



Transports Canada    Transport Canada  
Sécurité et sûreté    Safety and Security  
**Aviation civile**    **Civil Aviation**

TP 13799F

# GUIDE DES ESSAIS DE QUALIFICATION

## RAC PARTIE IV

### DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT DE VOL - AVION NIVEAU 2 OU 5

Deuxième édition  
décembre 2001

# **GUIDE DES ESSAIS DE QUALIFICATION**

## **RAC PARTIE IV**

### **DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT DE VOL – AVION NIVEAU 2 OU 5**

La présente référence établit une base de données minimales nécessaires pour les certifications initiales et annuelles d'un dispositif d'entraînement de vol (DEV). Elle est rédigée à l'intention de l'exploitant du DEV pour pouvoir compléter les essais de validation initiale et annuelle du DEV.

La validation initiale a un double objectif; elle doit premièrement permettre de s'assurer que le maniement et les performances du DEV sont comparables à celles de l'aéronef qu'il représente et deuxièmement d'établir un étalonnage pour les validations annuelles. Chacune des évaluations annuelles subséquentes devra démontrer que les performances demeurent dans les tolérances afin de maintenir la certification du DEV.

L'exploitant qui désire une certification de son DEV doit communiquer avec le Surintendant régional de la formation au pilotage pour planifier le processus de collection des données nécessaires pour les certifications initiales et annuelles du DEV.

On peut trouver la description et l'explication détaillée des essais de validation dans le chapitre 4 du Manuel des simulateurs d'avion et de giravions (TP 9685) publié par Transports Canada disponible à:

<http://www.tc.gc.ca/aviation/commerce/manuals/>

Lorsque complété, ce guide des essais doit être gardé en dossier par l'exploitant du DEV. Un inspecteur de Transports Canada surveillera la conduite des essais de validation pour la certification initiale et peut surveiller les essais pour les validations annuelles.

## TABLE DES MATIÈRES

### SECTION 1

<i>RAC Partie IV Dispositif d'entraînement de vol</i> .....	1
<i>Niveau des DEVs Partie IV</i> .....	2
<i>Certification des DEVs de la partie IV</i> .....	2
<i>Évaluation périodique<sup>4</sup></i>	
<i>Changement au DEV</i> .....	4
<i>Évaluation spéciale</i> .....	4

### SECTION 2

<i>Page d'approbation du guide des essais de qualification de DEV</i> .....	5
<i>Page de renseignements sur le DEV</i> .....	7

### SECTION 3

<i>Abréviations</i> .....	8
---------------------------	---

### SECTION 4

#### ESSAIS DE VALIDATION

1. Montée normale .....	9
2. Avertissement de décrochage .....	9
3. Accélération du ou des moteurs .....	10
4. Décélération du ou des moteurs .....	10
5. Position du manche en fonction de la force exercée (tangage) .....	11
6. Position du volant en fonction de la force exercée (rouli) .....	12
7. Position des palonniers en fonction de la force exercée .....	13
8. Force longitudinale de variation de puissance .....	14
9. Force longitudinale de déplacement des volets .....	14
10. Temps de fonctionnement des volets .....	15
11. Compensation longitudinale .....	16
12. Stabilité statique longitudinale .....	17
13. Stabilité dynamique longitudinale (PHYGOÏDE) .....	18
14. Réponse angulaire (taux) de roulis .....	18
15. Stabilité en spirale .....	19
16. Réponse de la gouverne de direction .....	19
17. Glissade au cap stabilisé .....	20
18. Délai de réaction .....	20

### SECTION 5

<i>Avionique</i> .....	21
------------------------	----

### Annexe - 1

<i>RÉSUTATS ANNUELS DE REQUALIFICATIONS PÉRIODIQUES</i> .....	23
---	----

**Annexe – 2** *Dessins pour l'attache de la balance à ressort pour mesurer les forces en tangage et en roulis sur le manche et le volant ainsi qu'en lacet sur les palonniers (au besoin)*



## SECTION 1

### **RAC PARTIE IV DISPOSITIF D'ENTRAÎNEMENT DE VOL**

Les dispositifs d'entraînement de vol (DEV) de la Partie IV sont ces dispositifs exploités par les unités de formation au pilotage qui font de la formation selon un certificat d'exploitation d'unité de formation au pilotage en conformité avec la sous partie 406 du Règlement de l'aviation Canadien (RAC).

Les dispositifs d'entraînement sont soumis aux exigences du RAC 606.03 *Équipement d'entraînement synthétique de vol*, qui énonce en partie «Il est interdit d'utiliser de l'équipement d'entraînement synthétique de vol pour de l'entraînement ou un contrôle de la compétence du pilote exigé en application de la présente partie et des parties IV ou VII à moins qu'un certificat d'utilisation d'un simulateur de vol ou qu'un certificat d'utilisation d'un dispositif d'entraînement au vol en vigueur à l'égard de cet équipement n'ait été délivré en vertu du paragraphe (2)...»

Le paragraphe 2 énonce «S'il est établi que l'équipement d'entraînement synthétique de vol est conforme aux normes prévues dans le *Manuel des simulateurs d'avions et de giravions*, le ministre délivre à l'utilisateur de l'équipement un certificat d'utilisation d'un simulateur de vol ou un certificat d'utilisation d'un dispositif d'entraînement au vol.»

