

Aviation civile

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE,
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
DES TRANSPORTS ET DU LOGEMENT

Direction générale de l'aviation civile

Direction de la sécurité de l'aviation civile

*Direction coopération européenne
et réglementation de sécurité*

Pôle aéronefs et opérations aériennes

Instruction du 24 juin 2011 relative à l'utilisation des minimums opérationnels par les avions en aviation générale en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer

NOR : DEVA1117477J

(Texte non paru au *Journal officiel*)

Résumé : la présente instruction a pour objet de donner des interprétations et explications pour l'application de l'arrêté du 24 juin 2011 relatif à l'utilisation des minimums opérationnels par les avions en aviation générale.

Catégorie : mesure d'organisation des services retenue par le ministre pour la mise en œuvre des dispositions dont il s'agit.

Domaine : transports aériens.

Mots clés liste fermée : Transports_ActivitesMaritimes_Ports_NavigationInterieure.

Mots clés libres : MIN 2, minimums opérationnels, aviation générale.

Références :

Code des transports ;

Arrêté du 24 juin 2011 relatif à l'utilisation des minimums opérationnels par les avions en aviation générale.

Date de mise en application : Date d'application.

Pièce(s) annexe(s) : 1.

Publication : BO ; site : circulaires.gouv.fr.

La ministre de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement,

1. Introduction – Champ d'application

Cette instruction est relative à l'utilisation des minimums opérationnels par les avions en aviation générale.

L'arrêté dont elle donne les interprétations et explications s'applique en France métropolitaine et dans les départements d'outre-mer pour tous les exploitants et, pour les exploitants français autres que ceux issus de Polynésie française, de Nouvelle-Calédonie, de Wallis-et-Futuna et de Saint-Pierre-et-Miquelon, en tout autre lieu où il est compatible avec les règles propres à l'État d'opération. Pour les exploitants de Polynésie française, de Nouvelle-Calédonie, de Wallis-et-Futuna et de Saint-Pierre-et-Miquelon, les dispositions applicables demeurent celles de l'arrêté du 20 mars 1998 (extension par arrêté du 23 novembre 1998).

2. Harmonisation des règles de calcul des minimums opérationnels

Le règlement (CE) n° 859/2008 de la Commission modifiant le règlement (CEE) n° 3922/91 du Conseil introduit l'EU-OPS. Celui-ci, dans sa sous-partie E « opérations tout temps », impose aux exploitants de transport aérien commercial d'adopter, au plus tard le 16 juillet 2011, une nouvelle méthode de détermination des minimums opérationnels.

L'arrêté relatif à l'utilisation des minimums opérationnels par les avions en aviation générale dont est issue la présente instruction harmonise les règles de calcul auxquelles sont soumis les exploitants de l'aviation générale avec celles du transport aérien commercial.

Les cartes d'aérodrome et cartes d'approche aux instruments publiées par le service de l'information aéronautique contiennent les nouveaux minimums opérationnels calculés conformément aux règles de l'EU-OPS pour les aérodromes de France métropolitaine et des départements d'outre-mer.

3. Interprétations et explications contenues dans l'annexe à la présente instruction

Les interprétations et explications pour l'application des dispositions des paragraphes de l'annexe à l'arrêté du 24 juin 2011 relatif à l'utilisation des minimums opérationnels par les avions en aviation générale se présentent sous la forme de paragraphes de même numérotation, rassemblés dans le document annexé à la présente instruction.

Fait le 24 juin 2011.

Pour la ministre et par délégation :
*La directrice de la sécurité
de l'aviation civile,*
F. ROUSSE

ANNEXE

UTILISATION DES MINIMUMS OPÉRATIONNELS PAR LES AVIONS EN AVIATION GÉNÉRALE EN FRANCE MÉTROPOLITAINE ET DANS LES DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER

IEM MIN 2.430 – Documents contenant des informations relatives aux opérations tout temps

Le but de cette instruction est de fournir aux exploitants une liste de documents relatifs aux opérations tout temps.

- (a) Annexe II de l'OACI – Règles de l'air.
- (b) Annexe VI de l'OACI – Exploitation des aéronefs – 2^e et 3^e parties.
- (c) Annexe X de l'OACI – Télécommunications – 1^{er} volume.
- (d) Annexe XIV de l'OACI – Aéroports – 1^{er} volume.
- (e) Doc. 8168 de l'OACI – Procédures pour les services de la navigation aérienne (PANS-OPS), exploitation technique des aéronefs.
- (f) Doc. 9365 de l'OACI – Manuel d'exploitation tout temps.
- (g) Doc. 9476 de l'OACI – Manuel sur les systèmes de guidage et de contrôle de la circulation de surface (SMGCS).
- (h) Doc. 9157 de l'OACI – Manuel de conception des aéroports.
- (i) Doc. 9328 de l'OACI – Manuel des méthodes d'observation et de compte rendu de la portée visuelle de piste.
- (j) Doc. 17 de la CEAC (partiellement incorporé dans l'EU-OPS).
- (k) CS-AWO (certification navigabilité).

AMC MIN 2.430(b) (4) – Incidence sur les minimums d'atterrissage d'une panne ou d'un déclassement temporaires des équipements au sol

1. Introduction

- 1.1. Cette instruction fournit aux exploitants des instructions à l'intention des équipages de conduite portant sur les incidences sur les minimums d'atterrissage de pannes ou de déclassements temporaires des équipements au sol.
- 1.2. Les installations aéroportuaires sont supposées être aménagées et entretenues en se conformant aux normes spécifiées dans les annexes X et XIV de l'OACI. Toute panne est supposée être réparée sans délai injustifié.

