

## DEBAT

---

### **Catherine RONFLÉ-NADAUD, ENAC**

Je suis responsable du programme drone à l'Ecole nationale de l'aviation civile. Ma question s'adresse à Monsieur Guéry. Aux Etats-Unis, de grands acteurs ont massivement investi dans des drones pour faire des relais de communication. Ce sujet n'a pas été évoqué durant ces deux journées.

### **Jean-Michel GUÉRY**

Au niveau des relais de communication, la réglementation française est très complexe puisqu'il faut des autorisations pour que les relais soient fixes. Je pense que c'est différent aux Etats-Unis et les dispenses sont également différentes. En France, nous avons déjà beaucoup d'antennes, et même si nous avons des difficultés à implanter ces antennes par des permis de construire souvent refoulés pour d'autres raisons, la 4G va permettre de diminuer le nombre d'antennes. En France, il n'y a donc pas eu ce problème d'utiliser des drones comme relais de communication intermédiaire entre deux antennes.

### **Catherine RONFLÉ-NADAUD**

Les groupes américains, en particulier Google, investissent pour déployer ces drones dans des pays non encore couverts par internet, par exemple en Afrique.

### **Jean-Michel GUÉRY**

Nous sommes actuellement bien implantés en Afrique puisque nous avons 18 filiales en Afrique francophone et anglophone. Aujourd'hui, des programmes de développement d'antennes et de fibre sont mis en œuvre, l'Afrique étant en train de faire un énorme saut technologique en termes de communication. Il faut savoir que les télécommunications mobiles et le haut débit sont très importants en Afrique, et les liaisons entre l'Afrique et l'Europe constituent un des plus grands flux, surtout en antennes.

**Luc BOUREAU**, *directeur commercial France, Airbus Defence & Space. Correspondant AAE.*

Nous avons des drones de ce type-là, que l'on qualifie aussi de pseudo-satellites parce qu'ils restent très longtemps en l'air. Nous avons, par exemple, le Zephyr qui est en développement chez Airbus. Pourquoi ces drones ne sont-ils pas développés en France ? Ces drones font plusieurs centaines de kilos et volent à plusieurs kilomètres d'altitude, et ils ne sont pas prêts d'être acceptés aujourd'hui. De plus, ils coûtent très cher.

### **Rodolphe JOBARD**

Je suis l'auteur du premier livre sur les drones civils. J'ai bien compris qu'un effort des donneurs d'ordre était fait actuellement au niveau de la R&D, notamment par la SNCF. Pouvez-vous nous en dire plus sur les programmes en cours en matière de R&D. Vous avez cité le LiDAR à plusieurs reprises dans votre présentation. Avez-vous testé des LiDAR sur des drones et quel est le résultat ?

## **Nicolas POLLET**

Nous n'avons pas testé de LiDAR sur le drone. Il en existe mais ils ne répondent pas à nos spécifications en termes de qualité et de précision. Nous avons essayé un LiDAR, mais plutôt sur un autogire avec le souhait de l'intégrer sur une solution drone. Nous sommes donc en discussion avec quelques constructeurs de drones pour intégrer le LiDAR que nous souhaitons et proposer une solution qui soit compatible avec notre solution sol embarquée sur le train. Le principe est de mixer les deux nuages de points. Nous savons quels capteurs il nous faut, mais nous avons besoin de la solution complète intégrée drone.

### **Jean-Marc GAROT**, *Académie de l'air et de l'espace*

J'ai fait de la recherche et développement des systèmes de contrôle et trafic aérien en France et aux Etats-Unis, et j'ai été directeur pendant dix ans du centre expérimental Eurocontrol situé à Brétigny. A cette époque, ce centre était un acteur important dans l'évaluation du système d'anticollision TCAS, et grâce à ces évaluations, Yves Lambert, directeur général d'Eurocontrol a réussi à imposer le TCAS aux Etats membres en leur disant que s'ils ne prenaient pas cette décision, ils seraient responsables à titre personnel des éventuelles collisions à venir. C'est ce qui a emporté la décision.

