

Face aux menaces causées par les drones malveillants, peu de résistance est opposée. Il existe une forte asymétrie entre les drones et les moyens de défense anti-aérienne actuels.

- Les UAV civils sont simples à opérer, souvent peu onéreux et peuvent évoluer dans des environnements urbains restreints.
- Les systèmes AA (*Anti-Aériens*) actuels sont des biens uniquement accessibles aux militaires, nécessitant du personnel en nombre et qualifié. Ces investissements pouvant atteindre plusieurs millions d'euros reposent sur des moyens cinétiques limitant leur utilisation aux espaces ruraux. Ils sont donc inadaptés à cette lutte.

Un système de défense anti-drone se doit de reprendre à son avantage les atouts faisant des UAV des menaces crédibles. La solution doit être mobile, portable, simple à opérer et présenter le meilleur ratio coût-efficacité.

Au cœur d'un faisceau de demandes institutionnelles et *corporate*, cette analyse s'est vite révélée pertinente. Parmi les échanges les plus fructueux :

- les RETEX (*RETours d'EXpérience*) d'unités opérationnelles nous ont été faits. Les forces d'intervention de la Police ainsi que les unités spéciales de l'Armée ont **exprimé le besoin d'une solution mobile et simple à mettre en œuvre**. Le cadre d'utilisation imposait également des **matériaux durables**, capables de résister à des **conditions climatiques contraignantes**. Ces retours mettaient tous fortement l'accent sur la nécessité de portabilité du système par un seul opérateur.
- Des partenaires industriels nous ont sollicité constatant l'inadéquation entre la demande croissante pour un tel produit et l'absence d'offre sur le marché.
- Enfin, des demandes émanant de certains commandements de l'OTAN nous ont été directement notifiées. Ces dernières faisaient état du besoin pressant pour une **solution portable et amovible**.

Ces sollicitations externes ont achevé de confirmer la justesse de notre analyse. Le développement du produit, baptisé CHIMERA, l'alliance impossible de plusieurs solutions, était alors lancé.



Développement du projet

La solution CHIMERA se compose de 3 éléments matériels connectés : une antenne, située dans le sac à dos dédié, une tablette C2 (Command and Control) sur la veste tactique de l'opérateur, ainsi qu'un effecteur.

La **DÉTECTION** se fait par l'analyse omnidirectionnelle du spectre radiofréquence environnant. Cette méthode permet de visualiser les paquets d'information des communications sans-fil, partagés entre le drone et son opérateur. Ces paquets sont autant d'indicateurs permettant de détecter des signatures uniques de drones, mis à jour grâce à une comparaison avec notre base de données constituées au fil des années.

À la différence de la solution HYDRA, la présence d'un seul capteur ne permet pas de localisation par différentiel de puissance (TDOA). Une fois l'alerte donnée, visible sur la tablette prévue à cet effet, la **LOCALISATION** du drone et son pilote se fait via l'antenne directionnelle par l'utilisateur.

Sitôt la nature nocive de l'UAV confirmée, la **NEUTRALISATION** se fait par l'envoi d'une émission électromagnétique. A des distances dites BVLOS (*Beyond Visual Line Of Sight*), l'opérateur contient la menace hors de sa bulle tactique de sécurité.

Ainsi, la conception de CHIMERA permet à un opérateur de limiter le processus de traitement de la menace à 3 étapes clés, grâce à un système portable et mobile :

- La détection omnidirectionnelle du drone
- La localisation par goniométrie manuelle de l'engin et son pilote
- La neutralisation BVLOS



Deux éléments clés distinguent CHIMERA des fusils anti-drones actuels. Sur ces derniers, l'absence de capteurs appropriés laisse aux seuls sens de l'utilisateur la lourde charge de détection. Dans un environnement de combat dégradé, handicapé par une surcharge sensorielle et en équipement lourd, on ne peut attendre d'un opérateur de localiser un drone à temps. Ainsi, la **simplification** et la **centralisation** du processus de décision de CHIMERA laissent entrevoir des avantages tactiques directs.

En 2018, décision est donc prise de se baser sur HYDRA, le module de détection afin de créer CHIMERA. Quatre étapes clés du développement peuvent être distinguées.

- L'étude de faisabilité, matérialisée en un démonstrateur. En six semaines, ce capteur HYDRA a été intégré à un sac à dos. Fonctionnel, ce prototype a prouvé la faisabilité d'un module de détection portable et efficace. Impressionné par cette prestation, cet évènement poussera MBDA, principal missileier européen, à entrer au capital de CERBAIR. D'abord omnidirectionnelle, la détection est rapidement passée en mode directionnelle, permettant à l'utilisateur de localiser l'engin malveillant de manière plus fine.
- Quatre mois plus tard, un module de brouillage est ajouté à l'antenne directionnelle, faisant de CHIMERA le premier système au monde à combiner détection, localisation et neutralisation dans la même base hardware portable.
- Passer du démonstrateur au produit a pris environ deux ans, durant lesquels il a fallu adapter les composants à une utilisation militaire contraignante : écarts de température, vibrations, chocs... Grâce à l'appui du groupe MBDA, nos ingénieurs ont pu lever certains points techniques pointus, tels que les effets des rayonnements électromagnétiques sur les personnels.

- Enfin, Matra Electronique, équipementier électronique de renom, a été choisi pour assembler notre solution CHIMERA. Intégrateur et fabricant pour des biens à haute valeur stratégique (missiles anti-aériens, satellites, avions...), son expertise dans la manufacture de défense a été un facteur décisif dans notre choix.

Quelques challenges à résoudre lors de l'élaboration du système CHIMERA :

- L'adaptation aux écarts de température, inhérents à une utilisation sur les théâtres de guerre, a été une exigence de taille.
- Trouver un compromis entre la portabilité de la solution et son niveau de solidité et de protection aux impacts (impliquant l'utilisation de matériaux plus lourds). Ce défi a montré qu'il n'existe pas de produit parfait commun à tous les opérateurs : une utilisation dans le cadre d'une libération d'otages sur le sol français n'implique pas les mêmes impératifs matériels qu'une intervention de longue durée dans des conditions désertiques.

CHIMERA est donc la résultante d'une dynamique ayant combinée l'expertise de CERBAIR en matière de solutions anti-drones et des sollicitations directes extérieures. Fruit de plusieurs années de conception, ce système est le premier capable d'allier, dans la même base *hardware* portable, des capacités de détection, localisation et neutralisation.

CHIMERA en 5 dates :

- **2017** : Naissance d'HYDRA, notre solution de détection radiofréquence à la base de CHIMERA
- **Début 2018** : Début des travaux de miniaturisation, avec intégration de HYDRA dans un sac à dos : premier démonstrateur fonctionnel de CHIMERA
- **Février 2018** : Ajout d'une antenne directionnelle afin de permettre la localisation du drone
- **Avril 2018**: CHIMERA devient le premier produit au monde à combiner détection, localisation et neutralisation dans la même base hardware portable.
- **2020** : Début du processus de fabrication avec Matra Electronique

À propos de [CERBAIR](#) : créée en 2015, CERBAIR a gagné la confiance d'acteurs majeurs corporate et institutionnels comme le Ministère des Armées et de l'Intérieur, et a récemment collaboré avec l'unité d'élite de la police française lors du G7 à Biarritz. Distinguée par l'EIT Digital comme l'une des "scale-ups" les plus innovantes et les plus prometteuses, CERBAIR a remporté le 1^{er} prix dans la catégorie "Digital Cities" de l'incubateur européen.