

# **Publication des exigences en matière de navigabilité pour les deltaplanes et les parapentes<sup>1</sup>**

**LTF-HG/GS**

sur

1.2.2024

Ci-dessous, l'Office fédéral de l'aviation  
publie les exigences en matière de navigabilité  
pour  
les deltaplanes et  
les parapentes.

Braunschweig, 1<sup>er</sup> février 2024  
Réf.: T323-050801-LTF-HG/GS-2023

Office fédéral de l'aviation  
p.

---

<sup>1</sup>Notification conforme à la directive (UE) 2015/1535 du Parlement européen et du Conseil du 9 septembre 2015 prévoyant une procédure d'information dans le domaine des réglementations techniques et des règles relatives aux services de la société de l'information (JO L 241 du 17.9.2015, p. 1).

## Exigences en matière de navigabilité pour les deltaplanes et les parapentes

### Table des matières

|      |                                                                                                                     |    |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 0    | Registre des modifications                                                                                          | 4  |
| 1    | Généralités                                                                                                         | 5  |
| 1.1  | Champ d'application et définitions.....                                                                             | 5  |
| 1.2  | Conception et construction.....                                                                                     | 6  |
| 1.3  | Stabilité.....                                                                                                      | 7  |
| 2    | Deltaplanes                                                                                                         | 8  |
| 2.1  | Conception et construction.....                                                                                     | 8  |
| 2.2  | Stabilité longitudinale statique.....                                                                               | 8  |
| 2.3  | Stabilité.....                                                                                                      | 9  |
| 2.4  | Comportement opérationnel.....                                                                                      | 9  |
| 3    | Parapentes                                                                                                          | 11 |
| 3.1  | Conception et construction.....                                                                                     | 11 |
| 3.2  | Stabilité.....                                                                                                      | 11 |
| 3.3  | Comportement opérationnel.....                                                                                      | 11 |
| 4    | Harnais de deltaplane et harnais de parapente                                                                       | 13 |
| 4.1  | Conception et construction.....                                                                                     | 13 |
| 4.2  | Stabilité.....                                                                                                      | 13 |
| 4.3  | Harnais de parapente avec conteneur interne du système de sauvetage intégré.....                                    | 14 |
| 5    | Protecteur de harnais pour parapente                                                                                | 16 |
| 5.1  | Conception et construction.....                                                                                     | 16 |
| 6    | Systèmes de sauvetage en deltaplane et systèmes de sauvetage en parapente                                           | 17 |
| 6.1  | Conception et construction.....                                                                                     | 17 |
| 7    | Cliquets de remorquage pour deltaplanes et parapentes                                                               | 19 |
| 7.1  | Conception et construction.....                                                                                     | 19 |
| 8    | Cliquets de remorquage pour deltaplanes et parapentes                                                               | 22 |
| 8.1  | Conception et construction.....                                                                                     | 22 |
| 9    | Système de poulies pour le remorquage des deltaplanes et parapentes                                                 | 23 |
| 9.1  | Conception et construction.....                                                                                     | 23 |
| 10   | Chariot de décollage pour le treuil et le remorquage UL des deltaplanes et pour le largage des treuil de parapentes | 25 |
| 10.1 | Conception et construction.....                                                                                     | 25 |
| 11   | Suspensions pour parapente                                                                                          | 26 |
| 11.1 | Conception et construction.....                                                                                     | 26 |
| 11.2 | Combinaison de parapente (ensemble d'ailes), harnais et train d'atterrissage.....                                   | 26 |
| 11.3 | Preuve de la résistance du train d'atterrissage pour parapentes.....                                                | 26 |
| 12   | Étiquetage et instructions                                                                                          | 27 |
| 12.1 | Étiquetage.....                                                                                                     | 27 |
| 12.2 | Instructions du manuel d'utilisation.....                                                                           | 28 |



## 0 Registre des modifications

Les modifications suivantes ont été apportées par rapport à la précédente édition des exigences en matière de navigabilité pour les deltaplanes et les parapentes du 31.8.2020 (NfL 2-565-20):

| Ancien numéro   | Nouvelle numérotation | Modification                                                                                    |
|-----------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.10          | -                     | Supprimée                                                                                       |
| 1.1.11 - 1.1.14 | 1.1.10 - 1.1.13       | Ajustement de la numérotation                                                                   |
| 3.2             | 3.2                   | Citation des normes DIN et EN                                                                   |
| 3.3.8           | 3.3.8                 | Mise à jour de la référence normalisée                                                          |
| 4.1.6           | 4.1.6                 | Protection supplémentaire contre les chutes des harnais de speedbag                             |
| 4.2.2           | 4.2.2                 | Mise à jour de la référence normalisée                                                          |
| 5.1.1           | 5.1.1                 | Référence à la norme insérée                                                                    |
| 5.1.3 – 5.3.5   | -                     | Supprimée                                                                                       |
| 6.1.9           | 6.1.9                 | Mise à jour de la référence normalisée                                                          |
| 12              | -                     | Supprimée                                                                                       |
| 13              | 12                    | Ajustement de la numérotation                                                                   |
| 13.1.10         | -                     | Supprimée                                                                                       |
| 13.2.1          | 12.2.1                | Exigences en matière d'information pour les contrôles<br>Mise à jour des références normalisées |
| 13.2.3          | 12.2.3                | Exigences en matière d'information pour les contrôles<br>Informations sur les lignes de pliage  |
| 13.2.4          | 12.2.4                | Ajout aux informations de maintenance                                                           |

# **1 Généralités**

## **1.1 Champ d'application et définitions**

1.1.1 Ces exigences en matière de navigabilité s'appliquent aux:

- deltaplanes avec harnais;
- Parapentes avec harnais;
- Harnais de parapente avec conteneur interne de système de sauvetage intégré;
- Protecteurs de harnais;
- Deltaplanes et équipements de sauvetage de parapente;
- Treuil et cliquets de remorquage pour deltaplanes et parapentes;
- Système de poulies de renvoi pour le départ au treuil des deltaplanes et parapentes;
- Chariots de décollage pour treuil et remorquage UL pour deltaplanes et chaluts de treuil pour parapente et
- train d'atterrissage pour parapente.

1.1.2 Le «deltaplane» au sens de ces présentes exigences en matière de navigabilité constitue l'aéronef, y compris les boucles de fixation sans harnais. Tous les harnais approuvés pour ce modèle de deltaplane doivent répondre aux exigences en matière de navigabilité.

1.1.3 Les «parapentes» sont des planeurs sans construction de base rigide dont le décollage et l'atterrissage s'effectuent à l'aide des pieds et dans lesquels le pilote (accompagné éventuellement d'un passager) est assis dans un (deux) harnais relié(s) à la voile. «Parapente» aux fins des présentes exigences en matière de navigabilité signifie l'ensemble de l'aéronef, y compris les lignes de commande avec des sangles de transport et des boucles manuelles des lignes de commande sans harnais et dans le cas de voiles coulissantes biplaces, y compris l'élément de connexion entre les sangles de transport et les deux boucles de suspension sur le harnais. Si le harnais est intégré au parapente, les exigences en matière de navigabilité pour les harnais de parapente s'appliquent. Tous les harnais approuvés pour ce modèle de parapente doivent répondre aux exigences en matière de navigabilité.

1.1.4 Le «harnais» au sens des présentes exigences en matière de navigabilité est le système de harnais avec l'élément de connexion au deltaplane ou les éléments de connexion aux élévateurs du parapente, y compris les éléments servant à absorber les chocs (protecteur de harnais). Pour toutes les parties du harnais qui affectent le fonctionnement du système de sauvetage, le code de navigabilité pour les systèmes de sauvetage s'applique de manière analogue, mais sans référence à un système de sauvetage spécial.

1.1.5 Le «parachute de sauvetage» est un système de sauvetage conçu pour ralentir la descente du pilote en cas d'incident en vol et qui est délibérément déclenché, à la main, par le pilote. Il peut être contrôlable ou non contrôlable. Le «système de sauvetage» au sens des présentes exigences en matière de navigabilité est le parachute de secours comprenant une sangle de liaison, un conteneur interne, un élément de liaison au harnais et un conteneur externe séparé du harnais avec les éléments de fixation du conteneur externe sur le harnais. Un conteneur externe intégré au harnais, qui peut être utilisé à la place du conteneur externe séparé, fait partie intégrante du harnais.

1.1.6 Les «treuils» au sens des présentes exigences en matière de navigabilité sont des treuils fixes et mobiles ainsi que des systèmes de remorquage de longueur fixe servant à remorquer des deltaplanes et/ou des parapentes, y compris un dispositif de cisaille, un câble de remorquage, un câble de ris, un parachute câblé, un point de

rupture, un câble de distance, un câble de fourche et un système de poulies de renvoi, mais sans largeur de treuil.

1.1.7 Aux fins des présentes exigences en matière de navigabilité, le vérin de remorquage est l'élément de raccordement entre le harnais et le câble de remorquage. Le raccordement entre le largeur de treuil et l'avion ultraléger de remorquage fait partie intégrante de l'avion ultraléger.

1.1.8 Les «chariots de décollage» au sens des présentes exigences en matière de navigabilité sont des appareils qui remplacent le décollage au pied lors du départ au treuil et du remorquage par U.L.M. par une base mobile et restent au sol après le processus de décollage.

1.1.9 Les «trains d'atterrissage» au sens des présentes exigences en matière de navigabilité sont des dispositifs qui remplacent le décollage au pied et l'atterrissage au pied par un support mobile et restent connectés à l'aéronef et/ou au harnais après le décollage.

1.1.10 Les exigences en matière de navigabilité s'appliquent également aux pièces de rechange. Les accessoires et fixations qui ne sont pas soumis à des essais d'échantillonnage n'affectent pas la sécurité opérationnelle.

1.1.11 Les annexes et les explications font partie intégrante des exigences en matière de navigabilité et sont considérées comme des interprétations, des pratiques recommandées ou des informations complémentaires.

1.1.12 Lors d'une demande d'essai par échantillon ou d'un complément/modification de l'essai par échantillon, il est nécessaire de démontrer la conformité aux exigences en matière de navigabilité. La preuve est faite conformément aux dispositions de l'Ordonnance sur l'essai des aéronefs (LuftGerPV). Les applicables en matière de navigabilité sont énoncées dans le 2. DV LuftGerPV.

1.1.13 Outre les présentes exigences en matière de navigabilité, l'organisme de contrôle peut formuler d'autres exigences, demander d'autres documents et preuves et effectuer d'autres essais si de nouveaux matériaux, des conceptions spéciales, une nouvelle expérience ou d'autres circonstances l'exigent dans le cadre de la sécurité opérationnelle. Il peut remplacer les essais techniquement impraticables par d'autres preuves garantissant le même niveau de sécurité. Il peut renoncer aux essais et autres preuves si cela ne compromet pas la sécurité. Sauf stipulation contraire aux exigences en matière de navigabilité, l'organisme de contrôle détermine les procédures d'essai et les limites à appliquer.

## **1.2 Conception et construction**

1.2.1 L'aptitude et la longévité de tous les matériaux et procédés de fabrication utilisés doivent être démontrées sur la base de l'expérience ou par la réalisation d'essais. Tous les matériaux doivent être spécifiés.

