



Petit, compact et favorisant la sécurité: grâce au système d'alerte FLARM, les dangereux rapprochements et collisions pourront être évités.  
Klein, kompakt und sicherheitsfördernd: Mit dem Warngerät FLARM sollen gefährliche Annäherungen und Kollisionen vermieden werden.

## Avec le FLARM contre les collisions

JÜRIG WYSS



[www.flarm.com](http://www.flarm.com)

En vol à voile, les collisions constituent la deuxième plus fréquente cause d'accidents. Mais grâce à un nouvel appareil avertisseur, ce danger peut être traité à sa racine. Le FLARM est en service depuis cet été. Et les expériences faites permettent d'en espérer une vaste diffusion.

**E**n vol à voile, les collisions sont un thème des plus sérieux: elles constituent en effet la deuxième plus fréquente cause d'accidents. Et ceci n'est pas le fait du hasard: «Le vol à voile est canalisé dans certains espaces aériens», indique Emil Blumer, président de la Fédération suisse de vol à voile, pour expliquer cette situation. Le long du Jura ou transversalement par-dessus les Alpes, dans ces zones où les conditions thermiques sont idéales, les vélivoles volent en grand nombre par beau temps, sur de véritables pistes de course. A quoi s'ajoute que ces vols durent souvent des heures, sous forte tension, et la vigilance peut en pâtir.

Les planeurs eux-mêmes, aux étroites silhouettes peintes en blanc la plupart du temps, se distinguent difficilement sur un arrière-plan de ciel clair. Un instant d'inattention, même bref, peut donc suffire à provoquer une collision. Et les tragiques accidents survenus ces derniers mois dans le secteur alpin l'ont

hélas de nouveau confirmé. L'expérience montre que les méthodes classiques de réduction de cette cause d'accidents ont leurs limites. Une observation persévérante de l'espace aérien, de même que des peintures d'avertissement appropriées, diminuent certes les rapprochements dangereux et les risques de collisions, mais elles ne peuvent les éliminer totalement non plus.

L'aviation commerciale a recours au TCAS (devenu célèbre depuis la catastrophe d'Überlingen), qui avertit en cas de rapprochement et évite ainsi les collisions. Un dispositif équivalent pour l'aviation légère, caractérisée par des aéronefs nombreux et modifiant fréquemment et rapidement leurs trajectoires de vol (ce qui aurait pour effet de sur-solliciter un système tel que le TCAS), manque encore jusqu'à présent. Ce dispositif devrait réunir maints avantages: être bon marché, d'encombrement réduit et ne consommant que peu de courant.

### Un produit issu de quatre équipes

Face à ces contraintes, quatre équipes différentes ont commencé voici plus d'un an et demi à développer un tel système, avec pour objectif de réduire le nombre de heurts entre aéronefs. Au début 2004, ces teams se sont réunis autour d'une table, et se sont mis d'accord sur une norme commune, comme protocole de communication. La voie était ainsi libre pour la mise au point d'appareils compatibles. Le nouveau standard a été discuté avec des experts, et amélioré. Et jusqu'à aujourd'hui, seul un produit en est sorti: le FLARM (Flight Alarm). Les autres développements d'appareils finaux ont été suspendus. Ce FLARM a été réalisé par une équipe de vélivoles et d'ingénieurs constituée autour d'Urs Rothacher et d'Andrea Schlapbach (et bénévolement, notez bien, en sus de leur activité professionnelle véritable), et amené au stade de la production en série. Ses concepteurs ont été assistés dans cette entreprise par



Photo: LEONARD FAVRE

**Facile à monter: le FLARM se distingue par sa faible taille.** *Einfach zu montieren: FLARM zeichnet sich durch seine geringe Grösse aus.*



Grafique: FLARM TECHNOLOGY

**Le FLARM dispose de 21 000 coordonnées couvrant la plupart des obstacles, tels que les câbles.** *FLARM verfügt über 21 000 Koordinaten mit den meisten Hindernissen, z.B. Kabel.*

une foule de pilotes et de groupes de vol à voile pleins d'initiative, avec comme but commun, pour l'accroissement de la sécurité aérienne, de parvenir rapidement à une vaste diffusion du FLARM. «Jusqu'à maintenant avec grand succès et beaucoup d'amusement», assure Andrea Schlapbach.