2. Généralités

Ces instructions sont destinées à être utilisées avant et pendant le vol. Le commandant de bord n'est toutefois pas tenu de consulter de telles instructions après avoir passé la radioborne extérieure ou une position équivalente. En cas d'annonce d'une panne des installations au sol à ce stade, la poursuite de l'approche est laissée à l'entière discrétion du commandant de bord.

Cependant, si des pannes sont annoncées avant ce stade de l'approche, leur incidence sur l'approche devrait être prise en compte, conformément aux indications portées dans le tableau 6A de l'appendice 1 au MIN 2.430.

3. Opérations sans hauteur de décision (DH)

- 3.1. L'exploitant devrait s'assurer que les avions autorisés à effectuer des opérations sans hauteur de décision avec les valeurs les plus basses de RVR appliquent les limitations suivantes en plus de celles spécifiées dans le tableau 6A de l'appendice 1 au MIN 2.430 :
 - (i) RVR – au moins une valeur de la RVR doit être disponible à l'aérodrome ;
 - (ii) Feux de piste
 - a) aucun feu de bordure de piste ou aucun feu d'axe de piste – jour uniquement : RVR mini. 200 m ;
 - b) aucun feu TDZ – aucune restriction ;
 - c) aucune alimentation de secours pour les feux de piste – jour uniquement : RVR mini. 200 m.

4. Conditions applicables au tableau 6A de l'appendice 1 au MIN 2.430

- (i) Les pannes multiples du balisage autres que celles indiquées au tableau 1B ne sont pas acceptables.
- (ii) Les pannes du balisage de piste et d'approche sont traitées séparément.

- (iii) Opérations de Catégorie II ou III – Une panne simultanée du balisage de piste et des indicateurs de RVR n'est pas autorisée.
- (iv) Les pannes autres que celles affectant l'ILS ont uniquement une incidence sur la RVR et non sur la hauteur de décision.
- (v) Dans le cas d'un aérodrome français, quand le transmissomètre de la zone de toucher des roues est en panne ou dégradé, il y a déclassement par le contrôle aérien de l'aérodrome en catégorie I.
- (vi) Dans le cas d'un aérodrome français, quand l'alimentation en secours des feux de piste est en panne ou dégradée, il faut au moins 800 m de RVR pour pouvoir utiliser cet aérodrome comme aérodrome de destination et cet aérodrome ne peut être utilisé comme aérodrome de dégagement.
- (vii) Dans le cas d'un aérodrome français, où les taxiways débouchent sur la piste et où le balisage est en panne ou dégradé, il faut une RVR supérieure ou égale à 150 m ou un balisage axial des taxiways non dégradé.

AMC à l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphe (a) (3)(ii)

Ces avions peuvent être exploités conformément aux minimums de décollage ci-après mentionnés, à condition qu'ils puissent se conformer aux critères applicables pour le franchissement d'obstacles, en cas de défaillance d'un moteur à la hauteur spécifiée. Les minimums de décollage établis par l'exploitant doivent être fondés sur la hauteur à partir de laquelle la trajectoire nette de décollage avec un moteur en panne peut être construite. Les minimums RVR utilisés ne peuvent être inférieurs aux valeurs indiquées dans le tableau ci-dessous ou dans le tableau 1 de l'appendice 1 au MIN 2.430.

| RVR/VISIBILITÉ AU DÉCOLLAGE – TRAJECTOIRE NETTE DE VOL | |
|--|-------------------------|
| Hauteur présumée de défaillance moteur au-dessus de la piste | RVR/visibilité (note 2) |
| < 50 ft | 200 m |
| 51-100 ft | 300 m |
| 101-150 ft | 400 m |
| 151-200 ft | 500 m |
| 201-300 ft | 1 000 m |
| > 300 ft | 1 500 m (note 1) |

Note 1 : la distance de 1500 m s'applique également en l'absence de définition d'une trajectoire nette d'envol positive.
Note 2 : la valeur de la RVR/visibilité transmise, représentative de la partie initiale du roulement au décollage, peut être remplacée par une évaluation du pilote.

IEM à l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphe (b) – Établissement d'une RVR/visibilité minimale pour les approches de catégorie I, APV et classiques (de non-précision)

1. Introduction

- 1.1. Les valeurs RVR minimales pour effectuer des approches de catégorie I, APV et de non-précision doivent être la valeur la plus élevée des valeurs dérivées des tableaux 5 ou 6 de l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphe (d).
- 1.2. Les tableaux doivent être utilisés pour déterminer toutes les valeurs de RVR opérationnelles sauf tel que prescrit au paragraphe 1.3 ci-dessous.
- 1.3. Selon l'approbation de l'Autorité, la formule ci-dessous peut être utilisée avec les angles des approches existantes, ou/et les longueurs des rampes de lampes d'approches pour une piste d'atterrissage particulière.
- 1.4. Lorsque la formule est utilisée comme décrit ci-dessus, les conventions et les méthodes de calcul décrites dans les notes applicables au paragraphe 2 ci-dessous doivent être utilisées.