Concernant le Detect & Avoid, j'ai l'impression que l'on confond l'anticollision dans les espaces contrôlés et l'anticollision dans les espaces non contrôlés. Sur le premier sujet, le Général Brévot a posé la question mais il connaît la réponse. Les civils ne veulent pas voir les avions militaires, les avions militaires se débrouillent et les drones se débrouillent aussi. La situation va perdurer jusqu'au jour où il y aura un gros accident. Aux Etats-Unis, la FAA a été créée à la suite d'un accident et le TCAS a été rendu obligatoire aux Etats-Unis après un accident survenu près de Los Angeles.

L'autre point beaucoup plus important, c'est l'anticollision dans les espaces non contrôlés. Je m'adresse à la communauté des constructeurs et des opérateurs de drones : ne faites pas confiance aux institutions de la Commission européenne, l'EASA, Eurocontrol, SESAR, aux industriels comme Thales, même si j'ai le plus grand respect pour eux, mais ils ne sont pas dans le même monde que vous. Développez votre anticollision Detect & Avoid dans un monde qui est le vôtre, de l'open source, informatique et électronique. Hier, Claude Le Tallec a évoqué un low cost récepteur ADS-B VHF, avec lequel l'avion donne sa position. Il est déjà disponible, on trouve sur internet des clés USB pour dix dollars qui sont des récepteurs VHF. Pour trouver la solution, organisez un jeu concours avec les écoles.

### **Jean BATARD**

Vos drones passent-ils dans les tunnels ?

### **Nicolas POLLET**

C'est une bonne question et elle nous a déjà été posée. Ils ne passent pas dans les tunnels, d'où l'intérêt de mixer un certain nombre de vecteurs différents, et il y aura toujours le mobile, le train, qui capteront l'information aussi.

### **Patrick HAAS**, *journal « En toute sécurité »*

Je suis éditeur d'une étude de marché sur les drones faite en collaboration avec la Fédération du drone civil. Ma question s'adresse plus spécifiquement à Messieurs

Pollet et Guéry. Au cours de votre intervention, vous avez évoqué seulement vos besoins internes, mais peut-on imaginer que des opérateurs comme vous l'êtes proposer des services, des prestations de drone pour des sociétés extérieures, dans vos compétences métier évidemment ? Et peut-on aussi imaginer une prise de participation, un rachat d'une société de drones ?

### **Jean-Michel GUÉRY**

Actuellement, notre activité drone est à 50% interne et 50% en vente de prestations externes à des grands donneurs d'ordre. Racheter une société drone, le spectre est large. Nous travaillons plutôt en partenariat, c'est-à-dire que nous aidons les start-up ou les écoles, à travers soit des programmes de recherche, soit des affaires pour les faire grandir, mais notre stratégie n'est pas de racheter une société, il y en a bien suffisamment. Je pense que le marché est en train de se professionnaliser, et ce n'est pas parce qu'on parle de *data* qu'on utilise des logiciels libres et que l'on fait du développement le week-end. Nous sommes aujourd'hui en interface entre les très grands éditeurs de logiciels, de maquettes numériques, qui sont sur l'intégration complète du numérique dans la construction, et le drone fournit la donnée complémentaire pour actualiser la vie de l'ouvrage et l'avancée de la construction.

### **Nicolas POLLET**

Bouygues est intervenu et interviendra encore pour la SNCF. L'an prochain, nous serons quinze personnes à temps plein à la SNCF sur le sujet des drones. Nous aurons un petit parc de drones pour opérer nos besoins propres plus la prestation. Pour l'instant, nous sommes mobilisés quasiment à 100% sur nos besoins, mais nous ne nous interdisons pas, une fois que nous aurons nos solutions en place, de rentabiliser nos investissements auprès d'autres clients. En termes d'achat de société, nous avons un fonds d'investissement pour protéger un savoir-faire français et nos investissements. Nous sommes positionnés de façon assez large dans cet écosystème.

### **Jean-François VIVIER**

Nous avons une question d'Alain Garcia à Toulouse. Pensez-vous exporter votre expérience ?