1.2.2 Tous les composants doivent être protégés de manière adéquate contre les influences affaiblissantes, en particulier contre la corrosion, le rayonnement UV, l'usure due à la flexion et au pliage, l'usure mécanique et les dommages pendant le transport, l'assemblage et le fonctionnement.

1.2.3 Le montage et le démontage incorrects doivent être évités par la mise en place de mesures structurelles. Il faut s'assurer que lorsque l'appareil est prêt à fonctionner, tous les composants nécessaires sont en bon état de marche.

1.2.4 Les accouplements, les maillons, les serrures et autres éléments de raccordement doivent être protégés contre une ouverture involontaire. Les extrémités des nœuds sur les câbles textiles porteurs doivent dépasser d'au moins 10 cm et doivent être sécurisées davantage.

1.2.5 Toutes les étiquettes et marquages nécessaires doivent être apposés de

manière permanente et fonctionnelle.

1.2.6 Les options d'ajustement ne peuvent être présentes que si elles sont nécessaires. Un ajustement indépendant doit être exclu. Des mesures techniques doivent être prises pour empêcher que les options de réglage ne soient dépassées.

1.2.7 Tous les composants doivent être disponibles pour l'inspection.

1.2.8 Un risque de préjudice pour l'utilisateur et pour des tiers dû à des composants doit être largement exclu.

1.2.9 Les températures de stockage de -30 à +70 degrés Celsius, les températures de fonctionnement de -30 à +50 degrés Celsius et les fluctuations d'humidité entre 25 et 100 % d'humidité relative ne doivent pas nuire à la sécurité de fonctionnement.

1.2.10 La résistance structurelle est conçue de manière à ce qu'il n'y ait pas de positions présentant des concentrations de stress dangereuses.

### **1.3 Stabilité**

1.3.1 En principe, la résistance à la rupture doit être démontrée par des essais. L'échantillon d'essai doit résister à la charge d'essai sans subir de dommages structurels. Pour les deltaplanes, aucune déformation permanente et pertinente pour la sécurité des composants individuels n'est autorisée sur les deux tiers de la charge d'essai.

## 2 Deltaplanes

### 2.1 Conception et construction

2.1.1 Les deltaplanes doivent pouvoir être équipés de roues sur la barre de direction pour intercepter les chocs d'atterrissage. Les deltaplanes biplaces doivent être équipés de roues sur le support de direction ou d'un châssis (roues sur la barre de direction + roue d'évier).

En combinaison avec le modèle de deltaplane respectif, les trains d'atterrissage doivent résister à un choc d'atterrissage vertical à une vitesse de plongée de 2,0 m/s ou avec une charge statique de 4 g sans dommage.

2.1.2 Les verrous de corde sont conçus de sorte qu'il soit impossible de les fixer sans verrouillage.

2.1.3 La distance entre le point de fixation sur la boucle de fixation et la base de l'étrier de commande doit être de 120 cm. L'organisme de contrôle peut autoriser des exceptions. Un deuxième dispositif de fixation (double fixation) indépendant de la fixation principale doit être disponible. La boucle de fixation et la double fixation doivent pouvoir supporter une charge de rupture d'au moins 1 300 daN.

2.1.4 Le deltaplane doit être réglé à une vitesse comprise entre le taux de plongée minimum et le meilleur glissement pour toute charge autorisée.

### 2.2 Stabilité longitudinale statique

2.2.1 Le moment de tangage du deltaplane doit avoir une stabilité longitudinale statique avec des réserves suffisantes à des vitesses allant jusqu'à 10 km/h au-dessus de la vitesse maximale autorisée. La vitesse maximale autorisée pour les deltaplanes est de 90 km/h. L'organisme de contrôle peut autoriser des exceptions si la sécurité n'est pas compromise.

2.2.2 Quelle que soit la vitesse maximale admissible, le couple de tangage du deltaplane a une stabilité longitudinale statique avec des réserves suffisantes à toutes les vitesses possibles.

*Explications:*

*La stabilité longitudinale statique doit être vérifiée, entre autres, en mesurant les composants de la poussée, de la résistance et du moment de tangage.*

*La procédure de mesure et d'évaluation suivante est appropriée:*

*L'appareil est examiné à l'aide d'un véhicule d'essai à 40 km/h, 60 km/h, 80 km/h et 100 km/h. Pour les planeurs à faible vitesse de pointe, la vitesse maximale du test peut être réduite. À chacune de ces vitesses, les angles d'attaque sont mesurés correspondant à une charge du dispositif de - 0,5 g à + 1 g du poids moyen de lancement (valeur moyenne du poids de départ maximal et minimum). Pour chacune de ces vitesses, les courbes de mesure du moment de levage, de traînée et de tangage à 3 composants sont déterminées. Le moment de tangage est lié à la mise au point commune du planeur et du pilote, la masse totale du pilote étant prise en compte au point de suspension du pilote.*

*Une stabilité longitudinale statique avec des réserves suffisantes peut être supposée si à chaque vitesse à tester:*

- a) le moment de tangage entre une portance nulle et une portance négative de 0,5 g ne devient pas négatif; et*
- b) entre l'angle d'attaque de la portance nulle et un angle d'attaque correspondant à la valeur moyenne entre l'angle d'attaque de la portance nulle et l'angle d'attaque du vol stationnaire en ligne droite (force aérienne totale = poids moyen de lancement) à la vitesse à tester (ci-après dénommée «valeur moyenne»), il ne se produit pas un*

*moment plus petit qu'une ligne droite atteignant les limites suivantes à l'angle d'attaque de la portance nulle.*

- à 40 km/h 50 Nm,
- à 60 km/h 100 Nm,
- 150 Nm à 80 km/h, et
- 200 Nm à 100 km/h

*et prend la valeur 0 au point de la valeur moyenne*

- c) *et il n'y a pas de pente positive de la courbe du moment ( $dM/d\alpha > 0$ ) entre l'angle d'attaque de la portance nulle et la valeur moyenne. Une telle pente positive n'est autorisée que si les valeurs requises pour un moment nul selon le point b) sont atteintes à chaque point de la pente positive.*

*Lorsque la vitesse de test maximale est réduite pour les dispositifs à vitesse finale inférieure, les conditions énoncées aux points a) à c) sont atteintes au moins jusqu'à 10 km/h au-dessus de la vitesse maximale en vol stationnaire déterminée lors du vol d'essai. Les données limites pour les valeurs intermédiaires doivent être déterminées par interpolation linéaire (exemple: valeur limite à 60 km/h = 100 Nm, limite à 80 km/h = 150 Nm, vitesse de pointe = 70 km/h, limite à 70 km/h =  $(100+150) / 2 = 125$  Nm). L'exigence d'une vitesse maximale autorisée qui n'est pas inférieure de plus de 10 km/h à la vitesse de vol la plus élevée testée mécaniquement reste inchangée.*

*La preuve de la stabilité longitudinale statique suffisante peut également être fournie conformément aux exigences correspondantes dans la norme HGMA, édition 2009 ou dans la norme BHPA, édition 2002.*

## **2.3 Stabilité**

2.3.1 Le deltaplane résiste aux multiples de charge suivants sans défaillance de la résistance structurelle:

Charge d'essai positive: Masse x six fois l'accélération de la pesanteur

Charge d'essai négative: Masse x trois fois l'accélération de la pesanteur

*Explications:*

*La preuve de la résistance doit être fournie par la simulation de la charge se produisant en plein vol.*

*La masse maximale admissible de lancement moins la moitié de la masse du deltaplane peut être considérée comme la masse.*

*Dans des cas particuliers, la résistance peut être prouvée par un essai statique («test du sac de sable»). Pour les essais de résistance statique, on suppose une répartition de la charge elliptique dans la direction de la portée pour les charges positives, et une répartition rectangulaire de la charge pour les charges négatives. Pour les charges positives et négatives, le centre de gravité de la charge doit être d'au moins 35 % de la profondeur de la voile dans le sens de la profondeur de la voile.*

*La preuve de la résistance suffisante peut également être fournie conformément aux exigences correspondantes dans la norme HGMA, édition 2009 ou dans la norme BHPA, édition 2002.*

## **2.4 Comportement opérationnel**

2.4.1 Le deltaplane doit pouvoir démarrer au pied sans aide extérieure. Le deltaplane doit être contrôlable pour tous les types de décollages autorisés pour le type de pilote, sans effort ni compétence extraordinaires. Dans le remorquage, le deltaplane ne doit pas avoir tendance à se détacher et à se balancer, ce qui ne peut être contrôlé qu'au prix d'un effort ou d'une compétence extraordinaires du pilote.

2.4.2 Le deltaplane doit pouvoir être posé par le pilote sans qu'il n'ait besoin de déployer des efforts extraordinaires ou d'exercer des compétences exceptionnelles.

Le deltaplane doit être contrôlable et il ne doit pas y avoir de tendance excessive au glissement ou au tangage. L'utilisation des aides à l'atterrissage ou la modification de la position du pilote à l'atterrissage n'entraîne pas de modification excessive des forces de direction ou des balayages de commande ni ne nuit pas à la maîtrise du deltaplane.

2.4.3 Le deltaplane doit pouvoir voler sur toute sa plage de vitesse dans toutes les conditions d'utilisation autorisées et dans toutes les configurations. Tous les mouvements de vol normaux doivent pouvoir être effectués sans effort ni compétence extraordinaires du pilote. Dans toute la

plage de vitesse, aucun élément rigide ne doit présenter de vibrations et aucun élément flexible ne doit présenter de vibrations excessives. Il ne doit pas y avoir de secousses; Les secousses relatives à l'avertissement de décrochage sont autorisées. Le deltaplane doit être exempt de toute déformation soudaine indésirable de l'aile avec des effets aérodynamiques, de tout comportement de vol ambigu (divergences) et d'un lacet inverse sur toute la plage de vitesse.

2.4.4 Le deltaplane doit maintenir la vitesse de compensation pendant le vol en ligne droite. Chaque changement significatif de vitesse doit se manifester par un changement sensible de la force manuelle. La vitesse doit changer dans le bon sens et dans les proportions appropriées à chaque déviation constante de l'étrier de commande. En vol en courbe, la force de direction ne doit pas devenir si grande dans la direction longitudinale ou latérale que la commande nécessite une compétence ou un effort particuliers. En vol en courbe, le deltaplane ne doit pas prendre, de lui-même, une position inclinée dont l'avortement nécessite un effort ou une compétence extraordinaires du pilote. Toutes les vibrations qui ne peuvent pas être corrigées par le pilote sans un effort ou une habileté exceptionnels doivent être amorties sur toute la plage de vitesse. Il ne doit pas y avoir une tendance au passage en vrille. Après un décrochage, le pilote doit être en mesure de ramener le deltaplane en position de vol normale sans effort ni compétence extraordinaires.

2.4.5 La vitesse doit être maintenue constante sur toute la plage de vitesse autorisée sans que le pilote n'ait besoin de déployer des efforts extraordinaires ou de faire preuve de compétences exceptionnelles. Il doit être possible de passer d'une courbe à une autre sans nécessiter d'effort ou de compétence particuliers de la part du pilote.

2.4.6 Le comportement opérationnel doit être évalué au moyen de vols d'essai. Dans le cadre des essais en vol (voir annexe I), il est nécessaire de déterminer les exigences du deltaplane en ce qui concerne le pilote. Les échantillons sont classés selon l'organisme de contrôle du vérificateur (voir annexe I). Les essais en vol doivent être documentés au moyen du dossier d'essai en vol qui doit être établi par l'organisme de contrôle.

