



Circulaire d'information

Sujet : Utilisation de pistes sans revêtement en dur

Bureau émetteur :	Aviation civile, Normes	Numéro de document :	CI 700-011
Numéro de classification du dossier :	Z 5000-34	Numéro d'édition :	02
Numéro du SGDDI :	20662542-V13	Date d'entrée en vigueur :	2026-06-05

Table des matières

1.0	Introduction	3
1.1	Objet.....	3
1.2	Applicabilité	3
1.3	Description des changements.....	3
2.0	Références et exigences	4
2.1	Documents de référence	4
2.2	Documents annulés	5
2.3	Définitions et abréviations	5
3.0	Contexte	7
4.0	Surfaces de piste	7
4.1	Pistes sans revêtement en dur.....	7
4.2	Pistes à revêtement en dur	8
4.3	Surfaces de piste non préparées	8
5.0	Effets des conditions climatiques et de l'usure.....	8
6.0	Effets de l'utilisation de pistes sans revêtement en dur sur les avions	9
6.1	Performances et maniabilité.....	9
6.2	Domages causés par les débris et la poussière	10
6.3	Charges structurales	10
7.0	Protection et certification des avions en prévision de leur utilisation sur des pistes sans revêtement en dur.....	10
7.1	Équipements de protection	10
7.2	Procédures opérationnelles révisées	10
7.3	Pression des pneus.....	10
7.4	Exigences de certification des aéronefs	11
7.5	Exploitation d'avions non certifiés pour une utilisation sur piste sans revêtement en dur.....	12
8.0	Exigences réglementaires.....	12
8.1	Exigences de la sous-partie 704 du RAC	12
8.2	Exigences de la sous-partie 705 du RAC	15

8.3	Exigences des sous-parties 702, 703 et 604 du RAC	15
8.4	Pistes sans revêtement en dur gelées	15
8.5	Limites de régulation	16
9.0	Résistance minimale prescrite de la surface	16
10.0	Mesure de résistance de la surface	17
10.1	Le pénétromètre à forte charge de Boeing	17
10.2	Le pénétromètre choc à poids mobile	17
10.3	Le pénétromètre de cône dynamique	18
10.4	Usage opérationnel des valeurs de l'indice portant californien.....	18
10.5	Mesure de la résistance de la surface d'une piste sans revêtement en dur.....	18
11.0	Gestion des renseignements	19
12.0	Historique du document.....	19
13.0	Communiquez avec nous.....	19

1.0 Introduction

- 1) La présente Circulaire d'information (CI) vise à fournir des renseignements et des conseils. Elle peut décrire 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 peut-elle autoriser de changements ou de dérogations aux exigences réglementaires, ni établir de normes minimales.

1.1 Objet

- 1) Le présent document vise à donner des conseils aux exploitants (exploitants aériens et exploitants privés) afin d'exploiter en toute sécurité des avions sur des pistes sans revêtement en dur conformément au *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) et aux normes connexes.

1.2 Applicabilité

- 1) Le présent document s'applique à tout le personnel de Transports Canada, Aviation civile (TCAC), ainsi qu'aux particuliers et aux organismes qui font usage des avantages qui leur sont accordés en vertu d'une délégation externe de pouvoirs ministériels. Ces renseignements sont également accessibles à toute personne du milieu aéronautique, à titre d'information.

1.3 Description des changements

- (1) Compte tenu du nombre de changements apportés à la présente édition, les lecteurs doivent lire le contenu en entier. Les principaux changements sont les suivants :
 - a) Section 2.0 Références et exigences
 - i) Sous-section 2.1 Mise à jour des documents de référence
 - ii) Sous-section 2.2 Mise à jour des documents annulés
 - iii) Sous-section 2.3 Mise à jour des définitions et abréviations
 - b) Section 3.0 Contexte – Révision
 - c) Section 4.0 Pistes sans revêtement en dur – Nouvelle section avec du nouveau contenu pour décrire et corrélérer les pistes sans revêtement en dur
 - d) Section 5.0 Effets des conditions climatiques et de l'usure – Nouvelle numérotation de la section
 - e) Section 6.0 Effets de l'utilisation sur des pistes sans revêtement en dur sur les performances et la maniabilité des avions – Nouvelle numérotation de la section, modification du titre et révision du contenu
 - f) Section 7.0 Protection et certification des avions en prévision de leur utilisation sur des pistes sans revêtement en dur – Nouvelle numérotation de la section, modification du titre et révision du contenu. Contenu de l'ancienne section 6.0, Protection des avions utilisés sur des pistes sans revêtement en dur, et 7.0, Certification des avions en prévision de leur utilisation sur des pistes sans revêtement en dur, fusionné dans la section 6.0 de l'Édition 02 de cette CI.
 - g) Section 8.0 Exigences réglementaires – Nouvelle numérotation de la section, modification du titre et révision du contenu
 - i) Sous-section 8.1 Exigences de la sous-partie 704 du RAC – Révision de la sous-section pour tenir compte de la modification des exigences opérationnelles liées aux pistes en gravier dans la sous-partie 704 du RAC, qui sont passées de

- l'ancienne NSAC 724.44(3) à la sous-partie 704 du RAC – Division IV – Limites d'utilisation relatives aux performances des avions. Présentation d'exemples de calcul des masses maximales.
- ii) Sous-section 8.2 Exigences de la sous-partie 705 du RAC – Nouvelle sous-section
 - iii) Sous-section 8.3 Exigences des sous-parties 702, 703 et 604 du RAC – Nouvelle sous-section
 - iv) Sous-section 8.4 Pistes sans revêtement en dur gelées – Nouvelle numérotation de la sous-section et révision du contenu
 - v) Sous-section 8.5 Limites de régulation – Nouvelle numérotation
 - h) Section 9.0 Résistance minimale prescrite de la surface – Nouvelle numérotation de la sous-section et révision du contenu sur la classification de la résistance de la piste
 - i) Section 12.0 Historique du document – Nouvelle numérotation de la sous-section et révision du contenu pour tenir compte de l'Édition 02 de cette CI
 - j) Section 13.0 Communiquez avec nous – Modification du titre et révision du contenu