Le paragraphe 606.03 (5) énonce «Le certificat délivré en vertu du paragraphe (2) demeure en vigueur à condition que l'équipement d'entraînement synthétique de vol pour lequel il a été délivré soit réévalué :

- a) dans le cas d'un simulateur de vol, au moins tous les six mois;
- b) dans le cas d'un dispositif d'entraînement au vol, au moins tous les 12 mois.»

Le paragraphe 606.03 (6) énonce «Sous réserve du paragraphe (7), le certificat visé au paragraphe (5) demeure en vigueur :

- a) dans le cas d'un simulateur de vol, jusqu'au premier jour du septième mois suivant celui au cours duquel le simulateur de vol a été évalué;
- b) dans le cas d'un dispositif d'entraînement au vol, jusqu'au premier jour du treizième mois suivant celui au cours duquel le dispositif d'entraînement au vol a été évalué.»

Le paragraphe 606.03 (7) énonce «S'il estime que la sécurité aérienne ne risque pas d'être compromise, le ministre peut prolonger d'au plus 60 jours la période durant laquelle le certificat d'utilisation d'un simulateur de vol ou le certificat d'utilisation d'un dispositif d'entraînement au vol est en vigueur.»

En résumé, pour que les crédits de formation soient reconnus pour une licence ou une qualification, l'opérateur de l'unité de formation doit compléter les exigences de certification initiale pour le niveau 2 ou niveau 5 applicable et doit vérifier annuellement que le DEV continue de rencontrer les normes établies lors de la certification initiale.

## **Niveaux des DEVs Partie IV**

### **Niveau 1 :**

Les dispositifs de niveau 1 sont ceux qui sont répertoriés sur le site WEB suivant :

[http://www.tc.gc.ca/aviation/commerce/simulator/ftd\\_list\\_f.htm](http://www.tc.gc.ca/aviation/commerce/simulator/ftd_list_f.htm)

Les DEVs de niveau 1 répertoriés ne sont plus approuvés ou reconnus pour des crédits de formation. Les DEV de ce type sont soumis aux exigences de ce guide. Les opérateurs de DEV qui, pour une raison ou pour une autre, pourraient ne pas être capable de remplir les normes de qualification pour un niveau 2 ou 5 tels que décrites dans ce guide, mais qui avaient été approuvés antérieurement pour des crédits de formation, sont admissible pour une évaluation et qualification pour un niveau 2 ou 5 de la Partie IV.

### **Niveau 2 :**

Les DEVs de niveau 2 sont génériques, ils ne représentent pas de poste de pilotage d'avion spécifique et ne doivent pas nécessairement faire référence à un avion spécifique.

### **Niveau 5 :**

Les DEVs de niveau 5 représentent la réplique du poste de pilotage d'un avion spécifique.

## **Certification des DEVs de la Partie IV**

Les dispositifs d'entraînement au vol sont tenus de garder leur niveau de performance, les fonctions et autres caractéristiques tels qu'évalué lors de la qualification initiale. Les évaluations périodiques de ces DEVs seront complétées suivant le procédé acceptable de vérification de conformité décrite dans ce guide pour la qualification initiale ou de reclassement.

Sur demande, Le Ministre doit vérifier la certification initiale et émettre un *Certificat de dispositif d'entraînement au vol*. Le Ministre peut vérifier les évaluations périodiques.

L'opérateur qui désire faire qualifier son DEV doit soumettre une demande écrite au Surintendant régional aux Normes de formation au pilotage en soumettant le *Guide des essais de qualification (TP 13799)* rempli et une demande d'évaluation. En retour, un inspecteur de Transports Canada fixera une date de visite pour évaluer le DEV en utilisant le ce Guide. La capacité de rencontrer les exigences énoncées dans la section 5 de ce guide de façon satisfaisante doit être déterminé afin que soit octroyée la qualification. Lorsque les essais de qualification sont complétés de façon satisfaisante et que les anomalies sont rectifiées, le Ministre doit émettre un numéro d'identification et le certificat de dispositif d'entraînement au vol.

Un *Guide des essais de qualification* doit être complété pour chaque type d'avion que le dispositif doit représenter durant les opérations prévues. Les DEVs de niveau 2 ou 5 n'ont pas à représenter un model aérodynamique spécifique, cependant, la performance de ceux-ci doit être comparable aux références établies lors de la certification initiale et répétées durant les vérifications périodiques. En absence d'un model spécifique, ces dispositifs peuvent utiliser un modèle générique du type d'avion utilisé.

Les DEVs doivent être évalués dans les fonctions nécessaires à la formation et à la vérification des pilotes. Ceci comprend l'évaluation de la réponse aérodynamique, la vérification des commandes de vol, et des performances au décollage, en montée, en croisière, en descente, en approche et à l'atterrissage. La place du pilote et le pupitre de l'instructeur doivent être évalués. Le bon fonctionnement du système de visualisation, si installé, se verra évaluée. Il est prévu que l'évaluation des DEVs soit complétée le plus objectivement possible. Lors de l'évaluation, du temps sera consacré à l'évaluation de certains tests de ce guide choisis par Transports Canada. L'évaluation de Transports Canada a pour but de valider les résultats des tests de l'exploitant.

