

## EVALUATION DU FLARM

### RESULTATS DES ESSAIS EN VOL

#### Objet du présent rapport :

Des études menées depuis plusieurs années en Suisse par des universités et des vélivoles, sont à l'origine de la conception en 2003 d'un appareil fournissant au pilote une aide simple et intuitive lui permettant de « **mieux voir et éviter** » : le **Flarm**.

La majorité des vélivoles suisses volant en zone montagneuse, se sont très vite équipés de cet appareil et l'utilisent depuis. Fréquentant notamment l'aérodrome de Saint Crépin, ils ont sensibilisés les pilotes français sur les qualités du FLARM.

Un pilote français Damien THOMAS, ayant pris connaissance de ce dispositif sur internet s'est procuré deux appareils de ce type .

Lors d'un stage à Saint Auban en septembre 2004, il a permis une première évaluation du Flarm, modèle moins sophistiqué que la version actuelle.

Toutefois, force a été de constater que ce dispositif de détection de présence pourrait être une aide à la prévention des abordages, dans la mesure où la majorité des planeurs en seraient tous équipés.

Depuis, les concepteurs du Flarm ont fait évoluer leur produit en installant un capteur barométrique de manière à améliorer la précision d'altitude.

#### Description :

Le Flarm se présente sous la forme d'un boîtier de dimensions très réduites : 2,5 x 7 x 11 cm permettant de l'installer avec un « scratch » sur la casquette du tableau de bord.

Cette disposition permet tout en contrôlant le vol du planeur, d'avoir le Flarm dans l'axe de vision sans gêner la vision extérieure.

Un panneau frontal comprend une touche de fonction, 4 LEDS vertes de statut, 10 LEDS rouges à forte intensité pour la représentation horizontale et 4 LEDS rouges pour la représentation verticale.

Un répéteur pour planeur biplace se présente sous une forme différente : un cercle sur lequel sont représentés les différents gisements avec les LEDS correspondant.

Il peut être alimenté de 8 à 28 volt ; il possède une prise RJ 45 au standard IGC.

Le Flarm, est un appareil qui émet chaque seconde sa position ( GPS ) et sa vitesse sur la fréquence 868 MHz.

Sa puissance est de 10mW, son temps d'émission de 5/1000 de seconde.

Il reçoit dans le même temps, la position des planeurs présents et équipés, dans un rayon de 1,5 km.

Chaque Flarm calcule et prolonge les trajectoires des planeurs et évalue les risques d'abordage.

Une signalisation lumineuse et acoustique prévient le pilote de l'existence d'un danger et de la direction d'où il vient. Dans la dernière version ( fin 2004 ), le flarm intègre la meilleure technologie GPS disponible ( 16 canaux ) ; cette nouvelle technologie, permet d'améliorer la précision en altitude.

Le Flarm peut prendre en compte un nombre élevé de planeurs, sélectionnant la trajectoire jugée la plus dangereuse. Toutefois, **il ne permet pas de détecter toutes les situations conflictuelles notamment dans les ascendances.**

**La vigilance du pilote doit toujours être au maximum, le Flarm n'est qu'une aide.**

Le Flarm peut également intégrer une base de données des câbles. A ce jour les autorités françaises ne gèrent pas de fichier de câbles dangereux.

A ce jour, 70 Flarm ont été vendus en France.

**Mode de fonctionnement** : ( se reporter à la notice jointe ).

### **Essais –Evaluation :**

L'importateur pour la France a mis à disposition du CNVV une série de 10 Flarm durant la période du 10 mai au 10 juin 2005. Ces appareils ont été installés sur les planeurs du centre ( 1 monoplace et 9 biplaces ).

Le premier essai ( 13 mai ) s'est effectué avec seulement deux planeurs, les pilotes ayant convenu des différentes phases de vol à simuler :

- rapprochement,
- routes parallèles,
- spirale,
- croisement,
- route identiques en se suivant à quelques mètres de distance.

