

DEBAT

Dominique COLIN de VERDIÈRE

Une question d'Alain Garcia à Toulouse qui s'adresse à Bernadette. Vous exprimez les objectifs de taux de sécurité en heures de vol. Comment prenez-vous en compte la durée totale des vols avec les contributions spécifiques des pannes au décollage et à l'atterrissage ? Cette question se veut couvrir les risques en cas de perte des RPAS pour une mission complète, ce qui doit intéresser les assureurs. D'autre part, à quel niveau de sécurité en termes d'ordre de grandeur sont les RPAS utilisés aujourd'hui par les militaires les plus expérimentés par rapport aux objectifs que vous avez indiqués ?

Bernadette VEYE dit CHARETON

L'étude de sécurité va être réalisée par phase de vol. Implicitement dans une étude de sécurité, on va regarder la phase de décollage, la phase de mission et la phase d'atterrissage. Le niveau de sécurité va se décomposer entre ces trois phases. Les systèmes militaires ont été développés selon des réglementations qui ont été mises en place parallèlement à la conception des systèmes. Dès le début des conceptions, nous avons eu le souci chez Airbus Defence and Space de définir, avec notre autorité de certification, même si cela ne faisait pas partie des spécifications, un niveau de sécurité. Chez les militaires il y a un standard pour chaque type de drone. Je vous renvoie à l'excellente note de la 3AF intitulée « Quel niveau de sécurité pour les drones aériens » qui est gratuite et qui montre que, selon que le drone a une voilure fixe ou une voilure tournante, qu'il fasse moins de 150 kg ou plus de 150 kg, les militaires ont défini des règlements, et notamment un paragraphe, le 13.09, qui contient un objectif de sécurité.

Dominique COLIN de VERDIÈRE

Laurent Archambault, avocat et pilote IFR, pose une question à propos du financement de cette industrie, en particulier les coûts pour les drones civils, des transpondeurs, et demande s'il existe des alternatives au marché (financier?). D'autre part, à quel horizon de temps doit-on s'attendre à rencontrer des drones civils en espace contrôlé de manière significative ? La Smart Ségrégation, c'est très bien, mais on va gérer dynamiquement des zones réservées avec toute l'information aéronautique associée, ce qui est très difficile à faire pour les services de la navigation aérienne.

Jean-Louis ROCH

Sur la question du coût des transpondeurs, en aéronautique, en avionique en particulier, tout dépend du porteur. Le coût des équipements est proportionnel aux objectifs de sécurité que l'on veut atteindre. Pour les drones, cette gradation de performance et de coût doit également être respectée. Si on n'utilise que des équipements très bas de gamme, ce sera au détriment de la sécurité, et si on n'utilise que des équipements de très haut de gamme, on sera au prix de l'avionique d'un Airbus, ce qui n'est pas envisageable pour le marché des drones. On essaie de voir quand des solutions technologiques ad hoc pourront être proposées, mais pour

cela, il nous faut travailler sur l'aspect technologique et que le cadre global soit en place.

Claude LE TALLEC, *chargé de mission systèmes de drones, ONERA, secrétaire de la Session 04.*

Le transpondeur est une technologie assez ancienne qui demande beaucoup de puissance pour être utilisé, et il y a des nouveautés technologiques telles que l'ADS-B, c'est-à-dire que chaque appareil transmet sa position GPS qui est reçue par d'autres. Des études sont menées actuellement au niveau de SESAR sur des Low Power ADS-B Transmitters qui pèsent jusqu'à 100 grammes et consomment 40 à 70 watts en fonction de la distance à laquelle le signal est envoyé. Si on fait un signal très local, c'est bien pour l'anticollision locale, ce n'est pas suffisant pour le contrôleur. Il y a donc des compromis à faire pour trouver la bonne solution.

De la salle

En termes de sécurité du pilote, qu'envisage-t-on pour les « joujous » qui seront vendus à Noël ?

