



Association de l'Armement Terrestre

49^{ème} Prix AAT – Ingénieur général Chanson

Neutralisation de drones par laser - HELMA-P

Lauréats : Tanguy Mulliez et David Sabourdy (CILAS)



Les drones constituent une menace nouvelle, asymétrique, complexe à traiter du fait de la diversité et de la prolifération des drones à bas coûts et de leur autonomie croissante. Tous les niveaux opérationnels sont touchés et la nécessité d'un système de défense mobile, permettant un engagement rapide, est avérée.

Différents procédés de neutralisation des drones sont connus : le brouillage des liaisons radiofréquences ou le hacking de la télécommande pour les drones radiopilotés, le brouillage des moyens de navigation par satellite pour les drones qui utilisent ce moyen de navigation sans télécommande, l'éblouissement par laser de faible puissance, l'émission d'une impulsion électromagnétique (IEM) délicate à mettre en application, les lance-filets dont la portée est faible, l'emploi d'un drone intercepteur, la destruction par arme à feu ou jet d'eau, l'utilisation aléatoire de rapaces, et enfin l'utilisation d'un laser de puissance.

L'arme laser présente de multiples intérêts :

- faisceau directif ;
- coût réduit (1 à 2 € par tir laser) ;
- silence ;
- effets graduels ;

- logistique simplifiée ; seule de l'énergie est requise pour son emploi ;
- pas de transport ni de manipulation de munitions lourdes, dangereuses et encombrantes ;
- invisibilité.

L'interaction laser-matière permet un dépôt d'énergie lumineuse à distance, avec absorption partielle par le matériau : échauffement, combustion, fusion, perçage, neutralisation.

La performance réelle d'une arme laser se définit par :

- la densité de puissance déposée sur la cible ;
- la distance entre l'effecteur et la cible ;
- sa sécurité d'emploi ;
- sa masse et son volume.

L'idée maîtresse pour concevoir HELMA-P a été de disposer d'un faisceau laser le plus fin possible avec une capacité de poursuite (tracking) très précise et déposant son énergie sur une zone sensible de la cible en quelques secondes.

L'effet sur la cible, distante jusqu'à 1 km de l'effecteur, est assuré au moyen d'un laser à fibre optique de très forte puissance, ayant une très forte efficacité, une excellente dissipation thermique, un très bon rendement et une grande robustesse.

Plusieurs fonctions de sécurisation sont actives durant toute la durée d'utilisation de HELMA-P afin de maîtriser le risque laser.

HELMA-P présente de multiples aspects innovants qui demeurent confidentiels.

Les travaux ont été financés sur fonds propres CILAS et Ariane Group, avec une aide de l'AID pour les essais (Programme d'Accélération de l'Innovation).

Lors des essais à Biscarosse sur divers drones à voilures tournantes ou fixes, 38 drones sur 38 ont été abattus, jusqu'à 1000 m, en quelques secondes.

Le couplage d'HELMA-P à un radar a été réalisé afin de dérouler une séquence complète de la primo-détection à la neutralisation.

La capacité de neutraliser plusieurs drones en séquence a été démontrée.

Les applications opérationnelles de l'arme laser ne se limitent pas à la lutte anti-drone ; d'autres débouchés sont envisagés pour HELMA-P tels que la neutralisation à distance de munitions ou d'engins explosifs improvisés.

HELMA-P a été retenu comme un maillon de la chaîne sécurité en vue des jeux olympiques PARIS 2024.