2. Calcul des valeurs de RVR minimale

2.1. Les valeurs dans le tableau 5 de l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphe (d) sont obtenues avec la formule ci-dessous :

$$\text{RVR/visibilité (m)} = [\text{DH/MDH (ft)} \times 0,3048] / \tan \alpha - \text{longueur de la rampe d'approche (m)}.$$

Note 1. α est l'angle de calcul, soit une valeur par défaut de 3,00 degrés que l'on incrémente de 0,10 degré à chaque ligne du tableau 5 jusqu'à une valeur maximale de 3,77 degrés.

Note 2. La valeur par défaut de la longueur de la rampe d'approche est égale à la longueur minimale des différents systèmes décrits dans le tableau 4 de l'appendice 1 au MIN 2.430.

Note 3. Les valeurs dérivées de la formule ci-dessus ont été arrondies à 50 m près jusqu'à une valeur de RVR de 800 m puis arrondies à 100 m près.

Note 4. Les intervalles de DH/MDH dans le tableau 5 ont été sélectionnés afin d'éviter les anomalies causées par l'arrondi des OCA(H).

Note 5. Les intervalles de hauteur de la note 4 ci-dessus sont de 10 ft jusqu'à une DH/MDH de 300 ft, puis de 20 ft jusqu'à une DH/MDH de 760 ft et enfin de 50 ft pour une DH/MDH au-dessus de 760 ft.

Note 6. La valeur minimale de la table est de 550 m.

2.2. Selon l'approbation de l'Autorité, la formule peut être utilisée pour calculer la valeur de RVR applicable aux approches avec des pentes de plus de 4,5 degrés.

3. Opérations d'approche avec une RVR inférieure à 750 m (800 m en monopilote)

3.1. À condition que la DH ne soit pas supérieure à 200 ft, les approches ne sont quasiment pas limitées si la piste est équipée d'une configuration complète de la rampe d'approche (FALS), de feux de zone de toucher RTZL et de feux d'axe de piste (RCLL). Dans ces conditions, une valeur de RVR inférieure à 750 m (800 m pour du monopilote) peut être extraite directement du tableau 5. Il ne devrait pas y avoir de restrictions liées à l'utilisation de l'ILS publiée dans l'AIP, par NOTAM ou dans d'autres documents. Des restrictions d'utilisation de l'ILS incluraient des limitations d'utilisation du Loc et/ou du glide au-dessous d'une certaine hauteur, interdiction d'utiliser le signal ILS couplé au pilote automatique ou des limitations liées à la classification de la station ILS.

3.2. Sans RTZL et sans RCLL et pour l'obtention d'une valeur de RVR inférieure à 750 m (800 m pour du monopilote) dans le tableau 5, l'approche doit être effectuée en utilisant un viseur tête haute « d'atterrissage » (HUDLS) approuvé (ou un système équivalent approuvé), ou bien réalisée avec un couplage au pilote automatique, ou bien avec un directeur de vol jusqu'à une DH supérieure ou égale à 200 ft. (Note : cela est interdit pour du monopilote.) Un système équivalent pourrait, par exemple, être un viseur tête haute (HUD) qui n'est pas certifié en tant que système d'atterrissage mais qui est en mesure de fournir des indications de guidage appropriées. D'autres systèmes peuvent également être adaptés, tels que les systèmes de vision infrarouge ou synthétiques, Enhanced/Synthetic Vision Systems (E/SVS), ou d'autres systèmes hybrides de ce genre.

4. Description des systèmes de balisage d'approche

Le tableau suivant décrit les types de balisage lumineux d'approche qui sont acceptables pour le calcul des minimums opérationnels d'aérodrome. Les systèmes décrits sont essentiellement les systèmes définis dans l'annexe XIV de l'OACI. Toutefois, le tableau comprend également des systèmes plus courts qui sont acceptables pour une utilisation opérationnelle. Cela est concomitant avec le fait que les systèmes d'éclairage d'approche peuvent parfois être adaptés aux conditions qui existent avant le seuil. De plus, le tableau comprend les types de balisage lumineux d'approche de la FAA considérés comme équivalents pour le calcul des minimums opérationnels d'aérodrome.

| CATÉGORIE D'ÉQUIPEMENT | LONGUEUR, CONFIGURATION ET INTENSITÉ DES LAMPES D'APPROCHE |
|---|---|
| FALS (Full Approach Light System) | Dispositif lumineux d'approche de précision, catégorie I comme spécifié dans l'annexe XIV, feux de haute intensité, longueur de 720 m ou plus. FAA : ALSF1, ALSF2, SSALR, MALSR, High or Medium Intensity and/or Flashing Lights, 720 m or more. |
| IALS (Intermediate Approach Light System) | Dispositif lumineux d'approche simplifié comme décrit dans l'annexe XIV, feux de haute intensité, longueur 420-719 m FAA : MALSF, MALS, SALS/SALSF, SSALF, SSALS, High or Medium Intensity and/or Flashing Lights, 420-719 m. |

| CATÉGORIE D'ÉQUIPEMENT | LONGUEUR, CONFIGURATION ET INTENSITÉ DES LAMPES D'APPROCHE |
|------------------------------------|--|
| BALS (Basic Approach Light System) | Feux d'intensité haute, moyenne ou basse, longueur de 210-419 m comprenant une barre transversale. FAA: ODALS, High or Medium Intensity or Flashing Lights 210-419 m. |
| NALS (No Approach Light System) | Dispositif lumineux d'approche de longueur inférieure à 210 m, ou rien. |