**Les conseils suivants s'appliquent aux essais de qualification initiale et annuelle :**

1. *À l'origine, ce modèle de guide avait été rédigé pour l'homologation d'un DEV de niveau 2. Les essais de validation qu'il renferme sont donc ceux nécessaires à l'homologation d'un DEV au niveau 2 et s'applique aussi à l'homologation d'un DEV de niveau 5.*
2. *Une copie de ce Guide des essais de qualification doit être fournie à l'exploitant du DEV au moins 2 semaines avant la visite prévue de l'inspecteur de Transports Canada. Ce modèle de guide ne doit être utilisé que pour définir les exigences figurant dans le manuel des simulateurs (TP 9685F)*
3. *Essais de validation : assurez-vous de passer en revue les conditions initiales figurant dans ce guide et, au besoin, modifiez-les pour les rendre compatibles avec la façon dont vous désirez exploiter votre appareil selon le type d'avion représenté. (Ex. masse, vitesses, puissance, braquage des volets, etc.)*
4. *L'exploitant doit fournir deux personnes qualifiées pour compléter les essais de qualification. (Une pour le pupitre de l'instructeur et l'autre pour piloter le DEV)*
5. *L'exploitant doit s'assurer qu'une balance à ressort et un chronomètre à affichage numérique seront disponibles pour compléter les essais de qualification du DEV.*
6. *L'exploitant est responsable de s'assurer que le DEV est complètement fonctionnel pour la visite de validation prévue.*
7. *La copie de ce Guide d'essais de qualification doit être conservée par l'exploitant dans le dossier du DEV pour la revalidation annuelle du DEV par l'exploitant.*
8. *Il est fortement recommandé qu'un exposé à toutes les personnes qui participeront aux essais de validation soit complété avant le début des essais.*

*L'annexe 1 doit être complétée pour enregistrer le résultat des tests périodiques avant de soumettre la lettre annuelle de confirmation de conformité à Transports Canada.*

Le guide des essais sera approuvé lorsque l'évaluation initiale ou de la version améliorée sera complétée et que toutes divergences constatées ont été corrigées. Ce document, suite à la confirmation des résultats des tests par Transports Canada, deviendra le Guide Principal des Essais. Le Guide Principal des Essais sera détenu par l'exploitant pour être utilisé lors des évaluations périodiques.

## **Évaluation périodique**

Pour qu'un DEV garde sa qualification, il sera évalué périodiquement en utilisant le Guide Principal des Essais approuvé. Chaque évaluation périodique devra comprendre des essais du fonctionnement et au moins une partie des essais de validation du Guide Principal des Essais pour confirmer le bon fonctionnement des commandes de vol et que les paramètres sont dans les limites des tolérances des résultats enregistrés dans le Guide Principal des Essais. Les tolérances exprimées sont les déviations maximales permises par Transports Canada et les données obtenues lors de la qualifications initiales serviront de référence lors des évaluations périodiques ou spéciales.

L'évaluation périodique devrait comprendre la moitié des essais du Guide Principal des Essais aux six mois. Cette procédure permettra que tous les essais du Guide Principal des Essais soient complétés chaque année.

### **Changement au DEV :**

S'il y a un changement d'exploitant ou qu'un exploitant améliore ou déménage un DEV à un nouvel endroit, les procédures suivantes devront être suivies :

1. Aviser le bureau régional de Transports Canada avant le changement
2. Avant de retourner le DEV en service, l'exploitant devrait compléter une validation représentative des essais et du fonctionnement du DEV. Les résultats seront conservés et présentés pour vérification à Transports Canada.

Transport Canada pourrait planifier une visite d'évaluation avant d'émettre une nouvelle certification.

### **Évaluation spéciale**

Si, entre les évaluations périodiques, des irrégularités sont découvertes ou s'il devient évident que le DEV ne rencontre plus les conditions de certification initiale, une évaluation spéciale pourrait être complétée par le ministre pour vérifier la qualité du DEV. Le DEV perdra sa certification lorsque le Ministre ne pourra plus certifier que les critères de certification initiale sont maintenus après une évaluation périodique ou spéciale. De plus, le Ministre doit aviser l'exploitant si une anomalie compromet la formation. Des dispositions devront être prise pour corriger l'anomalie le plus efficacement, incluant le retrait de la certification par le Ministre.

SECTION 2

**PAGE D'APPROBATION DU  
GUIDE DES ESSAIS DE QUALIFICATION**

Nom de l'entreprise : \_\_\_\_\_

Type/Nom du DEV : \_\_\_\_\_

Type d'avion représenté : \_\_\_\_\_ ex. C-172

**Le Dispositif d'entraînement de vol mentionné ci-haut a rencontré les exigences applicables aux Dispositifs d'entraînement de vol conformément à l'article 606.03 – Équipement d'entraînement synthétique de vol du Règlement de l'aviation canadien.**

**L'exploitant a la responsabilité de la validation du Dispositif d'entraînement de vol tel qu'établi dans ce Guide afin de le maintenir en condition de validité sur la liste des Dispositifs d'entraînement de vol approuvés. Ainsi, la formation complétée en vue d'une licence ou d'une qualification peut être créditée.**

DATE D'APPROBATION : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
EXPLOITANT

