



Circulaire consultative (CC)

Certification dans la catégorie restreinte de petits avions et de petits hélicoptères à des fins de travaux aériens spécialisés

Dossier N°	5009-6-500	CC N°	500-011
SGDDI N°	529885-V2	Édition N°	01
Direction d'émission	Certification des aéronefs	Date d'entrée en vigueur	2004-12-01

1.0	INTRODUCTION.....	3
1.1	Objet.....	3
1.2	Directives d'applicabilité.....	3
1.3	Description des changements.....	3
1.4	Abrogation.....	3
2.0	RÉFÉRENCES.....	3
2.1	Documents de référence.....	3
2.2	Document annulé.....	3
3.0	CONTEXTE.....	3
4.0	OCCUPANTS DES AÉRONEFS DE LA CATÉGORIE RESTREINTE	4
5.0	EXIGENCES EN MATIÈRE DE NAVIGABILITÉ	5
5.1	Limites de masse et de centrage (523.25 et 527.25).....	5
5.2	Performances (523.45 et 527.45).....	6
5.3	Vitesse(s) de décrochage (523.49).....	6
5.4	Performances de décollage (523.51 et 527.51).....	6
5.5	Performances de montée (523.65/67 et 527.65/67).....	6
5.6	Performances d'atterrissage (523.75).....	7
5.7	Domaine hauteur-vitesse (527.79).....	7
5.8	Performances en palier.....	7
5.9	Caractéristiques de vol (523.141 et 527.141).....	7
5.10	Contrôlabilité et manœuvrabilité (523.143 et 527.143).....	7
5.11	Contrôle longitudinal (523.145).....	7
5.12	Contrôle latéral et directionnel (523.147).....	8
5.13	Compensation (523.161 et 527.161).....	8
5.14	Stabilité (523.171 et 527.171).....	8
5.15	Compensation et stabilité.....	9
5.16	Avertissement de décrochage (523.207).....	9
5.17	Vrilles (523.221).....	10
5.18	Caractéristiques de manœuvrabilité au sol et sur l'eau (523.233).....	10
5.19	Projections d'eau (523.239 et 527.239).....	10
5.20	Vibrations et tremblement (523.251 et 527.251).....	10
5.21	Considérations en matière de structure (523.301 et 527.301).....	10
5.22	Essais de refroidissement (523.1043 et 527.1043).....	10
5.23	Fonction et installation de l'équipement destiné à des travaux aériens spécialisés (523.1301) ...	11



5.24	Instruments de vol et de navigation (523.1303 et 527.1303)	11
5.25	Utilisation d'équipement spécialisé (523.1309 et 527.1309)	11
5.26	Erreurs de pression (523.1323/1325 et 527.1323/1325)	11
5.27	Limites d'altitude (523.1527 et 527.1527)	11
5.28	Renseignements dans le supplément au manuel de vol (523.1581 et 527.1581)	11
6.0	RESSOURCE À L'ADMINISTRATION CENTRALE	12
	ANNEXE A - AÉRONEFS TRANSPORTANT DES CHARGES EXTERNES.....	13

1.0 INTRODUCTION

1.1 Objet

La présente Circulaire consultative (CC) a pour objet de donner des conseils sur la façon de déterminer les normes pertinentes à la certification de type des petits avions et des petits hélicoptères qui ont été modifiés et/ou qui sont destinés à participer à des travaux aériens spécialisés uniquement pendant des vols effectués selon les règles de vol à vue (VFR).

S'il est prévu d'exploiter ces aéronefs dans des conditions météorologiques de vol aux instruments (IMC), il faut alors démontrer que les exigences de vol pertinentes de la base de certification originale sont bien respectées.

L'annexe A de la présente CC traite de l'emport de charges externes fixées à l'aéronef.

Comme pour tout autre document consultatif, l'application de la présente CC n'est pas obligatoire, celle-ci ne constituant pas un règlement. N'étant qu'un simple document d'orientation, la CC a pour objet de donner une méthode permettant de respecter les normes existantes. Le demandeur peut choisir de suivre une méthode différente, laquelle doit être jugée par Transports Canada comme un autre moyen acceptable de se conformer aux exigences prévues aux chapitres 523 et 527 du Manuel de navigabilité (MN). Par conséquent, les verbes d'obligation comme devoir ou falloir ne s'appliquent ici qu'aux seuls demandeurs qui ont choisi de suivre fidèlement la méthode précise détaillée dans la présente CC.

1.2 Directives d'applicabilité

Le document présent s'applique au personnel de Transports Canada, aux délégués ainsi qu'à l'industrie.

1.3 Description des changements

Le document présent, anciennement connue sous le nom de AMA n° 500/10 est publié de nouveau comme circulaire d'information. Sauf pour quelques modifications mineures d'ordre rédactionnel et la mise à jour des références, le contenu demeure le même.

1.4 Abrogation

Le document présent ne comporte pas de clause abrogatoire. Par contre il sera revu périodiquement afin de s'assurer de la pertinence de son contenu.

