Circulaire d'information

Sujet : **Applications électroniques des durées d'efficacité (eHOT)**

Bureau émetteur :	Normes	Numéro de document :	CI 700-030
Numéro de classification du dossier :	Z 5000-34	Numéro d'édition :	02
Numéro du SGDDI :	10085047-V1	Date d'entrée en vigueur :	2014-11-18

TABLE DES MATIÈRES

1.0 INTRODUCTION 2

2.0 RÉFÉRENCES ET EXIGENCES 2

2.1 Documents de référence 2

2.2 Documents annulés 3

2.3 Définitions et abréviations 3

3.0 CONTEXTE 3

4.0 DISCUSSION 4

5.0 PROCESSUS D'ACCEPTATION 5

6.0 AUTORISATION 5

7.0 GESTION DE L'INFORMATION 6

8.0 HISTORIQUE DU DOCUMENT 6

9.0 BUREAU RESPONSABLE 6

ANNEXE A : SPÉCIFICATIONS DE PERFORMANCES OPÉRATIONNELLES MINIMALES POUR LES APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES DES DURÉES D'EFFICACITÉ 7

ANNEXE B : EXIGENCES EN MATIÈRE D'ESSAIS ET D'ÉVALUATION DE L'APPLICATION ÉLECTRONIQUE DES DURÉES D'EFFICACITÉ 12

1.0 INTRODUCTION

1) La présente Circulaire d'information (CI) vise à fournir des renseignements et des conseils. Elle décrit un moyen acceptable, parmi d'autres, de démontrer la conformité à la réglementation et aux normes en vigueur. Elle ne peut en elle-même ni modifier, ni créer une exigence réglementaire, ni autoriser de changements ou de dérogations aux exigences réglementaires.

1.1 Objet

1) Le présent document fournit :

   a) Des lignes directrices et des recommandations à l'intention des exploitants aériens, des exploitants privés et des concepteurs des applications électroniques des durées d'efficacité (applications eHOT) sur la mise en œuvre et l'utilisation des applications eHOT dans les organiseurs électroniques de poste de pilotage;

   b) Des lignes directrices sur la façon d'obtenir l'autorisation d'intégrer les applications eHOT au programme de dégivrage et d'antigivrage des exploitants aériens ainsi que des exploitants privés;

   c) Des lignes directrices et des recommandations à l'intention des inspecteurs principaux de l'exploitation (IPE) ou des inspecteurs de la sécurité de l'aviation civile (ISAC) lors de la révision des soumissions aux fins d'intégration des applications eHOT au programme de dégivrage et d'antigivrage des exploitants.

1.2 Applicabilité

1) Le présent document s'applique aux exploitants aériens ainsi qu'aux exploitants privés, aux ISAC et aux concepteurs des applications eHOT. Le demandeur d'une utilisation opérationnelle des durées d'efficacité fournies par une application eHOT doit être titulaire d'un certificat d'exploitation aérienne ou d'un certificat d'exploitation privée.

1.3 Description des changements

1) Ce document CI 700-030, édition 01, est publié de nouveau sous la forme d'un CI 700-020, édition 02. À l'exception de quelques modifications mineures d'ordre rédactionnel et la mise à jour des références, le contenu demeure le même.

2.0 RÉFÉRENCES ET EXIGENCES

2.1 Documents de référence

1) Les documents de référence suivants sont destinés à être utilisés conjointement avec le présent document :

   a) Publication de Transports Canada — *Lignes directrices sur les durées d'efficacité des liquides;*

   b) Publication de Transports Canada (TP) 14052, édition 02, avril 2005 — *Lignes directrices pour les aéronefs lors de givrage au sol;*

   c) Circulaire d'information de Transports Canada (CI) 700-020 — *Organiseurs électroniques de poste de pilotage;*

   d) Exemption de Transports Canada à l'article 602.11 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) — *Systèmes de détermination des durées d'efficacité (SDDE);*

   e) Publication de Transports Canada — *Données de régression concernant les lignes directrices sur les durées d'efficacité des liquides (HOT).*

2.2 Documents annulés

1) Par défaut, il est entendu que la publication d'une nouvelle édition d'un document annule automatiquement toutes éditions antérieures de ce même document.

2.3 Définitions et abréviations

1) Les **définitions** suivantes s'appliquent aux fins du présent document :

   a) **Application électronique des durées d'efficacité (application eHOT) :** logiciel pour ordinateurs portables ou ordinateurs tablettes fournissant des durées d'efficacité pour les liquides de dégivrage/d'antigivrage au sol des aéronefs;

   b) **eHOT :** durée d'efficacité électronique, c'est-à-dire la durée d'efficacité fournie par une application eHOT.

2) Les **abréviations** suivantes s'appliquent aux fins du présent document :

   a) **CI :** circulaire d'information;

   b) **HOT :** durée d'efficacité;

   c) **IUG :** interface utilisateur graphique;

   d) **LOUT :** température minimale d'utilisation opérationnelle;

   e) **LWE :** équivalent en eau liquide;

   f) **MOPS :** spécifications de performances opérationnelles minimales;

   g) **OEPP :** organiseur électronique de poste de pilotage;

   h) **SDDE :** système de détermination des durées d'efficacité;

   i) **SOP :** procédure d'utilisation normalisée.