\_\_\_\_\_  
TRANSPORTS CANADA



**PAGE DE RENSEIGNEMENTS SUR LES DEV**

**2.1 IDENTIFICATION DU DEV**

- 2.1.1 Le présent Guide des essais de qualification s'applique au *N° D'IDENTIFICATION DU DEV* \_\_\_\_\_, (ce numéro sera assigné par Transports Canada lors de la certification) pour la qualification au niveau \_\_\_\_\_ conformément à la révision 2 du Manuel des simulateurs d'avions et de giravions (TP 9685F) de Transports Canada.
- 2.1.2 Modèle de DEV \_\_\_\_\_ construit par \_\_\_\_\_.
- 2.1.3 Pour les besoins de ce guide d'essais, on considère que les volets sont en position d'approche à \_\_\_\_\_ degrés.
- 2.1.4 Pour les besoins de ce guide d'essais, on considère que la masse de l'avion est de \_\_\_\_\_ kg ou \_\_\_\_\_ lb
- 2.1.5 L'approbation a été basée sur l'utilisation d'un ordinateur \_\_\_\_\_
- 2.1.6 Cette certification nécessite l'utilisation d'une balance à ressort (marque/modèle)\_\_\_\_\_ et d'un chronomètre numérique (marque/modèle)\_\_\_\_\_.
- 2.1.7 Méthode d'attachement de la balance \_\_\_\_\_
- 2.1.8 Tous les essais de validation sont effectués en atmosphère type; c'est pourquoi la température ne figure pas parmi les conditions initiales de chaque essai.
- 2.1.9 Emplacement convenable, «le dispositif doit être situé dans une pièce fermée convenable pour donner la formation». Oui \_\_\_\_\_ Non \_\_\_\_\_
- 2.1.10 Siège du pilote, «le ou les sièges doivent être fixes et réglables vers l'avant et l'arrière et à une hauteur semblable à celle du siège de l'avion, distance entre le coussin et le volant». Oui \_\_\_\_\_ Non \_\_\_\_\_
- 2.1.11 Pupitre de l'instructeur; «le pupitre de l'instructeur doit être placé et conçu de façon à permettre à l'instructeur d'introduire les pannes et de modifier la configuration ainsi que de figer le dispositif sans distraire l'élève». Oui \_\_\_\_\_ Non \_\_\_\_\_
- 2.1.12 Carnet de route type aéronef disponible Oui \_\_\_\_\_ Non \_\_\_\_\_

*(Remarque : Toute autre description ou tout autre article jugé pertinents peuvent être ajoutés ici.)*

### SECTION 3

#### LEXIQUE

Les abréviations suivantes sont utilisées dans le guide des essais :

pi/min	pieds par minute
DEV	dispositif d'entraînement de vol
pi	pied
kg	kilogramme
KIAS	vitesse indiquée en nœuds
lb	livre
MAX	maximum
Mo	mégaoctet
MHz	mégahertz
ms	millisecondes
OAT	température extérieure
PA	pression d'admission
PNVP	puissance nécessaire au vol en palier
RPM	tours par minute
s	seconde
Vfe	vitesse maximale avec volets sortis
VSI	variomètre
Vso	vitesse de décrochage en configuration d'atterrissage

## SECTION 4

### ESSAIS DE VALIDATION

#### PERFORMANCE

##### 1. MONTÉE NORMALE

OBJECTIF DE L'ESSAI Démonstration des performances en montée normale.

CONDITIONS INITIALES DE VOL

PUISSANCE - **PLEINS GAZ** ou \_\_\_\_\_ RPM \_\_\_\_\_ PA

VOLETS - **RENTRÉS**

Compensateur pour une montée normale à \_\_\_\_\_ KIAS.

TECHNIQUE D'ESSAI Maintien de la vitesse de montée normale à \_\_\_\_\_ KIAS.

DONNÉE DU DEV \_\_\_\_\_ Indication du variomètre : \_\_\_\_\_ pi/min

TOLÉRANCES +/- 3 KIAS et +/- 100 pi/min

##### 2. AVERTISSEMENT DE DÉCROCHAGE (déclenchement de l'avertisseur de décrochage)

OBJECTIF DES ESSAIS Déterminer si les fonctions d'avertissement de décrochage du DEV sont adéquates.

TECHNIQUE D'ESSAI

Cas n° 1

VOLETS - **RENTRÉS**

PUISSANCE - **PNVP** \_\_\_\_\_ KIAS et compensation pour vol en palier

Réduire la puissance au ralenti de vol.

Relever le nez afin de réduire la vitesse d'environ un nœud par seconde vers la Vs.

DONNÉE DU DEV Avertissement de décrochage : \_\_\_\_\_ KIAS.

TOLÉRANCES +/- 3 nœuds

Cas n° 2

VOLETS - **ATTERRISSAGE (Plein volets)**

PUISSANCE - **PNVP** \_\_\_\_\_ KIAS et compensation pour vol en palier

Relever le nez afin de réduire la vitesse d'environ un nœud par seconde jusqu'à la Vso.

DONNÉE DU DEV Avertissement de décrochage : \_\_\_\_\_ KIAS.

TOLÉRANCES +/- 3 nœuds

### 3. ACCÉLÉRATION DU MOTEUR

OBJECTIF DE L'ESSAI \_\_\_\_\_ Démontrer le temps de réponse lors de l'accélération du ou des moteurs.

CONDITIONS INITIALES DE VOL

ALTITUDE-PRESSION **AU SOL**  
PUISSANCE **RALENTIE**  
FREIN DE PARC **SERRÉ**

TECHNIQUE D'ESSAI Mettre brutalement pleins gaz.

DONNÉE DU DEV

Temps nécessaire à l'obtention de la puissance maximale \_\_\_\_\_ s.