IEM à l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphes (f) et (g) – Établissement d'une RVR minimale pour les opérations de catégories II et III

1. Généralités

- 1.1. Lors de l'établissement des RVR minimales pour les opérations de catégories II et III, les exploitants devraient prêter attention aux informations suivantes issues de la partie A du document 17 de la CEAC. Elles sont présentées comme contexte et, d'une certaine manière, pour des raisons historiques, bien qu'il puisse y avoir quelques contradictions avec la pratique actuelle.
- 1.2. Depuis le début des opérations d'approche et d'atterrissage de précision, de nombreuses méthodes ont été employées pour le calcul des minimums opérationnels d'aérodrome en termes de hauteur de décision et de portée visuelle de piste. Il est relativement aisé d'établir une hauteur de décision pour une opération, mais l'établissement de la RVR minimale devant être associée à cette hauteur de décision, afin d'avoir une probabilité élevée pour que les références visuelles requises soient acquises à cette hauteur de décision, a été plus problématique.
- 1.3. Les méthodes adoptées par différents États pour résoudre la relation DH/RVR en opérations de catégories II et III ont considérablement évolué ; dans un cas, une approche simple entraînait l'application de données empiriques basées sur l'expérience d'une exploitation réelle dans un environnement particulier. Elle a donné des résultats satisfaisants lorsque appliquée à l'environnement pour lequel elle fut développée. Dans un autre cas, une méthode plus sophistiquée fut employée, qui utilisait un programme de calcul plutôt complexe, prenant en compte un grand nombre de variables. Cependant, dans ce dernier cas, il s'avéra que, avec l'amélioration des performances des aides visuelles et l'utilisation accrue des équipements automatiques dans les nombreux différents types d'avions nouveaux, la plupart des variables s'annulaient l'une l'autre, et une table simple pouvait être construite, applicable à une grande variété d'aéronefs. Les principes de base observés dans l'établissement des valeurs d'une telle table sont que la plage des références visuelles nécessaires au pilote à la hauteur de décision et en dessous dépend des tâches qu'il doit accomplir, et que le degré de gêne de sa vision dépend de la cause de la gêne, la règle générale en matière de brouillard étant qu'il devient plus épais avec la hauteur. Des recherches sur simulateurs de vol couplés à des épreuves en vol ont montré ce qui suit :
 - (a) la plupart des pilotes ont besoin d'établir le contact visuel trois secondes au-dessus de la hauteur de décision, bien qu'il ait été observé une réduction à une seconde avec l'utilisation de systèmes d'atterrissage opérationnels après panne ;
 - (b) pour établir sa position latérale et la vitesse de croisement de la trajectoire, la plupart des pilotes n'ont pas besoin de voir au moins trois segments lumineux sur la ligne centrale de la rampe d'approche ou de l'axe de piste ou des feux de bord de piste ;
 - (c) pour le guidage au sol, la plupart des pilotes ont besoin de voir un élément latéral de la trajectoire sol, c'est-à-dire une croix lumineuse d'approche, le seuil d'atterrissage ou une barrette de la zone lumineuse de toucher ;
 - (d) et, pour effectuer un ajustement précis de la trajectoire de vol dans le plan vertical, tel qu'un arrondi, à l'aide des seuls repères visuels, la plupart des pilotes ont besoin de voir un point au sol ayant un mouvement relatif, par rapport à l'avion, apparent nul ou quasi nul ;
 - (e) en ce qui concerne la structure du brouillard, des données recueillies au Royaume-Uni sur une période de vingt ans ont montré que dans un brouillard dense stable il y a une probabilité de 90 % que la plage de vision oblique à partir d'une hauteur d'œil à plus de 15 ft au-dessus du sol soit inférieure à la visibilité horizontale au niveau du sol (c'est-à-dire la RVR). Il n'y a actuellement aucune donnée disponible pour montrer la relation entre la plage de vision oblique et la RVR dans des conditions de faible visibilité autres, telles que par neige volante, poussières ou forte pluie, mais les comptes

rendus des pilotes permettent de penser que le manque de contraste entre les aides visuelles et l'environnement, dans de telles conditions, peut produire une relation similaire à celle observée dans le brouillard.

2. Opérations de catégorie II

Le choix des dimensions des segments visuels requis utilisés en catégorie II est fondé sur les exigences visuelles suivantes :

- (a) un segment visuel d'au moins 90 m devra être vu à et sous la hauteur de décision pour que le pilote puisse surveiller un système automatique ;
- (b) un segment visuel d'au moins 120 m devra être vu pour que le pilote puisse maintenir l'attitude en roulis à et sous la hauteur de décision ;
- (c) et, pour un atterrissage manuel à l'aide des seuls repères visuels externes, un segment visuel de 225 m sera nécessaire à la hauteur à laquelle commence le début de l'arrondi afin de donner au pilote la vue d'un point de faible mouvement relatif sur le sol.

Nota. – Avant d'utiliser un ILS pour un atterrissage automatique en conditions réelles de catégorie II, l'exploitant devrait vérifier l'adéquation de la combinaison ILS/type d'avion pour l'atterrissage automatique.

3. Opérations de catégorie III passives après panne

3.1. Les opérations de catégorie III à l'aide d'équipements d'atterrissage automatiques passifs après panne furent introduites à la fin des années soixante et il est souhaitable que les principes présidant à l'établissement de la RVR minimale pour de telles opérations soient étudiés dans le détail.