### **Nicolas POLLET**

Tout à fait. La difficulté pour les contrats d'exploitation maintenance de voies ferrées un peu partout dans le monde, c'est la réalité économique. Il faut être plus performant sur la maintenance de ces infrastructures. A Boston, où Keolis a gagné le contrat d'exploitation maintenance de tout le réseau urbain et périurbain type RER, par exemple, nous sommes très contraints en termes de budget et nous devons innover, trouver des solutions de maintenance du réseau et réagir en temps réel.

### **Jean-Michel GUÉRY**

Nous sommes exactement dans la même dynamique. Pour bien vendre à l'international, il faut être fort à la maison. Nous avons deux cibles à l'international aujourd'hui, le Royaume-Uni, qui découvre un patrimoine plus vétuste que le nôtre, et l'Afrique où il y a un champ d'exploitation énorme du drone. Nous démarrons sur l'infrastructure en Afrique.

**Philippe DUBUS**, *président directeur général M.A.L.O.U*

Je dirige une PME qui s'intéresse à cette question depuis environ un an. Je souhaite rebondir sur deux propos. J'ai quand même le sentiment que l'explosion des drones civils qui a été évoquée n'est pas due à une évolution du design des hélices, de la puissance et du changement de la gravitation universelle, ni de la densité énergétique des batteries qui sont relativement stables. J'ai l'impression que l'intégralité des domaines du possible mis en œuvre dans les différentes applications que vous évoquez est issue d'une évolution technologique du monde de l'informatique, des réseaux, des moyens de télécommunication, et en aucun cas de la sphère aéronautique. Il est important de regarder l'aspect geek car ce sont chez les geeks que l'évolution technologique permet d'envisager des domaines du possible. Je suis intéressé par la notion d'investissement qui a été évoquée. Hormis Monsieur Guéry qui, à travers l'expérience Bouygues, investit concrètement des moyens financiers, je suis dubitatif quant à l'argent dépensé par les donneurs d'ordre. Je m'interroge sur le chiffre d'affaires généré grâce aux investissements des donneurs d'ordre. C'est vraiment grâce aux investissements dans le monde informatique, des réseaux et d'internet que l'on peut imaginer un modèle de déploiement économique viable.

**Jean-Michel GUÉRY**

Si l'on veut sortir de ce débat par le haut, il faut penser au marché du drone. Ce ne sont ni les grands donneurs d'ordre, ni les subventions, qui vont faire un marché. Le marché est lié aux besoins des clients. Le marché est aujourd'hui guidé par deux vecteurs. D'une part, le drone est une vraie solution de productivité et de qualité, de tests, de prestations, que l'on faisait avant différemment. C'est le premier marché par lequel nous avons tous commencé. Le second marché est lié aux nouvelles réglementations, aux nouvelles demandes. Si on regarde le premier marché, celui de la substitution des prestations actuelles dans le contrôle non destructif, il représente des centaines de millions d'Euros. Quelle part va prendre le drone dans ce marché de substitution ? 20%, 50%, peut-être 100% demain. C'est à travers cette prise de marché que va se faire l'investissement de l'industrie du drone. C'est la raison pour laquelle nous investissons dans ce domaine. A la fois pour avoir de la productivité sur le marché de la substitution dans le contrôle non destructif, et pour aborder de nouveaux marchés. Je donnerai un exemple. Actuellement, la R&D sur le drone est faite en imprimante 3D pour alléger certains outils qui vont être mis sous le drone et que nous pourrions avoir à notre main, parce que nous avons détecté de nouveaux marchés dans certains secteurs. Et c'est le marché qui va faire la croissance de l'industrie du drone.

**Nicolas POLLET**

En complément, je dirais que la richesse ne se mesure pas uniquement au capital actuel ou au chiffre d'affaires actuel des entreprises, elle repose aussi sur les donneurs d'ordre qui ont exprimé leurs besoins et montré un peu la voie.

**Philippe CAZIN**

Pourriez-vous nous dire ce qu'est un geek ?