2.0 RÉFÉRENCES

2.1 Documents de référence

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

- (a) Chapitre 513 du Manuel de navigabilité (MN) — *Approbation de la conception des modifications et des réparations;*
- (a) Chapitre 523 du Manuel de navigabilité (MN) — *Avions des catégories normale, utilitaire, acrobatique et navette;* et
- (b) Chapitre 527 du MN — *Giravions de la catégorie normale.*

2.2 Document annulé

À partir de la date d'entrée en vigueur du document présent, l'AMA n° 500/10 en date du 23 août 2001 est annulée.

3.0 CONTEXTE

Lorsqu'un aéronef est modifié et/ou désigné pour effectuer des travaux aériens spécialisés, un certificat de type (CT), un certificat de type supplémentaire (CTS) ou un certificat de type

supplémentaire restreint (CTSR) peut être délivré dans la catégorie restreinte à des fins de travaux aériens spécialisés, à condition que le demandeur démontre qu'aucun élément ni aucune caractéristique de l'aéronef rend ce dernier dangereux lorsqu'il est exploité à l'intérieur des limitations spécifiées quant à l'utilisation prévue.

Il n'est pas nécessaire de reclassifier un aéronef dans la catégorie restreinte si ce dernier respecte pleinement la base de certification originale, tel que le prévoit l'alinéa 513.07(5)(a) du MN, et que l'opération n'entraîne pas des risques inhabituels.

Des restrictions seront imposées aux aéronefs effectuant des travaux aériens spécialisés de manière à garantir le maintien d'un niveau de sécurité suffisant pendant l'exécution de tels travaux; l'étendue et la sévérité de ces restrictions varieront en fonction de l'importance des exigences de la certification originale dont le respect n'a pu être démontré.

4.0 OCCUPANTS DES AÉRONEFS DE LA CATÉGORIE RESTREINTE

Si la certification dans la catégorie restreinte n'impose pas automatiquement de limite, un aéronef qui a été modifié en vue de participer à des travaux aériens spécialisés ou qui y participe se verra généralement imposer une restriction au niveau des restrictions.

En général, pour les aéronefs certifiés et exploités dans la catégorie restreinte, les occupants seront limités aux seuls membres d'équipage ou aux seuls membres d'équipage et personnel de soutien. Le transport d'autres passagers ne sera généralement pas autorisé.

- (a) Limitation aux seuls membres d'équipage – cela signifie que seules les personnes à qui ont été assignées une tâche en vol et celles qui ont été entraînées pour jouer un rôle opérationnel peuvent se trouver à bord en vol. Une telle limitation sera imposée à un aéronef dès que l'une ou l'autre des situations suivantes se manifesterait :
 - (i) la mission à effectuer comporte des risques inhabituels (selon la description donnée plus bas en (c)); et
 - (ii) il n'a pas été démontré que les qualités de vol et les performances de l'aéronef modifié respectaient la base de certification originale.
- (b) Les occupants faisant partie du personnel de soutien n'ont aucune fonction directement reliée à l'exploitation en vol de l'aéronef ou de son équipement, mais ils doivent être transportés pour des raisons inhérentes aux travaux aériens spécialisés. On peut y trouver des mécaniciens d'aéronefs, des pompiers, des agents forestiers, des policiers, du personnel médical et des observateurs. Pour pouvoir transporter de telles personnes, il faut respecter les conditions suivantes :
 - (i) l'opération ne comporte aucun risque inhabituel (selon la description donnée plus bas en c));
 - (ii) les exigences en matière de performances figurant dans la base de certification originale sont respectées;
 - (iii) des limitations sont fixées dans le but de garantir le maintien d'un niveau de sécurité acceptable;
 - (iv) un domaine de vol en exploitation à l'intérieur duquel il n'existe aucun élément important de non-conformité, a été défini;
 - (v) des limitations pertinentes fixées dans le but de garantir le maintien d'un niveau de sécurité acceptable sont détaillées dans un supplément au manuel de vol approuvé;
 - (vi) l'aéronef possède une configuration de sièges approuvée; et
 - (vii) des dispositions appropriées sont prévues en matière d'évacuation d'urgence des occupants.
 - (viii) à bord de l'aéronef se trouve de l'équipement de premiers soins et de survie, tel que l'exige le Règlement de l'aviation canadien (RAC).

- (c) Les risques inhabituels comprennent notamment ce qui suit :
 - (i) l'utilisation d'aéronefs dans des opérations d'épandage aérien, comme la pulvérisation et le largage d'eau ou dans d'autres opérations nécessitant de voler à basse altitude, comme les levés topographiques ou les patrouilles;
 - (ii) l'utilisation d'aéronefs à une masse supérieure à leur masse maximale certifiée ou dans toute autre condition se situant à l'extérieur du domaine de vol certifié;
 - (iii) l'utilisation d'aéronefs dans des conditions environnementales extrêmes; et
 - (iv) l'utilisation d'hélicoptères dans des conditions imposant une présence prolongée à l'intérieur de la zone à éviter du domaine hauteur-vitesse.

Les parachutistes directement concernés par les travaux aériens spécialisés (comme des sauveteurs ou des pompiers parachutés) peuvent être considérés comme du personnel de soutien. De tels occupants doivent bénéficier d'un dispositif de retenue adéquat pendant les manœuvres de décollage et d'atterrissage.

Sous réserve des exigences qui précèdent, les occupants d'un aéronef de catégorie restreinte peuvent être limités aux seuls membres d'équipage lorsque l'appareil participe directement à un travail aérien spécialisé mais, si tel n'est pas le cas, le transport d'autres membres d'équipage et de personnel de soutien peut être autorisé.

