



Le 4 juin 2024 par Kaitlyn Albertoli, PDG et cofondatrice de Buzz Solutions

Comparaison des drones et des satellites pour les inspections des réseaux électriques

DRONELIFE présente cet article invité de Kaitlyn Albertoli, cofondatrice et PDG de [Buzz Solutions](#). Buzz Solutions protège les infrastructures énergétiques mondiales grâce à une plateforme d'analyse prédictive alimentée par l'IA pour les inspections visuelles des infrastructures. L'entreprise permet aux équipes de terrain de prioriser et d'effectuer la maintenance en temps opportun, réduisant ainsi le risque d'incendies de forêt, d'arrêts forcés et de pannes de courant résultant d'une défaillance de l'infrastructure du réseau

par Kaitlyn Albertoli, PDG et cofondatrice de Buzz Solutions

Les professionnels du secteur des services publics semblent avoir une compréhension unique du risque – après tout, c’est dans leur nature. Inondations, blizzards, ouragans, feux de forêt et vagues de chaleur, oiseaux, rongeurs, pourriture et rouille : les conditions de travail sont rudes pour les services publics, sans parler des coûts élevés. [La gestion de la végétation des services publics](#) (UVM) est l’une des dépenses les plus importantes pour les entreprises de T&D, et [Accenture estime](#) que les services publics dépensent « entre 6 et 8 milliards de dollars par an pour éliminer la végétation des lignes aériennes ». (On sait que c’est un secteur difficile lorsque même une croissance rapide pose problème.)

Pour parer à ces menaces incessantes, les services publics ont besoin d’inspections approfondies du réseau afin de garantir la sécurité et l’opérabilité de leurs actifs vitaux (et coûteux). Ce processus s’est considérablement amélioré au fil des ans, passant d’observations manuelles au sol et par hélicoptère effectuées par des humains à des inspections à distance/autonomes par des technologies avancées telles que des satellites et des véhicules aériens (drones, avions à voilure fixe, hélicoptères, etc.). Et maintenant, grâce à des outils d’intelligence artificielle (IA) et d’apprentissage automatique (ML) encore plus puissants, des analyses qui prenaient autrefois des mois peuvent désormais être effectuées en quelques heures ou quelques jours.

SATELLITES VS. VÉHICULES AÉRIENS : AVANTAGES ET LIMITES

L’innovation a explosé au cours de la dernière décennie, tout comme les coûts de l’énergie, les menaces de cybersécurité et la pression globale exercée sur nos réseaux électriques. Les services publics font l’objet d’une attention et d’une surveillance si intenses de la part des clients et des régulateurs que le bruit peut sembler écrasant et assourdissant. Toute amélioration ou numérisation des opérations d’un service public est bénéfique pour l’industrie et le public, mais les entreprises ne disposent pas de fonds illimités pour réaliser ces améliorations opérationnelles. Lorsqu’il s’agit d’inspections du réseau, les services publics ont désormais la possibilité d’utiliser des satellites ou des véhicules aériens pour surveiller leur infrastructure. De nombreux services publics doivent donc décider dans quel type de méthode de collecte de données investir en fonction de l’impact.

Pour être clair, il ne s’agit pas d’un scénario « l’un ou l’autre » : les satellites et les véhicules aériens ont des applications et une valeur uniques en fonction des circonstances et du budget d’un service public, et chacun améliore le flux de travail global et la productivité du technicien humain, tout en réduisant les coûts d’assurance et les risques de sécurité. Pour comprendre dans quels domaines il est préférable d’utiliser les satellites par rapport aux drones, explorons certains avantages et limites supplémentaires des satellites et des véhicules aériens.

Satellites : avantages et limites

Selon l’[Agence américaine d’information sur l’énergie](#) (EIA), notre réseau électrique national compte plus de 1 100 000 kilomètres de lignes de transmission et 8 000 000 kilomètres de lignes de distribution. C’est un territoire très vaste à couvrir, et [les experts du secteur](#) ont constaté que « l’imagerie satellite fournit des détails précis et détaillés sur l’état d’une parcelle de terrain donnée, y compris la biodiversité actuelle et la séquestration du carbone sur le terrain dans les centrales qui auraient autrement été extrêmement difficiles à mesurer ».

Étant donné leur capacité à cartographier de vastes zones et à fournir un aperçu complet du réseau de lignes électriques d’un service public, les satellites présentent certains avantages clés par rapport à d’autres véhicules aériens populaires comme les drones, notamment :

- Les satellites peuvent souvent collecter et présenter des données instantanément, étant donné qu'il existe même des cartes déjà disponibles dans le domaine public.
- Aucune certification de pilote ni surveillance fédérale/étatique n'est nécessaire (ce qui permet d'économiser du temps et de l'argent par rapport aux obstacles réglementaires liés aux drones).
- [Des capacités de cartographie](#) robustes (qui peuvent être appliquées à la gestion de la végétation ou aux inspections de lignes électriques et « économiser des semaines de travail sur le terrain en éliminant les relevés fonciers fréquents qui sont actuellement effectués manuellement »)

Mais les satellites présentent également certaines limitations importantes qui peuvent ne pas être immédiatement évidentes pour les services publics, notamment :