3.0 CONTEXTE

1) Les organiseurs électroniques de poste de pilotage (OEPP) sont des plateformes de calcul visant à réduire ou à remplacer les documents papier de référence dans les organiseurs de poste de pilotage papier traditionnels des pilotes. La présente circulaire d'information (CI) concerne les applications logicielles des OEPP fournissant de l'information sur les durées d'efficacité (HOT) des liquides de dégivrage/d'antigivrage. Ces applications sont ci-après appelées applications eHOT.

2) La CI 700-020 de Transports Canada définit plusieurs catégories de logiciels OEPP. La présente CI utilise la même catégorisation. Les applications eHOT sont donc catégorisées comme des logiciels OEPP de type A ou de type B, selon leur fonctionnalité.

3) **Applications de type A :** incluent des présentations précomposées et fixes de données figurant actuellement sur papier. Les applications eHOT fournissant une présentation fixe des lignes directrices sur les durées d'efficacité publiées par Transports Canada font partie de cette catégorie.

4) **Applications de type B :** incluent des applications dynamiques et interactives capables de gérer et de présenter ces données. Les applications eHOT manipulant l'information que comportent les lignes directrices sur les durées d'efficacité publiées par Transports Canada font partie de cette catégorie.

4.0 DISCUSSION

1) La présente CI vise principalement à fournir des conseils relativement à la mise en œuvre et à l'utilisation des lignes directrices sur les durées d'efficacité à l'intérieur des applications eHOT. Il existe de nombreuses techniques de mise en œuvre possibles. Le présent document concerne les mises en œuvre possibles suivantes :

   a) applications eHOT fournissant une présentation fixe des lignes directrices sur les durées d'efficacité (HOT) publiées par Transports Canada;

   b) applications eHOT dynamiques et interactives utilisant des données entrées manuellement par l'équipage de conduite concernant les conditions météorologiques et les liquides, pour fournir des lignes directrices sur les durées d'efficacité publiées par Transports Canada sans utiliser de données sur la régression;

   c) applications eHOT dynamiques et interactives utilisant des données concernant les conditions météorologiques fournies par un système de détermination des durées d'efficacité (SDDE) (c'est-à-dire, température, intensité des précipitations et type de précipitations) et des données entrées manuellement par l'équipage de conduite concernant les liquides, ainsi que des données sur la régression des lignes directrices sur les durées d'efficacité (HOT) publiées par Transports Canada, afin de fournir des HOT calculées à partir de données sur la régression. Cette mise en œuvre requiert un SDDE satisfaisant pleinement aux exigences du document d'exemption s'appliquant aux SDDE pertinents de Transports Canada ou d'un document étranger équivalent.

      Mise en garde : Les applications eHOT qui incorporent la fonctionnalité du SDDE doivent se conformer aux exigences et aux restrictions fournies dans le ou les documents d'exemption pertinents de Transports Canada, en plus de se conformer aux exigences et aux restrictions fournies dans le présent document.

2) Pour le moment, la présente CI ne fournit pas de conseils quant aux applications eHOT qui :

   a) obtiennent automatiquement des données concernant les conditions météorologiques (p. ex. au moyen d'un message d'observation météorologique régulière pour l'aviation (METAR));

   b) utilisent des données sur l'équivalent en eau liquide (LWE) fournies au moyen d'un système ne satisfaisant pas complètement au document d'exemption s'appliquant aux SDDE de Transports Canada.

3) L'utilisation d'une eHOT n'atténue aucunement la responsabilité de l'exploitant visant à garantir l'utilisation sécuritaire des liquides de dégivrage/d'antigivrage; par exemple, la garantie que les liquides ne sont pas utilisés en-dessous de leurs températures minimales d'utilisation opérationnelle (LOUT).

4) Les exploitants aériens relevant de la sous-partie 705 du RAC requièrent un programme d'inspection des aéronefs (que l'on appelle également programme approuvé de dégivrage/d'antigivrage au sol), conformément à l'alinéa 602.11 (4)b) du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC). Les exploitants aériens relevant de la sous-partie 705 du RAC qui mettent en place l'utilisation d'une application eHOT de façon opérationnelle doivent mettre à jour leur programme d'inspection des aéronefs, conformément aux conseils figurant dans la présente CI.

5) Conformément à l'article 602.11 du RAC, les exploitants aériens ne relevant pas de la sous-partie 705 du RAC doivent soit inspecter leurs aéronefs immédiatement avant le décollage ou fonctionner conformément au programme d'inspection des aéronefs, lorsque les conditions sont telles que l'on peut raisonnablement s'attendre à ce que du givre, de la glace ou de la neige adhère aux surfaces critiques. Les exploitants aériens ne relevant pas de la sous-partie 705 du RAC qui choisissent d'inspecter leurs aéronefs immédiatement avant le décollage ne peuvent utiliser une application eHOT qu'à des fins d'information et non pour la prise de décision. Les

exploitants aériens ne relevant pas de la sous-partie 705 du RAC qui ont l'intention d'utiliser une eHOT pour la prise de décision doivent établir un programme d'inspection des aéronefs, conformément à l'article 602.11 du RAC, et incorporer les conseils figurant dans la présente CI.