Les restrictions relatives aux occupants doivent être détaillées dans la fiche de données du CTS ainsi que dans le supplément au manuel de vol approuvé se rapportant à la modification ou à l'utilisation.

5.0 EXIGENCES EN MATIÈRE DE NAVIGABILITÉ

Il faut démontrer que l'aéronef possède des performances suffisantes et qu'il est pilotable et manœuvrable en toute sécurité dans toutes les conditions d'utilisation prévue sans nécessiter des aptitudes au pilotage, une vigilance ou une force sortant de l'ordinaire.

Les exigences contenues dans la base de certification originale seront à régler les questions non abordées dans la présente CC. Le ministre peut accorder des exemptions additionnelles.

Les aéronefs certifiés en vertu de ces normes réduites doivent se limiter aux seules conditions VFR.

Remarque :

Dans les rubriques qui suivent, les références aux articles pertinents des chapitres 523 et 527 du MN sont données à chaque fois que cela est possible.

5.1 Limites de masse et de centrage (523.25 et 527.25)

- (a) Des limites de masse et de centrage doivent être établies conformément aux normes de certification de base de l'aéronef.
- (b) Dans le cas des petits avions, des opérations avec des charges dépassant la masse maximale certifiée peuvent être approuvées si les conditions suivantes sont respectées :
 - (i) les normes en matière de qualités de vol et de performances dont il est question dans la présente CC sont respectées;
 - (ii) la masse de la charge se situant au-delà de la masse maximale certifiée ne dépasse pas 1,2 fois la masse totale certifiée;
 - (iii) les occupants se limitent aux membres d'équipage dont la présence est essentielle;
 - (iv) le fait de décoller et de voler à une masse supérieure à la masse maximale à l'atterrissage devrait normalement exiger que le vol permette d'éliminer cette masse avant l'atterrissage; et

- (v) des dispositions sont prises afin que l'avion subisse une inspection structurale pertinente avant de retomber dans des opérations de la catégorie normale ou ne serve à transporter du personnel autre que l'équipage essentiel.
- (c) Dans le cas de tous les hélicoptères, une justification technique est indispensable à l'approbation de toute augmentation des limites de masse.

5.2 Performances (523.45 et 527.45)

C'est la base de certification originale qu'il faut utiliser pour établir les critères de performances d'un aéronef modifié. Il est possible de faire appel à certaines considérations particulières détaillées dans la présente CC. À moins d'indication contraire, les performances doivent être évaluées à la masse maximale au décollage, le centrage étant par ailleurs dans sa position la plus défavorable.

5.3 Vitesse(s) de décrochage (523.49)

- (a) Les vitesses de décrochage sans moteur (1G) de l'avion doivent être déterminées dans chaque configuration et condition de charge maximale pour laquelle on souhaite obtenir l'approbation.
- (b) Pour les avions monomoteurs, V_{SO} ne doit pas être supérieure à 70 mi/h (61 KCAS) à la masse maximale approuvée à l'atterrissage. Toutes les charges au-dessus de la masse correspondant à une vitesse de décrochage de 70 mi/h doivent être facilement largables.

5.4 Performances de décollage (523.51 et 527.51)

Les performances de décollage peuvent être traitées de l'une ou l'autre des façons suivantes :

- (a) déterminer l'effet des modifications sur la distance et les vitesses de décollage publiées;
- (b) dans le cas des avions, démontrer que, en air calme au niveau de la mer, en atmosphère type internationale (ISA), à une altitude-densité de 0 pied ou plus, la course au décollage a une longueur inférieure à 1 000 pi (305 m) ou, en cas de décollage sur l'eau, le laps de temps qui s'écoule entre le début de la course au décollage et le déjaugage n'excède pas 35 secondes; et
- (c) dans le cas des hélicoptères, montrer que les dispositions du MN 527.51 sont respectées.

5.5 Performances de montée (523.65/67 et 527.65/67)

- (a) Dans le cas des avions, les performances de montée peuvent être traitées de l'une ou l'autre des façons suivantes :
 - (i) démontrer que les exigences de montée de la base de certification sont respectées;
 - (ii) démontrer l'existence d'un taux de montée égal ou supérieur à 300 pi/min (91,4 m/min) à une altitude-densité de 5 000 pi (1 525 m), à une vitesse et dans une configuration choisies par le demandeur; et
 - (iii) dans le cas des avions multimoteurs, le moteur critique ne fonctionnant pas et le ou les autres moteurs réglés à la puissance maximale continue (MCP), démontrer l'existence d'un taux de montée positif dans la configuration la plus favorable à une altitude-densité de 5 000 pi (1 525 m) ou fournir un tableau de limites masse-altitude-température (WAT) montrant un taux de montée de 100 pi/min (30,5 m/min) à 1 000 pi (305 m) au-dessus de la surface de décollage dans la configuration la plus favorable.

Remarque :

Pour démontrer le respect de ces exigences en cas de panne moteur, une charge facilement largable peut être éliminée.

- (b) Dans le cas des hélicoptères, la modification doit être établie conformément aux performances en montée publiées pour la catégorie B.