Bernadette VEYE dit CHARETON

La réglementation doit dépendre de l'utilisation qui va être faite d'un système. Déjà, j'espère que le « joujou » vendu à Noël n'est pas léthal, que les enfants à qui ce type de jouet sera offert ne se couperont pas les doigts. Sur ces systèmes, il n'y a pas de niveau de sécurité à atteindre puisque le système sera toujours utilisé de manière safe, étant safe de lui-même. D'autres « joujous » plus conséquents seront peut-être offerts à Noël, et nous avons vu que le discours repose sur l'utilisation que l'on va en faire. Si le système est utilisé dans la maison d'un individu, il prend ses responsabilités, il fait voler ce qu'il veut chez lui. En revanche, si ce joujou est destiné à lui faire gagner de l'argent, il va falloir définir un niveau de sécurité qui n'existe pas aujourd'hui.

Régis de LASSUS, *président, société X-One Technology*

Je suis fondateur de la société X-One Technology qui édite des logiciels de préparation et de suivi de vol pour les pilotes et nous avons également développé un logiciel de préparation de vol pour les pilotes de drone. Nous avons la chance d'être en contact avec beaucoup de clients, pilotes d'aviation générale, pilotes d'hélicoptères Samu, de travail aérien, y compris pilotes militaires. Nous avons donc un retour d'information intéressant et nous avons également ce même retour côté pilotes de drone, puisque nous avons dans notre base de données 800 pilotes de drones qui ont utilisé notre système. Nous sommes tous confiants quant au fait de trouver des solutions pour intégrer les drones dans l'espace aérien mais cela va prendre un certain temps. Or, nous avons une problématique de court terme. Tant que les drones étaient peu nombreux, le risque était extrêmement faible, mais la progression très rapide de leur nombre a déjà créé des incidents de collision et risque d'en créer d'autres probablement un peu plus ennuyeux. Dans toute émergence de nouvelle technologie, il existe des solutions transitoires, lesquelles nous paraissent importantes parce qu'en dessous de 500 pieds, on va retrouver les ULM, les hélicoptères, les vols Samu, les aéronefs d'Etat, les aéronefs militaires, les aéronefs de travail aérien. Bref, il y a beaucoup de monde. Et aujourd'hui, la montée en puissance de ces drones va nécessiter fatalement une mesure transitoire pour assurer un minimum de sécurité.

Nous avons travaillé sur un système d'information car il y a, en fait, deux solutions. Soit de nouveau interdire, ce qui serait très mauvais par rapport à la dynamique qui a été générée dont nous sommes tous satisfaits, soit d'informer les pilotes. Cette solution est possible aujourd'hui en faisant des échanges de données entre les informations fournies par les pilotes de drones sur leurs positions. La question est de savoir si, dans les projets actuels, d'autres pistes ont été réfléchies afin d'offrir d'ici quelques mois une solution transitoire pour assurer la sécurité en espace aérien non contrôlé, que ce soit chez les industriels comme Thales, ou dans le projet dont vous nous avez parlé.

Jean-Louis ROCH

Le cas du vol non contrôlé est effectivement le plus critique et c'est là que les besoins vont s'exprimer de façon cruciale dans les mois et années à venir. Aujourd'hui, la plupart des drones sont plutôt en Visual Line of Sight, ce qui pose beaucoup moins de problèmes. Quand on voudra faire du Beyond Visual Line of Sight, à très basse altitude, le problème se posera. Il faut effectivement trouver des solutions intermédiaires ou progressives. Je pense que le Ground Based Detect and Avoid peut être une solution relativement facile à implanter à court terme. Mais nous n'allons pas le faire tout seul dans notre coin, ce doit être accepté par la communauté aéronautique dans son ensemble. Les travaux les plus intéressants sont ceux qui vont être menés désormais au sein de SESAR 2020 et qui vont essayer d'identifier les solutions possibles et de les planifier dans le temps. Il faut retenir les dates de 2018, 2023 et 2028.

Dominique COLIN de VERDIÈRE

Il n'est pas très compliqué de connaître sa position GPS avec un téléphone portable. Ce devrait être une voie de réflexion.

