

# Conditions techniques complémentaires spécifiques à l'aptitude au remorquage de planeur par un ULM

**Edition 1 : décembre 2011**

## **SECTION 1 - Généralités**

Ce document fixe les conditions techniques complémentaires spécifiques à l'aptitude au remorquage de planeur par un ULM (l'ensemble ULM + planeur est dénommé « attelage »).

La conformité à ces conditions est vérifiée par le postulant, soit au cours de la conception initiale, soit au cours d'une procédure de modification majeure.

Composition minimale de l'équipement de remorquage :

- 1) un crochet de remorquage ou autre système.
- 2) un dispositif de largage
- 3) un dispositif de mesure de la température moteur
- 4) un dispositif de surveillance du planeur remorqué
- 5) un câble de remorquage avec point de rupture

## **SECTION II - Conditions techniques**

### **II.1. Généralités**

Seuls les types de moteur et d'hélice permettant à l'attelage de répondre aux conditions des § II.2 et II.4 définis ci-dessous sont autorisés pour le remorquage de planeurs.

### **II.2. Performances et qualités de vol de l'attelage**

**II.2.1.** Le comportement de l'ensemble attelé est satisfaisant dans toutes les phases du vol : décollage, montée, largage, convoyage, descente

**II.2.2** Des essais en vol permettent de vérifier que la vitesse ascensionnelle est supérieure ou égale à 1,5 m/s (5 ft/s) à l'altitude de 450 m (1500 ft) et dans les conditions de température standard + 20°C.

Les résultats de cet essai sont corrigés en fonction de la température extérieure selon le principe de correction décrit dans le Flight Test Guide du règlement CS23 de l'EASA).

Le postulant établit, pour chaque catégorie de planeur (planeur ancien, planeur monoplace standard, planeur libre, planeurs biplaces ou toute autre planeur à caractéristique inhabituelle) dont le remorquage est envisagé, la masse maximale du planeur et la vitesse de remorquage associée qui permettent de respecter :

- les critères définis au § II.2.3,
- la condition de vitesse ascensionnelle définie au § II.2.2,
- la contrôlabilité de l'aéronef conformément au § II.2.1,
- la température du moteur conformément au § II.4.

### **II.2.3** Vitesse de remorquage

Cette vitesse de remorquage doit être assez faible pour permettre un plein débattement des gouvernes tant du remorqueur que du planeur durant le vol de remorquage (considération structurale).

Cependant elle doit être suffisamment élevée pour permettre le vol en toute sécurité par rapport à la vitesse de décrochage du remorqueur ou du planeur.

La vitesse de remorquage doit respecter la règle exprimée dans le règlement de certification des planeurs CS22 au § 77 : la vitesse de remorquage ne doit pas être inférieure à la plus grande des valeurs de  $1,3 V_{s1}$  de l'ULM ou du planeur.

**II.2.4** Les longueurs de décollage pour au moins deux planeurs de masses représentatives sont déterminées par essai.

## **II.3** Structure

### **II.3.1** Détermination des charges

La structure de l'ULM supporte un effort limite provenant du câble de 500 daN dirigé vers l'arrière et dans les directions comprises dans un cône de demi angle au sommet de  $30^\circ$ .

**II.3.2** La structure du remorqueur (liaison crochet – structure ULM) est calculée dans tous les cas définis ci-dessus. La charge de 500 daN inclut les efforts dynamiques provenant de la tension du câble.

**II.3.3** Le fuselage est maintenu en équilibre sous l'action des gouvernes correspondantes. La structure voisine des points de fixation du support de crochet ou de tout autre dispositif (exemple : enrouleur intégré) est également vérifiée.

## **II.4** Installation motrice

**II.4.1** Le remorqueur possède un indicateur de température de culasse (ou du liquide de refroidissement).

**II.4.2** Les limites d'emploi du moteur (notamment les températures culasse, liquide de refroidissement, huile) ne sont pas dépassées en montée dans tous les cas de remorquage, et ceci est démontré par un essai en vol.