3.2. Lors d'un atterrissage automatique, le pilote a besoin de surveiller les performances des systèmes de l'avion, non pour détecter une panne – ce qui est mieux fait par les dispositifs de surveillance intégrés au système –, mais pour avoir une connaissance précise de la situation du vol. Dans la phase finale, il devrait établir un contact visuel et, avant d'atteindre la hauteur de décision, il devrait avoir contrôlé la position de l'avion par rapport aux feux d'approche ou d'axe de piste. Pour cela, il a besoin d'éléments horizontaux (comme référence en roulis) et d'une partie de l'aire de toucher. Il devrait contrôler la position latérale et la vitesse de croisement de la trajectoire et, si elles sont au-delà des limites préétablies, il devrait effectuer une remise des gaz. Il devrait également contrôler l'évolution longitudinale, et la vue sur le seuil d'atterrissage y est utile, de même que la vue des feux de l'aire de toucher.

3.3. Dans le cas d'une panne du système de guidage automatique sous la hauteur de décision, il y a deux séries d'actions possibles : la première est une procédure permettant au pilote de terminer l'atterrissage manuellement, s'il possède les références visuelles adéquates pour le faire, ou de commencer une remise des gaz s'il ne les possède pas ; la seconde est de rendre obligatoire la remise des gaz en cas de déconnexion du système, quelle que soit l'estimation par le pilote des références visuelles disponibles.

(a) Dans le premier cas, l'exigence première dans la détermination de la RVR minimale est celle de la disponibilité de repères visuels suffisants à et sous la hauteur de décision pour que le pilote puisse effectuer un atterrissage manuel. Les données présentées dans le document 17 de la CEAC ont montré qu'une valeur minimale de 300 m présenterait une grande probabilité de disponibilité des repères nécessaires au pilote pour évaluer le tangage et le roulage de l'aéronef, et cela devrait donc être la RVR minimale pour cette procédure.

(b) Le deuxième cas, qui nécessite qu'une remise des gaz soit effectuée en cas de panne du système automatique de guidage sous la hauteur de décision, permettra une RVR minimale inférieure car les exigences de références visuelles seront moindres s'il n'y a pas besoin d'assurer la possibilité d'un atterrissage manuel. Cependant, cette option n'est acceptable que si on peut montrer que la probabilité d'une panne du système sous la hauteur de décision est acceptable. Il devrait être accepté que la tendance d'un pilote qui expérimente une telle panne serait de continuer l'atterrissage manuellement, mais que les épreuves en vol en conditions réelles et les expériences sur simulateurs montrent que les pilotes n'ont pas toujours conscience que les repères visuels sont insuffisants dans de telles situations et que les données enregistrées actuellement révèlent que les performances des pilotes à l'atterrissage se réduisent progressivement au fur et à mesure que la RVR descend sous 300 m.

De plus, il devrait être accepté qu'il y a quelques risques à effectuer une remise des gaz manuelle sous 50 ft avec une très faible visibilité et il faudrait donc accepter que, si des RVR inférieures à 300 m sont autorisées, les procédures du poste de pilotage devraient

normalement permettre au pilote de continuer l'atterrissage dans de telles conditions et les systèmes de l'avion devraient être suffisamment fiables pour limiter le taux de remise des gaz.

- 3.4. Ces critères peuvent être allégés dans le cas d'un aéronef équipé d'un système d'atterrissage automatique passif après panne complété d'une visualisation tête haute qui n'est pas considéré comme système opérationnel après panne, mais qui donne des indications permettant au pilote de terminer un atterrissage dans le cas d'une panne du système d'atterrissage automatique. Dans ce cas, il n'est pas nécessaire de rendre obligatoire la remise des gaz en cas de panne du système d'atterrissage automatique avec une RVR inférieure à 300 m ; il n'est pas non plus nécessaire de démontrer que la probabilité d'une panne du système automatique n'est pas supérieure à dix puissance moins trois (1×10^{-3}).
4. Opérations de catégorie III opérationnelles après panne – avec hauteur de décision
 - 4.1. Pour les opérations de catégorie III effectuées au moyen d'un système d'atterrissage opérationnel après panne avec hauteur de décision, un pilote devrait être capable de voir au moins un feu d'axe.
 - 4.2. Pour les opérations de catégorie III effectuées au moyen d'un système d'atterrissage hybride opérationnel après panne avec une hauteur de décision, un pilote devrait avoir une référence visuelle contenant un segment d'au moins 3 feux consécutifs de l'axe central.
5. Opérations de catégorie III opérationnelles après panne – sans hauteur de décision
 - 5.1. Pour les opérations de catégorie III sans hauteur de décision, le pilote n'a pas besoin de voir la piste avant le toucher des roues. La RVR permise dépend du niveau des équipements de l'avion.
 - 5.2. Une piste de catégorie III peut être considérée comme acceptant les opérations sans hauteur de décision, à moins qu'une restriction spécifique ne soit publiée par la voie de l'information aéronautique.

IEM à l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphe (g) (5) – Tableau 8 – Actions équipage en cas de panne du pilote automatique à ou en dessous de la hauteur de décision lors d'exploitation de catégorie III avec un système passif après panne

Lors d'exploitations avec des valeurs réelles de RVR inférieures à 300 m, une remise des gaz est envisagée en cas de panne du pilote automatique à ou en dessous de l'altitude de décision.