### **3 Parapentes**

#### **3.1 Conception et construction**

3.1.1 Un harnais, conformément à l'article 4 des présentes exigences en matière de navigabilité, doit garantir la navigabilité et la maniabilité complètes du parapente. Les constructions divergentes ne sont autorisées que lorsqu'elles sont utilisées avec un harnais de parapente associé. Cela doit être indiqué sur le parapente et dans le manuel d'instruction.

3.1.2 Les composants particulièrement susceptibles d'entraîner un accrochage irréversible des lignes ne sont pas autorisés.

3.1.3 En cas de défaillance d'une ligne de direction, le parapente doit pouvoir continuer à voler. Les suspentes et les freins doivent avoir une résistance suffisante. Les lignes de commande et les lignes de stabilisation doivent être clairement distinguées des suspentes au moyen de marquages de couleurs différents et permanents.

3.1.4 Les boucles manuelles doivent être facilement accessibles en tout temps pendant le vol. Chaque pilote doit pouvoir régler la hauteur des boucles manuelles. La plage de réglage est indiquée sur les suspentes.

3.1.5 Les anneaux de guidage des sangles de transport doivent être fermés en permanence.

3.1.6 Un équilibrage immédiat de la pression dans la voile doit être garanti.

#### **3.2 Stabilité**

##### **3.2.1 Essai de charge de choc**

Les essais de charge de choc sont effectués conformément à la procédure décrite dans la norme DIN EN 926-1:2016-02 (EN 926-1:2015).

##### **3.2.2 Essai de charge soutenue**

L'essai de charge soutenue est effectué conformément à la procédure décrite dans la norme DIN EN 926-1:2016-02 (EN 926-1:2015).

##### **3.2.3 Résistance à la rupture des lignes**

La résistance à la rupture des lignes est effectuée selon la procédure décrite dans la norme DIN EN 926-1:2016-02 (EN 926-1:2015).

##### **3.2.4 Pièces de raccordement entre la sangle de transport et le harnais pour parapente biplace**

Pour les parapentes biplaces, chaque élément de liaison individuel entre l'élévateur et le harnais doit avoir une résistance suffisante. On peut supposer une résistance suffisante si chaque pièce de raccordement résiste à une charge de rupture de neuf fois la masse de lancement admissible, mais d'au moins 1 350 daN à une période de charge de 10 secondes.

#### **3.3 Comportement opérationnel**

3.3.1 Le parapente doit être capable de décoller à l'aide du pied, sans aide extérieure. Le parapente doit être contrôlable pour tous les types de décollages autorisés pour le type de pilote, sans effort ni compétence extraordinaires. Lors du remorquage, le parapente ne doit pas avoir tendance à décrocher le vol, ce qui ne peut être contrôlé qu'avec un effort ou une compétence extraordinaire du pilote.

3.3.2 Le parapente doit pouvoir être posé sans l'effort ou la compétence extraordinaires du pilote.

3.3.3 Le parapente doit pouvoir voler sur toute la plage de vitesse dans toutes les conditions et tous les états de fonctionnement approuvés. Tous les mouvements de vol normaux doivent pouvoir être effectués sans effort ni compétence extraordinaires du pilote.

3.3.4 Le parapente doit maintenir sa vitesse de compensation en vol en ligne droite. La vitesse doit pouvoir être maintenue constante sur toute la plage de vitesse autorisée sans que le pilote n'ait besoin de déployer d'efforts ou de compétences exceptionnels. Après avoir augmenté l'angle d'attaque, le parapente doit revenir en vol normal sans effort ni compétence extraordinaires du pilote. L'oscillation non amortie peut ne se produire avec aucune manœuvre. Avec un poids de lancement minimal, la vitesse de compensation est d'au moins 30 km/h.

3.3.5 À partir d'une courbe étroite, il doit être possible de basculer rapidement dans une courbe étroite de direction opposée, sans avoir besoin d'un effort ou d'une compétence extraordinaires du pilote. La vitesse de vol et les virages doivent changer de manière appropriée et proportionnelle à chaque déviation constante de la ligne de direction.

3.3.6 Il doit être facile de reconnaître le début d'un décrochage. Le vol en décrochage continu stable doit pouvoir être arrêté immédiatement sans aucun effort ou compétence extraordinaires du pilote et sans amorcer une courbe. Le parapente doit terminer automatiquement le décrochage complet après avoir relâché les lignes de commande, sans nécessiter d'effort ou de compétence particuliers de la part du pilote. Le parapente doit terminer automatiquement chaque mouvement de vrille après avoir relâché les lignes de commande.

3.3.7 Il doit y avoir une possibilité d'augmenter la vitesse de plongée d'une manière contrôlée et interruptible à tout moment.

3.3.8 Le comportement opérationnel doit être évalué au moyen de vols d'essai. Dans le cadre des essais en vol conformément à la norme DIN EN 926-2:2022-02 (EN 926-2:2013+A1:2021), il est nécessaire de déterminer les exigences du parapente vis-à-vis du pilote. Les voiles coulissantes doivent être classées par l'organisme de contrôle conformément aux exigences de la norme DIN EN 926-2:2022-02 (EN 926-2:2013+A1:2021).

3.3.9 Deux pilotes d'essai différents de l'organisme de contrôle exécutent chacun un programme d'essai complet, l'un avec le poids de vol minimal prévu par le fabricant, l'autre avec le poids de vol maximal prévu par le fabricant. Le poids de vol maximal ne doit pas dépasser le poids de vol maximal jusqu'auquel une preuve de résistance selon l'article 3.2 a été fournie. Dans le cas exceptionnel où le poids minimum de vol spécifié par le constructeur est inférieur à 65 kg et que l'organisme de contrôle ne dispose pas d'un pilote d'essai suffisamment léger, le programme d'essai est remplacé par un programme d'essai ayant le poids de vol le plus bas que l'organisme de contrôle puisse mettre en œuvre, à un poids minimum. Dans ce cas, le fabricant doit également présenter un programme d'essai avec le poids de vol minimum prévu. Ce programme doit être documenté par l'organisme de contrôle de la même manière que dans tous les autres essais en vol.

## **4 Harnais de deltaplane et harnais de parapente**

### **4.1 Conception et construction**

4.1.1 Pour les sellettes, les sangles, cordes, etc. doivent être spécialement protégées contre les dommages mécaniques. La structure de résistance doit rester fonctionnelle même en cas de défaillance de la sellette.

4.1.2 Dans le cas des harnais standard pour parapentes, les élévateurs du parapente ou les éléments de raccordement pour parapentes biplace doivent être fixés au harnais à gauche et à droite sur un point de fixation. Ces points de fixation doivent se situer entre 35 et 65 cm au-dessus de la sellette. Les points de fixation doivent être séparés entre 35 à 55 cm. Ces points de fixation doivent être clairement codés par couleur et la charge maximale de remorquage en daN doit y être indiquée. Les constructions divergentes sont autorisées avec un parapente associé.

4.1.3 Le harnais doit transférer toutes les charges qui se produisent sur le corps du pilote de la manière la plus favorable possible.

4.1.4 Le pilote doit être capable de se détacher du harnais en toute sécurité et rapidement après avoir atterri au sol ou dans l'eau.

4.1.5 Le harnais ne gêne pas le pilote lors du décollage, de l'atterrissage ou du vol au point d'exiger des efforts ou des compétences exceptionnels du pilote.

4.1.6 Il n'est pas possible de tomber de la sellette, quelle que soit la position du pilote. Lorsque la sangle pectorale est bouclée, un dispositif de prévention des chutes doit être installé entre les jambes, ou une liaison portante avec le parapente ne doit être effectuée que lorsque les sangles de jambes sont fermées. Dans le cas des harnais de speedbag et des harnais avec cockpit avant intégré, un système de sécurité supplémentaire est prévu pour établir un raccordement obligatoire aux sangles de jambe lorsque le sac de vitesse ou le poste de pilotage avant est fermé.

*Explication:*

*Une résistance suffisante peut être supposée si le système de fixation résiste à une charge de 450 daN.*

4.1.7 Le système de sauvetage et la bride du système de sauvetage doivent pouvoir être montés sur le harnais afin de garantir le fonctionnement de l'aéronef, du harnais et du système de sauvetage. Ces points de fixation doivent être clairement codés par couleur et la charge maximale de remorquage en daN doit y être indiquée.

4.1.8 Le harnais doit convenir à tous les types de remorquage. L'organisme de contrôle peut autoriser des exceptions. Le harnais de deltaplane doit être équipé de points de fixation appropriés pour un largueur de treuil. Ces points de fixation doivent être clairement codés par couleur et la charge maximale de remorquage en daN doit y être indiquée. Le fonctionnement des systèmes de sauvetage ne doit pas être altéré par le largueur de treuil correctement fixé.

4.1.9 Si le harnais est équipé d'un réceptacle pour le système de sauvetage et si le système de sauvetage est libéré manuellement, la poignée de commande du compartiment de stockage peut être reliée au sac d'emballage du système de sauvetage par une boucle amovible, de sorte que le harnais puisse également être combiné avec le sac d'autres systèmes de sauvetage. Le volume du compartiment d'un harnais doit être spécifié avec une valeur minimale et maximale (cm<sup>3</sup>) pour déterminer la compatibilité avec un système de sauvetage. Si le système de sauvetage n'est pas libéré manuellement, le harnais doit être testé en même temps que ce système de sauvetage. Lorsque le système de sauvetage est ouvert, le pilote doit être en position presque verticale.

### **4.2 Stabilité**

4.2.1 Le harnais a une résistance suffisante dans toutes les positions à prévoir pendant l'utilisation.

*Explications:*

*Une résistance suffisante peut être supposée si la structure de résistance du harnais peut supporter à chaque fois une charge de 10 secondes sans subir de dommage;*

- a) neuf fois la masse maximale autorisée du pilote, mais au moins 900 daN, en position normale sur la suspension du pilote;*
- b) six fois la masse maximale autorisée du pilote, mais au moins 600 daN, en position d'atterrissage sur la suspension du pilote pour les harnais de deltaplane;*
- c) six fois la masse maximale autorisée du pilote, mais au moins 600 daN, en position tête en bas sur la suspension du pilote;*
- d) trois fois la masse maximale autorisée du pilote, mais au moins 300 daN, dans le sens de traction du câble de remorquage aux points de fixation du largeur de treuil.*

*Les charges a) à c) qui doivent également être testées à différents points de fixation de la bride du système de sauvetage et à des points de fixation adaptés à un montage incorrect.*

4.2.2 La preuve correspondante d'une résistance suffisante dans les sangles pour parapente peut également être fournie conformément à la norme DIN EN 1651:2022-02 (EN 1651:2018+A1:2020).

4.2.3 Pour les éléments de fixation visés au point 1.1.4 des présentes exigences en matière de navigabilité, la durabilité est démontrée par des essais effectués dans un laboratoire d'essai ayant l'expertise appropriée.

### **4.3 Harnais de parapente avec conteneur interne du système de sauvetage intégré**

4.3.1 Selon le point 6.1.8 des présentes exigences en matière de navigabilité, la structure de résistance entre la poignée de déclenchement du réceptacle du harnais et le conteneur intérieur doit être testée, en démontrant une résistance minimale de 70 daN.

