

Questions-réponses : comment CRASAR met les drones Parrot à contribution lors de missions de premier secours

Après la tragédie de l'Ouragan Katrina en 2005, le Centre américain de Recherches et de Secours Assistés par Robots (CRASAR) a déployé [de puissants appareils volants](#) pour assister ses équipes sur le terrain dans les Etats de Floride et du Mississippi.

Au premier coup d'œil, ces appareils - un petit avion et un petit hélicoptère télécommandés - ressemblaient aux modèles réduits d'avions pilotés par des amateurs. Mais parce que ces deux « jouets » étaient équipés de caméras et pilotés par des experts, ils ont livré aux équipes des images précieuses des zones inondées qui leur ont permis d'analyser la situation et de rechercher des survivants.

Ce fut le premier cas de recours à des systèmes volants télécommandés (UAS - Unmanned Aircraft Systems) lors d'une mission de premier secours suite à une catastrophe naturelle. Depuis, les industries des drones commerciaux et professionnels ont pris leur envol et le CRASAR a permis à des équipes de secours civils de mettre des robots volants, terrestres et sous-marins à contribution pour des opérations de sauvetage à la suite de catastrophes de grande ampleur.

Depuis vingt ans, l'équipe du CRASAR fait ainsi figure de pionnière dans ce domaine. Dr. **Robin Murphy** (Vice-Présidente), **Justin Adams** (Président) et **David Merrick** (Secrétaire Exécutif) ont livré des recherches précieuses – études, formations, conseils et assistance sur site – à des agences et équipes du monde entier. Leur travail va aider les générations futures de roboticiens et de robots à relever les défis que posent les interventions d'urgence.

Parrot a eu le privilège de s'entretenir avec Robin Murphy, David Merrick et Justin Adams à propos de l'évolution des technologies de drone, de leurs applications actuelles en matière de sécurité publique et les fonctionnalités qu'ils jugent essentielles pour leur travail. Ces échanges sont retranscrits ci-dessous.

Qu'est-ce qui a motivé la création du CRASAR et quelle est sa raison d'être ?

Robin Murphy : Le CRASAR a démarré ses activités en 2001 juste avant les attentats du 11 septembre, sous l'impulsion d'un de mes anciens étudiants diplômés, John Blitch. A l'époque responsable du programme DARPA, il cherchait à concevoir des systèmes utilisables à la fois par l'armée et les services de secours. Je suis aujourd'hui sa Directrice Adjointe.

Le CRASAR travaille avec différents types de systèmes et robots terrestres, aériens et sous-marins. Notre mission consiste à mettre ces robots et solutions entre les mains des personnes qui interviennent sur le terrain. Pour ce faire, nous réalisons énormément de collectes et d'analyses de données, et aidons d'autres personnes à faire des recherches.

Notre mission consiste également à déployer ces robots ou à permettre aux intervenants de les mettre à profit ; nous leur fournissons des supports d'utilisation pratiques, écrits notamment, pour être immédiatement opérationnels. Nous faisons notre possible pour les aider, ce qui nous pousse à réaliser énormément de déploiements. C'est en étant ainsi sur le terrain que l'on détermine les meilleures pratiques. Nos chercheurs ont d'ailleurs conservé les données de ces déploiements pour les analyser afin d'en tirer des enseignements.

David Merrick, Justin Adams et moi-même sommes des chercheurs. Une fois sur le terrain, nous mettons toutefois de côté cette casquette car notre objectif premier n'est pas de faire des recherches, mais de veiller à ce que la mission soit une réussite.

Les drones ont considérablement évolué depuis la création du CRASAR. Quelles sont les principales améliorations selon vous, entre les premiers systèmes volants télécommandés (UAS) et les drones actuels à la pointe de la technologie, à l'image du modèle thermique ANAFI Thermal ?

Robin Murphy : les petits systèmes volants sans équipage, pilotables par une personne seule ou par une petite équipe, sont apparus au début des années 2000 ; c'était alors une véritable innovation, même si ces technologies demeuraient relativement primitives.

La première grande révolution est apparue avec l'arrivée des quadricoptères ou quadrirotors. Et ces derniers ont une fois encore bouleversé le marché en enregistrant récemment une baisse de prix drastique.

Il est ainsi actuellement possible d'acquérir une plate-forme opérationnelle pour moins de 3000 euros, voire même moins de 1000 euros. Ce plafond du millier d'euros est un réel point pivot pour l'achat, car il est la limite supérieure que se sont fixés nombre de services.