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) [Loi sur l'aéronautique](#) (L.R.C., 1985, ch. A-2);
 - b) Partie V, sous-partie 21 du *Règlement de l'aviation canadien* (RAC) – Approbation de la définition de type d'un produit aéronautique ou d'une modification de celle-ci;
 - c) Partie V, sous-partie 71 du RAC – Exigences relatives à la maintenance des aéronefs;
 - d) Partie VI, sous-partie 2 du RAC – Règles d'utilisation et de vol;
 - e) Partie VI, sous-partie 4 du RAC – exploitants privés;
 - f) Partie VII du RAC – Services aériens commerciaux;
 - g) Circulaire d'information (CI) 300-004 – Pistes sans revêtement en dur, Édition 04, Date d'entrée en vigueur : 2017-12-05 ou édition ultérieure;
 - h) CI 302-011 – Publication de la force portante d'une chaussée d'aéroport, Édition 02, Date d'entrée en vigueur : 2016-01-04 ou édition ultérieure;
 - i) CI 300-021 – Pistes à surface bitumineuse mince, Édition 01, Date d'entrée en vigueur : 2022-06-10 ou édition ultérieure;
 - j) CI 521-004 – Modifications de la définition de type d'un produit aéronautique, Édition 01, Date d'entrée en vigueur : 2012-03-16 ou édition ultérieure;
 - k) CI 521-005 – Certificats de type supplémentaires, Édition 01, Date d'entrée en vigueur : 2012-03-16 ou édition ultérieure;
 - l) CI 525-006 – Exploitation d'avions sur piste sans revêtement en dur, Édition 01, Date d'entrée en vigueur : 2004-12-01 ou édition ultérieure;
 - m) Supplément de vol – Canada; en vigueur à 0901z le 12 juin 2025 ou édition ultérieure; Canada and North Atlantic Terminal and Enroute Data; publié par NAV CANADA

conformément aux Annexes 4 et 15 de la Convention relative à l'aviation civile internationale de l'OACI;

- n) Publication de Transports Canada (TP) 312 – Normes et pratiques recommandées pour les aérodromes, Aérodromes terrestres, 5e édition, Date d'entrée en vigueur : 15 septembre 2015 ou édition ultérieure.

2.2 Documents annulés

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

2.3 Définitions et abréviations

- 1) Les définitions suivantes s'appliquent aux fins du présent document :
 - a) **Chaussée** s'entend de la combinaison de la couche de fondation, de la couche de base et de la couche de roulement placées sur un terrain de fondation pour supporter la charge exercée par les véhicules et la répartir sur le terrain de fondation (selon la définition de l'OACI provenant du Manuel de conception des aérodromes de l'OACI). Pour les besoins de la présente Circulaire d'information (CI), une chaussée peut se définir comme l'ensemble des travaux de construction réalisés sur un sol naturel pour produire une structure ou une surface de roulement.
 - b) **Cote de classification d'aéronef (ACR)** s'entend de la valeur numérique qui exprime l'effet relatif d'un aéronef sur une chaussée pour une catégorie de terrain de fondation type (code de publication de la force portante d'une chaussée utilisé par l'OACI).
 - c) **Cote de classification de chaussée (PCR)** s'entend d'une valeur numérique qui exprime la force portante d'une chaussée (code de publication de la force portante d'une chaussée utilisé par l'OACI).
 - d) **Définition de surface** s'entend d'une définition de la surface sur laquelle l'exploitation de l'aéronef est certifiée, qui est normalement fournie dans le Manuel de vol de l'aéronef (AFM) ou dans le supplément pertinent. Chaque type de surface devrait être défini de manière à ce que l'on puisse reconnaître ladite surface, la surveiller et la maintenir en service. La définition devrait comporter les caractéristiques de la surface nécessaires à une utilisation sans danger.
 - e) **Exploitant** s'entend, relativement à un aéronef, de la personne qui a la possession de l'aéronef à titre de propriétaire, de locataire ou autre.

Remarque : Dans le contexte de la présente CI, le terme « exploitant » s'applique à un exploitant aérien en vertu de la Partie VII du RAC ou à un exploitant privé en vertu de la Partie 604 du RAC.
 - f) **Indice de charge d'aéronef (ALR)** s'entend de la valeur numérique qui exprime l'effet relatif de la charge d'un aéronef sur la structure d'un revêtement (code de publication de la force portante d'une chaussée utilisé par Transports Canada).

Remarque : Transports Canada n'utilise plus les indices ALR et PLR dans son système de cotation de la charge d'aéronef/de chaussée.
 - g) **Indice de charge de revêtement (PLR)** s'entend d'une valeur numérique qui exprime la force portante d'une chaussée pour une exploitation sans restriction (code de publication de la force portante d'une chaussée anciennement utilisé par Transports Canada).

Remarque : Transports Canada n'utilise plus les indices ALR et PLR dans son système de cotation de la charge d'aéronef/de chaussée.

- h) **Indice portant californien (CBR)** s'entend d'une mesure de la force portante d'un échantillon donné de sol, exprimée par rapport à la capacité de la force portante du calcaire concassé.
Remarque : La capacité de la force portante du calcaire concassé est exprimée par un indice CBR de 100.
- i) **Numéro de classification d'aéronef (ACN)** s'entend de la valeur numérique qui exprime l'effet relatif d'un aéronef sur la structure d'une chaussée pour un type précis de revêtement et une catégorie de terrain de fondation type (ancien code de publication de la force portante d'une chaussée utilisé par l'OACI).
- j) **Numéro de classification de chaussée (PCN)** s'entend d'une valeur numérique qui exprime la force portante d'une chaussée pour une exploitation sans restriction (ancien code de publication de la force portante d'une chaussée utilisé par l'OACI).
- k) **Piste à surface bitumineuse mince (TBS)** s'entend d'une structure de revêtement de piste qui respecte les critères d'une surface bitumineuse mince de catégorie 3, tel que défini par l'Association des transports du Canada. La structure est constituée d'une surface de gravier revêtue de deux couches de scellement, et d'une ou plusieurs couches de fondation granulaires. Les pistes à surface bitumineuse mince sont distinctes et séparées des pistes à chaussée traitée.
- l) **Piste à surface traitée** s'entend d'une piste sans revêtement ayant une surface en gravier recouverte d'une fine couche de matériau stabilisé à l'aide d'un liant servant à empêcher la pénétration de l'eau et à faciliter le drainage.
Remarque : Les pistes à surface traitée sont des pistes en gravier et peuvent également être appelées pistes à enduit superficiel (désignées sous le nom de « GRVL/enduit superficiel » dans le Supplément de vol – Canada) ou pistes à couche de scellement.
- m) **Piste en dur** s'entend d'une piste constituée soit de béton d'asphalte (souple), de béton au ciment Portland (rigide) ou d'une surface bitumineuse mince.
Remarque : Les lignes directrices concernant les surfaces bitumineuses minces acceptables figurent dans la circulaire d'information (CI) 300-021 – Pistes à surface bitumineuse mince
- n) **Piste en gravier** s'entend d'une piste à surface granulaire non liée composée de sable, d'argile, de pierre concassée ou d'autres matériaux pédologiques, ou à surface liée composée d'une fine couche de matériau liant sur une structure de revêtement de piste.
Remarque : Une piste à surface bitumineuse mince recouverte d'une fine couche de matériau liant bitumineux est une piste à revêtement bitumineux mince (TBS). Une piste TBS composée de traitements de catégorie 1 ou de catégorie 2 est une piste à surface traitée (c.-à-d., piste en gravier).
- o) **Piste sans revêtement en dur** s'entend d'une piste dont la chaussée dont la surface ne comporte pas de revêtement en dur.
- p) **Surface de piste sans revêtement en dur** s'entend d'une piste dont le revêtement est constitué de gravier, de gazon, d'argile ou d'un mélange de sols compactés. Ce type de chaussée peut être construit ou utilisé tel qu'il se présente à l'état naturel.
- q) **Surface non préparée** s'entend d'une surface, aménagée, non aménagée ou naturelle, dépourvue de structure de chaussée sous-jacente, utilisée comme piste d'atterrissage ou de décollage.