6) L'utilisation d'une application eHOT doit être accompagnée d'un programme de formation approprié s'adressant aux utilisateurs, et l'utilisation de cette application doit être incorporée aux procédures d'utilisation normalisées (SOP), conformément aux exigences figurant à l'annexe I de la CI 700-020.

5.0 PROCESSUS D'ACCEPTATION

1) L'annexe A de la présente CI fournit les spécifications de performances opérationnelles minimales pour les applications eHOT. Le constructeur doit fournir à l'utilisateur final (titulaire d'un certificat d'exploitation aérienne ou d'un certificat d'exploitation privée) une déclaration à l'effet qu'une vérification et des essais ont démontré que le logiciel est conforme aux spécifications de performances opérationnelles minimales.

2) L'annexe B de la présente CI fournit les exigences minimales en matière d'essais et d'évaluation des applications eHOT. On doit conserver la documentation démontrant que ces essais et cette évaluation ont été effectués de façon satisfaisante.

3) Il est à remarquer que les applications eHOT doivent également satisfaire aux exigences figurant dans la CI 700-020.

6.0 AUTORISATION

1) Les exploitants aériens incorporant les applications eHOT aux OEPP à l'intérieur de leurs opérations doivent passer attentivement en revue le contenu de la présente CI, afin de déterminer les exigences pertinentes.

2) La mise en œuvre opérationnelle nécessitera une séquence structurée d'événements et d'actions permettant de convaincre l'exploitant et le régulateur que l'aéronef équipé d'applications eHOT peut être exploité en toute sécurité. L'exploitant doit être prêt à démontrer que les renseignements fournis par l'application eHOT sont équivalents ou supérieurs à ceux fournis par la version papier des lignes directrices sur les durées d'efficacité.

3) Toutes les données à l'intérieur de l'application eHOT destinées à une utilisation opérationnelle doivent être actuelles et à jour.

4) Au point de vue du processus d'autorisation, on envisage que l'exploitant :

   a) décidera de la mise en œuvre eHOT à utiliser;

   b) discutera des préoccupations de mise en œuvre avec son inspecteur principal de l'exploitation (IPE) respectif;

   c) procédera à toutes les évaluations, mises à jour de documents et formations nécessaires, etc.;

   d) soumettra à l'IPE les modifications au manuel d'exploitation de la compagnie (MEC), aux fins d'approbation/d'acceptation;

   e) passera en revue et appliquera les lignes directrices figurant dans la CI 700-020 de Transports Canada, au besoin.

7.0 GESTION DE L'INFORMATION

1) Sans objet.

8.0 HISTORIQUE DU DOCUMENT

1) CI 700-030, édition 01, SGDDI 8716137 (F), 8648544 (E), en date 2014-01-22 — *Organiseurs électroniques de poste de pilotage.*

9.0 BUREAU RESPONSABLE

Pour obtenir plus de renseignements, veuillez communiquer avec le :

Chef, Normes de l'aviation commerciale (AARTF)

Télécopieur : **613-990-6215**
Courriel : AARTInfoDoc@tc.gc.ca

Toute proposition de modification au présent document est bienvenue et devrait être soumise à l'adresse de courriel :
AARTInfoDoc@tc.gc.ca

[Original signée par]

Aaron McCrorie
Directeur des Normes
Aviation civile

Les documents et les pages Web internes de Transports Canada mentionnés dans ce document sont disponibles sur demande auprès du bureau responsable.

ANNEXE A : SPÉCIFICATIONS DE PERFORMANCES OPÉRATIONNELLES MINIMALES POUR LES APPLICATIONS ÉLECTRONIQUES DES DURÉES D'EFFICACITÉ

A1.0 CONTENU DE L'APPLICATION

1) La présente section décrit le contenu obligatoire et facultatif de l'application électronique des durées d'efficacité (applications eHOT).

2) Le contenu obligatoire est le contenu devant se conformer à la réglementation en vigueur dans l'article 602.11 du RAC et aux données et aux informations figurant dans les lignes directrices sur les HOT et les ressources sur la régression régulièrement publiées par Transports Canada.