TOLÉRANCES +/- 10 % du temps ou 1 s

### 4. DÉCÉLÉRATION DU MOTEUR

OBJECTIF DE L'ESSAI Démontrer le temps de réponse lors de la décélération du ou des moteurs.

CONDITIONS INITIALES DE VOL

ALTITUDE-PRESSION **AU SOL**  
PUISSANCE **DÉCOLLAGE MAX.**  
FREINS **SERRÉS**

TECHNIQUE D'ESSAI

Remettre rapidement la manette des gaz à la position de RALENTI.  
Chronométrer le temps de réponse du moteur entre la puissance de DÉCOLLAGE MAX et revenir à 1000 tr/min (*ou selon votre DEV*)

DONNÉES DU DEV

Temps nécessaire ralentir à 1000 tr/min. \_\_\_\_\_ s.

TOLÉRANCES +/- 10 % du temps ou 1 s

## QUALITÉS DE MANOEUVRABILITÉ

### VÉRIFICATIONS STATIQUES DES COMMANDES :

#### 5. POSITION DU MANCHE EN FONCTION DE LA FORCE EXERCÉE (TANGAGE)

OBJECTIF DES ESSAIS Vérifier la position du manche en fonction de la force exercée (tangage).

CONDITIONS INITIALES

Au sol, moteur au ralenti, frein de stationnement serré, compensateur centré, manche au neutre.

TECHNIQUE D'ESSAI

Cas n° 1

Utiliser la balance à ressort afin de mesurer la force de décollement nécessaire au déplacement vers l'arrière du manche à partir de la position neutre. *(utiliser une technique appropriée pour fixer la balance à ressort, laquelle technique devrait être décrite à la rubrique 2.1.6 de la section 2 ou inclure un dessin en annexe 2)*

Placer le manche à la position plein cabré et mesurer la force exercée au moyen d'une balance à ressort. Pour mesurer la force, relâcher légèrement le manche (1/4 po ou moins) afin d'obtenir une lecture libre. *(utiliser une technique appropriée pour fixer la balance à ressort, laquelle technique devrait être décrite à la rubrique 2.1.6 de la section 2 ou inclure un dessin en annexe 2).*

DONNÉES DU DEV Force de décollement : \_\_\_\_\_ lb  
Force de maintien plein cabré \_\_\_\_\_ lb

TOLÉRANCES Force de décollement : +/- 2 lb  
Force de maintien : +/- 5 lb

Cas n° 2

Mesurer les forces de décollement et de maintien plein piqué comme ci-dessus.

DONNÉES DU DEV Force de décollement : \_\_\_\_\_ lb  
Force de maintien plein piqué : \_\_\_\_\_ lb

TOLÉRANCES Force de décollement : +/- 2 lb  
Force de maintien : +/- 5 lb



## 7. POSITION DES PALONNIERS EN FONCTION DE LA FORCE EXERCÉE

OBJECTIF DES ESSAIS Vérifier le déplacement des palonniers en fonction de la force exercée.

### CONDITIONS INITIALES

Au sol, moteur au ralenti, frein de stationnement serré, compensateur centré, palonniers au neutre.

### TECHNIQUE D'ESSAI

#### Cas n° 1

Utiliser la balance à ressort pour mesurer la force de décollement nécessaire au déplacement du palonnier gauche (poussée sur le palonnier gauche) à partir de la position neutre. (*utiliser une technique appropriée pour fixer la balance à ressort, laquelle technique devrait être décrite à la rubrique 2.1.6 de la section 2 ou inclure un dessin en annexe 2*)

Utiliser la balance à ressort pour mesurer la force de maintien du palonnier gauche à la position de braquage complet. Pour mesurer la force, relâcher légèrement le manche (1/4 po ou moins) afin d'obtenir une lecture libre. (*utiliser une technique appropriée pour fixer la balance à ressort, laquelle technique devrait être décrite à la rubrique 2.1.6 de la section 2 ou inclure un dessin en annexe 2*)

### DONNÉES DU DEV

**Force de décollement :** \_\_\_\_\_ lb

**Force de maintien du palonnier gauche à la position de braquage complet** \_\_\_\_\_ lb

### TOLÉRANCES

**Force de décollement** +/- 5 lb

**Force de maintien de braquage complet des palonniers** +/- 5 lb

#### Cas n° 2

Mesurer les forces de décollement et de braquage complet du palonnier droit comme ci-dessus.

### DONNÉES DU DEV

**Force de décollement :** \_\_\_\_\_ lb

**Force de maintien du palonnier droit à la position de braquage complet** \_\_\_\_\_ lb

### TOLÉRANCES

**Force de décollement** +/- 5 lb

**Force de maintien de braquage complet des palonniers** +/- 5 lb

## 8. FORCE LONGITUDINALE DE VARIATION DE LA PUISSANCE

OBJECTIF DE L'ESSAI Vérifier la force longitudinale de variation de la puissance.

### CONDITIONS INITIALES DE VOL

PUISSANCE - **2300 RPM** ou \_\_\_\_\_ RPM \_\_\_\_\_ PA à \_\_\_\_\_ KIAS

VOLETS - **RENTRÉS**

Compensateur réglé pour vol en palier.

### TECHNIQUE D'ESSAI

Réduire la puissance au ralenti.

Tirer sur le manche de façon à maintenir une vitesse de \_\_\_\_\_ KIAS et mesurer la force exercée au moyen de la balance à ressort.