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

- a) **AAC** : autorité de l'aviation civile
- b) **ACN** : numéro de classification d'aéronef
- c) **ACR** : cote de classification d'aéronef
- d) **AFM** : Manuel de vol de l'aéronef
- e) **ALR** : indice de charge d'aéronef
- f) **ASTM** : American Society of Testing Materials
- g) **CBR** : indice portant californien
- h) **CFS** : Supplément de vol – Canada
- i) **CG** : centre de gravité
- j) **CI** : Circulaire d'information
- k) **CTS** : certificat de type supplémentaire
- l) **IPE** : inspecteur principal de l'exploitation
- m) **MEC** : Manuel d'exploitation de la compagnie
- n) **NSAC** : *Norme de service aérien commercial*
- o) **OACI** : Organisation de l'aviation civile internationale
- p) **PCN** : numéro de classification de chaussée
- q) **PCR** : cote de classification de chaussée
- r) **PLR** : indice de charge de revêtement
- s) **RAC** : *Règlement de l'aviation canadien*
- t) **TBS** : surface bitumineuse mince
- u) **TP** : publication de Transports Canada

3.0 Contexte

- 1) La présente Circulaire d'information (CI) s'applique à l'utilisation d'avions sur des pistes dont les surfaces sont sans revêtement en dur et non préparées.

4.0 Surfaces de piste

4.1 Pistes sans revêtement en dur

- 1) Les pistes dont la surface est sans revêtement en dur sont appelées pistes sans revêtement en dur et peuvent être constituées de matériaux liés ou non liés recouvrant la structure de revêtement de piste. Les pistes en gravier font partie des pistes sans revêtement en dur.
- 2) Les pistes sans revêtement en dur peuvent être désignées comme suit dans le RÉPERTOIRE AÉRODROMES/INSTALLATIONS/PISTE du SUPPLÉMENT DE VOL – CANADA (CFS) :
 - a) ARGILE
 - b) pierre concassée

- c) HERBE
- d) GRVL
- e) GRVL/enduit superficiel
- f) SABLE
- g) NEIGE
- h) GAZON

Remarque 1 : Les pistes sans revêtement en dur peuvent aussi être désignées par l'industrie comme des pistes non aménagées.

Remarque 2 : Les pistes en gravier à surface traitée peuvent également être appelées pistes à enduit superficiel (désignées sous le nom de « GRVL/enduit superficiel » dans le Supplément de vol – Canada) ou pistes à couche de scellement.

- 3) Les pistes à surface bitumineuse mince (TBS), telles que définies à la section 2.3 ci-dessus, sont classées par l'Association des transports du Canada en trois grandes catégories structurales : catégorie 1, catégorie 2 et catégorie 3. Les catégories 1 et 2 sont considérées comme des pistes à surface traitée et peuvent être appelées GRVL ou GRVL/enduit superficiel dans le RÉPERTOIRE AÉRODROMES/INSTALLATIONS du Supplément de vol – Canada (CFS), sous la rubrique PISTE. Les chaussées à surface bitumineuse mince de catégorie 3 sont des pistes en dur distinctes et sont désignées « paved – TBS » dans le CFS.

Remarque 1 : Se reporter à la Circulaire d'information 300-021 – Pistes à surface bitumineuse mince pour obtenir une orientation concernant les pistes à surface bitumineuse mince.

Remarque 2 : Se reporter à la CI 300-004 – Pistes sans revêtement en dur pour obtenir une orientation concernant les pistes à surface traitée.

4.2 Pistes à revêtement en dur

- 1) Les chaussées à surface bitumineuse mince de catégorie 3 sont distinctes et séparées des pistes à surface traitée et répondent à la définition d'une piste à surface bitumineuse mince telle que définie dans la CI 300-021 – Pistes à surface bitumineuse mince.
- 2) Les chaussées à surface bitumineuse mince de catégorie 3 sont des pistes en dur et sont désignées « en dur – TBS » dans le CFS. L'exploitation d'avions sur des chaussées à surface bitumineuse mince de catégorie 3 (exploitation sur piste en dur) dépasse la portée de la présente CI.

4.3 Surfaces de piste non préparées

- 1) Les surfaces de piste non préparées peuvent être des surfaces aménagées de manière temporaire ou permanente pour des utilisations particulières et ne sont pas répertoriées dans le SCF. Parmi les exemples de surfaces non préparées, on peut citer les surfaces naturelles non aménagées, les surfaces en terre battue, en sable, en gravier, en gazon, etc., dépourvues de structure de chaussée sous-jacente, ainsi que les lacs gelés. Les lignes directrices de la présente CI peuvent s'appliquer à l'exploitation d'aéronefs sur une surface non préparée.

5.0 Effets des conditions climatiques et de l'usure

- 1) Les pistes sans revêtement en dur peuvent être soumises à des variations extrêmes sur le plan des caractéristiques de résistance et de surface en raison des effets du climat et de l'utilisation d'aéronefs. Les pistes sans revêtement en dur peuvent présenter les caractéristiques de

résistance et de surface voulues lorsqu'elles sont bien entretenues et qu'elles ne sont pas sujettes à un taux d'humidité excessif.

- 2) Les conditions d'humidité excessive, comme les précipitations intenses, un mauvais drainage ou le dégel printanier, peuvent entraîner une sérieuse dégradation de la résistance de la surface d'une piste. La dégradation de la résistance de la surface peut être suffisante pour limiter l'utilisation d'une piste ou l'interdire complètement.
- 3) Durant les périodes de gel prolongé ou profond, les surfaces sans revêtement en dur comme les pistes en gravier peuvent avoir des caractéristiques de résistance semblables à celles des surfaces en dur. (Voir la sous-section 8.4 de la présente CI.)
- 4) On trouvera ci-après une liste des conséquences délétères du climat et de l'usure sur les pistes sans revêtement en dur :
 - a) Perte de matériaux entraînant des endroits nus et l'affleurement de matériaux du sous-sol à la surface;
 - b) Accumulation d'agrégats granulaires meubles à la surface à cause de la séparation des matériaux;
 - c) Formation d'ornières dans les traces des roues;
 - d) Persistance de zones humides ou trempées à cause du mauvais drainage en surface;
 - e) Secteurs instables au dégel printanier ou par temps humide;
 - f) Soulèvement différentiel ou dépressions dues à l'action du gel;
 - g) Rugosité de la piste ou irrégularité longitudinale (gondolement);
 - h) Croissance de la végétation.
- 5) Une piste en dur comme une piste en gravier peut être remise dans son état normal par nivellement, compactage et tassement, par l'ajout de matériaux, l'amélioration du drainage et l'enlèvement de la végétation.