A1.1 Contenu obligatoire

1) Une application eHOT doit comporter ce qui suit :

   a) les données provenant / obtenues de la publication la plus récente concernant les lignes directrices sur les durées d'efficacité de Transports Canada. On doit mettre ces données à jour annuellement pour qu'elles reflètent les modifications apportées à la publication des lignes directrices sur les durées d'efficacité de Transports Canada (habituellement publiée en juillet/août de chaque année);

   b) le contenu des lignes directrices sur les durées d'efficacité que requiert l'exploitant aérien sur la base de ses lieux d'utilisation et de son environnement. Par exemple :

      (i) il se peut que les exploitants volant exclusivement en Amérique du Nord n'aient pas à inclure des durées d'efficacité de type II;

      (ii) les exploitants qui choisissent de ne pas utiliser les tableaux de durées d'efficacité spécifiques à un liquide peuvent choisir de ne pas les inclure;

      (iii) les exploitants dont les flottes comportent exclusivement un matériau de surface alaire (composite ou aluminium) peuvent choisir de ne fournir qu'un ensemble de durées d'efficacité de type I (surface en composite ou en aluminium);

      (iv) les exploitants dont les flottes sont mixtes et comportent des surfaces alaires en composite et en aluminium peuvent choisir de n'inclure qu'un ensemble de durées d'efficacité de type I, pourvu qu'ils utilisent les durées d'efficacité les plus restrictives;

   c) on doit inclure dans l'application eHOT l'information que renferme le tableau de la visibilité en fonction de l'intensité des chutes de neige, afin de faciliter la détermination de l'intensité des chutes de neige (représentation fixe, p. ex. format de document portable (PDF), ou faisant partie d'un programme informatique). L'application eHOT doit être assez flexible pour permettre au pilote de choisir une intensité des chutes de neige différente de celle calculée au moyen du tableau de visibilité;

   d) tous les types de précipitations mentionnés dans les lignes directrices sur les durées d'efficacité de Transports Canada doivent être inclus, notamment ceux pour lesquels il n'existe pas de durées d'efficacité : givrage actif, brouillard givrant, cristaux de glace, neige légère, neige modérée, bruine verglaçante, faible pluie verglaçante, pluie sur aile imprégnée de froid, neige faible mêlée de pluie faible, granules de glace légères, granules de glace modérées, granules de glace légères mêlées de bruine verglaçante faible ou modérée, granules de glace légères mêlées de faible pluie verglaçante, granules de glace légères mêlées de faible pluie, granules de glace légères mêlées de pluie modérée, granules de glace légères mêlées de faible neige, granules de glace légères mêlées de neige modérée, neige lourde, granules de glace, pluie verglaçante modérée, pluie verglaçante forte et grêle;

(i) **Remarque** : Des applications eHOT doivent être fournies pour toutes les intensités de chutes de neige, sauf la neige lourde.

(ii) **Remarque** : Des applications eHOT doivent être fournies pour la neige faible mêlée de pluie faible (les durées d'efficacité sont les mêmes que celles pour la faible pluie verglaçante).

e) toutes les remarques et mises en garde s'appliquant à une durée d'efficacité donnée doivent être fournies avec l'application eHOT ce qui inclut les remarques et mises en garde s'appliquant à toutes les durées d'efficacité figurant dans le tableau connexe des durées d'efficacité ainsi que les remarques et mises en garde s'appliquant à la durée d'efficacité spécifique fournie;

f) les consignes, l'aide et le soutien doivent être fournis, notamment les contacts appropriés;

g) les coefficients et les équations de régression publiés dans le document de Transports Canada intitulé *Données de régression concernant les lignes directrices sur les durées d'efficacité des liquides* (HOT). On doit mettre ces données à jour annuellement pour qu'elles reflètent les modifications apportées annuellement à la publication (habituellement publiée en juillet/août de chaque année). Ce contenu n'est obligatoire que si l'application eHOT est utilisée avec un système de détermination des durées d'efficacité (SDDE).

A1.2 Contenu facultatif

1) Une application eHOT peut comporter ce qui suit :

a) des données sur la température minimale d'utilisation opérationnelle (LOUT), lesquelles peuvent être incorporées de l'une des deux façons suivantes :

(i) tableau LOUT de Transports Canada pouvant être rendu disponible comme outil de référence de recherche. Ce tableau peut être présenté comme une image ou comme un document non manipulable, p. ex. sous format PDF ou JPG. Si des LOUT sont incluses de cette façon, on doit fournir avec les applications eHOT les mises en garde appropriées connexes aux LOUT des liquides, conformément à l'alinéa A1.1 e);

(ii) on peut incorporer les LOUT au calcul des eHOT de façon à ce qu'aucune durée d'efficacité ne soit fournie sous la LOUT du liquide. Si les LOUT sont incluses de cette façon, il se peut qu'il ne soit pas nécessaire de fournir avec les applications eHOT des mises en garde relativement à la LOUT;

Mise en garde : Dans le cas de l'incorporation de LOUT, on doit tenir compte du fait qu'il peut exister différentes LOUT pour les mêmes liquides, selon qu'il s'agit d'aéronefs à faible ou à grande vitesse (type I, type III), ou elles peuvent s'appliquer seulement aux aéronefs à grande vitesse (type II, type IV). Par exemple, l'application eHOT doit mettre en garde l'utilisateur à l'effet que les applications eHOT de type II et de type IV ne s'appliquent pas et ne doivent pas être utilisées avec des aéronefs à faible vitesse.

b) des données de référence fournies dans la publication concernant les lignes directrices sur les durées d'efficacité (HOT) de Transports Canada, notamment : un résumé des modifications par rapport aux lignes directrices d'hiver antérieures, des tableaux d'application de liquides, un tableau des viscosités les plus basses sur l'aile, etc.;

c) les Lignes directrices pour les aéronefs lors de givrage au sol (publication (TP) 14052 de Transports Canada) et les modifications à la publication TP 14052 publiées dans les lignes directrices sur les durées d'efficacité.