Claude LE TALLEC

Pour la solution court terme, beaucoup d'avions volant à basse altitude, avions de travail aérien ou hélicoptères par exemple, sont coopératifs et il n'est donc pas très compliqué de mettre une station sol près d'un opérateur de drone avec un récepteur de transpondeur qui émet une sirène quand un avion arrive. Des solutions sur étagère peuvent être mises en place à court terme. Pour les avions militaires qui volent à très basse altitude et à 800 km/heure, il vaut mieux prévoir à l'avance car le préavis est court.

Peter van BLYENBURGH

Ma question s'adresse à Raymond Rosso. J'ai été très clair ce matin quand j'ai indiqué ce qu'il manquait. Quelle proposition faites-vous, car détecter ce qui ne va pas est très simple, mais venir avec une proposition constructive pour aider la DGAC, c'est autre chose. Votre rapport va-t-il dans ce sens ?

Raymond ROSSO

Tout à fait, le rapport a été fait pour être directement utilisable et exploitable par la DGAC et reprend tout ce que nous proposons d'intégrer dans la réglementation. Je n'ai pas eu le temps d'entrer dans le détail, mais le rapport a clairement été fait pour être facilement pris en compte et intégré par la DGAC dans la nouvelle réglementation. En ce qui concerne la formation théorique des pilotes, par exemple, nous avons fait un programme complet, détaillé, et tous les opérateurs ont insisté sur les points fondamentaux. Sur la formation pratique, nous avons fait un travail

beaucoup plus complexe que ce que je vous ai présenté. Aujourd'hui, il y a vraiment deux écoles. Il y a l'école de ceux qui considèrent qu'un drone se programme, on le fait décoller et on le surveille, et s'il y a un problème, le pilote a deux boutons : return to home et emergency. Ce n'est pas très compliqué, mais il y a quand même un certain nombre de règles et le plus dur est de préparer le vol de façon très précise. Et il y a l'école héritage de l'aéromodélisme, c'est-à-dire ceux qui veulent un pilotage manuel. Ces deux écoles ne conduisent pas à la même formation. Dans le cas du pilotage manuel, il s'agit d'une formation beaucoup plus longue, alors que la formation au pilotage des drones automatiques peut parfois se faire en une journée. De gros débats ont lieu sur ce sujet, et il aurait été intéressant d'en parler. En tout cas, c'est un sujet compliqué. Un drone peut-il être totalement automatique ou doit-il être télé-pilotable manuellement ?

Dominique COLIN de VERDIÈRE

Beaucoup de systèmes techniques sont en cours de développement et de recherche, beaucoup de travaux restent à faire à la fois en termes d'équipement et de procédure, en particulier dans les projets SESAR. Il y a la mise en œuvre des travaux des contrôleurs avec les pilotes destinés à voir comment les contrôleurs peuvent s'approprier les nouvelles procédures.

Marion BAROUX

Pendant les événements qui ont eu lieu ces derniers jours autour des centrales nucléaires, le ministre de l'Intérieur a annoncé qu'il déployait un système de détection et de neutralisation des drones au-dessus des centrales. Selon vous, info ou intox ?

Dominique COLIN de VERDIÈRE

Je pense que c'est secret défense. Je me suis posé la question de savoir si avec le GBDA le drone est coopératif ou non, c'est-à-dire est-ce qu'il a un émetteur, et s'il est passif, si il est petit, il ne sera jamais vu par un radar primaire. Je pense qu'une des solutions serait de mettre une puce dans chacun des drones avec un émetteur sur une fréquence qui va donner sa position et son identifiant.

Raymond ROSSO

Dans les scénarios BVLOS S2 et S4, les drones actuellement émettent de la télémétrie et ils sont obligés d'émettre leur position. Dans les scénarios S1 et S3 VLOS à vue ce n'est pas utile.

Dominique COLIN de VERDIÈRE

Mais si on ne veut pas qu'ils émettent et s'ils sont en vol autonome, ils continuent leur vol. Je vous remercie.