

## Les fréquences, un enjeu important pour les drones

Parmi les domaines vitaux pour les drones, les fréquences présentent des contraintes qui font l'objet de cette présentation et qui pour une large part tiennent au mode d'exploitation actuel "en espace ségrégué". La possibilité de faire évoluer les drones en mode non ségrégué devrait aider à réduire certaines contraintes, tout en améliorant le bilan de la ressource consommée.

### 1. Ressource rationnée

\* Que ce soit pour sa liaison de commande (C2) ou sa charge utile (CU), le drone doit pour être en conformité utiliser des bandes allouées au service mobile, générique, aéronautique ou par satellite. Cet aspect réglementaire peut faire qu'un drone conçu sur un continent soit inexploitable sur un autre sans quelques adaptations.

La ressource utilisable est numériquement comptée et aliénable. Très tôt, l'utilisateur doit s'assurer de la disponibilité de fréquences compatibles avec le service autorisé et d'une pérennité raisonnable. Les achats sur étagère demandent que cette précaution soit prise. Enfin, le drone a peu de chances de pouvoir utiliser à lui seul le spectre autorisé de l'affectataire.

### 2. Consommation maîtrisée

\* En théorie, le nombre de liens fréquentiels nécessaires à l'exploitation d'un drone peut aller jusqu'à 12 pour les besoins de C2 et de CU<sup>1</sup>. Sur chacun de ces liens l'exigence de sécurisation dilate la bande passante nécessaire dans des proportions importantes.

Pour optimiser le bilan global C2+CU, il faut avoir des logiques d'économie afin de permettre à tous l'accès à l'espace aérien : polyvalence des vecteurs, missions mutualisées, coordination géographique et temporelle, études de compatibilité entre systèmes, ...

### 3. Savoir vivre en bonne compagnie

\* Si le drone est conçu pour utiliser une bande en statut partagé, il faut que son électronique de traitement du signal soit performante pour le protéger contre les risques de capture ou d'intrusion et réduire au plus bas niveau le risque de perte de contrôle (traversée d'un faisceau radar, croisement d'un faisceau hertzien,...). Même en bande exclusive, le drone doit en règle générale partager le spectre avec d'autres applications dans la bande autorisée.

Les études de compatibilité électromagnétique inter-systèmes restreignent très sensiblement le spectre physiquement disponible et, dans certains cas, le domaine de vol du drone.

## Conclusion

Le vol en espace ségrégué est aujourd'hui le seul pratiqué. Il est bien adapté au contexte des opérations militaires. La présentation rappelle que ce mode, robuste mais rudimentaire, est contraignant à plusieurs titres : ressource fréquentielle faiblement mutualisée, bande passante consommée importante en LOS, sécurité d'exploitation contraignante. Dans les autres contextes, les attendus du mode non ségrégué sont d'offrir une gestion simplifiée et économe de la ressource fréquentielle. C'est peut être l'occasion d'un nouvel essor pour les drones.

<sup>1</sup> C2 : commande et contrôle ; CU : charge utile