La maniabilité est l'autre grande révolution. En effet, aucun des commissariats de police, casernes de pompiers et autres services de secours que nous avons côtoyé ne peut se permettre d'avoir une personne dédiée aux drones, chargée de développer une expertise en la matière. Ils n'en ont ni le temps ni les moyens.

David Merrick : La baisse radicale du ticket d'entrée a permis à un nombre croissant d'agences aux budgets limités d'adopter ces solutions. Ces systèmes ont énormément gagné en maniabilité, ce qui constitue un autre paramètre stratégique.

Aujourd'hui, une personne peut se former en relativement peu de temps, sans que ses connaissances se périment rapidement. Ne pas avoir à suivre périodiquement de nouvelles formations permet de gagner du temps.

Cette baisse des prix et le gain de maniabilité des appareils a permis aux forces de l'ordre, aux pompiers, aux équipes de premiers secours et à toute structure d'urgence, d'apprendre sur le tas. Tous sont désormais capables d'utiliser ces équipements sur le champ.

Quels sont les principaux atouts du drone ANAFI Thermal dans votre métier ?

Justin Adams : La possibilité d'échapper au géofencing. En matière de sécurité publique, nous sommes souvent confrontés aux contraintes du monde réel qui obligent à se coordonner et à obtenir des autorisations de décollage dans de nombreux cas.

Je prends l'exemple d'un récent projet que nous avons géré dans l'Etat de l'Arkansas (Etats-Unis). Un incendie s'était déclaré à moins d'1,5 km d'un aéroport. J'ai pu faire décoller notre drone ANAFI, cartographier la zone, réaliser des prises de vues aériennes, faire des vidéos et des évaluations à l'intérieur du périmètre. Le tout sans avoir à passer un seul coup de fil à l'équipe Parrot.

Avec d'autres drones de marques concurrentes, il est impératif de contacter le fabricant, d'obtenir des certifications, des autorisations, de saisir le numéro de série de l'appareil... Or toutes ces démarches

prennent beaucoup de temps. Surtout qu'il y a des contraintes en termes de données et d'autres points à prendre en compte avant de pouvoir faire décoller le drone.

La liberté conférée par la plate-forme Parrot est un paramètre important, surtout dans le cas de missions qui imposent de se rendre dans d'autres Etats ou régions d'Amériques.

Par exemple, si David est appelé en renfort en Floride où une tornade secoue la ville de Pensacola, il sait qu'il ne sera soumis à aucune restriction concernant son rôle et son travail sur place. Tout le monde ne bénéficie pas d'un tel niveau d'accessibilité, mais David est un professionnel réputé dans cette région.

Dans une perspective d'aide mutuelle avec d'autres agences dans le même Etat ou ailleurs dans le pays, d'autres solutions de drones sont parfois « déverrouillables », mais dans le seul périmètre de leur juridiction, de leur ville ou de leur comté. Si leurs utilisateurs ont besoin de se rendre demain dans l'Etat du Texas pour affronter une tornade avec ce drone concurrent, ils seront contraints de communiquer avec son fabricant pour être autorisés à le faire voler dans cette zone.

Dès lors, en tant qu'intervenant sur des zones de crise, la liberté d'utilisation sans restriction de la plate-forme Parrot est un réel atout. Il est inutile de demander l'autorisation de voler dans cette zone. Je sors le drone de sa valise et me mets au travail immédiatement.

La liberté de mouvements n'est pas le seul atout de la plate-forme Parrot : ses nombreuses fonctionnalités et capacités de traitement sont également appréciables. Assemblage panoramique intégré, imagerie à 360°, accessibilité et capacité de traitement en temps réel sont autant d'avantages.

David Merrick : Parrot présente par ailleurs très peu de soucis du côté de la sécurité des données. La plate-forme ANAFI assure le stockage en local des données, ce qui est un énorme avantage. Les données ne sont pas envoyées en Chine ou ailleurs.

Justin Adams : Dans notre domaine, Parrot a l'avantage et de loin. Ce n'est pas une plate-forme hébergée en Chine. Le ministère américain de la Défense, le Département d'Etat et d'autres agences gouvernementales américaines ont clairement proscrit l'utilisation d'actifs hébergés en Chine.

Il est également impossible, aux Etats-Unis, de prétendre à des subventions fédérales pour l'usage de drones fabriqués par une entreprise chinoise. L'utilisation des données et le respect de la vie privée posent de plus en plus de problèmes, avec des difficultés pour faire appliquer les lois en vigueur.