6.0 Effets de l'utilisation de pistes sans revêtement en dur sur les avions

6.1 Performances et maniabilité

- 1) Les renseignements (ou données) sur les performances du Manuel de vol de l'aéronef (AFM) ne sont valables que pour le type de surface sur lequel l'utilisation de l'avion est certifiée, ce qui est normalement une piste lisse à revêtement en dur.
- 2) L'exploitation sur une piste sans revêtement en dur peut entraîner une dégradation des performances certifiées de l'avion, entraînant une augmentation des distances de décollage et de freinage.
- 3) Les distances de décollage et d'accélération-arrêt peuvent être plus longues en raison de facteurs tels que l'augmentation de la résistance au roulement, l'installation d'équipements de protection et la modification des procédures opérationnelles.
- 4) La distance de freinage (qui a une incidence sur les distances d'atterrissage et d'accélération-arrêt) peut augmenter en raison d'une efficacité de freinage réduite sur les surfaces non revêtues et du fait que les systèmes de freinage antidérapage sont optimisés en fonction de surfaces avec revêtement en dur.
- 5) L'interaction des pneus avec les caractéristiques réduites de résistance et de surface d'une piste sans revêtement en dur peut entraîner une détérioration des caractéristiques de pilotage de

l'avion au décollage, à l'atterrissage, lors des manœuvres au sol ou du freinage. Les capacités d'orientation de l'aéronef et du système de freinage antidérapage peuvent être dégradées.

6.2 Dommages causés par les débris et la poussière

- 1) L'utilisation d'un avion sur une piste non liée sans revêtement en dur expose celui-ci aux dangers de l'admission et de l'ingestion de pierres, de poussière et de débris. Des débris peuvent être soulevés par le souffle des hélices ou du réacteur, ou par la rotation des roues, et peuvent heurter la cellule, se coincer dans les gouvernes, endommager les hélices ou être aspirés par les moteurs ou les entrées d'air, entraînant des effets néfastes.

6.3 Charges structurales

- 1) L'utilisation de pistes sans revêtement en dur rugueuses peut entraîner une charge dynamique susceptible d'endommager la structure de l'aéronef ou le train d'atterrissage ou d'invalidier les hypothèses relatives à la durée de vie en fatigue.

7.0 Protection et certification des avions en prévision de leur utilisation sur des pistes sans revêtement en dur

7.1 Équipements de protection

- (1) Les systèmes de protection destinés à atténuer les dangers liés à l'admission de pierres, de poussières et de débris peuvent comprendre divers boucliers, déflecteurs, filtres, dissipateurs de tourbillons à l'entrée d'air moteur et finitions résistant à l'usure.

Remarque : L'installation d'équipements de protection constitue une modification au titre de la sous-partie 571 du RAC et peut nécessiter l'approbation de la conception au titre de la sous-partie 521 du RAC.

7.2 Procédures opérationnelles révisées

- 1) Des procédures spéciales peuvent être nécessaires pour réduire au minimum les effets néfastes de l'utilisation sur des pistes sans revêtement en dur, notamment des inspections avant vol, des techniques de maniabilité de la puissance/poussée, l'utilisation de la poussée inverse, l'utilisation de la commande de direction du train avant, etc.
- 2) L'application de procédures spéciales peut avoir des effets néfastes sur les performances de l'avion.

7.3 Pression des pneus

- 1) La diminution de la pression des pneus peut réduire la résistance au roulement des pneus et les effets néfastes sur les performances de l'avion sur les pistes sans revêtement en dur. La réduction de la pression des pneus peut être limitée par la conception du pneu, les limites de pression associées et la nécessité d'éviter la flexion excessive du pneu soumis à la charge. Il peut être nécessaire de réduire la masse de l'aéronef si celui-ci est utilisé avec une pression réduite des pneus. Certains aéronefs sont modifiés au moyen de pneus surdimensionnés, de pneus ballon ou de pneus tundra pour pouvoir être utilisés sur des surfaces sans revêtement en dur.

Remarque : Toute modification de la pression des pneus ou des types de pneus utilisés constitue une modification au titre de la sous-partie 571 du RAC et peut nécessiter l'approbation

de la conception au titre de la sous-partie 521 du RAC, qui serait effectuée conformément à la CI 521-004 ou à la CI 521-005.

7.4 Exigences de certification des aéronefs

- 1) Les avions conçus et certifiés pour être utilisés sur des surfaces en dur asphaltées lisses peuvent ne pas nécessiter d'approbation de la conception au titre de la sous-partie 521 du RAC pour être utilisés sur des surfaces de piste sans revêtement en dur, à moins qu'ils soient modifiés par l'installation d'équipements de protection.

Remarque 1 : Toute modification doit être évaluée conformément à la sous-partie 571 du RAC et peut nécessiter une approbation de la conception au titre de la sous-partie 521 du RAC, qui serait effectuée conformément à la CI 521-004 ou à la CI 521-005.

Remarque 2 : Toute personne répondant aux exigences d'admissibilité applicables de la sous-partie 521 du RAC peut demander une approbation de la conception permettant d'utiliser un avion sur des surfaces sans revêtement en dur, au besoin.

- 2) La Circulaire d'information 525-006, Exploitation d'avions sur piste sans revêtement en dur de TC fournit une orientation et les critères de certification des avions de catégorie transport pour l'exploitation sur des surfaces sans revêtement en dur. La section 5.0 de la CI, MOYENS ACCEPTABLES DE CONFORMITÉ, fournit les exigences de certification des aéronefs, qui sont résumées ci-dessous :
 - a) La définition de surface, qui exige la définition de chaque type de surface de piste sans revêtement en dur valable pour une utilisation opérationnelle. La définition de surface comprend les exigences de force portante de la surface et de la chaussée qui doivent être publiées dans le supplément à l'AFM.
 - b) Les performances au décollage, à l'atterrissage et à l'accélération-arrêt, y compris les effets des équipements de protection et des procédures révisées sur les performances de l'aéronef.
 - c) Les caractéristiques de maniabilité de l'aéronef, y compris la masse, les limites du CG et les procédures et techniques spéciales.
 - d) Les systèmes de l'aéronef (p. ex., le freinage antidérapage et la commande de direction du train avant) doivent continuer à remplir leurs fonctions. En outre, l'avion doit être utilisé sur les surfaces de piste sans revêtement en dur définies sans risque d'admission de pierres, de poussières et de débris.
 - e) Les considérations structurales, qui comprennent les limites et les révisions des limites relatives à la masse et des plages de CG, les limites de durée de vie en fatigue du train d'atterrissage et d'autres éléments structuraux, et les effets de l'admission éventuelle des débris sur la structure.
 - f) Les exigences de maintenance liées à l'exploitation sur des pistes sans revêtement en dur.
 - g) Les exigences de la Liste principale d'équipement minimal (MMEL) pour autoriser le départ d'un avion avec des équipements de protection inopérants tels que le système de freinage antidérapage, la commande de direction du train avant, etc.
 - h) Le Manuel de vol de l'aéronef ou les renseignements du supplément doivent inclure ce qui suit :
 - i) Les limites, y compris les surfaces de piste sur lesquelles l'avion peut être utilisé, les exigences d'inspection des pistes, les limites de masse et de CG, les limites de pression des pneus, les configurations approuvées de l'aéronef et les limites de puissance/poussée.