4.3.2 Outre l'essai de l'échantillon de harnais, un essai de déclenchement est effectué avec le réservoir intérieur côté harnais, dans lequel un système de sauvetage est installé, dont le volume correspond au volume maximal du réservoir intérieur spécifié par le fabricant du harnais. Entre autres choses, il est nécessaire de vérifier si le réservoir intérieur libère le parachute de sauvetage sans délai. Un essai de déploiement simplifié est expliqué à la fin de ce chapitre à l'aide d'un exemple.

4.3.3 La fiche technique de l'équipement de sports aériens du harnais est complétée par la note «ceintures avec récipient intérieur intégré» et l'indication du volume d'admission minimal et maximal du récipient intérieur en cm<sup>3</sup>.

4.3.4 Dans le mode d'emploi du harnais, il est noté:

que le volume minimal admissible et le volume maximal du réservoir intérieur côté harnais doivent être considérés comme la limite de fonctionnement lors de l'installation d'un système de sauvetage sans manchon d'emballage;

que les conditions d'installation du conteneur intérieur côté harnais, telles que spécifiées dans le mode d'emploi du système de sauvetage, doivent être respectées.

4.3.5 Informations supplémentaires dans le mode d'emploi concernant le système de sauvetage

Le fabricant du système de sauvetage spécifie dans le mode d'emploi les conditions d'installation pour la combinaison avec d'autres conteneurs intérieurs (par exemple,

volume, forme du conteneur, type d'emballage).

4.3.6 Caractéristique spéciale pour les harnais qui ont un conteneur intérieur de système de sauvetage intégré dans une conception à ouverture latérale étroite (conteneur de poche).

La sécurité de déploiement des systèmes de sauvetage de formes particulières (par exemple, les systèmes de sauvetage manœuvrables ou lesdits «Ultra Cross»), en combinaison avec des conteneurs intérieurs latéraux du harnais dans une conception à ouverture latérale étroite, n'est pas suffisamment garantie par la procédure visée aux points 4.3.2 à 4.3.5. Pour chaque différente variante de la méthode de conception susmentionnée, des essais de déploiement séparés conformément au point 4.3.2 doivent être définis et effectués par l'organisme de contrôle dans le cadre du contrôle des modèles de harnais.

*Explications:*

*Exemple d'essai de déclenchement simplifié:*

*Un système de sauvetage conforme aux instructions d'emballage du fabricant du système de sauvetage doit être installé dans le conteneur intérieur côté harnais à tester, dont le volume correspond au volume maximum spécifié du conteneur interne (écart maximum - 10 %).*

*L'essai de déclenchement décrit ci-dessous doit avoir lieu dans un endroit qui permet d'effectuer une ouverture d'échantillon en chute libre. Pour cela, une hauteur libre est nécessaire, ce qui permet l'extension complète des suspentes, le retrait du conteneur intérieur et le déploiement du système de sauvetage dans l'espace aérien libre.*

*Séquence d'essai*

*L'extrémité de la sangle de raccordement du système de sauvetage (boucle de raccordement au harnais) est fixée à un point fixe.*

*Le système de sauvetage est maintenu dans l'espace aérien libre au niveau de la poignée de déclenchement, qui doit se trouver au niveau de la sangle de liaison du système de sauvetage.*

*Sans force (par exemple, vrille), la poignée de gâchette est libérée.*

*Exigences applicables à un essai positif*

*Le conteneur intérieur doit s'ouvrir sans délai.*

*Les suspentes et le tissu du système de sauvetage doivent être complètement libérés sans délai.*

*Le conteneur intérieur doit être complètement séparé du système de sauvetage.*

## **5 Protecteur de harnais pour parapente**

### **5.1 Conception et construction**

5.1.1 Les harnais de parapente sont équipés d'un dispositif de protection (protection contre les harnais, protection contre les chocs) qui amortit efficacement les impacts sur la colonne vertébrale lors d'un atterrissage dur. La preuve des propriétés d'amortissement doit être fournie par un essai de retard selon la norme DIN EN 1651:2022-02 (EN 1651:2018+A1:2020). Les valeurs limites et les propriétés qui y sont énoncées doivent être pleinement respectées.

*Explications:*

*Les protecteurs de harnais sont divisés en trois groupes différents, dont certains peuvent être combinés:*

*Protecteurs de pression dynamique*

*L'air entrant pendant le vol forme un coussin d'air qui est libéré de manière contrôlée au moyen d'un effet de valve en cas de choc et absorbe ainsi une partie de l'énergie appliquée.*

*Protecteurs en mousse dure*

*Une zone fixe en mousse dure est détruite de manière contrôlée lors de l'impact et absorbe ainsi une partie de l'énergie.*

*Protecteurs en mousse/air*

*La mousse, dans un coussin d'air complètement étanche, maintient ouvert un espace défini qui, en cas de compression, permet à l'air de s'écouler à travers le tissu et les coutures et absorbe ainsi une partie de l'énergie appliquée, à la manière d'un airbag.*

5.1.2 La combinaison d'un harnais, d'un protecteur de harnais et d'un système de sauvetage ne doit en aucun cas remettre en cause le bon fonctionnement et la sécurité du parapente. Le protecteur de harnais peut être monté dans le harnais de manière à éviter toute altération de l'effet d'amortissement prouvé.

## **6 Systèmes de sauvetage en deltaplane et systèmes de sauvetage en parapente**

### **6.1 Conception et construction**

6.1.1 La conception du système de sauvetage doit permettre au pilote d'être secouru indemne du plus grand nombre d'urgences possible, même si l'aéronef n'est pas déconnecté.

6.1.2 Avec les options de réglage, le système de sauvetage doit être fonctionnel dans chaque réglage.

6.1.3 En cas de défaillance de la suspente, le système de sauvetage reste fonctionnel. Les suspentes doivent être groupées au niveau des éléments de raccordement.

6.1.4 La courroie de raccordement a une résistance minimale de 2400 daN. La partie exposée de la courroie de raccordement doit être protégée contre les influences extérieures.

6.1.5 Le largage du système de sauvetage est possible dans toute situation d'utilisation, y compris dans le cas d'aéronefs endommagés, d'une condition de vol incontrôlée ou d'une défaillance du raccordement entre le harnais et l'aéronef. Il ne doit pas être entravé par la pression d'emballage, le type d'emballage, le système de verrouillage ou d'autres facteurs. La libération du système de sauvetage du compartiment d'admission du harnais doit être possible d'une seule main dans toutes les directions où il n'y a pas de pratique évidente. Cela s'applique en conséquence au déploiement à l'aide d'un dispositif technique. Si le système de sauvetage est libéré à la main, la poignée et la direction du déclencheur doivent permettre, sans changement de direction, le déploiement contrôlé du système de sauvetage à l'état déplié sans effort ou compétence extraordinaire du pilote. Un déploiement indépendant pendant le vol doit être exclu dans une large mesure. Si le déploiement est effectué par un dispositif technique, l'organisme de contrôle peut exiger que le déploiement soit possible à la main en cas de défaillance.

*Explications:*

*Le déploiement à une main est considéré comme garanti en ce qui concerne l'effort requis si une force de traction de 7 daN n'est pas dépassée. Le déploiement indépendant est exclu si, par exemple, un point de rupture prédéterminé avec une capacité de charge minimale de 2 daN est appliqué.*

6.1.6 Le déploiement du système de sauvetage doit être garanti à chaque pression d'emballage et pour chaque méthode d'emballage spécifiée par le fabricant. Lorsqu'il se déploie à l'extérieur de la zone des bras du pilote, il doit être assuré, quelle que soit la vitesse de plongée du pilote et quel que soit le mouvement de vrille.

6.1.7 La pochette de l'équipement de secours est munie d'éléments de fixation appropriés pour le montage.

6.1.8 La poignée de déclenchement côté harnais doit être connectée au sac du secouriste afin de garantir le fonctionnement en toute sécurité du parapente et la fonctionnalité du secouriste. Par ailleurs, la pochette réservée au parachute de secours doit également pouvoir être combinée avec d'autres compartiments. L'organisme de contrôle peut autoriser des exceptions. Le raccordement de la poignée de déclenchement à la pochette doit être suffisamment fort dans toutes les positions envisagées pendant le fonctionnement.

Une résistance suffisante peut être supposée si la structure de résistance entre la poignée de déclenchement et le conteneur intérieur résiste à une charge de 70 daN.

6.1.9 Le volume d'emballage du système de sauvetage, sac compris, doit être spécifié avec une valeur minimale et maximale en cm<sup>3</sup> permettant de déterminer la

compatibilité avec un harnais.

6.1.10 Les systèmes de sauvetage en deltaplane nécessitent un élément de connexion supplémentaire entre le système de sauvetage et le harnais. Il doit être conçu de manière à ce que le pilote puisse établir un raccordement avec une résistance suffisante indépendamment de la fixation principale. Une résistance suffisante est donnée à 2 400 daN.

6.1.11 Le pilote ne doit pas subir de blessures graves lors de l'atterrissage.

*Explications:*

*À une vitesse de plongée inférieure à 6,8 m/sec, on peut supposer qu'en règle générale, il n'y aura pas de blessures graves.*

*Au lieu d'un essai de vitesse de descente avec une masse remorquable prédéterminée, l'essai peut également être effectué en déterminant la masse remorquable à une vitesse de plongée prédéterminée avec un véhicule d'essai.*

6.1.12 Le système de sauvetage doit également permettre le sauvetage à basse altitude.

*Explications:*

*L'exigence de basse altitude peut être considérée comme remplie si le système de sauvetage, à partir de la vitesse de chute de zéro, en cas d'une chute libre ultérieure avec une masse tractable de 70 kg sur une distance de 30 à 60 m, selon la conception et l'état technique de développement, subit le premier impact d'ouverture.*

6.1.13 Le système de sauvetage doit être aérodynamiquement stable, notamment il ne doit pas être sujet à des mouvements excessifs du pendule.

6.1.14 Les composants ayant un effet d'amortissement pour réduire le choc d'ouverture sont autorisés si l'endommagement du composant par le processus d'amortissement peut être considéré comme un changement irréversible évident du composant.

6.1.15 Le système de sauvetage supporte la charge d'impact prévue avec la masse maximale remorquable, mais pas moins de 100 kg pour les systèmes de sauvetage parapente et 120 kg pour les systèmes de sauvetage en deltaplane. Les composants d'amortissement peuvent être échangés entre les essais. Les dispositifs de retardement de l'ouverture ne sont autorisés que si leur retard est invariable.

*Explication:*

*Une méthode d'essai appropriée est l'exécution de trois ouvertures d'essai sur le même système d'échantillonnage à partir d'une hauteur de chute libre de 85 m.*

6.1.16 Dans le cas d'un système de sauvetage avec séparation de l'aéronef, une chute libre doit être exclue à chaque phase d'utilisation.

6.1.17 Un système de sauvetage à propulsion doit être contrôlable et avoir les caractéristiques de vol d'un parapente dans le cadre de son utilisation spécifique. Il doit voler en toute sécurité sans intervention de l'utilisateur. L'organisme de contrôle peut limiter la finesse et la vitesse admissibles.