Cela signifie qu'une remise des gaz est la procédure normale. Quoi qu'il en soit, la formulation reconnaît qu'il peut y avoir des circonstances où la procédure la plus sûre consiste à poursuivre l'atterrissage. De telles circonstances incluent la hauteur à laquelle se produit la panne, les références visuelles réelles, et d'autres fonctionnements défectueux. Ces considérations s'appliquent typiquement juste avant l'arrondi.

En conclusion, il n'est pas interdit de continuer l'approche et finir l'atterrissage quand le commandant de bord ou le pilote à qui la conduite du vol a été déléguée détermine qu'il s'agit de la marche à suivre la plus sûre.

Des instructions opérationnelles devraient refléter les informations contenues dans cette instruction et la politique de l'exploitant.

IEM à l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphe (h) – Systèmes à vision augmentée (EVS)

1. Introduction

Les systèmes de vision améliorée (EVS) utilisent la technologie des capteurs pour améliorer la capacité du pilote à détecter des objets, tels que les feux de piste ou de terrain, qui pourraient ne pas être visibles autrement. L'image produite par le capteur et/ou par le calculateur d'imagerie peut être affichée au pilote de différentes façons, notamment par l'intermédiaire d'un viseur tête haute. Les systèmes peuvent être utilisés dans toutes les phases de vol et peuvent améliorer la conscience de la situation. En particulier, les systèmes à base de technologie infrarouge permettent l'affichage du terrain lors des opérations de nuit, améliorent la conscience de la situation pendant la nuit et par faible visibilité au roulage, et permettent aussi l'acquisition anticipée des références visuelles pendant les approches aux instruments.

2. Contexte du paragraphe (h) de l'appendice 1 au MIN 2.430

- 2.1. Le paragraphe (h) de l'appendice 1 au MIN 2.430 a été élaboré à partir du paragraphe (h) de l'appendice 1 (nouveau) à l'OPS 1.430, lui-même élaboré après une évaluation opérationnelle de deux systèmes EVS différents, avec en plus les données et le soutien fournis gracieu-

sement par la FAA. Les approches à l'aide du système EVS ont été effectuées dans des conditions météo très variées, telles que le brouillard, la pluie et des averses de neige, ainsi que la nuit sur des aérodromes situés en zone montagneuse. Les performances des EVS basés sur la technologie infrarouge peuvent varier selon les conditions météorologiques rencontrées. Par conséquent, le règlement adopte une approche conservatrice pour prendre en compte la grande variété de conditions qui peuvent être rencontrées. Il sera peut-être nécessaire de modifier le règlement dans le futur pour tenir compte d'une plus grande expérience opérationnelle sur le sujet.

- 2.2. Le paragraphe (h) de l'appendice 1 au MIN 2.430 ne traite pas de l'utilisation de l'EVS pendant le décollage. En effet les systèmes EVS évalués n'ont pas donné de résultats satisfaisants lorsque la RVR était inférieure à 300 mètres. Il pourrait y avoir certains avantages à l'utilisation de l'EVS au décollage, à condition qu'il y ait une plus grande visibilité et un éclairage de la piste réduit ; toutefois, ces opérations devront être évaluées.
- 2.3. Le paragraphe (h) de l'appendice 1 au MIN 2.430 ne porte uniquement que sur les systèmes EVS à base de technologie infrarouge. Il n'est pas prévu d'exclure les autres technologies, cependant les systèmes EVS à base de technologie autre que les infrarouges devront être évalués afin de déterminer leur adéquation au règlement ou bien afin de déterminer le règlement associé. Lors de l'élaboration du paragraphe (h) de l'appendice 1 (nouveau) à l'OPS 1.430, on a considéré le système minimum devant être installé dans l'avion. Compte tenu de l'état actuel du développement technologique, il est considéré qu'un HUD est un élément essentiel du système EVS.
- 2.4. Afin d'éviter la nécessité de créer des cartes d'approches dédiées à l'utilisation de l'EVS, il est prévu que l'opérateur utilise le tableau 9 pour déterminer les RVR applicables lors du commencement de l'approche.

3. Les exigences opérationnelles additionnelles

Un système de vision améliorée (EVS) certifié dans le but d'être utilisé selon l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphe (h) doit avoir :

- (i) Un viseur tête haute (capable d'afficher la vitesse anémométrique, la vitesse verticale, l'assiette de l'appareil, le cap, l'altitude, la commande de guidage appropriée à l'approche à effectuer, les indications de déviation de la trajectoire, vecteur matérialisant la trajectoire de vol [flight path vector], et les indications sur l'angle de trajectoire de vol et l'image EVS).
- (ii) Pour des opérations à deux pilotes, une visualisation tête basse de l'image EVS ou tout autre moyen d'afficher facilement les informations dérivées de l'EVS au pilote contrôlant le déroulement de l'approche.

Remarque : si l'appareil est équipé d'un radio altimètre, il sera utilisé pour améliorer la conscience de la situation vis-à-vis du terrain durant l'approche, mais ne sera pas pris en compte dans le développement des procédures opérationnelles.

4. Opérations avec deux pilotes

- 4.1. Les opérations avec des RVRs inférieures à 550 m doivent se faire à deux pilotes.
- 4.2. L'exigence pour une visualisation tête basse de l'image EVS est destinée à couvrir les besoins du concept de pilotage à deux. Le pilote non en fonction (PNF) reste dans la « boucle » et la gestion des ressources de l'équipage (CRM) ne se délite pas. Si le PF est le seul à avoir accès à l'image EVS, le pilote contrôlant l'approche pourra se sentir démuné d'information nécessaire à la réalisation de sa tâche à la prise de décision.