- ii) Les procédures, y compris les procédures normales, non normales et d'urgence associées à l'utilisation sur des pistes sans revêtement en dur.
- iii) Les performances de l'avion sous forme de renseignements d'orientation, qui tiennent compte des procédures spéciales et des surfaces sur lesquelles l'avion peut être utilisé. Les renseignements sur les performances doivent comporter une déclaration précisant qu'ils ne constituent pas une approbation opérationnelle.

7.5 Exploitation d'avions non certifiés pour une utilisation sur piste sans revêtement en dur

- 1) Les exploitants qui ont l'intention d'utiliser des avions sur des surfaces de piste sans revêtement en dur et non certifiés pour ce type d'utilisation doivent prendre en compte les effets néfastes de cette utilisation, tels qu'ils sont décrits ci-dessus, et mettre en place des mesures d'atténuation adéquates. Les critères de la CI 525-006 doivent être pris en compte lors de l'établissement des mesures d'atténuation. Les exploitants doivent présenter des procédures et des limites modifiées, accompagnées de justifications adéquates, à leur IPE aux fins d'examen et d'approbation.
- 2) Les exploitants peuvent choisir d'utiliser les recommandations du constructeur pour l'utilisation des avions sur des pistes sans revêtement en dur (appelées « *Données du constructeur* ») ou les suppléments à l'AFM approuvés par d'autres autorités de l'aviation civile (AAC). Les exploitants doivent tenir compte des critères de la CI 525-006 pour déterminer l'adéquation de ces renseignements. Les exploitants doivent présenter à leur IPE, aux fins d'approbation, les Données du constructeur ou les suppléments à l'AFM de l'AAC étrangère à utiliser, accompagnés de justifications adéquates.

8.0 Exigences réglementaires

- 1) L'article 602.07 du RAC stipule que les aéronefs doivent être exploités conformément aux limites contenues dans l'AFM ou dans le supplément qui s'applique. Toutes les limites relatives à une utilisation sur des pistes sans revêtement en dur, y compris les limites qui régissent la résistance minimale de la surface de piste pour laquelle l'utilisation est certifiée, doivent être respectées.
- 2) Pour l'exploitation sous le régime de la partie VII du RAC, les articles 704.44 et 705.55 du RAC stipulent que tout calcul effectué pour les besoins de ces articles doit reposer sur des renseignements (ou données) liés à des performances approuvées telles que définies dans l'AFM. Les exploitants aériens doivent donc respecter les exigences minimales sur la résistance de la surface de piste et les descriptions et caractéristiques de la surface lorsqu'elles sont fournies à titre d'information sur les performances dans un AFM approuvé ou dans un supplément à un AFM.
- 3) Bien que, dans la sous-partie 704 (voir la section 8.1 ci-dessous), il existe des dispositions d'exception pour l'exploitation des avions à hélice sur gravier, ces exceptions ne s'appliquent pas à l'exploitation au titre de la sous-partie 705 ni aux aéronefs à turboréacteur au titre de la sous-partie 704. Par conséquent, le respect des limites et des renseignements sur les performances figurant dans l'AFM ou le supplément à l'AFM est obligatoire pour ces types d'exploitation.

8.1 Exigences de la sous-partie 704 du RAC

- 1) L'article 704.44 du RAC stipule que toute détermination calculée aux fins des articles 704.45 à 704.51 doit être fondée sur les renseignements approuvés sur les performances précisées dans l'AFM. L'article 704.46 [paragraphe 704.46(5) et 704.45(6)] prévoit des limites relatives à la masse au décollage et à l'atterrissage qui s'appliquent aux pistes en gravier. L'article 704.51 énonce les exigences opérationnelles relatives à l'exploitation des pistes en gravier.

- 2) Le paragraphe 704.46(5) du RAC stipule que les masses maximales pour un décollage sur une piste en gravier ou un atterrissage sur un aérodrome de destination ou de dégagement doivent être conformes aux performances des pistes en gravier précisées dans l'AFM. Les renseignements relatifs aux performances des pistes en gravier dans un AFM se présentent normalement sous la forme d'un supplément approuvé à l'AFM.
- 3) Le paragraphe 704.46(6) du RAC prévoit des masses maximales similaires à celles du paragraphe 704.46(5) pour le décollage d'un aérodrome de départ et l'atterrissage sur un aérodrome de destination ou de dégagement pour les avions à hélices dont l'AFM ne présente pas de performances de piste en gravier (supplément approuvé à l'AFM pour l'exploitation sur piste en gravier). Ces masses maximales doivent plutôt être déterminées sur la base des renseignements précisés dans l'AFM comme suit :
 - a) Les calculs doivent être fondés sur une piste avec revêtement en dur et sèche, dont la longueur ne dépasse pas 1 524 m (5 000 pieds); un exploitant aérien ne peut pas utiliser une piste plus longue que ces valeurs pour calculer les masses maximales;
 - b) Aucun crédit ne peut être accordé pour la poussée inverse visant à réduire les distances d'arrêt;
 - c) Aucun crédit ne peut être accordé pour l'utilisation d'une voie de dégagement pour déterminer la masse maximale au décollage;
 - d) La longueur correspondante de la piste avec revêtement en dur et sèche qui est utilisée dans le calcul de la distance de décollage, de la distance d'accélération-arrêt et de la distance d'atterrissage requises pour calculer les masses maximales doit être égale au quotient de la longueur de la piste en gravier par :
 - i) 1,10, dans le cas d'un avion dont la masse maximale homologuée au décollage est d'au plus 5 700 kg (12 566 lb) (petit aéronef);
 - ii) 1,15, dans le cas d'un gros avion.

Remarque 1 : Les facteurs de performance de l'alinéa 704.46(6)c) du RAC ne sont valables que si le rapport entre la pression des pneus de l'avion en livres par pouce carré (psi) divisé par le CBR de la piste qui est mesuré par le pénétromètre de Boeing est inférieur ou égal à 5. Pour satisfaire à ce ratio, l'exploitant aérien devrait s'assurer que la piste a un CBR minimal, ou que la pression maximale des pneus de l'avion est limitée (dans les limites requises). Par exemple, si un exploitant aérien a l'intention d'utiliser une piste en gravier avec un avion dont la pression des pneus est de 125 psi, la portance minimale de la piste, telle qu'évaluée par le pénétromètre de Boeing, doit avoir un CBR de surface d'au moins 25. (125 psi divisés par 5 = 25.)

Remarque 2 : Ces facteurs de performance sont également valables pour une valeur CBR de surface minimale de 8, telle que mesurée par le pénétromètre de Boeing. Par exemple, la pression maximale admissible des pneus pour que les facteurs de performance restent valables pour un CBR de 8 serait de 40 psi. (CBR de 8 fois 5 = 40 psi.)

Attention : Compte tenu de la pression maximale des pneus associée de 40 psi, une valeur CBR de 8 correspond à une piste en gravier dont la surface est très peu résistante et qui ne serait probablement pratique que pour les très petits avions ou les avions équipés de pneus à basse pression. Un exploitant aérien doit faire preuve de prudence lorsqu'il utilise des surfaces de piste sans revêtement en dur aussi peu résistantes.

