



EVALUATION DES SYSTÈMES DE SÉCURITÉ EN KITE

Tests réalisés par le laboratoire de la Fédération Française de Vol Libre (FFVL)

en partenariat avec la Fédération des Industries Nautiques (FIN)

Juillet-2012

PRÉAMBULE

La grande majorité des systèmes de sécurité actuels permet de réduire (déclenchement de la sécurité primaire) ou d'annuler totalement (largage total par désolidarisation) l'effort de traction de l'aile afin que le pratiquant retrouve une situation de sécurité. Le travail continu des fabricants et l'apparition en 2005 de la norme AFNOR NF S52-503 ont permis de contribuer à l'évolution et l'amélioration de ces systèmes.

Aujourd'hui, en raison de l'évolution rapide du contexte de la pratique du kite et au regard de certains accidents récents, **la Fédération Française de Vol Libre (FFVL) en collaboration avec la Fédération des Industries Nautiques (FIN) et les fabricants participants** souhaite réengager une démarche d'amélioration des systèmes de sécurité en kite.

En effet, il est apparu opportun de s'interroger sur les causes liées aux problématiques de largage de l'aile d'aérotraction afin de mieux comprendre le rôle et l'importance du matériel et/ou de l'humain en matière d'accidentologie. Dans ce contexte et à travers une **démarche volontaire et collaborative des fabricants participants**, la FFVL et la FIN ont souhaité faire un état des lieux de certaines caractéristiques constituant les systèmes de sécurité commercialisés avec notamment les tests sous-charge.

OBJECTIFS DES TESTS

Les objectifs sont :

- de **réaliser un état des lieux actuel des efforts de déclenchement et de libération sur les systèmes de sécurité existants.**
- d'engager une **démarche positive et collaborative** avec la FIN et les fabricants participants visant à **optimiser l'efficacité des différents systèmes de sécurité.**

Il est à noter que **cette campagne d'évaluation des systèmes de sécurité n'avait pas pour objectif de faire passer chaque système de sécurité « au crible » de l'ensemble de la norme afnor NF S52-503.**

Néanmoins, les mesures de référence pour les efforts de déclenchement et de libération ont été déterminés au regard du document d'origine de la norme AFNOR NF S52-503.

PERIODE ET LIEU DE REALISATION

Les essais ont été réalisés **par le laboratoire de test de la FFVL** entre le mois d'avril et le mois de mai 2012. L'analyse et le traitement des données ont été effectués au cours du mois de mai 2012.

ECHANTILLONNAGE

La collecte des systèmes de sécurité (barre complète, lignes, leash d'aile, manuel d'utilisation) a été réalisée au mois de mars par la Fédération des Industries Nautiques :

- **13 fabricants ont été contactés** : RRD, OZONE, NORTH, GAASTRA, F'ONE, TAKOON, CABRINHA, SLINGSHOT, NAISH, ZEEKO, GENETRIX, AIRUSH, BEST.
- **11 fabricants ont participé de manière volontaire à cette campagne** : NORTH, GAASTRA, F'ONE, TAKOON, CABRINHA, SLINGSHOT, NAISH, ZEEKO, GENETRIX, AIRUSH, BEST.
- Millésime des barres fournies (2012 ou 2013)
- **2 fabricants sur 11 disposent de la norme AFNOR NF S52-503**

PROTOCOLE

Les essais ont été réalisés sur **un système de sécurité** (déclencheur et libérateur) accompagné de son manuel d'utilisation.