A2.0 RESTRICTIONS ET MISES EN GARDE

1) La présente section comporte des restrictions quant à l'application eHOT et à l'utilisation de données sur les durées d'efficacité.

A2.1 Restrictions quant à l'utilisation des données sur les durées d'efficacité

1) Voici les restrictions quant à l'utilisation des données sur les durées d'efficacité :

   a) interpolation des données : Il est inacceptable d'interpoler des HOT à partir de données fournies sous forme de tableau de lignes directrices sur les HOT de Transports Canada. Par exemple :

      (i) on ne peut interpoler des HOT pour un liquide de type II/III/IV dilué à 80/20; La durée d'efficacité la plus prudente de la dilution à 100/0 ou 75/25 s'applique;

      (ii) on ne peut interpoler des HOT pour une température comprise entre -3 et -14 C, dans de la neige (au-dessous de -3 C, la durée d'efficacité à -14 C s'applique);

   b) validité temporelle des données : les données sur les durées d'efficacité sont valides une fois publiées dans les lignes directrices sur les durées d'efficacité, et ce jusqu'à leur remplacement par les données d'une version plus récente de la publication des lignes directrices sur les HOT ou jusqu'au 1er octobre de l'année suivant leur publication (à la première éventualité). Les applications eHOT ne doivent pas permettre l'utilisation de données expirées.

A2.2 Identification et avertissement des conditions dans lesquelles les HOT n'existent pas

1) Les applications eHOT ne doivent pas fournir de durées d'efficacité dans des conditions dans lesquelles elles n'existent pas. Ci-dessous figure une liste des conditions dans lesquelles les HOT n'existent pas. Cette liste est basée sur les lignes directrices sur les HOT de 2013-2014 et elle est sujette à modification.

   a) « Autres » types de précipitations, notamment grêle, neige lourde, pluie verglaçante modérée, pluie verglaçante forte.

   b) Faible pluie verglaçante, bruine verglaçante et faible neige mêlée à de la faible pluie, au-dessous de 10 C.

   c) Pluie sur aile imprégnée de froid à 0 C ou moins.

   d) Liquide de type III dilué à 75/25 dans du brouillard givrant et de la neige, au-dessous de -10 à -14 C.

   e) Liquides des types II, III et IV dans du givrage actif, au-dessous de -25 C.

   f) Liquides dilués à 50/50 à des températures extérieures, au-dessous de -3 C.

   g) Liquides dilués à 75/25 à des températures extérieures, au-dessous de -14 C.

   h) Liquides des types I, II, III et liquides de type IV dilués à 75/25 et 50/50, dans des conditions de granules de glace.

   i) Dilutions (75/25 et 50/50) de liquides choisis, p. ex. Dow EG106.

   j) Granules de glace légères mêlées à de la bruine verglaçante légère ou modérée, granules de glace légères mêlées à de la faible pluie verglaçante ou granules de glace légères mêlées à de la faible neige, au-dessous de -10 C.

   k) Granules de glace légères mêlées à de la faible pluie ou granules de glace légères mêlées à de la pluie modérée, au-dessous de 0 °C.

   l) Granules de glace légères mêlées à de la neige modérée, au-dessous de -5 C.

2) Les applications eHOT ne doivent pas fournir une durée d'efficacité dans ces conditions et elles doivent fournir un avertissement lorsque l'une ou l'autre de ces conditions prévaut.

A2.3 Restrictions quant à l'utilisation des coefficients et des équations de régression

1) L'utilisation des coefficients et des équations de régression est régie par l'exemption de Transports Canada qui s'applique aux SDDE spécifiques desquels on obtient les renseignements météorologiques. Elle est également limitée par les conseils et les restrictions fournis dans la plus récente version de la publication d'information concernant la régression des lignes directrices sur les HOT de Transports Canada.

A3.0 SÉCURITÉ DES DONNÉES, INTÉGRITÉ DES DONNÉES ET ASSURANCE DE LA QUALITÉ

A3.1 Sécurité des données

1) Les données sources à l'intérieur d'une application eHOT doivent être protégées contre toute manipulation non autorisée. À cette fin, les caractéristiques de sécurité d'aucun dispositif utilisant une application eHOT ne doivent être compromises. Dans le cas de dispositifs fonctionnant sur une plateforme iOS (p. ex. iPad/iPhone) :

   a) ils ne doivent pas être débridés;

   b) le développeur doit ajouter le niveau approprié de caractéristiques de protection à n'importe quel fichier distribué dans l'application qui contient des renseignements de nature délicate.

A3.2 Intégrité des données

1) L'intégrité des données sources à l'intérieur d'une application eHOT doit être maintenue. À cette fin, les applications eHOT doivent effectuer une modification des données sources chaque fois qu'elles sont ouvertes pour garantir que ces dernières n'ont pas été modifiées.

