



Bulletin de Sécurité des Vols N°47

Mars 2024

ANTIABORDAGE EN VFR

La récente collision entre un avion et un hélicoptère en Savoie relance les réflexions sur l'antiabordage en aviation de loisir.

En VFR la règle reste le « **Voir et Eviter** », sans constituer toutefois une protection absolue. Le pilote en VFR consacre plus de 90% de son temps de regard à l'extérieur, pour la visualisation des repères d'assiette et d'inclinaison, et pour assurer l'antiabordage.

Parallèlement on constate l'émergence de nombreux systèmes dits de visibilité électronique (EC)* et de combinaisons de ces systèmes. Certains, interopérables, ont été étudiés de façon approfondie par l'ACD dans le cadre d'une expérimentation menée par la FFA [1].

Face à ce sujet technique et épineux, la CoSP a souhaité communiquer sur quelques solutions existantes (ci-dessous) et vous informer de l'état de l'art des études à ce sujet.

On peut retenir qu'à ce jour, aucune solution n'offre une efficacité satisfaisante. L'EC actuelle est toujours partielle et peut même être dans certains cas contre-productive comme l'a montré une étude britannique récente [2]. Entre autres, un paradoxe en termes de sécurité et d'usages est mis en évidence, en partie dû aux facteurs humains (voir aussi [3]). Le rapport intégral de cette étude est disponible en ligne [4].

Seul l'ADS-B offre une visibilité exhaustive pourvu que tous les aéronefs soient correctement équipés, ce qui n'est pas le cas en Europe. Le TCAS est efficace car installé dans les avions de ligne et parfaitement maîtrisé par des pilotes formés et qualifiés.

Dans l'attente de l'émergence d'une solution satisfaisante, ou mieux certifiée, la CoSP reste à l'écoute des différents acteurs, à commencer par la FFA qui travaille activement sur le sujet. Ecoutez notamment la présentation des travaux de la commission EC, par C. Sinet, au très récent congrès des Aéroclubs 2024 - à partir de 43 min [5].

Les mesures les plus pertinentes compte-tenu de notre environnement particulier seront prises le moment venu, et nous vous en informerons aussitôt.

Aussi, afin d'assurer l'antiabordage en VFR, nous devons regarder dehors, contacter systématiquement les SIV pour bénéficier des infos de trafic, être précis sur nos points de report et sur nos communications (position + altitude). Nous devons aussi nous méfier de la dispersion d'attention entraînée par les EFIS dans les avions qui en sont équipés et des applis sur tablettes et mobiles, y compris associés à un moyen EC.

Vous trouverez ci-dessous des informations succinctes sur quelques systèmes (liste non exhaustive) plus ou moins répandus. Nous vous engageons à vous renseigner de façon plus approfondie pour bien comprendre les atouts et les limitations de ces systèmes.

*EC = Electronic Conspicuity = « Percibilité » (visibilité) électronique

*ECS Electronic Conspicuity Solution = moyen de visibilité électronique (TCAS, FLARM...)

TCAS *Equipe tous les avions de ligne*

Système interrogatif et coopératif, autonome (indépendant des stations sol)

Principe du radar secondaire émet 1030 MHz et reçoit 1090 MHz

Obligatoire > 5.7 T ou 19 PAX (OACI) :

Interroge toutes les secondes les avions équipés de Mode A, C, S ou ADS-B et détermine leur position en 2D (A) ou 3D (A avec report Z, S ou ADS-B)



FLARM *Utilisé et efficace pour les planeurs*

Flight Alarm ; voir aussi Powerflarm

Position GPS de l'avion envoyée par radio 2 fois par seconde (868 MHz)

Chaque FLARM a un identifiant unique

Récepteur radio capte les autres FLARM dans un rayon de 3 à 5 km

Détection des conflits de jusqu'à 50 appareils équipés

Fournit des alarmes sélectives (seulement en cas de risque de collision)



Images d'illustration

ADS-B *Obligatoire aux USA notamment*

Transmission de la position GPS et d'autres infos par

le transpondeur mode S au contrôle et aux autres avions équipés ADS-B

- ADS-B out : émet

- ADS-B in : reçoit

3 liaisons ADS-B (1090 MHz, 978 MHz ou VHF nav)



PILOT AWARE *Répandu au Royaume Uni*

But : interopérabilité des ECS existantes, pour satisfaire aux besoins spécifiques de tous les vols (des drones aux vols commerciaux),

ATOM GRID : Air Traffic Overview and Management, Ground Relay Integrated Domain

ATOM = station sol

GRID = réseau sécurisé reliant les stations sol.

3 fréquences radio, reçoit les infos du FLARM, l'ADS-B, pilote Aware et mode S

Transmet au pilote alarme vocale ou display visuel si couplé avec avionique

Faible puissance 25 mW (radar 5 kW)



FLYING NEURONS *A l'étude par la FFA*

Détection par radio, indépendant de tout réseau, fonctionne en tout lieu et à toute altitude.

Vous détectez tous les aéronefs équipés de transpondeurs, de Neurons ou de FLARM.

Vous êtes détectés par tous les aéronefs équipés d'ADS-B IN, de Neurons ou de FLARM.

Ce système a été retenu par la FFA qui étudie actuellement l'opportunité de l'utiliser en aviation générale.



[1] *Expérimentation PilotAware France (EPAF)*

[2] <https://www.aerovfr.com/2023/11/lelectronique-une-aide-pour-lanti-collision/>

[3] <https://www.youtube.com/watch?v=-zVqdONqbFM>

[4] GASCoEC2023 : Investigation into the human factors effects of Electronic Conspicuity Devices in UK General Aviation, GASCo, The General Aviation Safety Council : <https://www.aerovfr.com/wp-content/uploads/2023/11/GASCoEC2023.pdf>

[5] https://www.youtube.com/watch?v=wJwqxBe4L_M

Bons vols !

La Commission Sécurité Prévention