5.6 Performances d'atterrissage (523.75)

Les performances d'atterrissage peuvent être traitées, à la masse maximale approuvée à l'atterrissage, de l'une ou l'autre des façons suivantes :

- (a) déterminer l'effet des modifications sur la distance d'atterrissage et les vitesses d'approche publiées; et
- (b) dans le cas des avions, démontrer que la course à l'atterrissage ne dépasse pas 800 pi (244 m) à une altitude-densité de 0 pi ou plus.

5.7 Domaine hauteur-vitesse (527.79)

Les effets des modifications d'un hélicoptère sur le domaine hauteur-vitesse publié doivent être estimés.

5.8 Performances en palier

Dans le cas des avions, il faut montrer qu'il existe une marge suffisante entre V_S et V_H de façon que les vols puissent être effectués en toute sécurité. Quelles que soient les circonstances, V_H ne doit pas être inférieure à $1,6 V_S$, ou à $V_S + 25$ mi/h (22 kt), selon la plus grande de ces deux valeurs, à une altitude-densité de 3 000 pi (915 m).

5.9 Caractéristiques de vol (523.141 et 527.141)

Les caractéristiques de vol de l'aéronef doivent être démontrées à la masse et aux limites de centrage devant être approuvées. En cas de demande de plage réduite de centrage, il faut montrer que le centrage peut être facilement maintenu à l'intérieur de cette plage. Un domaine de vol sûr doit être établi s'il est proposé de larguer de l'équipement ou de se débarrasser de charges en vol. Ce point doit être traité dans le cas de la descente en autorotation des hélicoptères.

5.10 Contrôlabilité et manœuvrabilité (523.143 et 527.143)

Un aéronef doit être contrôlable et manœuvrable, tant au moteur que sans moteur, dans tout le domaine de vol défini qui est pertinent à l'utilisation prévue. Il doit être possible d'effectuer une transition régulière d'une condition de vol à une autre dans toutes les conditions d'utilisation probables, y compris en cas de panne soudaine d'un moteur, sans danger de dépasser une limite ou une autre de l'aéronef. Voir la base de certification de ce dernier.

5.11 Contrôle longitudinal (523.145)

- (a) L'avion étant compensé pour des vitesses appropriées aux configurations de décollage, de montée, de croisière, de descente et d'atterrissage, il doit être possible de faire piquer l'avion à des vitesses inférieures à la vitesse de compensation de façon à obtenir une accélération rapide et à prévenir le décrochage. Avant la prise de mesures de rétablissement, la vitesse devrait être réduite pendant 1 seconde (à un taux de décélération de 3 kt/sec) après l'apparition d'une alerte claire et nette de décrochage.
- (b) Dans une descente stabilisée sans moteur en configuration d'atterrissage à $1,2 V_{SO}$, il doit être possible de faire cabrer l'avion pour lui permettre de prendre et de conserver une assiette propice à l'atterrissage.
- (c) Décollage et atterrissage — Si des modifications réduisent la garde au sol d'un avion, les possibilités de heurt contre le sol au décollage et/ou à l'atterrissage doivent être traitées. Il faut démontrer que le vol est sans danger avec les volets en positions normales et anormales.

5.12 Contrôle latéral et directionnel (523.147)

- (a) Il devrait être possible de faire des virages coordonnés réguliers dans les deux directions sous une inclinaison latérale de 45° dans des configurations de montée, de croisière, de descente, d'approche et d'atterrissage sans atteindre les limites des commandes ou dépasser les exigences en matière de force à exercer sur les commandes en cas d'utilisation prolongée. Les virages sous une inclinaison latérale pouvant aller jusqu'à 60° ne devraient présenter aucun danger.
- (b) Il doit être possible de virer et de manœuvrer dans les deux directions en utilisant une inclinaison minimale de 30° à bord d'un avion multimoteur dont le moteur critique est en panne. Des limites doivent être fixées si les angles et les vitesses de roulis constituent des facteurs limitant la sécurité des manœuvres lorsque le moteur critique est en panne.
- (c) Il doit y avoir un contrôle latéral et directionnel suffisant pour contrer des vitesses de vent traversier d'au moins 17 kt ou une vitesse de vent traversier située entre 10 et 17 kt constituant une limite dûment fixée et publiée.
- (d) En cas de modifications externes apportées à l'avion, l'effet sur la vitesse minimale de contrôle doit être déterminé.
- (e) Il ne doit se produire aucune surcompensation de la direction en configuration d'approche ni dans des conditions faisant appel à un braquage complet de la direction ou autrement pendant des dérapages pertinents au type d'avion. Pour des angles de dérapage plus prononcés, la force au palonnier nécessaire pour sortir de l'état de surcompensation ne doit pas dépasser 50 lb.

5.13 Compensation (523.161 et 527.161)

(a) Avions

(i) Latérale et directionnelle

- 1) Pour les avions monomoteurs, les forces de contrôle latéral et directionnel sans compensation pendant un vol coordonné en palier à l'horizontale en configuration de croisière à $0,9 V_H$, $0,9 V_{NE}$ ou $0,9 V_{MO}$ (selon le chiffre le plus bas) ne doivent pas dépasser les limites des valeurs d'effort pour application prolongée sur les commandes, telles qu'elles figurent à l'article 523.143 du MN; et
- 2) Pour les avions multimoteurs, les exigences énoncées ci-dessus en 5.13(a)(i)(1) doivent être respectées, le moteur critique en panne et l'hélice dans la position la plus favorable à $0,9 V_H$ un moteur en panne (OEI) ou $0,9 V_{NE}$ OEI, selon le chiffre le plus bas.