2) L'intégrité des données peut être compromise lorsque la source des données d'origine (p. ex. fichier PDF des lignes directrices sur les durées d'efficacité publiées par Transports Canada) est manipulée pour fournir les données dans un format différent (eHOT). La traçabilité de bout en bout des données doit donc être documentée, c'est-à-dire que l'on doit procéder à des vérifications pour garantir que la migration des données est exacte et exhaustive à chaque étape de manipulation.

A3.3 Assurance de la qualité

1) Le développeur de l'application eHOT doit avoir mis en œuvre un processus d'assurance de la qualité.

2) On doit mettre en œuvre des procédures visant à garantir que les défaillances de l'application eHOT, en particulier celles de l'OEPP menant au calcul de renseignements erronés, soient immédiatement signalées aux autres pilotes pouvant être touchés ainsi qu'à la direction, aux fins de correction.

A4.0 AUTRES EXIGENCES

A4.1 CI 700-020 de Transports Canada

1) L'application eHOT doit satisfaire aux exigences de la CI 700-020, avec un renvoi particulier à la section D2.0 (*Matériel avec logiciel en place*) et à l'annexe G *(Liste de vérifications de l'évaluation du logiciel en place*) décrivant les exigences en matière de :

   a) sensibilité de l'application;

   b) lisibilité;

   c) couleurs;

d) messages;

e) interface;

f) saisie de données;

g) risque d'erreur/de confusion;

h) charge de travail.

A4.2 Développement d'interfaces utilisateurs graphiques

1) Les exploitants et les autorités doivent être au courant de la criticité des calculs des performances et du nombre relativement élevé d'incidents et d'accidents où les erreurs de saisie de données du pilote ont constitué un facteur contributif. Une bonne interface utilisateur graphique (IUG) constitue un facteur de sécurité important dans une application eHOT. Ci-dessous figurent des exemples de lignes directrices recommandées en matière de conception :

   a) les noms de liquides utilisés dans l'IUG doivent correspondre à ceux utilisés dans les lignes directrices sur les HOT;

   b) les noms des types de précipitations utilisés dans l'IUG doivent correspondre à ceux utilisés dans les lignes directrices sur les HOT;

   c) les remarques et les mises en garde fournies dans l'IUG doivent être libellées comme dans les lignes directrices; aucun écart ne doit modifier l'objectif de la remarque (par exemple, aux endroits où les renvois au tableau ne sont plus appropriés, p. ex. le renvoi au tableau 10 dans la remarque du tableau de givrage actif);

   d) l'IUG doit minimiser le risque de mauvaise interprétation des données d'entrée et de sortie. Par exemple, une copie du tableau des durées d'efficacité connexes peut être fournie avec l'application eHOT;

   e) l'IUG ne doit accepter que les paramètres d'entrée utilisables;

   f) l'utilisateur doit être avisé lorsque toutes les entrées nécessaires n'ont pas été saisies;

   g) les messages d'erreur (p. ex. aucune HOT fournie) doivent être explicites et ils doivent renfermer un indice sur la façon de corriger cette erreur, dans la mesure du possible;

   h) les données d'entrée et de sortie présentées à l'écran doivent toujours être cohérentes. P. ex. si, à la suite d'un calcul, un paramètre d'entrée est modifié, toutes les données de sortie doivent être effacées.

A4.3 Généralités

1) En général, les applications eHOT ne doivent pas nécessiter de connexion Internet au moment de l'utilisation, c.-à-d. que l'information qu'elles renferment doit être mise en cache.

2) Les applications eHOT mises en œuvre au moyen de coefficients de régression peuvent nécessiter une connectivité à l'Internet ou à un autre réseau pour recevoir les données d'entrée requises. Dans ces circonstances, l'utilisateur doit s'assurer que l'utilisation du dispositif est conforme à la politique de l'entreprise lui fournissant son AEPE/appareil électronique portatif (AEP).

ANNEXE B : EXIGENCES EN MATIÈRE D'ESSAIS ET D'ÉVALUATION DE L'APPLICATION ÉLECTRONIQUE DES DURÉES D'EFFICACITÉ

B1.0 INTRODUCTION

1) Les exploitants et les autorités doivent être au courant de la criticité des calculs des performances et de l'importance de l'exactitude des résultats des calculs dispensés par les algorithmes de performance ou les modules de calcul.

2) L'élaboration et l'essai d'un algorithme de performance ou de modules de calcul requièrent un investissement important.

3) Lors de l'élaboration d'un nouveau module de calcul de performance traitant les variables saisies (p. ex. la température, le type de liquide ainsi que le type et l'intensité des précipitations), on doit vérifier systématiquement la plausibilité des résultats des calculs sur **toute la plage des combinaisons saisies valides**. On peut procéder manuellement ou au moyen d'un outil d'essai (remarque : il est préférable d'utiliser un outil automatisé de vérification de la plage, dans la mesure du possible). Des vérifications systématiques peuvent être documentées graphiquement ou sous forme de tableau.