6.1.18 Le système de sauvetage doit être utilisable avec n'importe quel harnais. Pour des raisons de sécurité, l'organisme de contrôle peut limiter son utilisation à certains harnais. Cela doit être indiqué sur le système de sauvetage et dans le manuel d'instruction.

6.1.19 Une seule personne devrait pouvoir emballer le système de sauvetage en suivant les instructions d'emballage sans connaissance ni compétence particulières et sans outils spéciaux. Un livret de certificat d'emballage doit être fourni avec la livraison de tout système de sauvetage.

*Explication:*

*La preuve des exigences selon le point 6.1 peut également être fournie conformément à la norme DIN EN 12491:2022-02 (EN 12491:2015+A1:2021). Les éléments de preuve relatifs aux points 6.1.4 et 6.1.9 sont exclus.*

## **7 Cliquets de remorquage pour deltaplanes et parapentes**

### **7.1 Conception et construction**

7.1.1 Le treuil doit garantir un remorquage sûr de l'aéronef dans tous les modes de fonctionnement autorisés. Si des composants électriques, électroniques ou des télécommandes sont utilisés, ils doivent être conformes à la réglementation et aux exigences de sécurité en vigueur et être installés par des personnes compétentes. Ils doivent être protégés de manière adéquate contre les intempéries et aucun danger pour l'exploitant ou le pilote ne peut découler de ces composants. Si des télécommandes sont utilisées pour faire fonctionner les treuils, le tambour d'enroulement doit automatiquement passer en roue libre en cas de défaillance de la télécommande.

7.1.2 Le treuil doit résister à la charge maximale prévue lors du remorquage sans affecter son efficacité opérationnelle. L'ensemble du système de rouleau pour guider le câble de remorquage doit être dimensionné de manière à ce qu'aucune usure inhabituelle ne se produise. Le câble d'amenée, le câble de remorquage, les pièces de raccordement et les points de réparation doivent avoir une résistance minimale de 300 daN, et une traction de 400 daN en cas de remorquage supérieur à 100 daN. L'organisme de contrôle peut prescrire des points de rupture prédéterminés, autoriser des exceptions et fixer des limites.

7.1.3 La stabilité et la résistance des treuils fixes et mobiles doivent être garanties. Les treuils mobiles et les systèmes de remorquage longitudinal doivent être montés en toute sécurité sur le véhicule tracteur.

*Explications:*

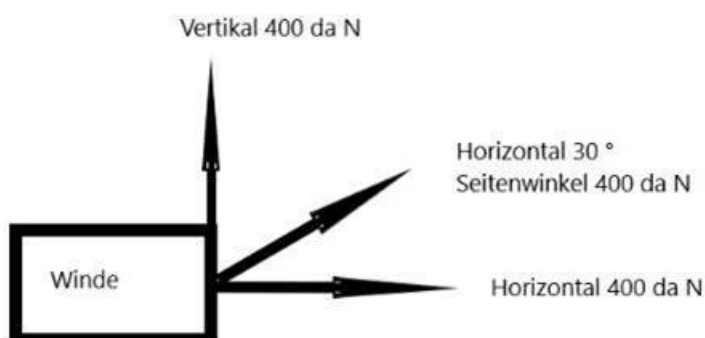
*Une stabilité et une résistance suffisantes peuvent être supposées si le treuil est en mesure de supporter une charge de 400 daN dans les directions de charge suivantes:*

*Directions de charge horizontal dans le sens de remorquage normal;*

*Directions de charge verticale;*

*Directions de charge horizontales 30° sur le côté.*

*Croquis:*



|       |        |
|-------|--------|
| Winde | Treuil |
|-------|--------|

|                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| Vertikal 400 da N     | Vertical 400 daN      |
| Horizontal 30 °       | Horizontal 30°        |
| Seitenwinkel 400 da N | Angle latéral 400 daN |
| Horizontal 400 da N   | Horizontal 400 daN    |

7.1.4 Si des charges électrostatiques et électromagnétiques de la corde peuvent survenir pendant le remorquage, une mise à la terre appropriée est nécessaire.

7.1.5 Une protection appropriée est assurée contre les blessures en cas de déchirures de cordes; elles ne doivent pas boucher la vue de l'opérateur de treuil. Les gaz d'échappement des moteurs à combustion interne sont obtenus de manière à ne pas affecter ou compromettre l'opérateur du treuil. Dans le cas de treuils de remorquage mobiles, l'opérateur du treuil doit avoir une assise sûre. Les hayons et les pièces similaires du véhicule doivent être fixés.

7.1.6 Les points de rupture doivent être conçus de telle sorte que le pilote ne court aucun risque de blessure en cas de rupture ou de cordes défilantes. Les lignes d'écartement et de fourche doivent être conçues de manière à ce que le point de rupture ne puisse pas reculer vers le pilote.

7.1.7 Le bruit et les émissions de gaz d'échappement sont maintenus à un niveau aussi bas que possible selon l'état de la technique. Les moteurs à combustion interne et les unités hydrauliques doivent être équipés d'un carter d'huile.

7.1.8 Le treuil est équipé des dispositifs de commande et de commande nécessaires à un fonctionnement sûr, dans le champ de vision et dans la portée de l'opérateur de treuil. La mise en service ne doit être possible qu'avec un dispositif de coupe fonctionnel. Sur les treuils fixes, les éléments de commande et d'affichage doivent être disposés de manière ergonomique et être faciles à utiliser et à lire par l'opérateur du treuil. Le levier d'entraînement et de coupe doit être poussé vers l'avant pour la coupe et vers l'arrière pour le remorquage.

7.1.9 L'opérateur du treuil doit être en mesure d'interrompre le processus de remorquage à tout moment, de rembobiner le tambour et de couper le câble de remorquage. L'organisme de contrôle peut autoriser des exceptions.

7.1.10 Le câble de remorquage doit être enroulé et déroulé sans aucun problème. Le freinage préliminaire doit être au minimum de 2 daN et au maximum de 5 daN. Le système de guidage des câbles permet au câble de remorquage de souffler et de se détendre à un angle allant jusqu'à 90° par rapport à l'axe longitudinal du cliquet de remorquage. Avec les câbles de remorquage en acier, les rouleaux doivent avoir un diamètre effectif d'au moins 100 mm. Si l'enroulement et le démontage adéquats du câble ne sont pas assurés, il y a un dispositif d'enroulement. Il peut être actionné manuellement ou automatiquement. L'organisme de contrôle peut autoriser des exceptions et fixer des limites.

7.1.11 La vitesse de remorquage doit être réglable en fonction de l'aéronef. La force de tension du câble de remorquage doit être contrôlée en douceur et en continu pendant le processus de remorquage, entre 20 daN et la force de traction maximale définie. La force maximale de tension est d'au moins 80 daN et ne doit pas dépasser 130 daN. Il doit être réglable à l'infini à partir de 80 daN pendant le processus de remorquage et doit être maintenu automatiquement constant. Si la force de tension maximale réglée est dépassée, le tambour de câble doit libérer le câble en marche arrière. Lors du changement de direction de course, la force de tension maximale définie peut être dépassée d'un maximum de 20 daN pendant une courte période. L'opérateur du treuil doit être informé de la force de tension agissant sur l'aéronef. L'organisme de contrôle peut autoriser des exceptions et fixer des limites.

7.1.12 Le système de freinage doit à tout moment immobiliser le tambour de câble.

Le frein ne doit pas coincer. Si la force de traction est régulée par le frein, elle ne doit pas dévier de plus de 10 daN de la force de traction définie. Les cliquets de remorquage, qui sont utilisés pour le remorquage progressif, nécessitent un frein de câble automatique. Cela ne doit pas engendrer une usure accrue du câble et ce dernier doit pouvoir être desserré par l'opérateur du treuil à tout moment. La force nécessaire pour desserrer le frein ne doit pas dépasser 5 daN. L'organisme de contrôle peut autoriser des exceptions et fixer des limites.

7.1.13 Le dispositif de coupe doit couper la partie la plus résistante du câble de remorquage avec deux mécanismes indépendants sans aucun effort particulier de la part de l'opérateur du treuil. Le deuxième mécanisme de libération peut être omis si la force de traction est automatiquement désactivée lors de la tentative de coupe.

7.1.14 Le treuil doit être équipé d'un gyrophare jaune.

## **8 Cliquets de remorquage pour deltaplanes et parapentes**

### **8.1 Conception et construction**

8.1.1 Le cliquet de remorquage assure un remorquage sûr de l'aéronef dans chaque mode d'utilisation approuvé. Le cliquet de remorquage doit pouvoir être fixé à l'aéronef ou au harnais à l'aide de moyens simples. Le largueur de treuil ne doit pas entraîner de modifications de la charge sur l'aéronef ou le pilote dans une situation de vol qui ne peut être maîtrisée qu'avec un effort ou une compétence exceptionnels de la part du pilote. Il doit être possible d'utiliser le cliquet de remorquage dans n'importe quelle situation de vol avec une seule main dans une seule direction de mouvement sans contact visuel. Cela doit être possible dans toutes les directions de charge survenant pendant le fonctionnement sous une charge de 150 daN. La force de largage ne doit pas dépasser 7 daN. Le largueur de treuil ne doit pas gêner le pilote en phase de décollage, en vol et lors de l'atterrissage. Le largage du treuil n'interfère pas avec le fonctionnement du système de sauvetage.

8.1.2 Des précautions doivent être prises pour empêcher le largueur de treuil de s'ouvrir et de se déclencher accidentellement. Il faut veiller à ce que les largueurs de treuil pour parapente ne s'envolent pas en cas de rupture du câble.

8.1.3 Le dispositif de largage est tel qu'aucune pièce spéciale pour le raccordement au câble de remorquage n'est requise pour le fonctionnement normal. Si cela est nécessaire pour des procédures d'exploitation spéciales, ces pièces font partie du largueur de treuil et doivent être fournies par le fabricant.

8.1.4 Le largueur résiste à une charge d'essai de 300 daN pour le remorquage du treuil et de 200 daN pour le remorquage UL.

## 9 Système de poulies pour le remorquage des deltaplanes et parapentes



Remarque: Chaque système de poulies homologué peut être utilisé avec tous les treuils fixes homologués.

### 9.1 Conception et construction

9.1.1 Le système de poulies doit assurer un remorquage sûr de l'aéronef dans tous les modes de fonctionnement autorisés. Les points 7.1.2 et 7.1.3 doivent être respectés en conséquence ainsi que le point 7.1.13.

9.1.2 Le système de poulie est équipé d'un dispositif de capuchon de sécurité opérationnelle, qui peut être déclenché à tout moment par le guide du treuil. Il doit se déclencher automatiquement si le contact radio entre le treuil et le système de poulie est interrompu pendant plus d'une seconde. La mise en service ne doit être possible qu'avec un dispositif de coupe fonctionnel. Le point 7.1.12 reste inchangé.

9.1.3 L'opérateur du treuil doit être averti par un signal de sécurité lorsque l'angle du câble a atteint 60° par rapport au niveau horizontal de la poulie.

9.1.4 La résistance à la fatigue doit être prouvée par des essais.

9.1.5 Si la longueur maximale admissible du câble de remorquage de treuil est dépassée, il convient d'utiliser un matériau de câble de remorquage similaire à celui du câble de rallonge. La rallonge est reliée au câble de remorquage du treuil conformément aux instructions d'utilisation du treuil et conformément aux instructions d'épissage et retirée du câble de remorquage du treuil après la fin de l'opération de remorquage.

