

Les HAPS en complément du Cospas Sarsat pour les opérations de recherche et de sauvetage

Un projet européen symbole de la compétitivité spatiale belge financé par l'Agence Spatiale Européenne

Le **système collaboratif mondial Cospas Sarsat (C/S)** permet de détecter et de localiser d'innombrables situations de détresse et d'alerter les services de recherche et de sauvetage par le biais de satellites dédiés (LEOSAR, GEOSAR et récemment MEOSAR). Même si les performances de ce système sont appréciables, une prochaine phase d'amélioration doit être envisagée dans le déploiement de **balises de deuxième génération**, maritimes, aériennes ou terrestres, pour exploiter tout le potentiel des derniers satellites MEOSAR.



Quant aux **plateformes de haute altitude** (High Altitude Platform System – HAPS), ce sont des aéronefs, généralement des avions, des dirigeables ou des ballons, positionnés entre 18 et 30 km d'altitude pour composer un réseau de télécommunications ou de télédétection dans le cadre d'applications civiles et militaires.

Compte tenu de cette **technologie prometteuse**, M3 Systems Belgium, spécialiste dans la simulation, l'analyse et le traitement de signaux GNSS et Stratos Solutions, spécialisée dans le développement et l'exploitation de solutions d'observation terrestre aéroportées, ont collaboré sur **l'amélioration du système C/S existant** et sur l'implémentation de nouvelles fonctionnalités telles qu'effectuer de la géolocalisation par imagerie grâce aux HAPS ou encore établir une communication directe entre les unités en détresse et les secours.

Ce projet nommé HASARDS (Haps-Augmented Search-And-Rescue Demonstration System) est financé dans le cadre du programme NAVISP Element 1 de l'ESA. Les HAPSs jouaient le rôle d'un satellite MEOSAR à plus basse altitude, offrant ainsi une **meilleure liaison radio** et donc une **localisation plus précise**, y compris dans des conditions atmosphériques dégradées. Les objectifs suivants ont été atteints lors du projet :

- Analyser, définir et documenter les améliorations systèmes en utilisant CAPELLA, un outil open-source d'ingénierie système basée sur les modèles (Model-Based Systems Engineering ou MBSE).
- Planifier et exécuter une campagne d'essais en vol avec le drone BOREAL et l'avion S201 de STRATOS SOLUTION, pilotés pour reproduire respectivement un avion de détresse transportant une balise de deuxième génération et un futur HAPS, sur le site de l'aérodrome de Saint Hubert avec le support du centre d'excellence ID2MOVE.
- Une balise de seconde génération, fournie par ECA groupe, a été configurée pour les besoins du projet et utilisée pendant la campagne de vol pour enregistrer des signaux de détresse en conditions réelles.
- Développer et exploiter un **simulateur de signal** de balise de deuxième génération.
- Développer et exploiter un **simulateur du système HAPS** fournissant la localisation de la situation de détresse dans plusieurs scénarios. Le traitement des signaux de balise réels, utiles comme données d'entrée au simulateur, a été réalisé en s'appuyant sur l'outil « GNU Radio OQPSK-DSSS Second Generation SAR IQ Processor » développé par Tom MLADENOV, ancien ingénieur « Opérations Charges Utiles » à l'ESA.

Les conclusions sont sans appel : un système HAPS en complément de C/S apporte une **réelle valeur ajoutée aux opérations SAR** grâce à une meilleure **précision de localisation et de tracking** par fusion de données et **géoréférencement direct**, une capacité d'imagerie en quasi temps réel, le tout en soutient des équipes de secours pouvant communiquer directement avec les personnes en situation de détresse. Cette solution offre des perspectives d'utilisations intéressantes en apportant un **moyen de localisation complémentaire au système C/S** tout en limitant le nombre de HAPS nécessaires à la couverture de la zone de recherche.