Remarque 3 : Le rapport entre la pression des pneus (psi) divisé par le CBR est fondé sur le CBR calculé à l'aide du pénétromètre de Boeing. Cette valeur CBR

peut être différente de celle obtenue en utilisant d'autres méthodes comme la méthode de l'ASTM ou le pénétromètre choc. Les valeurs CBR obtenues à l'aide du pénétromètre choc peuvent être inférieures à celles obtenues en utilisant le pénétromètre de Boeing d'un facteur de 2 à 4 pour la même surface. Bien que cette mesure puisse permettre d'obtenir un CBR minimum conservateur, il convient de tenir compte des appareils de mesure utilisés pour établir une valeur CBR minimale. (Voir la sous-section 10.2 Le pénétromètre choc à poids mobile.)

- 4) Les cas suivants présentent trois exemples de calcul de la masse maximale pour les avions à hélice décollant de pistes en gravier, conformément au paragraphe 704.46(6) du RAC :
 - a) Exemple 1 : L'exploitant aérien d'un petit avion dont la masse maximale homologuée au décollage est de 4 536 kg (10 000 lb) calcule la masse maximale au décollage à partir d'une piste en gravier dont la longueur est de 1 219 m (4 000 pieds).
 - L'exploitant aérien peut utiliser une piste avec revêtement en dur de 1 108 m (3 636 pieds) [1 219 m (4 000 pieds) divisés par le facteur de 1,10] de l'AFM comme base de calcul de la masse maximale au décollage.
 - Les calculs ne doivent pas tenir compte de la voie de dégagement ou de la poussée inverse.
 - b) Exemple 2 : L'exploitant d'un gros avion calcule la masse maximale au décollage à partir d'une piste en gravier dont la longueur est de 1 524 m (5 000 pieds).
 - L'exploitant aérien peut utiliser une piste avec revêtement en dur de l'AFM d'une longueur de 1 325 m (4 348 pieds) [1 524 m (5 000 pieds) divisés par un facteur de 1,15] comme base de calcul de la masse maximale au décollage.
 - Les calculs ne doivent pas tenir compte de la voie de dégagement ou de la poussée inverse.
 - c) Exemple 3 : L'exploitant d'un gros avion calcule la masse maximale au décollage à partir d'une piste en gravier dont la longueur est de 1 829 m (6 000 pieds). L'exploitant aérien détermine la piste avec revêtement en dur de l'AFM qui a une longueur de 1 590 m (5 217 pieds) [1 829 m (6 000 pieds) divisés par un facteur de 1,15].
 - L'exploitant aérien ne doit pas utiliser la valeur de 1 590 m (5 217 pieds) comme base de calcul de la masse maximale au décollage.
 - L'exploitant peut utiliser 1 524 m (5 000 pieds) pour le calcul de la masse maximale au décollage, sans tenir compte, dans les calculs, d'un éventuel dégagement ou une inversion de poussée.
- 5) L'article 704.51 du RAC stipule qu'aucun exploitant aérien ne doit autoriser un vol au départ ou à destination d'une piste en gravier à moins que le manuel d'exploitation de la compagnie (MEC) ne définisse des procédures pour les décollages et les atterrissages sur pistes en gravier. En outre, l'article 704.51 définit les exigences en matière de formation et d'expérience sur les pistes en gravier, ainsi que la nécessité pour une personne d'être certifiée par le pilote en chef comme étant compétente pour effectuer des décollages et des atterrissages sur des pistes en gravier.
- 6) L'article 704.52 du RAC s'applique au décollage ou à l'atterrissage sur des surfaces non préparées d'un avion à hélices pour lequel l'AFM ne contient aucune information relative à l'exploitation sur des surfaces non préparées. L'article 704.52 énonce également les exigences en matière de formation et d'expérience du pilote commandant de bord, ainsi que la nécessité pour le pilote commandant de bord d'être certifié par le pilote en chef comme étant compétent pour utiliser des surfaces non préparées.

8.2 Exigences de la sous-partie 705 du RAC

- 1) L'article 705.55 du RAC stipule que toute détermination calculée aux fins des articles 705.56 à 705.61 doit être fondée sur les renseignements approuvés sur les performances précisées dans l'AFM. Cela signifie que toute exploitation (décollage ou atterrissage à destination ou en provenance) sur une surface de piste qui diffère de celle sur laquelle sont fondés les renseignements (ou données) de performance contenus dans l'AFM doit être conforme aux renseignements approuvés de l'AFM pour cette surface de piste.

8.3 Exigences des sous-parties 702, 703 et 604 du RAC

- 1) Les sous-parties 702, 703 et 604 du RAC n'ont pas les exigences de limites de performances d'exploitation pour les avions (sous-partie 704) et les aéronefs (sous-partie 705) que présentent les sous-parties 704 et 705 du RAC. L'article 602.07 du RAC stipule que personne ne doit utiliser un aéronef s'il n'est pas exploité conformément aux limites d'utilisation définies dans ce règlement. Cela signifie que l'exploitation sur les pistes sans revêtement en dur ou en gravier doit être menée conformément aux limites d'exploitation applicables qui ont été établies pour cette exploitation.
- 2) Lorsqu'aucune limite d'exploitation n'a été établie pour les pistes sans revêtement en dur ou en gravier, un exploitant (en vertu des sous-parties 702, 703 et 604 du RAC) peut exploiter un avion à destination ou en provenance de ces surfaces, ou sur celles-ci, sans aucune exigence supplémentaire.

8.4 Pistes sans revêtement en dur gelées

- 1) Durant les périodes de gel prolongé et profond, les surfaces sans revêtement en dur comme les pistes en gravier peuvent présenter des caractéristiques de force portante semblables à celles des pistes pourvues d'une surface en dur asphaltée. L'expérience opérationnelle révèle que deux semaines de températures ambiantes de -20°C ou moins peuvent être nécessaires pour que la force portante d'une piste sans revêtement en dur atteigne celle d'une piste asphaltée en dur. Une fois gelée, la piste demeure dans cet état, jusqu'à ce que les températures ambiantes remontent au-dessus du point de congélation.
- 2) Bien que la piste sans revêtement en dur gelée puisse avoir la même résistance de la surface qu'une piste asphaltée en dur, elle est tout de même considérée comme une piste sans revêtement en dur, et toutes les limites de performances d'exploitation du Manuel de vol de l'aéronef (AFM) applicables demeurent valables pour la piste sans revêtement en dur. Il est également nécessaire de tenir compte des caractéristiques de la surface de la piste sans revêtement en dur gelée pour s'assurer que les éléments à prendre en compte pour une exploitation adéquate sont appliqués.
- 3) Conformément aux articles 704.44 et 705.55 du RAC, tous les renseignements de performance de l'AFM applicables doivent être appliqués pour l'exploitation sur piste sans revêtement en dur gelée.
- 4) Si la piste gelée est recouverte d'un contaminant gelé comme de la neige tassée, l'exploitant devrait tenir compte des effets du contaminant au moment de calculer les performances de décollage et d'atterrissage conformément aux méthodes basées sur la TALPA (évaluation de la performance au décollage et à l'atterrissage) [descripteurs de surface de piste et codes d'état de piste] contenues dans la CI 700-057 – Format mondial de notification du compte rendu de l'état de la surface de la piste : document d'orientation pour les opérations aériennes.