### DONNÉE DU DEV

Tirer sur le manche pour maintenir la vitesse désirée : \_\_\_\_\_ lb

TOLÉRANCES +/- 5 lb ou 20% de la force (le plus petit des deux)

## 9. FORCE LONGITUDINALE DE DÉPLACEMENT DES VOLETS

OBJECTIF DES ESSAIS Vérifier la force longitudinale de déplacement des volets.

CONDITIONS INITIALES DE VOL VOLETS - **RENTRÉS**

TECHNIQUE D'ESSAI Cas n° 1

PUISSANCE - **PNVP à Vfe élevée** de \_\_\_\_\_ KIAS, compensateur réglé pour le vol en palier

Sortir les volets en position d'approche, maintenir le vol en palier. Une fois la vitesse stabilisée, mesurer la force exercée au manche.

### DONNÉE DU DEV

Exercer sur le manche la force nécessaire au maintien du vol en palier :  
\_\_\_\_\_ lb                      en poussant                      ou en tirant.

TOLÉRANCES +/- 5 lb ou +/-20% de la force

### Cas n° 2

PUISSANCE - **PNVP à Vfe lente** de \_\_\_\_\_ KIAS, compensateur réglé pour le vol en palier

Sortir les volets en position d'atterrissage, maintenir le vol en palier. Une fois la vitesse stabilisée, mesurer la force exercée au manche comme ci-dessus.

### DONNÉE DU DEV

Exercer sur le manche la force nécessaire au maintien du vol en palier : \_\_\_\_\_ lb                      en poussant                      ou en tirant

TOLÉRANCES +/- 5 lb ou +/-20% de la force

## 10. TEMPS DE FONCTIONNEMENT DES VOLETS

OBJECTIF DES ESSAIS Vérifier les temps de fonctionnement des volets.

TECHNIQUE D'ESSAI **Cas no. 1**

PUISSANCE - **PNVP à Vfe élevée de \_\_\_\_\_ KIAS**

VOLETS - **RENTRÉS**, compensateur réglé pour le vol en palier

Sortir les volets en position d'approche et noter le temps qu'ils prennent à passer de la position rentrée à la position d'approche.

DONNÉE DU DEV

Temps de passage des volets à la position d'approche : \_\_\_\_\_ s.

TOLÉRANCES +/- 3 s ou +/-10% du temps

### Cas no. 2

PUISSANCE - réduire à **PNVP à Vfe lente de \_\_\_\_\_ KIAS**, volets en position d'approche.

Maintenir le vol en palier.

Sortir les volets en position d'atterrissage et noter le temps qu'ils prennent à passer de la position d'approche à la position d'atterrissage.

DONNÉE DU DEV

Temps de passage des volets à la position d'atterrissage : \_\_\_\_\_ s.

TOLÉRANCES +/- 3 s ou +/-10% du temps

### Cas no. 3

Rentrer les volets en position d'approche et noter le temps qu'ils prennent à passer de la position d'atterrissage à la position d'approche.

DONNÉE DU DEV

Temps de passage des volets à la position d'approche : \_\_\_\_\_ s.

TOLÉRANCES +/- 3 s ou +/-10% du temps

### Cas no. 4

Rentrer les volets et noter le temps qu'ils prennent à passer de la position d'approche à la position rentrée.

DONNÉE DU DEV

Temps de passage des volets à la position rentrée : \_\_\_\_\_ s.

TOLÉRANCES +/- 3 s ou +/-10% du temps

**REMARQUE** : Sauf lors de la réduction de la puissance et de la vitesse, au moment de la sortie des volets, les essais doivent être effectués étape par étape. La vitesse n'est critique que pour empêcher un décrochage ou une survitesse.

## 11. COMPENSATION LONGITUDINALE

### OBJECTIF DES ESSAIS

Mesurer l'assiette longitudinale et la position de l'indicateur de compensation nécessaire au maintien du vol en palier.

### TECHNIQUE D'ESSAI

#### Cas n° 1

PUISSANCE - **PNVP à \_\_\_\_\_ KIAS**  
VOLETS - **RENTRÉS**, compensation pour vol en palier

### DONNÉES DU DEV

L'indicateur d'assiette indique un tangage de : \_\_\_\_\_ **degrés**  
L'indicateur de compensation indique : \_\_\_\_\_ **unités**

### TOLÉRANCES

**Assiette longitudinale de +/- 1 degré, +/- 1/2 unité de compensation**

#### Cas n° 2

VOLETS - **Position d'approche**  
PUISSANCE - **PNVP à Vfe lente de \_\_\_\_\_ KIAS**  
Compensation pour maintien du vol en palier.

### DONNÉES DU DEV

L'indicateur d'assiette indique un piqué de : \_\_\_\_\_ **degrés**  
L'indicateur de compensation indique : \_\_\_\_\_ **unités**

### TOLÉRANCES

**Assiette longitudinale de +/- 1 degré, +/- 1/2 unité de compensation**

#### Cas n° 3

VOLETS - **Position d'atterrissage**  
PUISSANCE - **PNVP à Vfe lente de \_\_\_\_\_ KIAS**  
Compensation pour maintien du vol en palier.