**Emmanuel de MAISTRE**

C'est quelqu'un de très calé en nouvelles technologies. Pour répondre à la question précédente, je vais prendre ma casquette de chef d'entreprise qui gère une

société non rentable et qui essaie de trouver de l'argent auprès d'investisseurs qui regardent un chiffre d'affaires relativement modeste. Je tente de leur expliquer que ma société a de la valeur. La valeur ne se résume pas au chiffre d'affaires. Effectivement, le chiffre d'affaires de toutes les sociétés constructeurs et opérateurs de drone aujourd'hui en France, est modeste et dépasse très rarement le million d'Euros. Ces deux dernières années ont été la période de l'expérimentation, et dans le domaine du drone, elle est financée entre 0 et quelques milliers d'Euros, parfois quelques dizaines de milliers d'Euros. Après la validation des expérimentations, on constate le passage à des contrats récurrents et là, on crée un marché. Le donneur d'ordre veut une solution peu coûteuse, et pour cela, les sociétés ont besoin de volume afin d'amortir les coûts fixes. Que ce soit de la construction ou de l'opération, le client final va chercher à acquérir le produit à un prix peu élevé en échange de quoi il va devoir s'engager sur un certain volume. Actuellement, des sociétés comme EDF sont en train de passer des appels d'offres pour l'inspection des canaux destinés au refroidissement des centrales nucléaires sur un horizon de cinq ans. Nous venons de signer avec une entreprise qui exploite des carrières un contrat qui vise à monitorer pendant cinq ans. Le secteur est donc en train de passer de la phase d'expérimentation à la phase industrielle. On verra le marché décoller, une fois qu'on aura passé cette phase transitoire délicate.

**Jean-Marc GROLLEAU**, *responsable du cluster systèmes de drones AETOS*

Les PME ont besoin de savoir quel budget les donneurs d'ordre ont prévu de mettre en place dans les deux à cinq ans à venir sur la partie drone.

**Jean-Michel GUÉRY**

La question est à la fois difficile, indiscreète et compliquée. Il y a sept ans lorsque nous avons démarré le budget de R&D, nous avons fait de la faisabilité. Il s'agissait de budgets relativement modestes. A partir de 2010, nous avons commencé à y mettre 5 à 10% de tous nos budgets de R&D, et c'était toujours sur les capteurs drone. Aujourd'hui, nous basculons tous nos budgets de R&D sur les livrables pour les clients, sachant que le drone et le capteur pour nous, ce n'est plus de la R&D, nous sommes passés à une phase de vente et d'exploitation. C'est de l'arrière-cuisine qui n'intéresse pas le client. Ce que veut le client, c'est la qualité de sa donnée, la qualité de la « répétabilité » de cette donnée. Aujourd'hui, nous faisons des investissements très importants puisqu'ils vont représenter environ 30% de notre R&D en maquettes numériques. La *data* pour le drone est une petite partie. Dans le monde de la construction, c'est la maquette numérique qui va faire le lien entre tous les métiers, entre l'architecte, les constructeurs, les maintenanciers, et c'est là que va se coupler la donnée du drone qui va permettre de faire le lien dans l'analyse du cycle de vie complet de l'ouvrage, sachant que le client veut un ouvrage en fonctionnement nominal avec des performances sur une durée. Nous sommes en train de changer le monde, on parle maintenant de durée. Tout le monde veut des prix bas, mais si on veut faire durer les ouvrages longtemps, il faut avoir un suivi total sur le coût global de l'ouvrage. Il n'y a que la maquette numérique aujourd'hui, et donc l'informatique et la communication, qui permettent d'avoir cette traçabilité avec toutes ces couches techniques qui peuvent être inter-opérées par différentes familles d'acteurs que sont les architectes, les exploitants, les « maintenanciers », les constructeurs, les techniciens et les fournisseurs.

**Nicolas POLLET**

Pour compléter, sans donner de chiffre précis concernant le budget, nous parlons de millions d'euros, nous fonctionnons pour l'instant sur un mode de start-up interne,

avec une visibilité d'engagement sur quelques années, et la perspective à un moment donné de parvenir à un retour sur investissement.