8.5 Limites de régulation

- 1) Les articles 704.49 et 705.60 du RAC exigent l'application de facteurs de régulation pour l'atterrissage à un aérodrome de destination et à un aérodrome de décollage. Ces facteurs doivent être appliqués à la distance d'atterrissage prescrite sur piste sans revêtement en dur pour la ou les pistes vers lesquelles l'avion se dirige. Il n'est pas nécessaire d'appliquer les limites de régulation sur piste mouillée aux avions à turboréacteurs, selon les exigences des articles 704.50 et 705.61 du RAC, à moins que cela ne soit expressément prescrit par l'AFM qui s'applique ou que l'on constate que la surface est suffisamment mouillée pour compromettre les performances de freinage.
- 2) Les exploitants aériens doivent faire preuve de circonspection lorsqu'ils autorisent le départ d'un avion vers une piste sans revêtement en dur là où les limites de régulation réglementaires ne s'appliquent pas. Les distances d'atterrissage de la piste sans revêtement en dur reposent sur les distances d'atterrissage de l'AFM sans autre marge de distance. Les distances d'atterrissage de l'AFM sont tirées de démonstrations des distances d'atterrissage qui utilisent des techniques d'atterrissage plus agressives que celles qu'on utilise au cours d'opérations normales. La possibilité d'une sortie de piste ou en bout de piste peut augmenter lors d'un atterrissage sur une piste sans revêtement en dur dans des conditions limites. Les exploitants aériens devraient envisager d'utiliser les distances d'atterrissage opérationnelles ou les facteurs de distance d'atterrissage indiqués dans la CI 700-057, annexe E.4, tableau 6, lorsque les données sur les distances d'atterrissage opérationnelles fournies par le constructeur ne sont pas disponibles.

9.0 Résistance minimale prescrite de la surface

- 1) Il faut déterminer la résistance de la surface d'une piste sans revêtement en dur en prévision d'opérations sur des pistes sans revêtement en dur. Les données de performances prescrites au sujet d'un ensemble particulier de conditions publiées dans un AFM ou dans un supplément à propos d'un type de piste sans revêtement en dur particulier (p. ex. en gravier) ne sont pas garanties, sauf si la piste sans revêtement en dur satisfait aux exigences de résistance de l'AFM ou les dépasse. La résistance d'une piste en gravier aux fins d'exploitation conformément au paragraphe 704.46(6) du RAC devrait être mesurée pour s'assurer que le rapport entre la pression des pneus et le CBR (mesuré par le pénétromètre Boeing) de 5 n'est pas dépassé.
- 2) De nombreux aviateurs ont adopté CBR pour exprimer la résistance de la surface d'une piste sans revêtement en dur. Le CBR est le rapport de la capacité de la force portante d'un échantillon donné de sol par rapport à du calcaire concassé. Le CBR d'une analyse du sol donnée est exprimé en pourcentage qui varie de 0 à 100 % ou en nombre entier qui varie de 0 à 100. Lorsque le CBR de la piste sans revêtement en dur est égal ou supérieur à la valeur minimale du CBR publiée dans l'AFM ou dans un supplément, les performances publiées dans l'AFM sont réalisables.
- 3) Le CBR est reconnu comme l'indice le plus courant d'expression de la résistance de la surface d'une piste sans revêtement en dur. Le CBR doit être considéré comme un indice de la résistance de la surface d'une piste par opposition à une valeur absolue ou vraie de la résistance au cisaillement, à cause de la dépendance de la valeur du CBR à l'égard du dispositif de mesure utilisé. C'est pour cette raison qu'il est essentiel qu'un exploitant connaisse et comprenne le dispositif de mesure utilisé pour déterminer la valeur CBR prescrite publiée dans un AFM ou dans un supplément.
- 4) La plupart des constructeurs indiquent le CBR requis aux fins d'exploitation dans l'AFM ou le supplément connexe. Les suppléments aux AFM étrangers peuvent exprimer les exigences de résistance de la surface en termes de cote de classification d'aéronef (ACR) de l'Organisation de l'aviation civile internationale (OACI) au lieu du CBR pour établir la résistance de la piste en gravier requise aux fins d'exploitation. L'exploitant de ce type d'aéronef doit s'assurer que la cote

de classification de chaussée (PCR) correspondante de la piste est suffisante pour satisfaire aux exigences de numéro de classification d'aéronef (ACN).

10.0 Mesure de résistance de la surface

- 1) La norme de mesure du CBR est celle de l'American Society of Testing Materials (ASTM), qui a des normes pour les essais CBR en laboratoire et sur le terrain (Field In-Place). La norme D4429 de l'ASTM s'applique aux essais Field In-Place et consiste à mesurer l'enfoncement dans le sol d'un piston (au moyen d'une plaque plane) confronté à une forte charge réactive. La méthode de l'ASTM précise également l'état du sol, notamment la teneur en humidité, pour lequel les résultats du CBR sont valables.
- 2) La méthode de l'ASTM s'est avérée peu pratique pour les mesures du CBR sur les pistes sans revêtement en dur à cause de l'installation relativement laborieuse qu'exige cette méthode de mesure. Certains avionneurs ont conçu des méthodes plus simples de mesure du CBR pour l'exploitation sur piste sans revêtement en dur.

10.1 Le pénétromètre à forte charge de Boeing

- 1) Cet appareil de mesure est couramment utilisé en Amérique du Nord. Cet appareil d'essai se compose d'un vérin hydraulique qui autorise une grande force de pénétration à l'endroit d'une sonde d'essai. La sonde d'essai est enfoncée dans la surface sans revêtement en dur jusqu'à une certaine profondeur (généralement 10 cm [4 pouces]) en augmentant la pression hydraulique dans le vérin. Le vérin hydraulique est normalement positionné contre le châssis d'un véhicule lourd, qui tient lieu de forte charge réactive.
- 2) Le pénétromètre à forte charge de Boeing est analogue à la méthode de l'ASTM sur le plan de l'installation, si ce n'est que l'on applique une sonde plutôt qu'un piston contre la surface. Un CBR est extrait de la pression qu'il faut exercer pour enfoncer la sonde jusqu'à une profondeur donnée. Les CBR tirés du pénétromètre à forte charge de Boeing sont inférieurs d'environ 10 % à ceux tirés de la méthode ASTM sur le terrain pour une pénétration du piston de 0,5 po. (La méthode de l'ASTM exige de prendre des relevés à 0,1 et à 0,2 po.) Le pénétromètre à forte charge de Boeing est plus pratique que la méthode de l'ASTM pour un usage opérationnel, en raison de son installation plus simple et des CBR relativement proches de la méthode de l'ASTM.