IEM à l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphe (i) – Manœuvres à vue

Pour la suite de ce paragraphe, la terminologie XLS désigne indifféremment ILS/MLS/GLS.

1. L'objet de cette instruction est de fournir aux exploitants des informations supplémentaires concernant l'application des minimums opérationnels d'aérodrome pour les manœuvres à vue.
2. Conduite du vol – Généralités
 - 2.1. La hauteur minimale de descente (MDH) et la hauteur de franchissement d'obstacle (OCH) incluses dans la procédure sont relatives à l'altitude/hauteur de l'aérodrome.
 - 2.2. L'altitude minimale de descente (MDA) est relative au niveau moyen des mers.
 - 2.3. Pour ces procédures, la visibilité applicable est la visibilité météorologique (VIS).
3. Approche aux instruments suivie d'une manœuvre à vue libre
 - 3.1. Avant que les références visuelles ne soient obtenues, mais pas en dessous de la MDH/MDA, l'avion doit suivre la procédure d'approche aux instruments jusqu'à ce que le point d'approche interrompu (MAPt) de l'approche aux instruments soit atteint.

- 3.2. Au début de la phase de vol au niveau ou au-dessus de la MDH/MDA, la trajectoire de l'approche aux instruments déterminée par les systèmes de radionavigation, RNAV, RNP ou XLS devrait être maintenue jusqu'à ce que :
 - (a) Le pilote estime que, dans tous les cas, le contact visuel avec la piste d'atterrissage ou avec l'environnement de la piste sera maintenu durant toute la manœuvre ; et
 - (b) Le pilote estime que l'avion est dans la zone de manœuvre avant de commencer la manœuvre à vue ; et
 - (c) Le pilote est capable de déterminer la position de l'avion par rapport à la piste d'atterrissage à l'aide des références visuelles extérieures appropriées.
- 3.3. Lors de la rejointe du MAPt, si les conditions décrites au paragraphe 3.2 ci-dessus ne peuvent pas être établies par le pilote, une procédure d'approche interrompue doit être initiée en conformité avec la procédure d'approche aux instruments. Voir le paragraphe 5.
- 3.4. Une fois que l'avion a quitté la trajectoire de l'approche aux instruments (percée), la phase où le vol s'éloigne de la piste devrait être limitée à une distance appropriée, nécessaire à l'alignement de l'avion pour l'approche finale. De telles manœuvres devraient être effectuées afin de permettre à l'avion :
 - (a) D'atteindre une trajectoire de descente jusqu'à la piste, contrôlée et stabilisée ; et
 - (b) De rester dans la zone de manœuvre et de telle manière que le contact visuel avec la piste d'atterrissage ou son environnement est maintenu tout au long de la manœuvre.
- 3.5. Les manœuvres de vol devraient être effectuées à une altitude/hauteur qui ne soit pas inférieure à la MDH/MDA de la manœuvre à vue.
- 3.6. La descente au-dessous de la MDH/MDA peut être initiée quand le seuil de piste a été correctement identifié et que l'avion est en mesure de poursuivre avec un taux normal de descente et d'atterrir dans la zone de toucher des roues.
4. Approche aux instruments suivie par une manœuvre à vue imposée (selon une trajectoire imposée)
 - 4.1. L'avion doit suivre la procédure d'approche aux instruments correspondante (ou la procédure de percée) jusqu'à ce que l'un des éléments suivants soit atteint :
 - (a) Le point de divergence publié à partir duquel la manœuvre à vue imposée doit commencer ; ou
 - (b) Le MAPt de l'approche aux instruments correspondante.
 - 4.2. L'avion devra être établi en vol horizontal à ou au-dessus de la MDH/MDA et la trajectoire d'approche aux instruments déterminée par les aides de radionavigation, RNAV, RNP, XLS, devra être maintenue jusqu'au point de divergence de la manœuvre à vue.
 - 4.3. Si le point de divergence est atteint avant que les références visuelles requises ne soient obtenues, l'approche interrompue de l'approche aux instruments doit être initiée au plus tard au MAPt de l'approche aux instruments correspondante.
 - 4.4. La manœuvre à vue imposée, initiée au point de divergence publié, devra suivre les routes et les hauteurs/altitudes publiées.
 - 4.5. Sauf indication contraire, une fois que l'avion est établi sur la trajectoire imposée, il ne devrait pas être nécessaire de maintenir les références visuelles publiées, à moins que :
 - (a) Cela soit exigé par l'Autorité ;
 - (b) Le MAPt de la manœuvre à vue (si publié) est atteint.
 - 4.6. Si la manœuvre à vue imposée comprend un MAPt publié et que les références visuelles requises ne sont pas acquises au MAPt, une approche interrompue doit être effectuée conformément aux dispositions des paragraphes 5.2 et 5.3 ci-dessous.
 - 4.7. La descente au-dessous du MDH/MDA ne devra se faire que si les références visuelles requises sont acquises.
 - 4.8. Sauf indication contraire dans la procédure, la descente au-dessous de la MDH/MDA ne peut être initiée que lorsque le seuil de piste a été correctement identifié et que l'avion est en mesure de poursuivre avec un taux normal de descente et d'atterrir dans la zone de toucher des roues.
5. Approches interrompues
 - 5.1. Approche interrompue lors de l'approche aux instruments précédant la manœuvre à vue.
 - (a) Si la décision d'effectuer une approche interrompue est prise lorsque l'avion est positionné sur la trajectoire d'approche aux instruments définis par les aides de radio navigation RNAV, RNP, ou XLS, l'approche interrompue publiée de l'approche aux instruments devrait être suivie avant de commencer la manœuvre à vue.