(ii) Longitudinale

Il devrait être possible de compenser jusqu'à zéro les forces de contrôle longitudinal en montée, en croisière à $0,9 V_H$, $0,9 V_{NE}$ ou $0,9 V_{MO}$, selon le chiffre le plus bas, en configuration d'approche à $1,3 V_{S1}$, et en configuration de descente à 500 pi/min (152,5 m/min).

(b) Hélicoptères

C'est la base de certification qui s'applique.

5.14 Stabilité (523.171 et 527.171)

(a) Directionnelle

Pour les avions, la stabilité statique directionnelle telle qu'elle se présente sous la forme d'une tendance à sortir d'un dérapage avec la commande de direction libre (au braquage maximal de la direction approprié au type) devrait être positive dans toutes les conditions faisant appel à des réglages de puissance symétrique jusqu'à la puissance maximale

continue (MCP), à des vitesses au-dessus de $1,2 V_{S1}$ dans la configuration de décollage, et de $1,3 V_{S1}$ dans toutes les autres configurations.

Remarque :

Un taux de lacet « résiduel » suivant les essais directionnels (de dérapage) peut être acceptable, pour autant qu'aucune caractéristique d'instabilité ne soit constatée et que, si la direction est remise à la position de compensation, le taux de lacet revient à zéro.

La stabilité statique directionnelle fixe aux commandes doit être positive dans le cas des hélicoptères, à une puissance allant jusqu'à la MCP, à des vitesses supérieures à la vitesse minimum exigée au moteur.

(b) **Latérale et longitudinale**

Un avion devrait être stable longitudinalement et latéralement; toutefois, une certaine instabilité légère est acceptable, pour autant qu'elle ne soit pas jugée dangereuse et que les conditions suivantes soient respectées :

- (i) les régimes et/ou les configurations de vol dans lesquels l'avion est instable sont bien établies;
- (ii) l'avion est stable dans une configuration appropriée à l'approche et à l'atterrissage; et
- (iii) l'accent est mis sur la restriction au vol VFR de jour.

5.15 Compensation et stabilité

Dans le cas le plus critique, un avion étant compensé autant qu'il est possible de le faire, aucune limite ne devrait être dépassée ni aucune assiette dangereuse ne devrait se manifester dans des conditions atmosphériques normales si les commandes de vol sont lâchées pendant 15 secondes dans les configurations de montée ou d'approche ou pendant 30 secondes en configuration de croisière.

Dans le cas des hélicoptères, ce sont les exigences de stabilité de la base de certification qui s'appliquent; toutefois, la position du manche par rapport à la courbe des vitesses peut présenter une courbe négative, à condition que le mouvement négatif du manche ne dépasse pas 10 % de son déplacement total et que les exigences détaillées à l'article 527.143 du MN soient respectées.

5.16 Avertissement de décrochage (523.207)

Dans le cas des avions, il doit y avoir un avertissement de décrochage clair et net avec les volets et le train d'atterrissage dans n'importe quelle position, en vol rectiligne comme en virage, au moteur et sans moteur. Cet avertissement peut être fourni soit par les qualités aérodynamiques intrinsèques de l'avion, soit par un dispositif. Un avertissement de décrochage donné par un dispositif qui exige une certaine attention de l'équipage dans le poste de pilotage n'est pas acceptable comme tel. Un avertissement de décrochage sonore ou tactile doit être discernable à tous les réglages de puissance moteur. Le critère d'*avertissement clair et net* s'applique lorsque des casques atténuateurs de bruit sont autorisés. L'avertissement de décrochage devrait se produire à une vitesse suffisamment au-dessus de la vitesse de décrochage pour permettre au pilote de réagir, après un délai d'une seconde, et d'éviter un décrochage. L'avertissement de décrochage ne doit pas se déclencher pendant des opérations normales menées à des vitesses de vol normal.

Remarque :

Il peut se révéler nécessaire de faire passer l'alarme sonore de décrochage dans le système d'intercommunication. Si tel est le cas, il doit être impossible de réduire le volume à zéro.

5.17 Vrilles (523.221)

Aucune démonstration de vrille n'est exigée pour ce qui est de la certification en catégorie restreinte. Voici plutôt ce qui s'applique aux avions :

À partir d'un décrochage effectué ailes à l'horizontale et sans dérapage (sans moteur et à 0,75 MCP) lorsque la commande longitudinale est déplacée en limite arrière au point de décrochage et que les commandes sont ensuite maintenues dans cette position pendant 3 secondes, l'avion doit pouvoir être remis en vol rectiligne en palier à l'aide de toutes les commandes utilisées dans le sens normal sans que l'avion n'excède la moindre limite. Cet essai devrait être effectué dans les conditions de chargement les plus critiques. Si une vrille se déclenche, il devrait être possible d'en sortir dans moins d'un tour supplémentaire à partir du point où les mesures de sortie ont été prises. Les volants, les volets, la puissance et les commandes peuvent être utilisés après le délai de 3 secondes.