9.1.6 La mise à la terre du système de poulie peut être supprimée, car elle est obligatoire pour le cliquet de remorquage!

9.1.7 Les prescriptions relatives aux exigences en matière de navigabilité applicables aux deltaplanes et aux parapentes conformément aux points 13.1 et 13.2 sont appliquées mutatis mutandis.

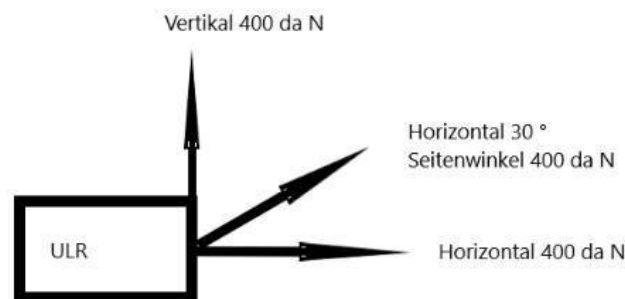
*Explications:*

*En ce qui concerne le point 9.1.1 (de la même manière que le point 7.1.2): Comme pour les cliquets de remorquage fixes, le système d'entrée de câble doit être capable de diriger le câble de remorquage aussi bas que possible à un angle vertical de 90° sur la poulie.*

*La poulie doit être construite de manière à ce que le câble de remorquage soit toujours guidé et ne puisse pas tomber de la poulie latérale. Le diamètre effectif ne doit pas être inférieur à 100 mm.*

*Remarque: Des poulies de plus grand diamètre protègent le câble de remorquage et doivent être recommandées.*

*En ce qui concerne le point 9.1.1 (de la même manière que le point 7.1.3): La stabilité et la résistance (par exemple, le système est au sol sur une remorque ou est fixé à un attelage de remorque) doivent être vérifiées selon les mêmes directions de charge que celles décrites au point 7.1.3.*



Für die Prüfung der Umlenkrolle werden beide Seilenden (Windenseil und Pilotenseil) durch das Azimutrollensystem in Zugrichtung Pilotenseil geführt und als ein Seil betrachtet.

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| URL                                                                                                                                                                              | URL                                                                                                                                                                                                                        |
| Vertikal 400 da N                                                                                                                                                                | Vertical 400 daN                                                                                                                                                                                                           |
| Horizontal 30 °                                                                                                                                                                  | Horizontal 30°                                                                                                                                                                                                             |
| Seitenwinkel 400 da N                                                                                                                                                            | Angle latéral 400 daN                                                                                                                                                                                                      |
| Horizontal 400 da N                                                                                                                                                              | Horizontal 400 daN                                                                                                                                                                                                         |
| Für die Prüfung der Umlenkrolle werden beide Seilenden (Windenseil und Pilotenseil) durch das Azimutrollensystem in Zugrichtung Pilotenseil geführt und als ein Seil betrachtet. | Pour tester la poulie, les deux extrémités du câble (câble de treuil et câble pilote) sont guidées à travers le système de rouleaux azimutaux dans le sens de traction du câble pilote et considérées comme un seul câble. |

*En ce qui concerne le point 9.1.1 (par analogie au point 7.1.13): Le gyrophare doit être testé pour s'assurer qu'il peut être allumé et éteint par le treuil et qu'il est suffisamment lumineux.*

*En ce qui concerne le point 9.1.2, le dispositif de coupe doit être vérifié pour la sécurité fonctionnelle et opérationnelle. Pour cela, au moins trois coupes doivent être effectuées, dont au moins une déclenchée par simulation d'une panne radio. La plaque d'impact doit ensuite être retirée et son usure doit être contrôlée.*

*En ce qui concerne le point 9.1.3: Le fonctionnement du détecteur d'angle de câble doit être vérifié et l'angle de câble doit être correct. L'avertissement d'angle de câble transmet à l'opérateur de treuil, au plus tard à 60°, un signal acoustique ou optique/acoustique clair qu'il peut percevoir même dans des bruits ambiants forts.*

*En ce qui concerne le point 9.1.4: La preuve doit être apportée par le fabricant. À cette fin, le fabricant doit effectuer et documenter au moins 500 largages de treuil avec le système de poulie testé.*

## **10 Chariot de décollage pour le treuil et le remorquage UL des deltaplanes et pour le largage de treuil de parapentes**

### **10.1 Conception et construction**

10.1.1 Le chariot assure un remorquage sûr de l'aéronef dans tout mode de fonctionnement admissible. Le chariot de décollage chargé ne doit pas pouvoir rompre sous la traction. Les roues ne doivent pas vaciller jusqu'au décollage du planeur. Il faut veiller à ce que ni le planeur, ni aucune partie du pilote ou son harnais ne puissent être pris sur le chariot de décollage pendant le processus de décollage.

10.1.2 Pour les deltaplanes, le support de quille doit empêcher la quille de se coincer ou de s'accrocher. Sa hauteur doit être réglable. Le support de la base de l'étrier de commande doit être réglable en largeur. Le chariot de décollage doit être équipé d'un câble de maintien pour le pilote.

10.1.3 Pour les parapentes, la fonction d'amortissement du harnais ne doit pas être altérée ou modifiée. Le chariot de décollage doit être équipé d'un dispositif de maintien pour le pilote.

10.1.4 Le chariot de décollage doit avoir une résistance suffisante pour un fonctionnement sûr.

*Explication:*

*L'essai de résistance est effectué en simulant la charge survenant pendant le processus de remorquage. Une résistance suffisante peut être supposée si le chariot de décollage résiste à une charge d'1,5 fois la charge d'exploitation autorisée (masse au décollage de l'aéronef). À cet effet, le poids d'essai doit être réparti en pratique sur le démarreur,  $\frac{3}{4}$  de la charge sur les roues principales et  $\frac{1}{4}$  sur l'appareil d'atterrissage arrière ou la roue avant.*

## **11 Suspensions pour parapente**

### **11.1 Conception et construction**

11.1.1 Le train d'atterrissage doit assurer le décollage et l'atterrissage en toute sécurité de l'engin de sport aérien dans tous les modes de fonctionnement autorisés. Le train d'atterrissage chargé ne doit pas avoir tendance à dévier pendant le remorquage. Les roues ne doivent pas vaciller jusqu'au décollage du parapente.

### **11.2 Combinaison de parapente (ensemble d'ailes), harnais et train d'atterrissage**

11.2.1 La navigabilité de la combinaison de la structure, du harnais et du châssis doit être assurée. Le fabricant du train d'atterrissage doit spécifier dans le manuel d'utilisation du train d'atterrissage quels composants individuels homologués sur les structures de soutien et harnais en combinaison avec son train d'atterrissage homologué sont en état de navigabilité (preuve de compatibilité). À cet effet, la preuve du contrôle de navigabilité (manipulation) doit être fournie par le constructeur du châssis.

Les exigences suivantes doivent être prises en compte dans le cadre de l'élaboration de la preuve de compatibilité:

- Les limites de fonctionnement, en particulier les masses de lancement des composants testés individuellement par échantillonnage, ne doivent pas être dépassées.
- La structure de raccordement-harnais ne doit pas être affectée ou altérée.
- La fonction d'amortissement du harnais ne doit pas être altérée ou modifiée.
- La fonction de largage du système de sauvetage du harnais ne doit pas être altérée ou altérée.

11.2.2 Les étiquettes et instructions des fabricants de structures de soutien et de harnais sont complétées par un train d'atterrissage en cas d'utilisation prévue.

### **11.3 Preuve de la résistance du train d'atterrissage pour parapentes**

La preuve de la résistance doit être fournie par des essais.

#### **11.3.1 Preuve de la résistance des points de suspension**

11.3.1.1 La charge d'essai sert de base au calcul des charges de rupture. La charge d'essai correspond à la masse totale de tous les composants du train d'atterrissage.

Charge de rupture positive: Six fois la charge d'essai

11.3.1.2 Les points de fixation doivent être testés avec les charges de rupture déterminées au point 11.3.1.1.

#### **11.3.1.3 Preuve de la résistance du train d'atterrissage principal**

Le train d'atterrissage principal résiste à un choc d'atterrissage vertical avec une vitesse de plongée de 2,0 m/s sans dommage ou absorber 4 g de charge statique sans défaillance, résiste à un choc d'atterrissage horizontal dans le sens du vol de 40 % de l'énergie du choc d'atterrissage vertical, un choc d'atterrissage latéral de 30 % de l'énergie du choc d'atterrissage vertical.

#### **11.3.1.4 Preuve de résistance du train d'atterrissage avant**

Le train d'atterrissage avant satisfait aux conditions suivantes à la masse maximale de lancement: Pour les composants de puissance arrière, avant et latéraux placés sur l'essieu, il doit résister à une charge horizontale égale à deux fois la valeur de la charge de roue en état stationnaire.

## 12 Étiquetage et instructions

### 12.1 Étiquetage

Au moins les informations suivantes, en allemand, doivent être visibles et fixées en permanence aux appareils testés individuellement:

#### 12.1.1 sur tous les appareils

- a) Type de dispositif
- b) Modèle de l'appareil;
- c) Nom et adresse de l'organisme de contrôle;
- d) Désignation et édition des exigences en matière de navigabilité observées et, le cas échéant, des normes;
- e) Numéro d'essai du modèle;
- f) Nom du fabricant;
- g) Numéro de série;
- h) Année et mois de fabrication;
- i) Date de l'essai individuel avec signature du fabricant;
- j) Intervalles de temps pour les contrôles réguliers.
- k) Mise en garde suivante: «Lire le mode d'emploi avant utilisation.»

#### 12.1.2 en outre sur les deltaplanes

- a) Nombre de places
- b) Catégorie de l'appareil pour les exigences applicables au pilote
- c) Masse minimum et maximum en kg au décollage
- d) Poids du deltaplane en kg (environ)
- e) Surface projetée (environ)
- f) Vitesse maximale admissible ( $V_{Max}$ )

#### 12.1.3 En outre sur les parapentes

- a) Nombre de places
- b) Catégorie de l'appareil pour les exigences applicables au pilote
- c) Poids de lancement minimal et maximal en kg
- d) Poids du parapente (voile, suspentes, élévateurs) en kg (environ)
- e) Surface projetée (environ)
- f) Nombre d'élévateurs
- g) Accélérateur (oui ou non)
- h) Compensateur (oui ou non)

#### 12.1.4 En outre, sur les harnais

- a) Charge maximale de remorquage en kg
- b) Conteneur intégré du système de sauvetage (oui ou non)
- c) Sur les protecteurs de harnais pour parapente amovibles, le nom du fabricant et le numéro de série, ainsi que le nom de l'organisme de contrôle et le numéro d'essai de type.