Ensuite, durant deux semaines, les pilotes des 10 planeurs équipés ont systématiquement utilisés le Flarm en analysant le fonctionnement dans les différentes phases de vol.

La présence de nombreux stagiaires ( stage médecins ) durant la semaine 22 a permis d'échanger les impressions et constats sur le « plus » apporté par cet équipement, mais également d'émettre des réserves quant à son mode d'utilisation :

- circuit visuel adapté,
- charge de travail du pilote,
- priorité des tâches.

### **Premiers résultats et commentaires:**

Dès les premiers vols, le Flarm s'est révélé un appareil intéressant **pour améliorer la prévention des abordages.**

La connaissance du mode de fonctionnement est nécessaire pour une exploitation assez rapide du Flarm sur le panneau frontal, afin de déterminer la position du danger potentiel ; la visualisation sur le répéteur circulaire, étant plus aisée.

Dans les spirales avec plusieurs planeurs équipés de Flarm, l'on a pu vérifier la sélection faite par ce dernier pour signaler le risque le plus imminent. **Cela implique un circuit visuel classique de la part des pilotes**, afin de ne pas être surpris par d'autres appareils à proximité ( ceux qui n'ont pas été détectés par le Flarm ).

Lors de croisements, la signalisation puis l'alarme interviennent suffisamment tôt pour que l'évitement se fasse avec une grande marge de sécurité.

L'utilité du Flarm dans cette configuration de vol est très intéressante lorsque un des planeurs se trouvent face au soleil, comme cela a été le cas plusieurs fois.

Dans la dernière version du Flarm, le mode de représentation verticale, est un plus pour détecter rapidement la position du planeur identifié.

La connaissance du mode d'utilisation permet donc facilement :

- la détection,
- la position,
- la plus ou moins grande intensité du danger par la lecture des LEDS, puisque en fonction de la menace, une ou plusieurs LEDS s'allument, précédant l'alarme sonore.

La position du Flarm sur la casquette du tableau de bord, permet sa lecture directe sans apporter une gêne dans la disponibilité du pilote pour assurer correctement son circuit visuel classique

Toutefois, il y a une **sensibilisation à faire auprès des pilotes utilisateurs**, pour que la présence du Flarm dans l'équipement du planeur **ne devienne pas une charge de travail supplémentaire** dans la recherche de présence d'autres planeurs.

Lors du premier essai, les divers modes de fonctionnement du Flarm ont correspondu aux détails explicités dans la notice technique.

Ensuite, lorsque tous les planeurs ont été équipé et mis en vol, il est arrivé parfois de constater un non fonctionnement d'un signal sur l'un des deux planeurs en situation de danger, puisque normalement les signaux doivent être identiques sur les deux planeurs en conflit. Il faut préciser que toutes les antennes GPS des Flarm, n'ont pas été installé au même endroit dans les cabines.

**Le Flarm calcule un temps de rapprochement** et non une distance. Ce système permet notamment en spirale de ne pas avoir d'alarme sonore malgré la proximité des appareils ( entre 10 et 30 m ). Lorsque l'appareil poursuivi dans la spirale réduit sa vitesse, alors là, l'alarme a déclenche, mais la distance de séparation semble encore sécurisante.

### **Premières conclusions :**

L'utilisation du système Flarm pour le vol à voile, doit améliorer la sécurité anti-abordage, dans la mesure ou **chaque pilote équipé** de ce dispositif, **continue à faire un circuit visuel adapté sans se reposer sur ce nouvel équipement.**

Dans le vol près du relief ( vol de pente notamment ), la présence du Flarm à bord des planeurs permet de détecter la présence d'autres appareils dans la mesure ou ceux ci sont également équipés, surtout lorsque par endroit certains redans masquent la continuité de la pente.

Mais, **même le meilleur appareil de détection de présence, ne remplacera pas le contrôle visuel extérieur par le pilote**, l'activité vol à voile se faisant dans des espaces aériens ou l'espacement entre aéronefs, n'est pas régulé par un service de contrôle.

Daniel SERRES  
P.E.A.L.