Des affichettes interdisant toute vrille intentionnelle doivent être apposées dans les avions de la catégorie restreinte.

5.18 Caractéristiques de manœuvrabilité au sol et sur l'eau (523.233)

Il devrait être possible de contrôler et de manœuvrer les avions au sol et sur l'eau dans des conditions de vent traversier à 90° pouvant atteindre 20 mi/h (17 kt) ou tout autre chiffre fixé comme une limite. En aucun cas ce chiffre pourra être inférieur à 10 mi/h (8,5 kt). Cela s'applique également à un hélicoptère en stationnaire, quelle que soit la direction du vent.

5.19 Projections d'eau (523.239 et 527.239)

Les projections d'eau ne devraient constituer aucun danger pendant le décollage, l'amerrissage ou les manœuvres sur l'eau.

5.20 Vibrations et tremblement (523.251 et 527.251)

- (a) Il faut démontrer l'absence de toute vibration et de tout tremblements inhabituels. La vitesse de démonstration doit être d'au moins 1,1 fois la V_{NE} ou 1,2 fois la V_{MO} . Aucune caractéristique dangereuse ne doit être évidente à cette vitesse de démonstration, et le rétablissement à une vitesse inférieure à la vitesse maximale approuvée doit se faire facilement.
- (b) Dans le cas des avions, la nouvelle V_{NE} ou V_{MO} ne peut être inférieure à celle établie pour l'avion de base, mais elle ne doit en aucun cas être inférieure à la vitesse la plus basse entre $1,8 V_{S1}$ et $1,15 V_H$.
- (c) Dans le cas des hélicoptères, la nouvelle V_{NE} doit convenir à l'utilisation prévue et doit être supérieure à 1,2 fois la vitesse minimale exigée au moteur.
- (d) La vitesse limite ne doit pouvoir être dépassée ni facilement ni intempestivement. (Un avertisseur de survitesse peut se révéler nécessaire).

5.21 Considérations en matière de structure (523.301 et 527.301)

Il faut évaluer l'impact que peut avoir tout changement ou toute modification de configuration sur l'intégrité structurale de l'aéronef.

5.22 Essais de refroidissement (523.1043 et 527.1043)

- (a) Il faut traiter des effets que peuvent avoir les modifications de l'aéronef et/ou les opérations spécifiques sur les caractéristiques de refroidissement.
- (b) Il n'est pas nécessaire de montrer le respect complet des exigences de refroidissement, pour autant que des indicateurs de température du ou des moteurs et de l'huile soient installés à bord et comportent des marques indiquant les limites. Il peut se révéler nécessaire d'établir des limites de température ambiante, des procédures d'utilisation, des mises en garde et des avertissements destinés aux moteurs, aux génératrices et à

d'autres équipements installés à bord pour s'assurer que les limites de température ne seront pas dépassées.

5.23 Fonction et installation de l'équipement destiné à des travaux aériens spécialisés (523.1301)

L'article 523.1301 du MN s'applique à tout équipement spécialisé installé à bord.

5.24 Instruments de vol et de navigation (523.1303 et 527.1303)

Les exigences relatives aux instruments qui se trouvent dans la base de certification et dans les règles d'utilisation s'appliquent. Dans certains cas, une partie de l'équipement peut être enlevée, compte tenu de la restriction au vol VFR qui est imposée aux aéronefs de la catégorie restreinte devant effectuer des travaux aériens spécialisés.

Si des instruments sont ajoutés pour des travaux aériens spécialisés, les exigences pertinentes relatives aux instruments qui figurent dans la base de certification s'appliquent.

5.25 Utilisation d'équipement spécialisé (523.1309 et 527.1309)

- (a) L'emport et l'utilisation de tout équipement spécialisé ne doivent pas nuire à une utilisation sûre de l'aéronef ou de tout autre système installé à bord qui est essentiel à une utilisation sûre de l'aéronef.
- (b) L'équipement spécialisé doit être conçu et installé de manière à minimiser tout danger à l'aéronef dans le cas d'une panne ou d'une défaillance envisageable.
- (c) Des procédures et des limites relatives à un emport et à une utilisation sans danger de l'équipement spécialisé doivent être établies et publiées.
- (d) Toute panne ou défaillance envisageable de l'équipement spécialisé susceptible de nuire à la sécurité de l'aéronef doit pouvoir être discernable par le pilote ou tout autre membre d'équipage, et des mesures appropriées permettant de faire front avec une telle panne ou défaillance doivent être établies et publiées.

5.26 Erreurs de pression (523.1323/1325 et 527.1323/1325)

Le non-respect des limites d'erreurs de pression spécifiées peut être acceptable, à condition que les conditions suivantes soient respectées :

- (i) les erreurs ne créent aucun danger;
- (ii) les erreurs sont dans les limites spécifiées à la ou aux vitesses d'approche recommandées; et
- (iii) l'utilisation de l'aéronef est limitée aux vols VFR de jour dans les plages de vitesse et les configurations pour lesquelles les erreurs dépassent les exigences.

5.27 Limites d'altitude (523.1527 et 527.1527)

Il peut se révéler judicieux de fixer des limites d'altitude dans le cas d'aéronefs en configuration spécialisée, notamment si une V_{NE} réduite est imposée ou si les effets dus à l'altitude sont importants.

