UNIDIR

Financé par
l'Union européenne

INTRODUCTION

Guerre électronique et innovations dans le domaine des systèmes aériens sans pilote : implications pour la maîtrise des armements et le désarmement

MERSINI MARKOPOULOU • FEDERICO MANTELLASSI



Résumé

Le spectre électromagnétique (SEM) est devenu un élément clé des opérations militaires modernes. Avec l'augmentation du nombre et de la diversité des capacités qui s'appuient sur le SEM pour les communications, la navigation, la détection et le guidage, la lutte pour le contrôle du SEM est devenue un aspect central et de plus en plus important des opérations militaires. Bien qu'elle ne soit pas nouvelle, la « guerre électronique » (GE) est désormais une caractéristique persistante et de plus en plus accessible des conflits modernes. Elle a accéléré une dynamique dans laquelle les développements visant à perturber le SEM sont contrebalancés par des développements cherchant à surmonter ces perturbations. Ce travail examine comment deux techniques fondamentales de la guerre électronique – le brouillage et l'usurpation – stimulent les innovations dans la conception et l'utilisation des systèmes aériens sans pilote et examine les implications de cette dynamique pour le désarmement, la maîtrise des armements et la sécurité internationale.

Les systèmes aériens sans pilote sont particulièrement exposés à la guerre électronique : leurs liaisons de commandement et de contrôle (C2), comme les signaux des systèmes mondiaux de navigation par satellite (GNSS) sur lesquels reposent leur navigation, leurs communications et leur ciblage, peuvent être brouillés ou leurrés. Les conséquences vont de la perte de la conscience situationnelle jusqu'au détournement de trajectoire par un adversaire. Leur présence croissante dans les conflits modernes, jointe à cette vulnérabilité, en fait l'un des domaines où le cycle de mesures et de contre-mesures entre guerre électronique et systèmes d'armes est le plus visible.

Pour pallier cette vulnérabilité, les armées et l'industrie développent un large éventail de technologies visant à renforcer la résilience des drones. Parmi celles-ci figurent :

- Des techniques anti-brouillage et anti-usurpation, ainsi que des communications à faible probabilité de détection, ou encore l'utilisation de câbles à fibre optique pour protéger la liaison C2
- Des méthodes de positionnement complémentaires, ne reposant pas sur les radiofréquences (par exemple, des antennes à diagramme de réception contrôlé, des récepteurs multi-constellations et l'adaptation au relief) afin de réduire la dépendance vis-à-vis du GNSS
- L'intelligence artificielle (IA), de plus en plus utilisée pour traiter les données des capteurs, faciliter la navigation autonome et la reconnaissance des cibles, et permettre aux systèmes de continuer à fonctionner en s'appuyant moins, voire pas du tout, sur des signaux externes

Ces innovations se combinent souvent entre elles. Si plusieurs en sont encore au stade des essais ou du développement, elles infléchissent déjà la trajectoire des drones. Elles laissent notamment entrevoir des systèmes capables de fonctionner en dépendant peu, voire pas du tout, de flux continus de données externes. La guerre électronique contribue donc à façonner le développement des drones et, plus largement, des capacités militaires. Cette tendance a plusieurs conséquences pour la paix et la sécurité internationales, ainsi que pour le désarmement et la maîtrise des armements. Premièrement, elle recoupe directement les débats en cours sur les systèmes d'armes létaux autonomes (SALA) : les environnements soumis à la guerre électronique exercent de fortes pressions sur les armées pour qu'elles déploient des systèmes plus autonomes, tout en compliquant les questions relatives au contrôle humain.

Deuxièmement, le double usage de nombre de ces technologies fait peser un risque de prolifération : des acteurs non étatiques pourraient se procurer aussi bien de puissantes capacités de guerre électronique que des contre-mesures conçues pour leur résister. Cette dynamique stimule en retour le développement de moyens de lutte anti-drones physiques, tels que les armes à énergie dirigée.

Troisièmement, de nombreuses technologies de guerre électronique étant définies par logiciel, et l'innovation allant très vite, il devient de plus en plus difficile de suivre et de vérifier les capacités : un système peut être reconfiguré ou amélioré sans que son matériel change en apparence. Enfin, ces évolutions ont des répercussions sur les dispositifs de gouvernance existants en matière de drones, qui visent surtout à suivre les transferts de systèmes et de composants, plutôt que les évolutions qualitatives susceptibles de modifier leur profil de risque. La guerre électronique continuant de façonner la conception, le déploiement et l'emploi opérationnel des drones, la communauté du désarmement gagnerait à s'y intéresser de plus près et de façon plus systématique.

Parmi les aspects méritant une attention particulière, on peut citer :

- Suivre les évolutions de la guerre électronique afin de mieux comprendre comment elles transformeront l'environnement opérationnel des systèmes d'armes létaux autonomes (SALA) et, par ricochet, les modalités du contrôle humain.
- Surveiller la prolifération des technologies de guerre électronique à double usage et des technologies conçues pour y résister, y compris auprès d'acteurs non étatiques, ainsi que son incidence sur le développement des moyens de lutte anti-drones.
- Étudier des approches de suivi et de vérification adaptées à des capacités de guerre électronique définies par logiciel et en évolution rapide.
- Examiner dans quelle mesure les évolutions qualitatives des drones induites par la guerre électronique devraient être prises en compte dans les cadres de gouvernance existants régissant le transfert, l'exportation et l'emploi des systèmes sans équipage.

Image de couverture : un drone plane dans un environnement sombre et enfumé, éclairé par un réseau explosif et lumineux de lumières bleues interconnectées. Créé à l'aide de l'IA par Anca.

@unidir
/unidir
/un_disarmresearch
/unidirgeneva
/unidir

UNIDIR

Palais des Nations
1211 Genève, Suisse

© 2026, UNIDIR

UNIDIR.ORG