Le FLARM, qui est soutenu financièrement par le Pool Suisse d'Assurances contre les risques d'accidents d'aviation, a pu compter sur l'appui constructif de l'Office fédéral de l'aviation civile, de l'Office fédéral de la communication, de l'Aéro-Club de Suisse et de la Fédération suisse de vol à voile. Pour Peter Eigenmann, du Pool Suisse d'Assurances contre les risques d'accidents d'aviation, la question est entendue: «Il survient en moyenne deux à trois collisions par an en Suisse. Si le FLARM permettait d'en empêcher ne serait-ce qu'une seule, l'investissement serait déjà plus qu'amorti.» Par sa contribution de 40 000 francs, comme «étincelle initiale», le Pool est le premier à avoir permis ce développement et cette diffusion.

### Une diffusion fulgurante

L'été dernier, le FLARM a pu enregistrer un

démarrage fulgurant, en Suisse comme dans les zones voisines des pays limitrophes. «D'un seul coup, près de la moitié des planeurs suisses, ainsi que quelques avions remorqueurs, se sont dotés du FLARM», déclare Andrea Schlapbach. Et depuis fin juillet, d'amples expériences ont déjà pu être cumulées. On compte actuellement plus de 450 appareils en service. Schlapbach tire un bilan réjouissant: «Nous recevons constamment des commandes de Suisse et de l'étranger, de sorte que nous pouvons tabler sur une ample diffusion pour la saison 2005.» Selon ses indications, le FLARM convient pour l'ensemble des petits avions et des hélicoptères, de même, en principe, que pour les parapentes et les deltaplans. Un potentiel immense si l'on considère, rien qu'en Suisse, les près de 4000 aéronefs appartenant à l'aviation légère et les quelque 28 000 licences de libéristes. Peter Eigenmann prédit donc un brillant avenir au système: «Le FLARM pourrait bien faire encore fureur sur le marché.»

### Expériences positives

Les feed-back des pilotes recourant au FLARM sont positifs. Il est perçu comme un



Photo: ANDRÉ VON ARB

**Grâce à ses algorithmes spéciaux, le FLARM reconnaît les rapprochements dangereux et les signale en alertant le pilote.** *FLARM erkennt mit speziellen Algorithmen gefährliche Annäherungen und warnt davor.*

accroissement fondamental de la sécurité. «J'ai installé le FLARM dans mon motoplaneur, et il a même détecté la ligne de haute tension à l'extrémité de la piste», se réjouit Andreas Zogg (du GVV Bad Ragaz), faisant état de ses premières expériences. Il a ensuite pu approcher d'autres câbles, en découvrant même un dont il ignorait encore l'existence. Alois Bissig, du GVV Nidwald, s'est également montré enthousiasmé: «Le FLARM fonctionne exactement comme ce que l'on en attend.»

### Comment fonctionne le FLARM?

Le FLARM tire du GPS intégré ses informations de position et de mouvement. La future trajectoire de vol probable est calculée jusqu'à 30 secondes à l'avance, et diffusée sous forme de message numérique via un canal radio propre. Simultanément, ces messages sont captés par les autres appareils FLARM dans un rayon allant jusqu'à 2,5 km, et comparés avec sa propre trajectoire de vol pronostiquée. De même, la trajectoire de vol propre est comparée avec les obstacles fixes mémorisés dans l'appareil (la totalité des obstacles de Suisse connus y sont contenus, comprenant plus de 21 000 coordonnées). Et seulement dans le cas où un rapprochement dangereux est constaté, le FLARM avertit le pilote de la présence de l'objet représentant la plus grande menace, conformément au calcul.

Les indications du GPS et de collisions sont en outre disponibles via une sortie de données en série, pour emploi par des appareils tiers (PDA, par exemple). Le FLARM est en mesure d'alerter sur la présence d'aéronefs également équipés de cet appareil, ou d'un système compatible FLARM. Il n'est cependant pas compatible avec le TCAS.

De dimensions réduites (11 x 7,5 x 2,5 cm) et de faible poids (116 grammes), il consomme également très peu de courant (52 mA pour 12 à 24 V) par rapport aux autres appareils. Pour une intégration économe en place, des affichages supplémentaires externes sont disponibles. Des extensions logicielles et de nouvelles données d'obstacles peuvent être récupérées sur Internet par l'utilisateur, et chargées très simplement dans le FLARM. La production s'effectue industriellement.

Le FLARM est écoulé sur une base non commerciale, via l'association FLARM Technology. L'appareil coûte 800 francs, et les affichages externes, 80 francs supplémentaires. L'équipement peut être commandé à l'adresse [www.flarm.com](http://www.flarm.com), ou par e-mail, sous [info@flarm.com](mailto:info@flarm.com)

■ wy