

# Sécurité du routage et des communications dans les réseaux de drones

G. Guette, V. Viet Triem Tong  
EPI CIDRE  
CentraleSupélec, Inria, Univ. Rennes 1, CNRS,  
F-35065 Rennes, France

## 1 Contexte scientifique

Un drone est un engin volant de taille réduite sans pilote à bord capable d'embarquer une caméra et de transporter un objet de quelques kilos. Le fait que ces drones soient aujourd'hui à disposition de tous pose de nombreux problèmes de sécurité. Le premier d'entre eux est qu'il faudrait aujourd'hui être capable d'assurer que ces objets volants ne survolent pas de zones sensibles (foule, site industriel, site protégé). À ce sujet, l'agence nationale pour la recherche avait lancé un appel à projet en 2014. Précisément, il s'agissait de l'appel ANR Flash "Protection de zones sensibles vis-à-vis des drones aériens". Les projets retenus sont essentiellement orientés vers la détection et la capture de drones. Plusieurs réponses proposent de mettre le drone ennemi hors d'usage ou de l'empêcher d'exécuter les ordres reçus de son pilote légitime en attaquant leur canal de communication (détection, brouillage de signal, etc).

L'émergence des drones est encore plus problématique du point de vue de la sécurité que ne le laisse penser ce premier aspect, car le nombre d'applications de ces objets, qu'ils soient marin, terrestre ou aérien et en croissance exponentielle. Et par conséquent, le nombre d'application malveillante de ces objets l'est aussi.

Ces applications utilisent pour un grand nombre d'entre elles des flux de communications entre le drone et le centre de contrôle, pour par exemple transmettre les commandes ou transférer les photos ou la vidéo prise en temps réel. Lorsqu'il s'agit d'un essaim de drone, pour de la couverture rapide de zone ou du partage de tâche, les drones doivent aussi communiquer ensemble pour se déplacer de manière cohérente et se transmettre des informations. Cela implique donc aussi l'existence et l'utilisation d'algorithmes de routage.

Le stage que nous proposons s'orientent volontairement vers l'aspect sécurité des communications (routage ou données) d'un drone ou d'un essaim de drone, en voulant explorer la mise en place d'un routage sécurisé prenant en compte les contraintes spécifiques de ces réseaux.

## 2 Objectifs du stage

Les objectifs de ce stage sont :

- produire un état de l'art pour dégager les critères fondamentaux et spécifiques de ces réseaux en terme de communication (sécurité, énergie, latence, bande passante, temps réel, *etc.*) [1, 2].
- *produire une comparaison et une classification des protocoles de communication (sécurisés) existants, notamment ad hoc, en fonction de leur adaptation aux réseaux de drones [4].*
- *proposer un algorithme de routage sécurisé adaptés aux communications drone-pilote ou inter-drones [3].*

## 3 Équipe d'accueil et encadrement

Le stagiaire sera accueilli dans l'équipe projet CIDRE, du laboratoire IRISA/INRIA, experte en Cybersécurité. En particulier, il sera encadré par Valérie Viet Triem Tong maître de conférence CentraleSupélec dont le thème de recherche principal est l'analyse de malware et par Gilles Guette maître de

conférence de l'université de Rennes 1 dont le thème de recherche principal est la sécurité des réseaux ad hoc.

## Références

- [1] Eric W. Frew and Timothy X. Brown. Networking issues for small unmanned aircraft systems. *Journal of Intelligent and Robotic Systems*, 54(1) :21–37, Mar 2009.
- [2] Jun Li, Yifeng Zhou, and Louise Lamont. Communication architectures and protocols for networking unmanned aerial vehicles. In *Globecom Workshops (GC Wkshps), 2013 IEEE*, pages 1415–1420. IEEE, 2013.
- [3] Jean-Aimé Maxa, Mohamed-Slim Ben Mahmoud, and Nicolas Larrieu. Secure Routing Protocol Design for UAV Ad Hoc Networks. In *DASC'2015, IEEE/AIAA 34th Digital Avionics Systems Conference*, Prague, Czech Republic, September 2015.
- [4] Jean-Aimé Maxa, Mohamed-Slim Ben Mahmoud, and Nicolas Larrieu. Survey on UAANET Routing Protocols and Network Security Challenges. *Ad Hoc & Sensor Wireless Networks*, March 2017.