

# Les Drones : les sauveteurs de demain ?

Tullio Tanzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Institut Mines-Telecom, Télécom ParisTech, LTCI CNRS  
tullio.tanzi@telecom-paristech.fr*

Mots clés : Drone, traitement de signal, traitement d'image, Sécurité.  
Drone, Signal processing, Image processing, Safety.

Les drones sont des engins volants capables d'effectuer une mission sans personne à bord. Ils sont actuellement utilisés dans des cadres divers : jeux (engin radio-commandé avec une caméra), ou à des fins civiles (observation, prise d'image aérienne) ou militaires (observation, etc.). Le grand développement actuel des systèmes embarqués permettra dans un avenir proche de les utiliser comme des assistants pour une très grande variété de mission, et notamment à pour des missions humanitaires. En effet, dans ces dernières, le déploiement rapide des sauveteurs en terrain "hostile" (inondé, détruit par un séisme, etc.) ainsi que les décisions à prendre en l'absence d'une connaissance précise du terrain (où creuser dans des décombres à pourraient être améliorées par les drones.

Parmi tous les objets technologiques de notre environnement moderne, les drones présentent un potentiel dans le déploiement de l'aide humanitaire mise en place suite à une catastrophe, même si certaines difficultés doivent être surmontées :

- La question de l'autonomie est de plus en plus importante. Les nouvelles applications, comme l'intervention en milieu hostile ou les drones, impliquent une autonomie efficace tant sur le point énergétique que sur celui du contrôle.
- Pour mettre au point un drone adapté à ces problématiques, des verrous, à la fois logiciels et matériels subsistent : quelles architectures algorithmiques adopter ? Quelle configuration informatique est la plus adaptée ?
- L'interface homme-machine (IHM). Quelle est l'IHM minimisant la réaction d'un sinistré qui se retrouve nez-à-nez avec un drone cherchant à le rassurer ou lui donnant des informations sur les secours ?

Cette présentation comporte deux parties.

La première traite de la définition des drones. Ces derniers sont des systèmes capables d'effectuer une mission sans présence humaine à bord. Selon leur "intelligence", il possède un degré plus ou moins élevé dans leur autonomie de pilotage, qui peut aller jusqu'à la prise de décision opérationnelle [1], [2] pour réagir face à tout événement aléatoire en cours de mission. Enfin, contrairement aux fusées, les drones sont récupérables, ce qui permet de les réutiliser. Selon leur degré de généricité et leurs capacités, ils peuvent être adaptés à différents types de missions.

La deuxième partie de notre communication présente les travaux de Telecom ParisTech et EURECOM sur l'aide que les drones peuvent offrir pour opérer dans de bonnes conditions sur un site ayant subi un événement catastrophique. Cette approche n'est pas exhaustive. Les travaux menés avec les spécialistes de l'intervention tels que la protection civile, MSF, ICRC, etc., nous ont permis de formaliser trois besoins primordiaux des utilisateurs [3]. L'efficacité de ces opérations dépend de la rapidité avec laquelle elles sont réalisées : la détection et le suivi des personnes impactées par la crise, l'accès à la zone sinistrée et aux personnes, et enfin l'évaluation de l'évolution de la situation.

Les sauveteurs n'étant pas forcément des experts en pilotage ni en technique "drones", et étant déjà occupés par le cœur de leur mission, les drones doivent offrir un maximum d'autonomie, notamment pour les trois fonctions de "base" suivantes :

- Couverture de la zone pour constitution d'une cartographie d'urgence.
- Détection des personnes avec une distinction entre adultes et enfants.
- Détection des émissions de terminaux de type téléphone portable, Smartphone ou encore tablette afin d'orienter les sauveteurs vers les décombres sous lesquelles se trouvent peut-être des sinistrés.

La communication fait ainsi un panorama de ces fonctions, en montrant les différents aspects scientifiques liés aux aspects robotiques, traitement du signal et des images, propagation et conception d'antenne. Ces aspects seront traités de façon didactique, avec notamment la présentation de photos et vidéos illustrant les différents challenges scientifiques [4].

En conclusion, les drones seront au cœur de notre société de demain. Cette place sera d'autant plus grande que leur autonomie sera avérée. Les travaux pour leur autonomie concernent la robotique, le traitement d'images et les communications sans-fil, notamment.

### **Bibliographie succincte**

- [1] L.Apvrille, J.-L. Dugelay, B. Ranft, Indoor Autonomous Navigation of Low-Cost MAVs Using Landmarks and 3D Perception, in Proceedings of OCOSS'2013, Nice, France, 28-30 Oct., 2013.
- [2] B. Ranft, J.-L. Dugelay, L. Apvrille, 3D Perception for Autonomous Navigation of a Low-Cost MAV using Minimal Landmarks, in Proceedings of the International Micro Air Vehicle Conference and Flight Competition (IMAV'2013), Toulouse, France, 17-20 Sept. 2013.
- [3] T.J. Tanzi, and P. Perrot, Télécoms pour l'ingénierie du risque. Collection Technique et Scientifique des Télécoms. Editions Hermès, Paris. 2009.
- [4] <https://www.youtube.com/watch?v=tamYpmGvzRw>