### DONNÉES DU DEV

L'indicateur d'assiette indique un piqué de : \_\_\_\_\_ **degrés**  
L'indicateur de compensation indique : \_\_\_\_\_ **unités**

### TOLÉRANCES

**Assiette longitudinale de +/- 1 degré, +/- 1/2 unité de compensation**

**12. STABILITÉ STATIQUE LONGITUDINALE**

**OBJECTIF DES ESSAIS**

Déterminer la tendance qu'a l'appareil à retourner à l'état compensé.

**CONDITIONS INITIALES**

PUISSANCE - **PNVP en croisière de \_\_\_\_\_ KIAS**  
VOLETS - **RENTRÉS**, compensation pour vol en palier

**TECHNIQUE D'ESSAI**

**REMARQUE : NE PAS RECOMPENSER ni MODIFIER LA PUISSANCE.**

**Cas n° 1**

Tirer sur le manche pour soulever le nez et stabiliser à une vitesse de croisière lente de \_\_\_\_\_ **KIAS**, et mesurer la force exercée au moyen d'une balance à ressort.

**DONNÉE DU DEV** Force exercée au manche : \_\_\_\_\_ **lb en tirant**

**TOLÉRANCES** +/- 5 lb ou +/- 10% de la force

**Cas n° 2**

**REMARQUE : NE PAS RECOMPENSER ni MODIFIER LA PUISSANCE.**

Pousser sur le manche pour abaisser le nez pour augmenter de la vitesse de **10** soit, \_\_\_\_\_ **KIAS**, et mesurer la force comme ci-dessus.

**DONNÉE DU DEV** Force exercée au manche : \_\_\_\_\_ **lb en poussant**

**TOLÉRANCES** +/- 5 lb ou +/- 10% de la force

**13. STABILITÉ DYNAMIQUE LONGITUDINALE (DYNAMIQUE PHYGOÏDE)**

OBJECTIF DE L'ESSAI Vérifier la stabilité dynamique longitudinale.

CONDITIONS INITIALES DE VOL

PUISSANCE - **PNVP à \_\_\_\_\_ KIAS**

VOLETS - **RENTRÉS**, compensation pour vol en palier

TECHNIQUE D'ESSAI

Soulever le nez de l'appareil à **10 degrés**, attendre que le variomètre se stabilise.

Commencer le chronométrage et relâcher les commandes.

Laisser le nez s'abaisser, puis remonter.

Noter le moment des deux premières fois où le variomètre se stabilise en remontée. .

Laisser se poursuivre les mouvements de tangage et noter le nombre total des tangages jusqu'au vol en palier stabilisé (ou jusqu'à ce que les variations qu'indique le variomètre soient inférieures à + ou - 50 pi/min.)

DONNÉES DU DEV Durée des cycles du tangage : **(1) \_\_\_\_\_ s., et (2) \_\_\_\_\_ s.**

Tangage complètement amorti après la : \_\_\_\_\_ ° **oscillation**

TOLÉRANCES **10 % de la période et amortissement représentatif**

**14. RÉPONSE ANGULAIRE (TAUX) DE ROULIS**

OBJECTIF DES ESSAIS Vérifier le taux de roulis latéral à différentes vitesses.

TECHNIQUE D'ESSAI

Cas n° 1

PUISSANCE - **PNVP à 100 ou \_\_\_\_\_ KIAS**

VOLETS - **RENTRÉS**, compensation pour vol en palier

Incliner l'avion à 30 degrés à gauche. Effectuer un roulis à une inclinaison supérieure à 30 degrés à droite avec pleine déflexion des ailerons.

Noter le temps écoulé entre l'activation du volant et le moment où l'inclinaison de 30 degrés à droite est atteinte. Faire la même procédure vers la gauche.

REMARQUE 1 : NE PAS TENTER D'INTERROMPRE LE ROULIS DANS UNE INCLINAISON DE 30 DEGRÉS À DROITE.

REMARQUE 2 : taux de roulis = 60/temps (s) pour le passage de l'appareil d'une inclinaison de 30 degrés à gauche à 30 degrés à droite.

DONNÉE DU DEV Taux de roulis : \_\_\_\_\_ **degrés/s** de gauche à droite

DONNÉE DU DEV Taux de roulis : \_\_\_\_\_ **degrés/s** de droite à gauche

TOLÉRANCES **+/- 10 % ou taux de roulis de +/- 2 degrés/s.**

Cas n° 2

PUISSANCE - **PNVP à Vfe lente de \_\_\_\_\_ KIAS**

VOLETS - **Position d'atterrissage**, compensation pour vol en palier

COMME POUR LE CAS n° 1

DONNÉE DU DEV Taux de roulis : \_\_\_\_\_ **degrés/s** de gauche à droite

DONNÉE DU DEV Taux de roulis : \_\_\_\_\_ **degrés/s** de droite à gauche

TOLÉRANCES **+/- 10 % ou taux de roulis de +/- 2 degrés/s.**

**15. STABILITÉ EN SPIRALE**

OBJECTIF DE L'ESSAI Vérifier si la stabilité en spirale est représentative du type.

CONDITIONS INITIALES DE VOL

PUISSANCE - **PNVP à \_\_\_\_\_ KIAS**

VOLETS - **RENTRÉS**, compensation pour vol en palier

TECHNIQUE D'ESSAI

Effectuer un roulis pour placer l'appareil dans une inclinaison de 45 degrés à gauche.

Abaisser le nez de l'appareil à 10 degrés.

Relâcher les commandes.