#### 12.1.5 En outre, sur les systèmes de sauvetage

- a) Charge maximale de remorquage en kg
- b) Surface alaire (environ)
- c) Construction (par exemple, capuchon rond, ligne médiane, matelas)

#### 12.1.6 En outre, sur les cliquets de remorquage

- a) Force de tension maximale admissible en kg
- b) Types de planeurs autorisés (deltaplanes, parapentes, planeurs)
- c) Remorquage progressif (oui ou non)

#### 12.1.7 en outre, sur les crochets de remorquage

- a) Types de planeurs autorisés (deltaplanes, parapentes, planeurs)
- b) Remorquage d'ULM (oui ou non)
- c) Remorquage progressif (oui ou non)

#### 12.1.8 En outre, sur les chariots de décollage

- a) Masse du chariot de décollage
- b) Poids de décollage maximal autorisé

#### 12.1.9 En outre, sur les trains d'atterrissage pour parapentes

- a) Masse du train d'atterrissage
- b) Poids de décollage maximal autorisé

### 12.2 Instructions du manuel d'utilisation

Les instructions du fabricant à l'attention du détenteur doivent contenir les instructions, en langue allemande, nécessaires à une utilisation sûre, notamment:

#### 12.2.1 Pour tous les appareils

- a) Version et date du manuel d'instruction sur la page de titre
- b) Utilisation prévue
- c) Brève description technique et plan d'ensemble légendé, en particulier des composants importants pour l'utilisation
- d) Positions limites de toutes les possibilités de réglage avec fonctions et effets
- e) Procédures liées aux appareils pour l'utilisation simple et en tandem ainsi que pour le remorquage
- f) Procédures pour les cas d'urgence et les conditions de vol particulières
- g) Particularités (par exemple, formation)
- h) Les informations nécessaires en mots et en images pour la mise en service, le montage et le démontage de l'appareil
- i) Liste des contrôles nécessaires pour l'assemblage et les fonctions (liste de contrôle)
- j) Les informations nécessaires pour le transport et le stockage
- k) Pour la maintenance:
  - Durée de vie et intervalles de remplacement des composants;
  - Fréquence, type et étendue des travaux de maintenance;
  - Références aux procédures de réparation;
  - Liste des pièces de rechange;
  - Recommandations en matière de nettoyage et d'entretien;
- l) Procédures pour les contrôles réguliers et leur documentation à intervalles prédéterminés, avec les exigences applicables aux inspecteurs et aux exigences opérationnelles (par exemple, les locaux, l'équipement d'essai, les documents et les matériaux).
- m) Limites d'utilisation
- n) Données de l'appareil (fiche technique)
- o) Comportement compatible avec la nature et le paysage
- p) Élimination écologique du dispositif

#### *Explications:*

*Les instructions peuvent également être exécutées selon les normes DIN EN 1651:2022-02 (EN 1651:2018+A1:2020), DIN EN 12491:2022-02 (EN 12491:2015+A1:2021) et DIN EN 926-2:2022-02 (EN 926-2:2013+A1:2021).*

#### 12.2.2 En outre, pour les deltaplanes

- a) Catégorie de l'appareil relativement aux exigences applicables au pilote
- b) Gabarit des lattes de la voile sur toute la longueur

#### 12.2.3 En outre, pour les parapentes

- a) Catégorie de l'appareil relativement aux exigences applicables au pilote

- b) Procédures d'urgence, en particulier pour la réduction rapide de la hauteur de vol, le déploiement de la voile et pour mettre fin à la perte de vitesse en vol
- c) Pour parapentes biplaces, description des pièces de raccordement entre les élévateurs et les deux harnais
- d) Les procédures d'évaluation des inspections comprennent au moins des informations en ce qui concerne:
  - le contrôle visuel et conditionnel de l'appareil;
  - la vérification de la perméabilité à l'air (porosité) du tissu;
  - la vérification de la résistance des suspentes à la déchirure;
  - le contrôle de la résistance à la déchirure supplémentaire du tissu;
  - la mesure de la longueur des suspentes.
  - Documentation des résultats
- e) Informations sur l'utilisation et la fixation des lignes de pliage, à condition qu'elles aient été utilisées lors de l'examen de type

#### 12.2.4 En outre, pour les harnais

- a) Raccordement au système de sauvetage
- b) Référence au conteneur extérieur intégré du système de sauvetage ou autres informations portant sur la fixation d'un conteneur extérieur de système de sauvetage
- c) Informations sur la possibilité de combinaison du harnais avec des systèmes de sauvetage, en particulier sur l'assemblage, le fonctionnement et le contrôle de la combinaison du système de sauvetage et du harnais ainsi que du mécanisme de libération du système de sauvetage
- d) Dispositif d'inspection pour la combinaison du système de sauvetage et du harnais, procédure et documentation de l'inspection
- e) Montage des crochets de remorquage et autres caractéristiques spéciales pour les opérations de remorquage
- f) Informations sur le protecteur de harnais de parapente en ce qui concerne l'installation, le fonctionnement et le contrôle (en particulier pour les essais réguliers de la fonction et de l'état ainsi que la procédure en cas de détérioration ou d'endommagement), en cas d'utilisabilité dans différents types de harnais également une instruction d'utilisation autonome

#### 12.2.5 en outre pour les équipements de sauvetage

- a) Connexion avec le harnais
- b) Référence au conteneur intérieur appartenant au système de sauvetage
- c) Informations sur la possibilité de combinaison du système de sauvetage avec des harnais, en particulier en ce qui concerne l'assemblage, le fonctionnement et le contrôle de la combinaison du système de sauvetage et du harnais ainsi que du mécanisme de libération du système de sauvetage
- d) Dispositif d'inspection pour la combinaison du système de sauvetage et du harnais, procédure et documentation de l'inspection
- e) Informations sur le contrôle du fonctionnement du système de sauvetage après l'installation d'un protecteur de harnais
- f) Caractéristiques spéciales pour le remorquage

#### 12.2.6 en outre, pour les cliquets de remorquage

Informations concernant le câble de remorquage

## **Annexe I - Programme de vols d'essai et classification des deltaplanes**

1. Champ d'application
2. Programme de vols d'essai
  - 2.1. Généralités
  - 2.2. Construction
  - 2.3. Manipulation au sol
  - 2.4. Phase de décollage
  - 2.5. Vitesses en vol en ligne droite stationnaire
  - 2.6. Distribution de la pression de l'étrier en vol en ligne droite stationnaire
  - 2.7. Comportement de vol en virage
  - 2.8. Stabilité directionnelle (lacet)
  - 2.9. Comportement lors du décrochage
  - 2.10. Autres conditions de vol testées
  - 2.11. Atterrissage
3. Système d'évaluation
  - 3.1. Construction
  - 3.2. Manipulation au sol
  - 3.3. Phase de décollage
  - 3.4. Vitesse en vol en ligne droite stationnaire
  - 3.5. Gradient de pression de l'étrier
  - 3.6. Comportement de vol en virage
  - 3.7. Stabilité directionnelle
  - 3.8. Comportement lors du décrochage
  - 3.9. Atterrissage
  - 3.10. Caractéristiques spéciales
4. Échec de la procédure d'essai
5. Classification des caractéristiques de vol
6. Rapport d'essai

### **1. Champ d'application**

Ce document spécifie les exigences et les méthodes d'essai pour la classification des caractéristiques de vol des deltaplanes en fonction des exigences imposées au pilote.

### **2. Programme de vols d'essai**

#### **2.1. Généralités**

Le deltaplane est testé dans toutes les positions extrêmes de tous les systèmes de compensateur existants (par exemple à géométrie variable). Le point de suspension du pilote doit être en position médiane.

#### **2.2. Construction**

Chaque pilote doit être capable de construire le dispositif en suivant les instructions d'utilisation. Les particularités et les possibilités de montage incorrect doivent être indiquées. Si le montage des roues n'est pas possible avec les pièces disponibles sur le marché (par exemple, des moyeux excentriques), le fabricant doit fournir des indications à ce sujet dans le mode d'emploi.

#### **2.3. Manipulation au sol**

Charge statique avec un angle d'attaque adapté au décollage. Cela fait référence à la façon dont l'appareil repose sur l'épaule. Dégagement de la tension en centimètres.

#### **2.4. Phase de décollage**

Charge aérodynamique avec suspension non chargée. Cela signifie que si l'appareil a tendance à tanguer ou à couper au décollage: Une vérification est effectuée au décollage. De plus, il est possible d'accélérer l'appareil sans pilote suspendu sur une surface plane en position de départ normale.

*Remarque: La position de compensateur dans laquelle l'appareil a décollé est notée, ainsi que d'autres particularités.*

2.5. Vitesses en vol en ligne droite stationnaire. Les mesures sont effectuées avec des systèmes d'indication de vitesse disponibles sur le marché.

2.6. Distribution de la pression de l'étrier en vol en ligne droite stationnaire

Le fait que l'étrier veuille avancer signifie que l'appareil veut soulever son nez. Le fait que l'étrier veuille reculer signifie que l'appareil veut pousser l'avant vers le bas.

#### 2.7. Comportement de vol en virage

La manipulation dans son ensemble est évaluée sous la rubrique commentaires (nerveuse, coordination, directe ou vague, etc.).

#### 2.8. Stabilité directionnelle (lacet)

La stabilité directionnelle est vérifiée sur toute la plage de vitesse. Si nécessaire, le pilote d'essai fera basculer l'appareil vers le haut.

#### 2.9. Comportement lors du décrochage, type de déclenchement:

Vol en ligne droite, en douceur: L'étrier est lentement poussé vers l'avant et maintenu.

Violent décrochage lors d'un vol en ligne droite: L'étrier est poussé assez rapidement vers l'avant et y est maintenu.

Ces deux variantes volent également dans les virages à différentes inclinaisons. Vrille provoquée: Le pilote d'essai essaie de faire vriller l'appareil, par exemple en faisant un décrochage dans une courbe avec le déplacement du poids vers l'extérieur de la courbe.

Pour toutes ces manœuvres de vol requises mentionnées au point 1.1.8, il est possible de «surtester» un appareil. Cela signifie qu'il incombe au pilote d'essai de savoir jusqu'où il va ici, c'est pourquoi aucune règle détaillée et fixe ne peut être établie quant à la manière de voler.

#### 2.10. Autres conditions de vol testées

Il est à la discrétion des pilotes d'essai de tester d'autres conditions de vol, telles que le vol couissant, l'aile mouillée, l'aptitude au remorquage, les états de vol non stationnaires.

#### 2.11. Atterrissage

Les informations sur les caractéristiques d'atterrissage ne peuvent être fournies que dans une moindre mesure, car il n'est généralement pas possible d'effectuer suffisamment d'atterrissages pendant les vols d'essai. S'il y a des raisons de penser que le comportement à l'atterrissage d'un appareil présente des caractéristiques particulières, d'autres vols doivent être effectués.