B2.0 ÉVALUATION TECHNIQUE MINIMALE

1) On doit procéder au moins aux vérifications techniques suivantes. Ces vérifications doivent être effectuées par rapport à l'information que renferme la version la plus à jour de la publication concernant les lignes directrices sur les durées d'efficacité (HOT) de Transports Canada ou au document sur les coefficients de régression de Transports Canada, le cas échéant.

   a) **Exactitude des eHOT :** Vérifier chaque combinaison possible d'entrées afin de s'assurer que les eHOT fournies sont adéquates (il se peut qu'elles dépendent de l'architecture logicielle).

   b) **Exactitude et exhaustivité des remarques et des mises en garde :** Vérifier les remarques et les mises en garde fournies avec chacune des HOT, afin de s'assurer que toutes les remarques/mises en garde pertinentes sont incluses.

   c) **Inclusion de tous les types de précipitations :** Vérifier que l'on tient compte de tous les types de précipitations hivernales en fournissant des eHOT ou en indiquant qu'aucune durée d'efficacité n'est disponible pour le type de précipitations visé. Les types de précipitations à inclure sont les suivants :

      (i) types de précipitations standard : givrage actif, brouillard givrant, cristaux de glace, neige, bruine verglaçante, faible pluie verglaçante, pluie sur aile imprégnée de froid, faible neige mêlée de faible pluie;

      (ii) conditions de granules de glace : granules de glace légères, granules de glace modérées, granules de glace légères mêlées de bruine verglaçante légère ou modérée, granules de glace légères mêlées de faible pluie verglaçante, granules de glace légères mêlées de faible pluie, granules de glace légères mêlées de pluie modérée, granules de glace légères mêlées de neige légère, granules de glace légères mêlées de neige modérée;

      (iii) autres types de précipitations : neige lourde, granules de glace, pluie verglaçante modérée, pluie verglaçante forte, grêle.

d) **Exactitude des LOUT :** Si les températures minimales d'utilisation opérationnelle (LOUT) sont incorporées à l'application, vérifier l'exactitude des LOUT par rapport à la liste publiée par Transports Canada.

e) **Conditions dans lesquelles les HOT n'existent pas :** Vérifier qu'aucune application eHOT n'est fournie dans les conditions dans lesquelles les HOT n'existent pas (voir A2.1 de l'annexe A).

f) **Tableau de la visibilité en fonction de l'intensité des chutes de neige :** Vérifier que le tableau de visibilité est incorporé ou mentionné dans l'application.

g) **Documentation de conformité aux spécifications de performances opérationnelles minimales (MOPS) :** La démonstration de conformité aux MOPS (voir l'annexe A) doit être documentée. Cette documentation doit être conservée et mise à la disposition du ministre sur demande.

h) **Documentation de l'intégration des remarques et mises en garde :** La technique d'intégration à l'application eHOT par laquelle chaque remarque / mise en garde figurant dans chaque tableau des lignes directrices sur les durées d'efficacité doit être documentée (ce qui inclut les tableaux HOT et tous les autres tableaux, p. ex. le tableau des LOUT). Cette documentation doit être conservée et mise à la disposition du ministre sur demande.

i) **Règles de saisie des données :** Vérifier que les règles de saisie des données garantissent que les entrées ne peuvent être saisies dans les mauvais champs (p. ex. la température dans le champ de dilution du liquide).

j) **Données stagnantes :** Vérifier que les données utilisées dans les calculs antérieurs ne sont pas utilisées accidentellement dans des calculs ultérieurs. Par exemple, l'application peut être conçue de sorte que lorsqu'elle prend fin, toutes les données associées à tout calcul antérieur sont automatiquement effacées/supprimées.

k) **Vérification des données :** Vérifier les données lors du transfert d'une HOT papier vers une eHOT. On doit signaler les erreurs et passer en revue le processus afin de s'assurer qu'il n'y a pas de problème systémique.

l) **Transferts de fichiers :** Lorsque des fichiers sont transférés électroniquement, il faut utiliser des totaux de contrôle pour s'assurer que l'utilisateur final reçoive les fichiers adéquats non corrompus.

m) **Bases de données :** Dans le cas d'applications fonctionnant à partir de bases de données, s'assurer que les bases de données ne sont pas corrompues lors des opérations de lecture/d'écriture. S'assurer qu'une copie de secours de toutes les versions et un enregistrement de toutes les activités de développement soient conservés aux fins de vérification et de traçabilité.

n) **Exactitude des coefficients de régression :** Dans le cas d'applications utilisant des coefficients de régression, vérifier que tous les coefficients de régression ont été programmés adéquatement.

o) **Restrictions quant aux coefficients de régression – Publication sur la régression :** Dans le cas d'applications utilisant des coefficients de régression, vérifier que toutes les restrictions figurant dans la publication d'information concernant la régression de Transports Canada ont été programmées.

p) **Restrictions quant aux coefficients de régression – Exemption s'appliquant aux systèmes de détermination des durées d'efficacité (SDDE) :** Dans le cas d'applications utilisant des coefficients de régression, vérifier que toutes les restrictions figurant dans toute exemption s'appliquant aux SDDE pertinents ont été programmées.