DONNÉES DU DEV \_\_\_\_\_ Vitesse maximale : \_\_\_\_\_

Angle d'inclinaison maximale : \_\_\_\_\_

TOLÉRANCES **Tendance correcte et représentative**

**16. RÉPONSE DE LA GOUVERNE DE DIRECTION**

OBJECTIF DE L'ESSAI

Vérifier la réponse en roulis lors de la sollicitation des palonniers.

CONDITIONS INITIALES DE VOL

PUISSANCE - **PNVP à \_\_\_\_\_ KIAS**

VOLETS - **RENTRÉS**, compensation pour vol en palier

TECHNIQUE D'ESSAI

Ailes horizontales.

Effectuer un braquage complet du palonnier gauche.

Noter le temps nécessaire à l'atteinte d'une inclinaison de 10 degrés.

DONNÉE DU DEV

Temps nécessaire à l'atteinte d'une inclinaison de 10 degrés : \_\_\_\_\_ s

TOLÉRANCES **Taux de roulis** +/- 2 degrés/s

**Angle d'inclinaison** +/- 3 degrés

**17. GLISSADE AU CAP STABILISÉ**

**OBJECTIF DE L'ESSAI**

Déterminer l'efficacité de la gouverne de direction et des ailerons.

**CONDITIONS INITIALES DE VOL**

PUISSANCE - **PNVP à Vfe lente de \_\_\_\_\_ KIAS**

VOLETS - **Position d'approche, compensation pour vol en palier**

**TECHNIQUE D'ESSAI**

Tout en maintenant une vitesse constante :

(1) effectuer un braquage complet du palonnier gauche, et

(2) incliner suffisamment l'appareil à droite pour interrompre le virage.

**DONNÉE DU DEV      Inclinaison : \_\_\_\_\_ degrés**

**TOLÉRANCES      Inclinaison de +/- 2 degrés**

**18. DÉLAI DE RÉACTION**

Le délai entre la sollicitation d'une commande et une réaction reconnaissable (délai de réaction) doit être inférieure à 300 millisecondes. Cette norme devrait être certifiée conforme par une lettre du fabricant dans le guide soumis pour la qualification.

L'exploitant ne sera pas requis de vérifier cette norme lorsqu'il soumet sa demande de certification d'un DEV. Il n'est pas prévu que l'inspecteur de Transports Canada contrôle ou vérifie ce délai de réaction en temps que partie du processus de certification.

**OBJECTIF DES ESSAIS**

Vérifier le délai entre la sollicitation d'une commande et la réaction du processeur.

**TOLÉRANCES**

300 millisecondes ou moins

**TECHNIQUE D'ESSAI (Déclaration de conformité)**

Le temps de réaction d'un instrument suite à la sollicitation d'une commande doit être assez rapide pour simuler les réponses normales de l'avion.

## SECTION 5

### AVIONIQUE

#### OBJECTIF DES ESSAIS

Déterminer si le système de l'avionique du DEV peut simuler les conditions de vol d'un aéronef

#### CONDITIONS INITIALES DE VOL

Le DEV sera opéré en condition de vol dans un circuit d'attente, une approche VOR ou LOC/BC, une approche ILS et une approche NDB ou GPS.

#### TECHNIQUE D'ESSAI

Les dispositifs d'affichage du poste de pilotage et du pupitre de l'instructeur doivent être précis et corrects.

#### DONNÉES SUR LE DEV

1. Communication radio avec affichage des fréquences des radios en service. Radio de navigation, comprenant un ADF, GPS et un VOR avec un indicateur d'ILS (chacun avec le dispositif d'identification sonore), et un récepteur de radiobornes.
2. Tous les affichages des instruments doivent être visibles durant toutes les opérations en vol. Le taux de mise à jours des données pour tous les affichages doivent donner une image de l'instrument qui ne doit pas :
  - a. Présenter une image floue;
  - b. Présenter des bonds ou des sauts qui seraient une cause de distraction;
  - c. Présenter un affichage avec des contours ou des lignes irrégulières pour causer une distraction.
3. Les affichages doivent refléter le comportement dynamique de l'aéronef représenté, ex. Une indication au variomètre (VSI) de 500 pi. minute, devrait démontrer un gain d'altitude correspondant et une augmentation de la puissance doit être représenté par une augmentation des révolutions du moteur ou de l'indicateur de puissance.

#### **Exigences dynamiques de vol**

Le comportement dynamique en vol et les performances du DEV doivent être comparables à celles de l'aéronef de formation. La présence de vent et de turbulence doit apparaître dans le maniement et les performances de l'aéronef reproduit et doit être comparable à la façon que l'aéronef ou la famille d'aéronefs réagissent dans ces conditions.



**ANNEXE-1****Résultats annuels de requalifications périodiques**

Essai n°	Date:	Date :	Date:	Date:	Date:	Date:	Date:	Date:	Date:
	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats	Résultats
1									
2 cas n° 1									
2 cas n° 2									
3									
4									
5 cas n° 1									
5 cas n° 2									
6 cas n° 1									
6 cas n° 2									
7 cas n° 1									
7 cas n° 2									
8									
9 cas n° 1									
9 cas n° 2									
10 cas n° 1									
10 cas n° 2									
10 cas n° 3									
10 cas n° 4									
11 cas n° 1									
11 cas n° 2									
11 cas n° 3									
12 cas n° 1									
12 cas n° 2									
13									
14 cas n° 1									
14 cas n° 2									
15									
16									
17									
18									