❖ Moyens techniques



← Bâti métallique équipé d'un treuil mouflé

← Anneau dynamométrique pour mesurer les efforts appliqués à la barre

← Chaîne de mesure pour enregistrer les efforts

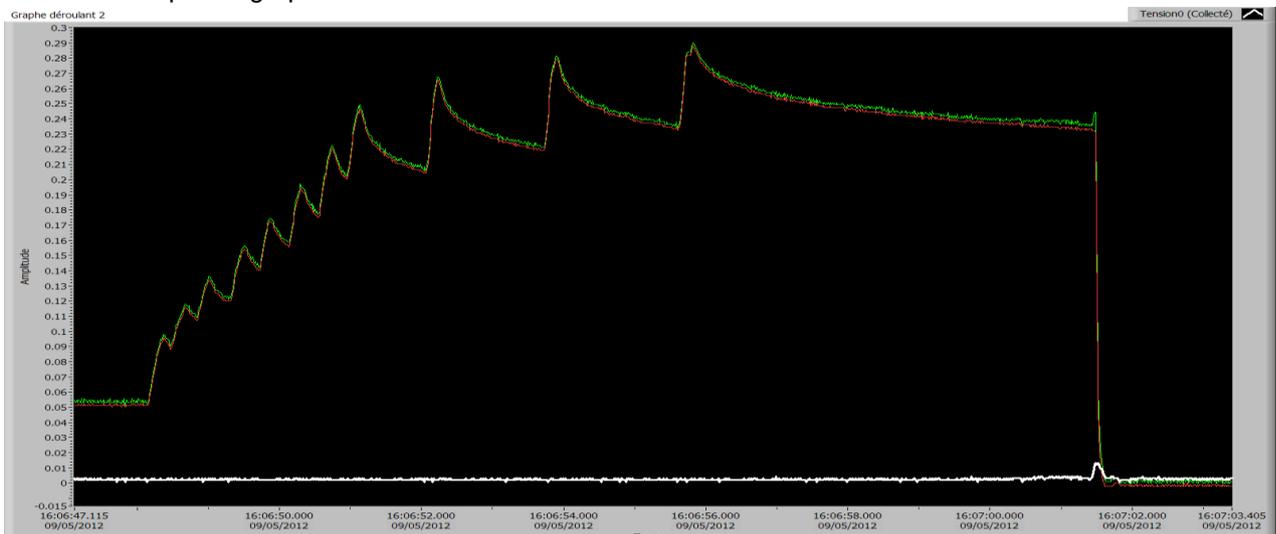
← Anneau dynamométrique pour mesurer l'effort nécessaire pour actionner l'organe de commande



Mesure des efforts sur le déclencheur ou le libérateur

Un **étalonnage de la chaîne de mesure** est effectué avec un « anneau étalon » doté d'un comparateur à palpeur de déformation mécanique. Une première série d'essais est effectuée pour validation sur une barre « usagée » fournie à cet effet.

❖ Exemple de graphe de mesure



Courbe rouge = effort appliqué sur la barre,

Courbe blanche = effort sur le système de libération ;

La courbe verte qui est la somme des précédentes ne nous concerne pas.

L'axe horizontal est la base de temps en heure minute seconde millième.

L'axe vertical, gradué en millivolts, représente l'amplitude de l'effort. Il convient d'appliquer un coefficient de 1,25 pour traduire la mesure en Kilogrammes (ex : 0,125 mV / 1,25 = 100 kg).



RESULTATS

Dans la mesure où cette campagne d'évaluation des systèmes de sécurité s'inscrit à travers une démarche volontaire de la part des fabricants, **les résultats sont présentés ci-dessous de manière anonyme**. Les résultats détaillés des tests « marque par marque » ont été fournis directement et individuellement aux fabricants.

1. TEST 1 : Force et temps de déclenchement sous charge du déclencheur :

Objet du test :

☞ Déployer une force de déclenchement inférieure à 10 kg et un temps de déclenchement inférieur à 0,5s

- 2 fois le poids maximum d'utilisation préconisé
- 1,5 fois le poids maximum d'utilisation préconisé
- 1fois le poids maximum d'utilisation préconisé
- 15 kg

Force de déclenchement : marge de valeurs retenues			
< à 5kg	5 à 10kg	10 à 15kg	> à 15kg

Mesure du temps de déclenchement	
Inférieur à 0,5s	Supérieur à 0,5s

DECLENCHEUR	DECLENCHEUR 1	DECLENCHEUR 2	DECLENCHEUR 3	DECLENCHEUR 4	DECLENCHEUR 5	DECLENCHEUR 6	DECLENCHEUR 7	DECLENCHEUR 8	DECLENCHEUR 9	DECLENCHEUR 10	DECLENCHEUR 11
2 fois le poids maximum					Se libère de manière intempestive avant la charge						
1,5 fois le poids maximum											
1 fois le poids maximum											
15 daN											
Temps de déclenchement inférieur à 0,5s											

2. TEST 2 : Résistance à la surcharge du déclencheur :

Objet du test :

- ☞ Montée en traction progressive du système entre 3s et 6s jusqu'à 3 fois le poids maximum d'utilisation préconisé
- ☞ Aucune rupture ne doit apparaître

Résistance à la surcharge du déclencheur	
Aucune rupture	Rupture

DECLENCHEUR	DECLENCHEUR 1	DECLENCHEUR 2	DECLENCHEUR 3	DECLENCHEUR 4	DECLENCHEUR 5	DECLENCHEUR 6	DECLENCHEUR 7	DECLENCHEUR 8	DECLENCHEUR 9	DECLENCHEUR 10	DECLENCHEUR 11
3 fois le poids maximum				Non aboutit : le déclencheur se libère de manière intempestive à 276 kg	Non aboutit : le déclencheur se libère de manière intempestive à 250 kg						

3. TEST 3 : Mesure de la force de déclenchement après test de résistance à la surcharge du déclencheur :

Un test supplémentaire de « sensibilité à la fatigue » du déclencheur a été opéré à travers une mesure de la force de déclenchement après le test 2 de résistance à la surcharge du déclencheur.