B3.0 ÉVALUATION NON TECHNIQUE

1) En plus de l'évaluation technique, on doit procéder à l'évaluation de l'acceptabilité globale du calcul des performances.

   a) Durées de modification et de calcul des données : doivent respecter des limites acceptables, afin de permettre des recalculs rapides en cas de conditions opérationnelles dynamiques, comme des changements météorologiques.

   b) IUG : doit suivre les lignes directrices pour assurer l'exactitude et la facilité d'utilisation par les utilisateurs.

B4.0 CONFORMITÉ À LA CI 700-020 (TRANSPORTS CANADA)

1) L'application eHOT doit tenir compte des exigences pertinentes relativement aux organiseurs électroniques de poste de pilotage (OEPP) figurant dans la CI 700-020.

B5.0 LISTE DE VÉRIFICATIONS

1) Une liste de vérifications est fournie ci-dessous relativement aux exigences en matière d'essais et d'évaluation figurant dans la présente annexe.

Liste de vérifications pour les essais et l'évaluation de l'application électronique des durées d'efficacité

Remarque : *On doit procéder au moins aux vérifications techniques suivantes. Ces vérifications doivent être effectuées par rapport à l'information que renferme la publication la plus récente concernant les lignes directrices sur les durées d'efficacité de Transports Canada.*

Évaluation technique (Concepteurs des applications)	
A-t-on vérifié chaque combinaison possible d'entrées pour s'assurer que les eHOT fournies sont adéquates (vérification manuelle ou au moyen d'un outil d'essai)?	Oui □ Non □
A-t-on vérifié l'application pour s'assurer que toutes les remarques et mises en garde pertinentes à chaque HOT sont fournies avec exactitude?	Oui □ Non □
A-t-on tenu compte de tous les types de précipitations visés par les lignes directrices sur les HOT dans l'application, que ce soit par la disposition sur les eHOT ou par une indication à l'effet qu'aucune durée d'efficacité n'est disponible pour un type de précipitations?	Oui □ Non □
Si des températures minimales d'utilisation opérationnelle (LOUT) sont incorporées dans l'application, en a-t-on vérifié l'exactitude par rapport aux LOUT fournies dans les lignes directrices sur les HOT?	Oui □ Non □ S/O □
A-t-on vérifié l'application pour s'assurer qu'aucune eHOT n'est fournie dans les conditions dans lesquelles les HOT n'existent pas (voir A2.1 de l'annexe A)?	Oui □ Non □
A-t-on incorporé ou mentionné le tableau de la visibilité en fonction de l'intensité des chutes de neige dans l'application?	Oui □ Non □

A-t-on, à l'exception de sections A3.1 (1)(a), A3.3(2), A4.1(1) et A4.3(2), documenté la conformité aux spécifications de performances opérationnelles minimales (annexe A)?	Oui □ Non □
A-t-on documenté la technique d'intégration des remarques et des mises en garde à l'application?	Oui □ Non □
A-t-on vérifié que les règles de saisie des données garantissent que les entrées ne peuvent être saisies dans les mauvais champs (p. ex. la température dans le champ de dilution du liquide, etc.)?	Oui □ Non □ S/O □
A-t-on vérifié l'application pour s'assurer que les données utilisées dans les calculs antérieurs ne peuvent être utilisées dans des calculs ultérieurs?	Oui □ Non □ S/O □
A-t-on vérifié les données pour s'assurer de leur exactitude lors du transfert des HOT papier vers les eHOT.	Oui □ Non □
A-t-on utilisé des totaux de contrôle pour s'assurer que l'utilisateur final reçoive les fichiers adéquats non corrompus lorsque des fichiers sont transférés électroniquement?	Oui □ Non □ S/O □
Si l'application fonctionne à partir d'une base de données, a-t-on vérifié cette application pour s'assurer que la base de données n'est pas corrompue lors des opérations de lecture/d'écriture?	Oui □ Non □ S/O □
A-t-on mis en place une procédure pour enregistrer toutes les activités d'élaboration aux fins de vérification et de traçabilité?	Oui □ Non □
A-t-on vérifié l'exactitude de tous les coefficients de régression?	Oui □ Non □ S/O □
A-t-on programmé l'application pour traiter de toutes les restrictions figurant dans la publication d'information concernant la régression de Transports Canada?	Oui □ Non □ S/O □
A-t-on programmé l'application pour traiter de toutes les restrictions figurant dans le document d'exemption s'appliquant aux SDDE pertinents de Transport Canada?	Oui □ Non □ S/O □

Évaluation technique (Exploitant aérien)	
A-t-on documenté la conformité aux sections A3.1 (1)(a), A3.3(2), A4.1(1) et A4.3(2), des spécifications de performances opérationnelles minimales (annexe A)	Oui □ Non □

Évaluation non technique (Exploitant aérien)	
Les durées de modification et de calcul des données respectent-elles les limites acceptables, afin de permettre des recalculs rapides en cas de conditions opérationnelles dynamiques, comme des changements météorologiques?	Oui □ Non □
L'interface utilisateur graphique (IUG) permet-elle facilité et exactitude d'utilisation?	Oui □ Non □

Commentaires

Limites ou procédures quant à l’utilisation opérationnelle