### 3. Système d'évaluation

| Comportement pendant le vol d'essai |                                                    | Évaluation min. | Évaluation max. |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------|-----------------|
| <b>3.1. Construction</b>            |                                                    |                 |                 |
| Caractéristiques spéciales          | aucune                                             | 1               |                 |
|                                     | Exercice requis                                    | 1 - 2           | Négatif         |
|                                     | Force requise                                      | 1 - 2           | Négatif         |
|                                     | Compétence requise                                 | 1 - 2           | Négatif         |
| Possibilité de montage incorrect    | Largement exclu                                    | 1               |                 |
|                                     | pas largement exclu                                | 2               | Négatif         |
| Possibilité de montage des roues    | En utilisant des pièces disponibles sur le marché  | 1               |                 |
|                                     | Sans utiliser les pièces disponibles sur le marché | Négatif         |                 |

|                                                         |                                             |         |         |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------|---------|
| <b>3.2. Manipulation au sol</b>                         |                                             |         |         |
| Charge statique                                         | Fortement chargé vers l'arrière             | 3       | Négatif |
|                                                         | Légèrement chargé vers l'arrière            | 1       | 2 - 3   |
|                                                         | Neutre                                      | 1       |         |
|                                                         | Légèrement chargé vers l'avant              | 1 - 2   | 2 - 3   |
|                                                         | Fortement chargé vers l'avant               | 3       | Négatif |
| Dégagement de tension                                   | Pas de dégagement                           | 1       |         |
|                                                         | Dégagement jusqu'à 5 cm                     | 1       | 1 - 2   |
|                                                         | Dégagement de 5 à 15 cm                     | 1 - 2   | 2 - 3   |
|                                                         | Dégagement de plus de 15 cm                 | 2 - 3   | 3       |
| <b>3.3. Phase de décollage</b>                          |                                             |         |         |
| Charge aérodynamique                                    | Fortement chargé vers l'arrière             | 3       | Négatif |
|                                                         | Légèrement chargé vers l'arrière            | 1 - 2   | 2 - 3   |
|                                                         | Neutre                                      | 1       |         |
|                                                         | Légèrement chargé vers l'avant              | 1 - 2   | 2 - 3   |
|                                                         | Fortement chargé vers l'avant               | 3       | Négatif |
| <b>3.4. Vitesse en vol en ligne droite stationnaire</b> |                                             |         |         |
|                                                         | $V_{\max} < 55 \text{ km/h}$                | Négatif |         |
|                                                         | $V_{\min}$ faible                           | 1       |         |
|                                                         | $V_{\min}$ élevée                           | 1 - 2   | Négatif |
|                                                         | $V_{\text{trim}}$ très proche de $V_{\min}$ | 1 - 2   | Négatif |
|                                                         | $V_{\max} > 80 \text{ km / h}$              | 1 - 2   | 2 - 3   |
|                                                         | $V_{\max} > 100 \text{ km / h}$             | 3       |         |
| <b>3.5. Gradient de pression de l'étrier</b>            |                                             |         |         |

|                                           |                                                                       |       |         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-------|---------|
|                                           |                                                                       |       |         |
|                                           | Avec augmentation de la vitesse, de moyenne à augmentation importante | 1     | 2       |
|                                           | Avec augmentation de la vitesse moyenne à légère augmentation         | 2     | 3       |
| <b>3.6. Comportement de vol en virage</b> |                                                                       |       |         |
| Force lors du déclenchement               | Élevée                                                                | 2     | Négatif |
|                                           | Moyen                                                                 | 1     | 2       |
|                                           | Faible                                                                | 1 - 2 | 3       |
| Force à la sortie                         | Élevée                                                                | 2     | Négatif |
|                                           | Moyen                                                                 | 1     | 2       |
|                                           | Faible                                                                | 1     | 2       |
| Temps de roulement lors du déclenchement  | Long                                                                  | 2     | Négatif |
|                                           | Moyen                                                                 | 1     | 2       |
|                                           | Court                                                                 | 1 - 2 | 3       |
| Temps de roulement à la sortie            | Long                                                                  | 2     | Négatif |
|                                           | Moyen                                                                 | 1     | 2       |
|                                           | Court                                                                 | 1     | 2       |
| Inclinaison avec plongée minimale         | Reste la même                                                         | 1     |         |
|                                           | Augmentations                                                         | 2     | Négatif |
|                                           | Diminutions                                                           | 1     | 2       |
| Gestion générale des virages              | Nerveuse, difficile à contrôler                                       | 3     | Négatif |
|                                           | Spongieux, indirect, difficile à contrôler                            | 3     | Négatif |
| <b>3.7. Stabilité directionnelle</b>      |                                                                       |       |         |
|                                           | Aucune tendance au lacet                                              | 1     |         |
|                                           | Légère tendance au lacet, facile à contrôler                          | 1 - 2 | 2       |

|                                                           |                                                                             |       |         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------|---------|
|                                                           | Tendance élevée au lacet, facile à contrôler                                | 2     | 3       |
|                                                           | Tendance élevée au lacet, difficile à contrôler                             | 3     | Négatif |
| <b>3.8. Comportement lors du décrochage</b>               |                                                                             |       |         |
| Vol en ligne droite, étrier lentement poussé vers l'avant | Avertissement clair dû à l'étrier poussant vers l'arrière                   | 1     |         |
|                                                           | Léger avertissement dû à l'étrier poussant vers l'arrière                   | 2     | 3       |
|                                                           | Aucun avertissement dû à l'étrier poussant vers l'arrière                   | 3     | Négatif |
|                                                           | Plongée douce sur le nez                                                    | 1     | 2       |
|                                                           | Plongée abrupte par le nez                                                  | 2 - 3 | Négatif |
|                                                           | Plongée légère via une aile                                                 | 1 - 2 | 2 - 3   |
|                                                           | Plongée abrupte via une aile                                                | 2 - 3 | Négatif |
|                                                           | Glissement vers l'arrière puis plongée abrupte sur le nez (risque de repli) | 3     | Négatif |
|                                                           | Transition directe en vrille                                                | 3     | Négatif |
| Violent décrochage en vol direct                          | Plongée douce sur le nez                                                    | 1     | 2       |
|                                                           | Plongée abrupte par le nez                                                  | 1 - 2 | 2 - 3   |
|                                                           | Plongée légère via une aile                                                 | 2 - 3 | Négatif |
|                                                           | Plongée abrupte via une aile                                                | 2 - 3 | Négatif |
|                                                           | Glissement vers l'arrière puis plongée abrupte sur le nez                   | 3     | Négatif |

|                                                     |                                                           |         |         |
|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                     | (risque de repli)                                         |         |         |
|                                                     | Transition directe en vrille                              | 3       | Négatif |
| Vol en virage, étrier lentement poussé vers l'avant | Avertissement clair dû à l'étrier poussant vers l'arrière | 1       |         |
|                                                     | Léger avertissement dû à l'étrier poussant vers l'arrière | 1 - 2   | 3       |
|                                                     | Aucun avertissement dû à l'étrier poussant vers l'arrière | Négatif |         |
|                                                     | Plongée douce sur le nez                                  | 1       |         |
|                                                     | Plongée douce, l'inclinaison reste la même ou augmente    | 1       | 2       |
|                                                     | Plongée difficile via l'aile intérieure                   | 2 - 3   | Négatif |
|                                                     | Vrille via l'aile intérieure                              | 3       | Négatif |
|                                                     | Abattée vers l'extérieur du virage puis plongée           | 3       | Négatif |
| Violent décrochage en virage                        | Plongée douce sur le nez                                  | 1       |         |
|                                                     | Plongée douce, l'inclinaison reste la même ou augmente    | 1       | 2       |
|                                                     | Plongée difficile via l'aile intérieure                   | 2 - 3   | Négatif |
|                                                     | Vrille via l'aile intérieure                              | 2 - 3   | Négatif |
|                                                     | Abattée vers l'extérieur du virage puis plongée           | 3       | Négatif |
| Vrille provoquée                                    | impossible                                                | 1       |         |
|                                                     | Un tour possible au maximum                               | 1       | 2       |
|                                                     | Possible pour n'importe quelle durée                      | 2 - 3   | Négatif |
|                                                     | Sortie simple                                             | 2       |         |

|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |         |         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------|
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |         |         |
|                                                                                                                                                                                                                          | Sortie difficile                                                                         | 2 - 3   | Négatif |
|                                                                                                                                                                                                                          | Le pilote est peu soulagé à la sortie (mouvement de tangage autour de l'axe transversal) | 1       | 2       |
|                                                                                                                                                                                                                          | Le pilote est fortement soulagé à la sortie                                              | 2 - 3   | Négatif |
|                                                                                                                                                                                                                          | Le pilote tombe dans l'appareil au moment de la sortie                                   | Négatif |         |
|                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                          |         |         |
| <b>3.9. Atterrissage</b>                                                                                                                                                                                                 |                                                                                          |         |         |
| Moment de décrochage                                                                                                                                                                                                     | Facile à trouver                                                                         | 1       | 1 - 2   |
|                                                                                                                                                                                                                          | Moyennement difficile à trouver                                                          | 2       | 2 - 3   |
|                                                                                                                                                                                                                          | Difficile à trouver                                                                      | 3       |         |
| Plage de vitesse pour le décrochage                                                                                                                                                                                      | Grand                                                                                    | 1       | 1 - 2   |
|                                                                                                                                                                                                                          | Moyen                                                                                    | 1 - 2   | 2 - 3   |
|                                                                                                                                                                                                                          | Faible                                                                                   | 3       | Négatif |
| Force exercée au moment du décrochage                                                                                                                                                                                    | Faible                                                                                   | 1       | 1 - 2   |
|                                                                                                                                                                                                                          | Moyen                                                                                    | 1 - 2   | 2 - 3   |
|                                                                                                                                                                                                                          | Grand                                                                                    | 3       |         |
| <b>3.10. Caractéristiques spéciales</b>                                                                                                                                                                                  |                                                                                          |         |         |
| Caractéristiques dont les particularités ne relèvent pas de la formation normale ou du comportement normal d'utilisation et qui nécessitent une instruction personnelle relative à l'appareil pour un fonctionnement sûr |                                                                                          | E       |         |

#### 4. Échec de la procédure d'essai

Le deltaplane échoue à la procédure d'essai si

- soit à la suite des essais selon les points 2.1. à 2.11. une pièce ou un composant tombe en panne;
- ou les résultats des essais 2.1 à 2.11. ne sont pas classés comme 1, 1-2, 2, 2-3 ou 3.

## 5. Classification des caractéristiques de vol

Au cours de l'essai, conformément aux points 2.1 à 2.11, différents aspects du comportement de vol du deltaplane sont mesurés. Les résultats de mesure sont classés conformément aux points 3.1 à 3.10. Dans la classification, le modèle est divisé en l'une des catégories suivantes en fonction du nombre de notes le plus élevé trouvé lors des vols d'essai:

- 1 = pour les pilotes intéressés par un comportement de vol simple, par exemple parce qu'ils volent rarement.
- 2 = pour les pilotes qui ont le niveau de formation du permis de piloter limité pour les pilotes de deltaplanes et qui préfèrent voler agréablement.
- 3 = pour les pilotes qui ont le niveau de formation d'un permis de piloter illimité pour les pilotes de deltaplanes et qui volent régulièrement et à intervalles courts.

e = instruction spéciale requise, p. ex. en raison d'un contrôle inhabituel.

g = harnais spécial requis, sinon il n'y a pas d'attestation d'examen type.

Les valeurs intermédiaires 1 - 2 et 2 - 3 sont possibles.

e et g sont des désignations supplémentaires.

## 6. Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir les informations suivantes:

- a) Nom et adresse du fabricant;
- b) Nom et adresse de la personne ou de l'entreprise présentant le deltaplane pour inspection si ce n'est pas le fabricant;
- c) Désignation du modèle et autres informations sur le deltaplane testé;
- d) Classe du deltaplane testé;
- e) Résultats de chaque programme d'essai correspondant aux points 2.1 à 2.11.
- f) Nom et adresse de l'organisme de contrôle;
- g) Nom des pilotes d'essai;
- h) Numéro d'identification unique du test de conformité;

Les éléments suivants doivent être joints au rapport d'essai et archivés par l'organisme de contrôle:

- i) Mode d'emploi;
- j) Documents liés à la construction.