Quels sont les atouts moins connus des drones pour un usage dans le cadre d'opérations de sécurité publique ?

Robin Murphy : Les drones ont donné de nouveaux moyens aux groupes et agences implantés dans des régions rurales. Un hélicoptère avec pilote n'est pas à la portée de tous, malgré tout ce qu'il permet de faire. Dans l'Etat du Colorado, à Mesa County (Grand Junction), une étude a conclu que s'équiper d'un tel engin coûterait 3000 dollars de l'heure, contre 25 dollars de l'heure pour un appareil volant sans équipage. Cette dimension abordable du drone offre de réelles opportunités.

En général, si l'on s'appuie sur des robots lors d'opérations de secours de grande ampleur, c'est parce qu'ils offrent une solution à un problème par ailleurs insoluble. Ce n'était pas la raison qui a initié l'utilisation professionnelle des UAS puisqu'ils ont d'abord été présentés comme une solution abordable sur le plan financier pour les agences.

Et depuis, ces UAS ont démontré qu'ils pouvaient faire bien plus que les appareils pilotés par l'homme, avec la même résolution d'imagerie. Les hélicoptères ne peuvent pas être aussi réactifs, ni présenter des coûts aussi imbattables et ne peuvent évidemment pas voler à l'intérieur de bâtiments, au plus près des murs et structures. L'évolution des modes d'utilisation des UAS lors de missions est vraiment prometteuse.

Quelles sont les applications les plus courantes du drone ANAFI Thermal en matière de sécurité publique et de missions de premier secours ?

David Merrick : Il est principalement utilisé pour disposer d'une bonne vue d'ensemble de la situation. Ce type de scénario nécessite peu en termes d'automatisation et quasiment aucun traitement ultérieur des images. Il suffit de bien regarder ce qui s'affiche à l'écran ou bien d'en faire une vidéo ; il n'est par ailleurs pas nécessaire d'avoir une grande expertise technique pour analyser des données.

Ce qui s'affiche est ce que vous verrez en premier lieu en arrivant sur place, en tant que personnel d'intervention. Il faut donc se faciliter la tâche en appréhendant bien les lieux.

La cartographie ou modélisation 3D est l'autre application la plus courante, qui doit être faite sur un lieu d'accident ou pour suivre le parcours d'une tornade. Ce travail est généralement réalisé par des personnes de profils différents, dotées d'une expertise technique un peu plus poussée.

Les forces de l'ordre et les pompiers seront particulièrement intéressés par ces autres vues simples à obtenir. Ces professionnels ont besoin de voir la situation sous une autre perspective, ou de pouvoir observer un incendie sous un angle impossible à obtenir sans risquer de se mettre en danger.

Le drone ANAFI donne parfaitement satisfaction dans ces deux cas.

Pilotez-vous toujours le drone manuellement ? Ou le drone ANAFI Thermal contient-il des préréglages, un mode automatique ou des logiciels intégrés qui pourraient vous aider pendant vos missions ?

David Merrick : Cela varie en fonction des exigences de chaque situation. Dans la mesure du possible, je préfère piloter manuellement, mais pour les zones de recherches étendues ou autres situations de ce genre, nous allons nous appuyer sur Pix4Dcapture et d'autres logiciels pour le faire automatiquement.

Justin Adams : La fonction « Orbite » est très utile dès lors que vous souhaitez marquer un point d'intérêt spécifique dans une zone. Être capable de faire des panoramas sous différentes perspectives est aussi très utile dans un scénario d'évaluation des dommages. Fournir ces options d'imagerie ainsi que des vues à 360° à votre équipe de manière transparente est très bénéfique.

Ces options prédéfinies, ainsi que l'intégration avec Pix4D, sont des fonctionnalités très utiles dans un grand nombre de scénarios, et lorsque nous faisons des vols autonomes, Pix4Dcapture nous sert beaucoup, notamment pour les missions de mapping.

La fonctionnalité Flight Plan dans FreeFlight, qui nous permet de construire un plan de vol, nous offre de la flexibilité, ce qui constitue un avantage clé. Lorsque nous souhaitons visualiser un lieu, avec des points d'intérêts particuliers, nous pouvons déposer un marqueur et choisir de suivre les points X, Y et Z tout au long d'un itinéraire spécifique.

Comment le capteur FLIR du drone ANAFI Thermal est-il utilisé lors de missions de premier secours ?