Ce test semble avoir mis en évidence chez certains systèmes un effet de « fatigue » s'exprimant par une détérioration des valeurs initialement mesurées au regard du test 1 (augmentation, diminution ou stabilisation de la valeur initiale de force de déclenchement).

Néanmoins, ces résultats ne permettent pas aujourd'hui d'évaluer précisément la sensibilité à la fatigue des déclencheurs, des tests complémentaires semblent nécessaires pour confirmer ou infirmer ces résultats. Il a donc été décidé de ne pas présenter les résultats de ce test 3.

4. TEST 4 : Force et temps de déclenchement sous charge du libérateur :

Objet du test :

- ☞ Déployer une force inférieure à 10 daN et un temps de déclenchement inférieur à 0,5s
 - 1,5 fois le poids maximum d'utilisation préconisé
 - 1fois le poids maximum d'utilisation préconisé
 - 15daN

Force de déclenchement : marge de valeurs retenues			
< à 5kg	5 à 10kg	10 à 15kg	> à 15kg

Mesure du temps de déclenchement	
Inférieur à 0,5s	Supérieur à 0,5s

LIBÉRATEUR	LIBÉRATEUR 1	LIBÉRATEUR 2	LIBÉRATEUR 3	LIBÉRATEUR 4	LIBÉRATEUR 5	LIBÉRATEUR 6	LIBÉRATEUR 7	LIBÉRATEUR 8	LIBÉRATEUR 9	LIBÉRATEUR 10	LIBÉRATEUR 11	LIBÉRATEUR 12
1,5 fois le poids maximum	Red	Red	Red	Green	Red	Red	Green	Green	Red	Green	NON FOURNI	Green
1 fois le poids maximum	Green	Green	Red	Green	Green	Red	Green	Green	Green	Green	NON FOURNI	Yellow
15 daN	Green	Green	Green	Green	Green	Yellow	Green	Green	Yellow	Green	NON FOURNI	Yellow
Temps de déclenchement inférieur à 0,5s	Green	NON FOURNI	Green									

5. Archivage

Il est procédé à un archivage du système de sécurité et de son manuel d'utilisation pendant 5 ans.

CONCLUSION

On peut constater une nette amélioration des systèmes de sécurité depuis l'émergence de la norme AFNOR en 2005. Néanmoins, au regard des charges de traction pouvant survenir sur l'accrochage principal lors de la pratique et des évaluations des systèmes de sécurité effectuées dans cette campagne de test 2012, il semble nécessaire de poursuivre cette démarche positive et collaborative d'amélioration des systèmes de sécurité.

On peut notamment noter d'une part, que peu de fabricants disposent aujourd'hui de la norme AFNOR (qui est d'application volontaire) et d'autre part, que les évaluations effectuées présentent des résultats hétérogènes et ne semblent pas toujours répondre aux exigences de sécurité minimum (des déclencheurs et des libérateurs présentent des efforts de traction supérieure à 10 kg ou 15 kg pour différentes valeurs de charges).

Le résultat des évaluations effectuées nécessite néanmoins d'être nuancé et d'être poursuivi à travers une nouvelle campagne de tests.

Dans ce contexte, la Fédération Française de Vol Libre suggère à ses adhérents qu'une procédure d'urgence s'apprend et qu'il est nécessaire de l'aborder pendant les phases d'entraînement, qu'un système de sécurité doit être régulièrement vérifié et entretenu. Elle préconise pour tous, un Autotest* du déclencheur et du libérateur de leur propre système de sécurité.

La sécurité ne doit pas être uniquement fondée sur le fonctionnement mécanique d'un système.

En amont, il est nécessaire :

- d'avoir une bonne formation de base et un entraînement régulier,
- de posséder des connaissances et des compétences météorologiques suffisantes,
- de vérifier avant toute navigation les évolutions météorologiques prévisibles,
- de pratiquer en fonction de votre niveau de compétence technique, du site utilisé, du matériel employé, de votre état physique et mental du jour.

Le respect de ces exigences préliminaires évitera souvent la mise en œuvre d'une procédure de sécurité visant à réagir en urgence.

*** Proposition pour la réalisation d'un Auto-test simple du système de sécurité:**

• Critères à prendre en compte :

- traction nécessaire pour agir sur l'organe de commande (déclencheur et libérateur) : être capable de larguer sans déployer une force disproportionnée.
- fonctionnement et accessibilité de l'organe de commande: être capable d'atteindre aisément l'organe de commande
- rapidité de mise en œuvre : avoir un délai de déclenchement du largueur suffisamment court

• Propositions pour la mise en œuvre d'un autotest simple de votre matériel :

Pendre la barre de pilotage équipée des pré-lignes sur un portique, une poutre ou une grosse branche d'arbre horizontale, et essayer de déclencher et/ou de vous désolidariser sous la charge de votre poids ou équivalent.

Si possible, refaire la procédure en doublant la charge.

Attention, ne vous mettez pas en danger lors de cette procédure !