- Mauvaise qualité/résolution des photos qui peuvent ne pas répondre aux normes d'inspection (les drones ont une meilleure précision, la résolution est beaucoup plus nette et les services publics peuvent se rapprocher des éléments réels qu'ils inspectent)
- Délai important dans l'acquisition des images (l'attribution des tâches aux satellites peut prendre plusieurs mois à un an, ce qui signifie que les services publics doivent attendre de recevoir des résultats qu'ils peuvent analyser, période pendant laquelle les conditions sur le terrain peuvent avoir changé)
- Ensoleillement limité et période réduite pendant laquelle les arbres ont toutes leurs feuilles (les satellites font un seul tour de la Terre et sont limités par l'obscurité nocturne, et il est également important de surveiller le moment où les arbres sont entièrement feuillés car les données satellitaires sont le plus souvent utilisées pour la gestion de la végétation)
- Les nuages obscurcissent les vues terrestres depuis l'espace (et les zones qui reçoivent beaucoup de pluie peuvent avoir un impact sur la qualité de l'image)
- Une technologie moins évolutive et personnalisable (à mesure que l'innovation progresse sur Terre, les satellites ne peuvent pas être modernisés en temps réel, ce qui rend difficile la fourniture de capacités sur mesure aux services publics qui recherchent des données plus précises)

Véhicules aériens : avantages et limites

Si les satellites sont le plus souvent utilisés pour l'inspection UVM, les véhicules aériens comme les drones sont équipés pour une meilleure précision et une meilleure résolution, ce qui les rend plus utiles pour des tâches telles que la gestion des actifs et la surveillance des lignes électriques, des transformateurs, des sous-stations, des générateurs et d'autres équipements nécessaires à la T&D. Les experts du secteur ont reconnu que les drones avaient la capacité d'« [améliorer considérablement la productivité et la portée des équipes d'inspection, en augmentant la couverture, le volume et la qualité de la capture de données](#) ». À l'échelle mondiale, [l'utilisation des drones dans le secteur de l'énergie](#) devrait atteindre 6 milliards de dollars d'ici 2026.

L'engouement actuel pour les drones vient de leur association innée avec de puissantes capacités d'IA qui peuvent fournir une analyse efficace des données, une détection rapide des pannes et une maintenance prédictive prioritaire pour maximiser les économies de temps et

d'argent d'un service public. Les autres avantages des véhicules aériens par rapport aux satellites comprennent :

- Moins de temps de latence pour les résultats d'image critiques (par exemple, les arbres secs peuvent créer des risques d'incendie qui doivent être traités immédiatement, et non pas lorsqu'une file d'attente d'une société de satellite s'ouvre enfin. Le temps est essentiel dans un environnement de restauration de l'alimentation électrique après une tempête et les drones constituent l'outil idéal pour la collecte de données.)
- Plus de contrôle des opérations (lorsqu'un service public construit un programme interne de drones, il conserve une autonomie totale pour sa collecte de données et la mise à l'échelle de son programme d'inspection)
- Durabilité à long terme (les drones peuvent être fabriqués et déployés rapidement, offrant aux services publics une alternative moins chère et plus agile que les satellites)
- Une gamme de capacités plus large et un meilleur retour sur investissement (les drones peuvent faire tout ce que les satellites peuvent faire, y compris la gestion précise de la végétation à l'aide de nouveaux capteurs LIDAR, et les hélicoptères offrent des capacités de déplacement longue distance vers des endroits éloignés ou inaccessibles, ainsi que la possibilité de soulever, de positionner et d'installer des équipements lourds)
- Historique de service plus long (les drones, les hélicoptères et les avions à voilure fixe sont utilisés dans le secteur des services publics depuis plus longtemps que les satellites, ce qui entraîne une courbe d'apprentissage moins longue pour les équipes)
- Coûts réduits (les satellites peuvent coûter en moyenne entre 60 et 90 dollars par mile de ligne, tandis que les véhicules aériens offrent une rentabilité et une agilité bien supérieures)

Bien que les avantages des véhicules aériens soient évidents, il existe certaines limites qui sont à l'opposé des avantages des satellites, notamment :

- Coût/temps de formation des pilotes, normes réglementaires et surveillance (il existe [des réglementations](#) pour les opérateurs de drones commerciaux, les obligeant à obtenir une licence de pilote à distance, à respecter les restrictions d'altitude et d'espace aérien et à effectuer des vols en visibilité directe, entre autres stipulations)
- Autonomie limitée de la batterie (les drones ont une autonomie moyenne d'environ 60 à 90 minutes, tandis que les satellites fonctionnent en permanence. Cependant, la nouvelle technologie de drone intégré permet de relever ce défi)
- Échelle limitée (alors que les véhicules aériens peuvent cartographier de vastes zones, les satellites sont plus efficaces pour capturer la gamme totale des actifs utilitaires, ainsi que la biodiversité d'un territoire)

Un ciel dégagé à venir

La responsabilité de maintenir des réseaux électriques étendus peut certes être stressante, mais c'est aussi une période incroyablement passionnante pour les services publics. Les nouveaux systèmes de drones prêts à l'emploi, qui permettent aux drones de se déployer de manière autonome à partir d'un emplacement central, d'exécuter une liste de commandes

préprogrammées, puis de retourner à leur base d'origine pour télécharger des données et se recharger, atténuent les limites des programmes de drones.

La vague d'innovation en cours apportera sûrement de plus grandes capacités et une plus grande efficacité au secteur, ce qui allégera certaines des pressions exercées sur les services publics alors qu'ils poursuivent leur parcours de numérisation. Des technologies telles que les drones intégrés et les autorisations complètes au-delà de la ligne de vue (BVLOS) permettront des programmes d'inspection plus rentables, plus rapides et plus évolutifs.

Lorsque les décideurs des services publics évaluent leurs options, il est important de garder à l'esprit la relation complémentaire entre les satellites et les véhicules aériens. En restant informés et curieux des avancées dans les deux domaines, les services publics s'assureront qu'ils sont équipés des bonnes solutions pour assurer la viabilité à long terme de leurs actifs.