David Merrick : Les pompiers apprécient beaucoup FLIR, car il révèle les problèmes avant même qu'ils ne soient visibles. Le feu apparaît très facilement avec l'imagerie thermique, et si l'on prend l'exemple d'un bâtiment avec un toit plat, lorsque l'immeuble est en feu, une partie de la stratégie de sauvetage pourrait être de vouloir rassembler les personnes sur le toit.

Ce que l'on peut observer avec FLIR peut avoir un impact considérable sur la planification et la sécurité : on peut savoir si le toit est brûlant, si des sources de chaleur se forment ou d'autres problèmes de sécurité potentiels invisibles à l'œil nu.

Le meilleur moment pour utiliser FLIR pour effectuer des recherches est l'aube : la chaleur solaire est minimale, impactant ainsi beaucoup moins le sol. En faisant voler votre drone à l'aube, vous minimisez l'impact de cette chaleur solaire et cela permet de rendre visible n'importe quel objet grâce à la caméra thermique.

Dans les opérations de nuit notamment lors d'opérations de maintien et le respect de l'ordre, FLIR présente également d'énormes avantages. Vous pouvez littéralement voir dans l'obscurité et même si vous n'obtenez pas une différenciation thermique optimale entre vos cibles et l'arrière-plan, vous serez toujours en capacité de piloter votre drone.

Comment décidez-vous des drones à utiliser lorsque vous répondez à un incident ?

David Merrick : Nous avons traité différents cas ces derniers temps. Nous ne sommes jamais entièrement certains de ce dont nous avons besoin, en particulier lors de catastrophes ou d'ouragan. Il y a beaucoup d'incertitudes sur les prérequis de la mission, la nature du terrain, etc.

Nous apportons donc différents appareils de diverses tailles : ailes fixes, FLIR, capteurs couleurs, des drones résistants aux conditions extrêmes, etc. Avoir plusieurs options nous donne une flexibilité et une solution de secours en cas de problème.

Avoir plus de drones nous donne également la possibilité, avec six ou sept personnes, de se diviser en plusieurs groupes ce qui nous permet de répartir les tâches entre des équipes plus petites.

Justin Adams : Même pour une tâche standard comme de la cartographie, il n'existe pas une seule solution tout-en-un. Il faut bien évaluer la taille de la surface à cartographier pour agir en fonction.

Pour des zones plus étendues, David a déjà utilisé le drone Parrot DISCO. Lorsque vous avez une zone géographique vaste, vous avez vraiment besoin de drones à voilure fixe. Ils permettent de visualiser de vastes territoires, comme si vous possédiez des bottes de sept lieues.

David Merrick : Nous utilisons principalement le drone Parrot DISCO pour de la reconnaissance longue distance. Les plages sont un exemple typique, il nous donne une visibilité sur de grandes distances de haut en bas et dispose d'un temps de vol de 45 minutes. C'est idéal pour observer l'évaluation du littoral de manière simple et rapide. Nous l'avons utilisé pendant pratiquement toutes les tempêtes, y compris l'Ouragan Michael.

Dans des conditions de vents normales, les ailes fixes offrent de gros avantages en termes d'efficacité de batterie comparativement aux drones multi rotors. La portée est assurée de manière aérodynamique, et

il y a généralement un seul moteur pour fournir la poussée. Cela se traduit donc par une meilleure durée de vie de la batterie, car les rotors ne sont pas les seuls éléments à maintenir le drone en vol.

Mais il y a aussi des inconvénients à utiliser un drone à voilure fixe. Le premier est la complexité du fonctionnement qui nécessite une formation et plus de compétences pour bien savoir le faire voler. Le second est le besoin d'espace pour le lancer et le récupérer : à moins d'avoir une sorte de possibilité de récupération verticale - parachute, décrochage, etc. - vous aurez besoin d'un terrain de football entier pour l'utiliser. Le troisième est l'incapacité à planer. Si vous repérez quelque chose d'intéressant, vous devrez faire demi-tour pour revenir dessus. Cela nécessite juste un peu de temps pour s'y habituer.

Donc, pour une recherche étendue ou une grande zone cartographique, le drone à voilure fixe s'avère parfait. Il permettra de rapidement recueillir de nombreuses données, et de pouvoir les examiner sur le terrain ou les traiter après coup. En effet, je n'ai pas nécessairement besoin de m'arrêter pour les analyser. Mais je n'utilise de drone à voilure fixe que si j'ai une équipe capable de le faire fonctionner et un espace assez grand pour le faire voler.