5.28 Renseignements dans le supplément au manuel de vol (523.1581 et 527.1581)

- (a) Les renseignements nécessaires à une utilisation sans danger de l'aéronef doivent être fournis sous la forme de documents, de marques et/ou d'affichettes appropriées.
- (b) Dans le cas des aéronefs possédant un manuel de vol approuvé, un supplément à ce manuel de vol doit être fourni. Pour les autres avions, un ajout à un manuel d'utilisation ou tout autre document pertinent sera jugé acceptable. Le supplément au manuel de vol doit traiter des points qui ont changé à la suite de la pose ou de la dépose d'équipement destiné aux travaux aériens spécialisés. Voici les renseignements qui doivent également figurer dans le supplément au manuel de vol :

- (i) l'identification de tout équipement spécial exigé (p. ex. des indicateurs de température, des rétroviseurs);
 - (ii) le type de la ou des charges approuvées (à savoir la ou les tailles approuvées, les dimensions maximales/minimales, la masse maximale);
 - (iii) les parties du domaine de vol dans lesquelles de petites instabilités ont été constatées; et
 - (iv) une déclaration précisant que la sortie de vrille dans cette configuration n'a pas fait l'objet d'une démonstration.
- (c) Le cas échéant, les marques ou les affichettes suivantes doivent être présentes :
- (i) vols VFR seulement ou vols VFR de jour seulement;
 - (ii) près de l'anémomètre, les limites de vitesse et de manœuvre ainsi que les vitesses de décrochage si elles sont différentes de celles de l'avion de base. L'anémomètre doit recevoir de nouvelles marques si la modification est de nature permanente;
 - (iii) sur le fuselage et/ou les flotteurs, selon le cas, des marques pour limiter la position d'une charge;
 - (iv) sur les sorties ou les issues de secours ou à proximité, des *instructions* relatives à l'entrée/l'évacuation de secours si elles diffèrent de celles de l'aéronef de base;
 - (v) l'interdiction des vrilles intentionnelles;
 - (vi) bien en vue de chaque membre d'équipage non essentiel, une affichette précisant ceci:

Attention

Il n'a pas été prouvé que cet aéronef répondait à toutes les normes de navigabilité pertinentes à son type.

- (vii) près de la ou des entrées de l'aéronef et bien en vue de toute personne montant à bord, une affichette sur laquelle figure l'expression:

Catégorie restreinte;

- (viii) une affichette interdisant toute manœuvre brusque et une précisant que seule la présence de l'équipage essentiel est exigée si l'utilisation de l'aéronef avec des charges lui faisant dépasser sa masse maximale certifiée est autorisée.

6.0 RESSOURCE À L'ADMINISTRATION CENTRALE

Pour obtenir plus de renseignements veuillez communiquer avec :

Coordinateur des politiques et des normes (AARDH/P)

Téléphone : (613) 990-3923
Télécopieur : (613) 996-9178
Courriel : AARDH-P@tc.gc.ca

Chef, Normes réglementaires
Direction de la Certification des aéronefs

Original signé par Maher Khouzam

Maher Khouzam

ANNEXE A - AÉRONEFS TRANSPORTANT DES CHARGES EXTERNES

1. Il faut établir la taille et la masse maximales de la charge externe, ainsi que les limites de positionnement de celle-ci. Les effets d'une charge asymétrique doivent être traités lorsque la charge est transportée sur un côté de l'aéronef. La masse maximale ainsi transportée peut être limitée par la capacité des ailerons à garder les ailes à l'horizontale au moment du décollage. Cela s'applique notamment en cas d'emport d'une charge dense, comme du bois d'œuvre.
2. Dans le cas des hydravions, la charge doit être positionnée de manière à ne pas ingérer ni retenir un important volume d'eau au décollage et à l'amerrissage.
3. Une charge peut être fixée directement aux montants des flotteurs de l'hydravion, ou bien un dispositif spécial (par exemple un porte-bateau) peut être prévu pour le transport de charges externes. Il faut essentiellement trouver un moyen qui peut être facilement répété pour fixer la charge à l'aéronef. Cette dernière doit être serrée fermement et maintenue immobile. En aucune façon une charge externe ne peut être fixée aux haubans d'aile, sauf s'il est démontré que les exigences structurales pertinentes sont toujours respectées.
4. La rupture d'une seule attache, corde ou courroie ne doit pas être dangereuse. Les piles de bois d'œuvre doivent être attachées de manière à ne former qu'un tout et à éviter qu'un ou plusieurs éléments de la pile ne puisse se séparer de l'ensemble.
5. La présence d'une charge externe ne doit pas obstruer indûment les entrées ou les sorties de secours de l'aéronef, notamment dans les configurations de décollage ou d'atterrissage (amerrissage). Toute procédure spéciale nécessaire ou tout cheminement d'évacuation de rechange doit être clairement indiqué sur l'aéronef, et ces indications doivent être bien à la vue des personnes qui essaient de quitter l'aéronef.
6. Il faut démontrer que la position des charges externes ne nuit d'aucune façon aux éléments suivants :
 - (a) le déplacement des commandes de vol;
 - (b) le fonctionnement du train d'atterrissage ou des volets;
 - (c) l'écoulement de l'air aux abords des sources anémobarométriques;
 - (d) la poussée des hélices ou des rotors; et
 - (e) l'écoulement de l'air aux abords de toute prise d'air ou d'échappement.
7. Si un bateau ou un canot est transporté comme charge externe à bord d'un avion, les exigences relatives aux performances dont il est question dans la présente CC s'appliquent, si ce n'est que les performances de décollage, de croisière et d'atterrissage n'ont pas à être traitées si la masse maximale certifiée au décollage est réduite de deux fois la masse de la charge externe. Par exemple, si la masse maximale de base qui a été approuvée est de 3 000 lb et que le bateau pèse 100 lb, la masse maximale approuvée au décollage, bateau compris, sera de $3000 \text{ lb} - 2 \times 100 \text{ lb} = 2800 \text{ lb}$.
8. Jusqu'à quatre passagers peuvent se trouver à bord d'un aéronef transportant une charge externe composée de bateaux ou de canots, si l'avion n'a pas été utilisé pendant des vols avec des charges excédant la masse maximale certifiée au décollage conformément à la présente CC, les conditions suivantes étant par ailleurs respectées :
 - (a) La réduction de la masse totale au décollage dont il est question au paragraphe 7, ci-dessus, apparaît sous la forme d'une limite ou le respect des exigences de montée figurant dans la base de certification a été démontré;
 - (b) l'aéronef n'est utilisé que pendant des vols VFR de jour;
 - (c) l'aéronef est utilisé à l'intérieur d'un domaine de vol approuvé dans lequel des qualités de vol acceptables ont été démontrées;