**II.4.3** Cet essai en vol est conduit de la façon suivante :

- l'essai est mené avec le planeur pour lequel le remorquage est postulé (monoplace, biplace), conduisant à la vitesse ascensionnelle la plus faible (mais respectant la condition de vitesse ascensionnelle minimum exigée en II.2.2),
- la montée est poursuivie à la puissance maximale continue pendant cinq minutes au moins après que la température maximale soit atteinte, à une vitesse compatible avec les exigences du paragraphe II.2 :

Les résultats de cet essai sont corrigés en fonction de la température extérieure selon le principe de correction décrit dans le Flight Test Guide du règlement CS23 de l'EASA).

## **II.5 Dispositif de largage**

### **II.5.1 Conception du crochet de largage du remorqueur**

La conception du crochet permet un largage volontaire fiable tant en largage normal que dans les cas critiques.

### **II.5.2 Association câble-crochet \***

L'effort maximal que peut transmettre le câble sans endommager le crochet et la structure du remorqueur, est défini et indiqué dans le supplément au manuel d'entretien du remorqueur tel qu'exigé au § II.8.

Il est recommandé de ne pas utiliser de câble dont la charge de rupture dépasse 300 daN.

Si la conception du crochet ne permet la compatibilité qu'avec un nombre limité de type de câbles, la liste de ces types est précisée dans le supplément au manuel d'utilisation du remorqueur..

\* **Nota** : la conception et l'utilisation des câbles ne sont pas couvertes par les présentes conditions techniques complémentaires.

### **II.5.3 Installation du crochet de largage**

La position du crochet de largage permet un débattement dans toutes les directions prévues au paragraphe II.3.1, sans que le câble vienne en contact avec l'avion. Elle permet un largage du câble sans risque d'accrochage.

Le crochet ne touche pas le sol à l'atterrissage.

### **II.5.4 Installation de la commande de largage**

**II.5.4.1** La poignée de largage est située en vue du pilote et disposée de façon à lui permettre d'exercer l'effort nécessaire d'une seule main, sans que cette manoeuvre n'altère la sécurité de pilotage du remorqueur.

**II.5.4.2** L'effort de largage ne dépasse pas 20 daN. Cette condition est vérifiée par un essai de fonctionnement sous charge de 500 daN. Le largage doit être fiable dans toutes les directions définies au paragraphe II.3.1 (avec ou sans charge).

**II.5.4.3** Le cheminement du câble est conçu de façon à limiter les frottements et les risques de blocage, en particulier en limitant le parcours sous gaine et les changements de direction importants.

**II.5.4.4** Si un dispositif enrouleur du câble est prévu il est conçu de façon à minimiser les risques qu'il fait courir au remorqueur.

## **II.6 Visibilité**

Le pilote du remorqueur doit pouvoir assurer simultanément la surveillance du planeur remorqué et le pilotage du remorqueur dans toutes les configurations de remorquage et en descente (aile haute).

Un rétroviseur peut constituer une solution acceptable et peut être imposé.

## **II.7 Plaquette indicatrice**

Une plaquette en vue du pilote doit attirer l'attention sur le respect des limitations de vitesse de remorquage :

**« Prêter attention à la vitesse de remorquage en fonction des planeurs tractés »**

## **II.8 Supplément au manuel d'utilisation du remorqueur**

Un supplément au manuel d'utilisation est fourni. Il contient toutes les informations utiles à la conduite du remorqueur en utilisation remorquage et notamment du moteur lors de la descente (choc thermique), c'est-à-dire :

- la description et le fonctionnement de l'installation de remorquage,
- les types de moteurs et d'hélices pouvant être utilisés,
- les limitations, notamment les vitesses de remorquage pour chaque catégorie de planeur.
- les procédures normales et d'urgences de remorquage,
- les performances ascensionnelles de l'ensemble remorqué en fonction des masses du remorqueur, des caractéristiques de planeur,
- les distances de décollage,

## **II.9 Supplément au manuel d'entretien du remorqueur**

Un supplément au manuel d'entretien est fourni. Il contient toutes les informations utiles à l'entretien des éléments spécifiques au remorquage et notamment :

- l'effort maximal que peut transmettre le câble sans endommager le crochet et la structure du remorqueur ou la liste des types de câbles autorisés par le constructeur conformément au § II.5.2.