d'adéquation opérationnelle)

PIC : Pilot in Command (Pilote commandant de bord)

POH : Pilot's Operating Handbook (Manuel d'utilisation du pilote)

SEH : Single Engine Helicopter (Hélicoptère monomoteur)

SEOL : Simulated Engine Off Landings (Exercices d'atterrissage avec moteur arrêté)

SMS : Safety Management System (Système de gestion de la sécurité)

SOP : Standard Operations Procedures (Procédures normalisées d'exploitation)

SPH : Single Pilot Helicopter (Hélicoptère monopilote)

TASE : Training Areas of special Emphasis (Aspects d'insistance spécifique à l'entraînement)

TDP : Take Off Decision Point (Point de décision au décollage)

TEM : Threat and Error Management (Gestion des menaces et des erreurs)

WAT : Weight Altitude Temperature (Masse-altitude-température)

NOTES

[illegible]

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 documents d'orientation. 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 :

Photo de couverture : John Lambeth, Sloane Helicopters

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 site 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)

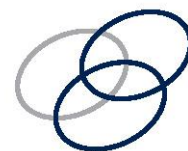
<https://easa.europa.eu/HE9>

Brochure de formation HE 10 de l'EHEST – Teaching and Testing in Flight Simulation Training Devices (FSTD) (Enseignement et test dans un simulateur d'entraînement au vol (FSTD))

<https://easa.europa.eu/HE10>

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