- (b) Si la procédure d'approche aux instruments est effectuée à l'aide d'un XLS ou d'une approche stabilisée, le MAPt associé à la procédure XLS sans alignement de descente (procédure sans GP) ou à l'approche stabilisée, le cas échéant, devrait être pris en compte.
- 5.2. Si une approche interrompue est publiée pour la phase de manœuvre à vue, les conditions prescrites ci-dessous ne sont pas applicables.
- 5.3. Si les références visuelles sont perdues pendant la phase de manœuvre à vue, l'approche interrompue de la phase d'approche aux instruments devra être suivie. On attend du pilote qu'il initie une montée en virage en direction de la piste d'atterrissage et qu'il survole l'aérodrome pour ensuite atteindre et suivre la trajectoire de l'approche interrompue.
- 5.4. L'avion ne devra pas quitter l'aire de manœuvres à vue, qui est protégée des obstacles, sauf si :
- (a) L'avion est établi sur la trajectoire de l'approche interrompue ; ou
 - (b) L'avion est à l'altitude minimale de secteur (MSA).
- 5.5. Tous les virages devraient (voir la note 1 ci-dessous) être faits dans la même direction et l'avion devrait rester dans l'aire de la manœuvre à vue pendant sa montée vers :
- (a) L'altitude assignée à l'approche interrompue de la manœuvre à vue publiée, le cas échéant ;
 - (b) L'altitude assignée à l'approche interrompue de l'approche aux instruments (précédant la manœuvre à vue) ;
 - (c) L'altitude minimale de secteur (MSA) ;
 - (d) L'altitude minimale de maintien (MHA), applicable pour la transition vers une transition ou une correction, ou de continuer à monter à une altitude minimale de sécurité ; ou
 - (e) Selon les directives ATS/C.
- Note 1. Lorsque la remise des gaz est engagée sur la branche vent arrière de la manœuvre à vue, un virage en S peut être entrepris pour aligner l'avion sur l'approche interrompue de l'approche aux instruments, à condition que l'avion reste dans l'aire protégée des obstacles de la manœuvre à vue.
- Note 2. Le commandant est responsable du maintien des marges de franchissement du relief au cours des manœuvres décrites ci-dessus, en particulier lors de l'exécution d'une approche interrompue initiée par l'ATS.
- 5.6. Les manœuvres à vue pouvant être effectuées dans plus d'une direction, plusieurs circuits seront nécessaires pour mettre l'avion sur la trajectoire prescrite de l'approche interrompue en fonction de la position de l'avion au moment des pertes des références visuelles. En particulier, tous les virages doivent avoir lieu dans la direction prescrite et, selon les restrictions, à savoir est/ouest (gauche ou droite), rester dans l'aire de protection de la manœuvre.
- 5.7. Si une procédure d'approche interrompue est publiée pour la piste XX sur laquelle l'avion effectue une manœuvre à vue et que l'avion a entamé une manœuvre pour s'aligner sur la piste, l'approche interrompue pour cette direction peut être effectuée. L'ATS devrait être informé de l'intention d'effectuer la procédure d'approche interrompue pour la piste XX.
- 5.8. Lorsque l'option décrite au paragraphe 5.7 ci-dessus est entreprise, le commandant devrait, dans la mesure du possible, avertir à la première occasion l'ATS (C) de ses intentions concernant la procédure de remise des gaz. Ce dialogue devrait, si possible, se produire au cours de la première phase d'approche et inclure l'approche interrompue à effectuer et l'altitude palier.
- 5.9. En plus du 5.8, le commandant doit communiquer à l'ATS (C), lorsque toute remise de gaz a commencé, la hauteur/altitude à laquelle l'avion est en train de monter, la position de l'avion et le cap suivi par l'avion.

IEM à l'appendice 1 au MIN 2.430, paragraphe (k) – Approches à vue

L'intention de cette exigence (RVR supérieure à 800 m) est de prévenir de la perte soudaine de références visuelles pendant l'arrondi lors d'une approche à vue en cas de brouillard mince. Les membres d'équipage devraient être avertis du risque de désorientation lors de la descente dans la couche de brouillard.

IEM à l'appendice 1 au MIN 2.450, paragraphe (g) – Entraînements et contrôles périodiques – Opérations par faible visibilité

La nature des contrôles cités dans le paragraphe (g) de l'appendice au MIN 2.450 sera définie dans le dossier du postulant.

IEM à l'appendice 1 au MIN 2.450, paragraphe (g) (1) – Entraînements et contrôles périodiques – Opérations par faible visibilité

Le nombre d'approches cité au paragraphe (g) (1) de l'appendice au MIN 2.450 inclut une approche et un atterrissage qui peuvent être effectués dans un avion utilisant les procédures de catégorie II/III. Cette approche et cet atterrissage peuvent être effectués en exploitation en ligne normale ou comme vol d'entraînement. Il est supposé que de tels vols ne seront effectués que par des pilotes qualifiés pour la catégorie particulière d'exploitation.