10.2 Le pénétromètre choc à poids mobile

- 1) Certains avionneurs européens utilisent un dispositif appelé pénétromètre choc à poids mobile. Cet appareil utilise un poids mobile qui est élevé à maintes reprises à une hauteur précise et qu'on laisse retomber le long d'une longue tige pour enfoncer une sonde sous la surface jusqu'à une profondeur donnée. Un CBR est extrait du nombre de chutes du poids mobile qu'il faut pour enfoncer la sonde jusqu'à une profondeur donnée.
- 2) La force utilisable pour enfoncer la sonde dans la surface est relativement réduite par rapport à la force hydraulique qui existe dans les méthodes de l'ASTM et du pénétromètre à forte charge de Boeing. Le CBR issu du pénétromètre choc peut sous-estimer le CBR tiré du pénétromètre de Boeing sur la même surface d'un coefficient variant de 2 à 4. La présence de petits cailloux d'un diamètre de 12,5 mm (1/2 pouce) peut entraîner des résultats artificiellement élevés. Les valeurs du pénétromètre choc peuvent n'être valables que pour des surfaces relativement plus meubles, en raison des forces de pénétration plus faibles obtenues avec cet appareil.
- 3) Les exploitants doivent être conscients que toute valeur CBR de surface tirée d'un pénétromètre choc peut sous-estimer de manière importante une valeur CBR tirée d'un autre appareil de mesure de la résistance, tel que le pénétromètre à forte charge de Boeing.

10.3 Le pénétromètre de cône dynamique

- 1) Le pénétromètre de cône dynamique obéit aux mêmes principes que le pénétromètre choc à poids mobile. Le pénétromètre de cône dynamique suit la norme D6951/D6951M de l'ASTM, 2009, Standard Test Method for the Use of the Dynamic Cone Penetrometer in Shallow Pavement Applications. Les forces que permet le pénétromètre de cône dynamique sont semblables à celles du pénétromètre choc à poids mobile. Il convient de faire preuve de circonspection lorsqu'on détermine, sous la forme d'un CBR, la résistance d'une piste sans revêtement en dur au moyen de cet appareil.

10.4 Usage opérationnel des valeurs de l'indice portant californien

- 1) Tel qu'indiqué à la sous-section 9.0(3) ci-dessus, la valeur CBR tirée d'une autre méthode que la méthode de l'ASTM doit être traitée comme un indice de la résistance de la surface plutôt que comme une valeur absolue de CBR. La méthode utilisée pour mesurer une piste sans revêtement en dur destinée à une utilisation opérationnelle doit être la même que celle qui sert à calculer le CBR minimum publié dans l'AFM ou dans son supplément. Par exemple, si le CBR publié dans l'AFM ou dans le supplément à l'AFM est calculé à l'aide du pénétromètre à forte charge de Boeing, la piste destinée à une utilisation opérationnelle doit être évaluée à l'aide du pénétromètre à forte charge de Boeing.

Attention : De nombreux AFM ne précisent pas l'appareil de mesure qui sert à déterminer le CBR minimum ou exigé pour une utilisation opérationnelle.

- 2) Des résultats dangereusement trompeurs peuvent être obtenus si l'on utilise un pénétromètre à forte charge de Boeing pour mesurer la résistance de la surface d'une piste sans revêtement en dur afin de se conformer au CBR minimum prescrit calculé à l'aide d'un pénétromètre choc à poids mobile. Par exemple, le CBR tiré du pénétromètre à forte charge de Boeing doit donner un résultat qui se situe dans une fourchette de 30 à 60 pour satisfaire à l'AFM exigeant un CBR de 15 fondé sur le pénétromètre choc (compte tenu d'un facteur d'erreur de 2 à 4 entre les deux appareils).
- 3) Il incombe à l'exploitant de comprendre clairement le fondement d'un CBR prescrit qu'exige l'AFM ou son supplément pour l'exploitation sur piste sans revêtement en dur. L'exploitant doit interroger l'avionneur ou une autre source sur le dispositif CBR qui a servi à établir le CBR prescrit tel qu'il est publié dans l'AFM ou dans son supplément.
- 4) L'exploitant doit rapprocher les valeurs de résistance si différents appareils sont utilisés pour le CBR requis et le CBR mesuré aux fins de l'utilisation opérationnelle. Il peut être nécessaire d'appliquer des facteurs de conversion ou de corrélation si les méthodes utilisées pour calculer le CBR pour l'AFM ou son supplément diffèrent de celles qui servent à évaluer une piste sans revêtement en dur destinée à une utilisation opérationnelle. L'exploitant peut devoir procéder à une analyse technique ou s'adresser à l'avionneur pour obtenir ce type de renseignement.

10.5 Mesure de la résistance de la surface d'une piste sans revêtement en dur

- 1) Il convient de respecter les directives de l'avionneur au sujet de l'appareil qui permet de mesurer la résistance d'une piste en gravier. Les mesures sont normalement prises le long de la piste dans les traces de roues prévues du train d'atterrissage principal et à intervalles précis [normalement 100 à 200 pi (30 à 60 m)]. Les emplacements de mesure doivent être échelonnés également entre les deux traces de roues. Il faut également prendre des mesures aléatoires le long des voies de circulation et des aires de trafic ou d'autres secteurs qu'on soupçonne être meubles.
- 2) Au moins 20 mesures doivent être prises lorsqu'on mesure la résistance de la surface d'une piste sans revêtement en dur pour tenir compte des caractéristiques de résistance non uniformes

d'une telle piste. La valeur CBR publiée pour la résistance de la surface de la piste doit être la moyenne de toutes les mesures effectuées sur la piste moins un écart-type (c.-à-d. $CBR = X - \sigma$).

- 3) La résistance d'une piste sans revêtement en dur varie selon la teneur en humidité et le moment de l'année. Lorsque la résistance de la piste est mesurée au moment de l'état annuel le plus faible, c'est-à-dire, normalement, peu après le dégel du printemps, il est probable que la résistance de la piste suffise pendant le reste de l'année, à moins que la piste ne soit exposée à des périodes prolongées de précipitations. L'exploitant doit continuellement surveiller l'état de la piste sans revêtement en dur, afin de s'assurer que les exigences en matière de résistance continuent d'être respectées aux fins d'exploitation.
- 4) D'autres mesures peuvent également s'imposer à d'autres profondeurs si cela est prescrit par le supplément à l'AFM ou par la méthode d'essai particulière qui s'applique à l'appareil de mesure.

11.0 Gestion des renseignements

- 1) Sans objet.

12.0 Historique du document

- 1) Circulaire d'information (CI) 700-011, Édition 01, SGDDI 6331431 (E), 6831058 (F) datée du 2012-03-16 - Utilisation de pistes sans revêtement en dur.

13.0 Communiquez avec nous

Pour obtenir de plus amples renseignements, veuillez communiquer avec :

Normes de l'aviation commerciale (AARTF)

Courriel : AARTFInfo-InfoAARTF@tc.gc.ca

Les suggestions de modification du présent document sont les bienvenues. Veuillez présenter vos commentaires aux :

Services de documentation de la Direction des normes

Courriel : AARTDocServices-ServicesdocAART@tc.gc.ca

Document original signé par

Jamie-Lee MacDermid

Directrice exécutive
Direction des normes
Aviation civile