- (d) l'évacuation de secours du compartiment des passagers n'est pas gênée indûment par un bateau ou toute autre charge externe. Des cheminements d'évacuation doivent être clairement indiqués et, avant chaque décollage, les passagers doivent recevoir un exposé si la présence de cheminements d'évacuation de rechange est nécessaire; et
 - (e) enfin, les exigences en matière d'affichettes de l'alinéa 5.28c)(6) de la présente CC sont respectées.
9. Le demandeur doit procéder à des essais en vol de la configuration proposée et il doit fournir un supplément au manuel de vol, conformément à la présente CC, pour pouvoir obtenir une approbation.
10. Les limites qui suivent sont suggérées pour les avions transportant des charges externes, sauf indication contraire découlant du processus d'approbation :
- (a) vitesse maximale de 100 kt;
 - (b) angle de roulis maximal de 30°;
 - (c) vols en VFR de jour seulement;
 - (d) vrilles intentionnelles interdites;
 - (e) glissades intentionnelles interdites; et
 - (f) bateaux et canots transportés partiellement à l'envers, poupe à l'avant.
11. Des CTS ont été délivrés pour un certain nombre de porte-bateaux et de porte-canots, notamment pour les avions DHC-2 et DHC-3. Le statut de ces approbations n'a pas changé, et ces dernières demeurent valides. Des CTSR ou des approbations ponctuelles permettant le transport de charges externes ont été délivrés à un certain nombre d'aéronefs immatriculés au Canada, et ces approbations demeurent également valides. D'autres CTSR destinés à des aéronefs déjà autorisés à transporter des charges externes peuvent être obtenues sans autres essais en vol de Transports Canada - Aviation civile (TCAC) si la proposition est structurellement acceptable et que le demandeur soumette un rapport d'essai en vol pertinent ainsi qu'un supplément au manuel de vol ou d'utilisation, conformément à la présente CC. L'intervention des Essais en vol de TCAC peut s'avérer nécessaire si une ou plusieurs des limites indiquées au paragraphe 10 ne sont pas respectées.

Voici quelles sont les approbations antérieures :

Type/Modèle d'avion	Type de charge	Limites
Beaver	avec flotteurs 4580, 4930 ou W6000	Gamme de porte-bateaux approuvés transportant des canots mesurant jusqu'à 18 pi ou des bateaux mesurant jusqu'à 14 pi et pesant jusqu'à 260 lb. $V_{NE}=135$ mi/h.
Beaver	avec flotteurs 4930 ou 4580	Transport de canots mesurant jusqu'à 16 pi et pesant jusqu'à 120 lb fixés aux montants des flotteurs.
Beaver		Avions montés sur roues, transport d'un canot de 18 pi et 150 lb sur une support fixé à la partie arrière du fuselage.
Otter	avec flotteurs 7170 ou 7850	Avec porte-bateau ou flotteurs 7850, transport d'un bateau de 15 pi pesant 220 lb ou d'un canot de 19 pi pesant 120 lb fixé aux montants d'un ou des deux côtés de l'avion, à des vitesses ne dépassant pas 120 KIAS.
Cessna 180		Avec un canot de 17 pi ou un kayak pesant 90 lb, sur un côté ou les deux, fixé aux montants.
Cessna 185		Avec un canot de 18 pi pesant 120 lb ou jusqu'à 250 lb de bois d'œuvre empilé contre les montants des flotteurs.
Cessna 206		Avec un bateau de 14 pi et 175 lb sur un porte-bateau (poupe à l'avant, avec un bateau de 18 pi en arrière du plan de l'hélice).
Piper PA 12		(150 hp) Canot de 17 pi et 90 lb ou bateau pliant sur une porte-bateau, vitesses allant jusqu'à 100 mi/h.