

DRONES CIVILS PROFESSIONNELS

UN NOUVEAU LEVIER D'EXCELLENCE

OPÉRATIONNELLE POUR LA FILIÈRE LOGISTIQUE

AVIS D'EXPERT



Steve DELOR, Head of Supply Chain & Operational Excellence | **Keyrus Management**

Oubliez les pizzas ou les commandes e-commerce livrées par drone ! Ce n'est pas là – dans le transport et la livraison d'objets – que réside le véritable potentiel des drones pour la filière logistique. Tirant parti des objets connectés et des avancées de l'IA, les usages émergents du drone sont centrés sur l'exploitation et la valorisation de la donnée, avec à la clé des gains de temps, d'efficacité et de fiabilité bénéficiant à l'ensemble des acteurs de la supply chain.

En 2013, Amazon faisait sensation en présentant son projet de livraison à domicile par drone, un sujet tellement affectionné par les médias qu'il refait la Une à chaque nouveau rebondissement¹, au détriment des autres applications qui représentent pourtant l'essentiel du marché actuel du drone civil. En effet, si le drone de livraison continue de susciter beaucoup d'intérêt, son développement reste limité par les problèmes de sécurité évidents que pose l'intégration de ce type d'« aéronef sans pilote à bord » dans l'espace aérien qui est très réglementé en France et en Europe. C'est donc, d'une manière générale, dans des domaines et sur des périmètres où des autorisations spécifiques peuvent aisément être délivrées et contrôlées par les autorités que les systèmes de drones à usage professionnel se développent le plus : l'inspection et la maintenance d'ouvrages de génie civil ; la surveillance de réseaux, de sites miniers, industriels et d'installations de production d'énergie ; l'étude et la protection des milieux naturels ; la surveillance des cultures et l'agriculture de précision ; sans oublier les activités de relevés et de prises de vues aériennes à des fins de recherches scientifiques, mais aussi pour l'industrie du divertissement.

LE VECTEUR NE FAIT PAS (TOUTE) LA VALEUR

Au vu de cette énumération, on comprend que le marché du drone civil n'en est qu'à ses débuts et que son développement ne dépend pas tant des aéronefs eux-mêmes et de leur capacité de transport nominale que de **l'intelligence des systèmes embarqués**. Bien sûr, dans nombre d'applications existantes, la capacité des drones à explorer des zones dangereuses, fragiles ou difficiles d'accès par voie terrestre est déterminante. Mais fondamentalement, c'est le système embarqué, et non le vecteur « drone », qui génère de la valeur. C'est en effet lui qui permet de capturer l'information

UN MARCHÉ EN FORTE CROISSANCE

Compte tenu de la diversité des usages et de la multiplicité des acteurs, le marché du drone civil professionnel reste difficile à évaluer. Sa croissance est en outre largement conditionnée par l'évolution de la législation des différents pays.



Une étude du Ministère de l'Économie² évalue le marché à 180 millions d'euros en 2020 pour la France, 1,1 milliard pour l'Europe et 10 milliards pour le monde, et précise que « la surveillance des infrastructures réseaux représente plus d'un tiers des applications ».

Les prévisions de croissance sont de l'ordre de 14% par an sur la période 2020-2025³.

1. Le dernier en date est la présentation, en juin 2019, de la dernière version du drone Prime Air, censé livrer de petits colis en moins de 30 minutes.

2. [Perspectives de développement de la filière des drones civils à l'export, juin 2017](#)

3. [The Drone Market Report 2020-2025, DRONEII, mai 2020](#)

utile – qu'il s'agisse de données topographiques, de rayonnement de chaleur ou d'images rendant compte de l'état d'un équipement – et d'intégrer cette information dans des chaînes de traitement à valeur ajoutée.

Dans les applications industrielles, les systèmes embarqués se composent le plus souvent, outre le dispositif de navigation, d'un ensemble de capteurs, de caméras haute définition et de logiciels. Typiquement, une technologie de reconnaissance d'images (OCR) ou de détection de mouvements (computer vision), couplée à un algorithme de Machine Learning, permet d'automatiser la lecture et l'analyse des images capturées afin de repérer des anomalies et, le cas échéant, de déclencher une action préventive ou corrective. Au-delà de l'agilité et de la maniabilité des aéronefs, la valeur des systèmes

de drone dans ces applications professionnelles se situe donc à la croisée des chemins entre trois domaines :

- l'intelligence artificielle (computer vision, Machine Learning) ;
- les objets connectés (émetteurs au sol et capteurs embarqués) ;
- la donnée – capturée, puis analysée et comparée à des données de référence à des fins de diagnostic, et enfin réinjectée dans des systèmes opérationnels, ou de prévision ou de simulation.

C'est également dans cette combinaison de technologies et de données que résident les applications du drone les plus prometteuses pour le monde de la logistique et de la supply chain. En voici deux exemples.



UNE RÉGLEMENTATION EUROPÉENNE FAVORABLE

En France, le cadre réglementaire mis en place dès 2012 par la Direction Générale de l'Aviation Civile (DGCA) a encouragé le développement des usages professionnels des drones. Cette législation a évolué favorablement en 2015 et 2018. La législation européenne, devant entrer en vigueur entre 2021 et 2022⁴, harmonise les cadres nationaux. La Commission européenne introduit notamment deux scénarios standards dans lesquels s'inscrivent la grande majorité des cas d'usage professionnels :

- le scénario STS-01 couvre les opérations en vue à une hauteur maximale de 120m au-dessus d'une zone vide de tiers en environnement peuplé ;
- le scénario STS-02 couvre les opérations hors-vue à une distance maximale de 2km du télépilote, avec l'aide d'observateurs de l'espace aérien, à une hauteur maximale de 120m, au dessus d'une zone vide de tiers en environnement faiblement peuplé.

4. Les dispositions qui devaient entrer en vigueur le 1er juillet 2020 ont été repoussées au 1er janvier 2021 en raison de la crise sanitaire de la Covid-19.

LE DRONE S'EMPRE DE L'INVENTAIRE

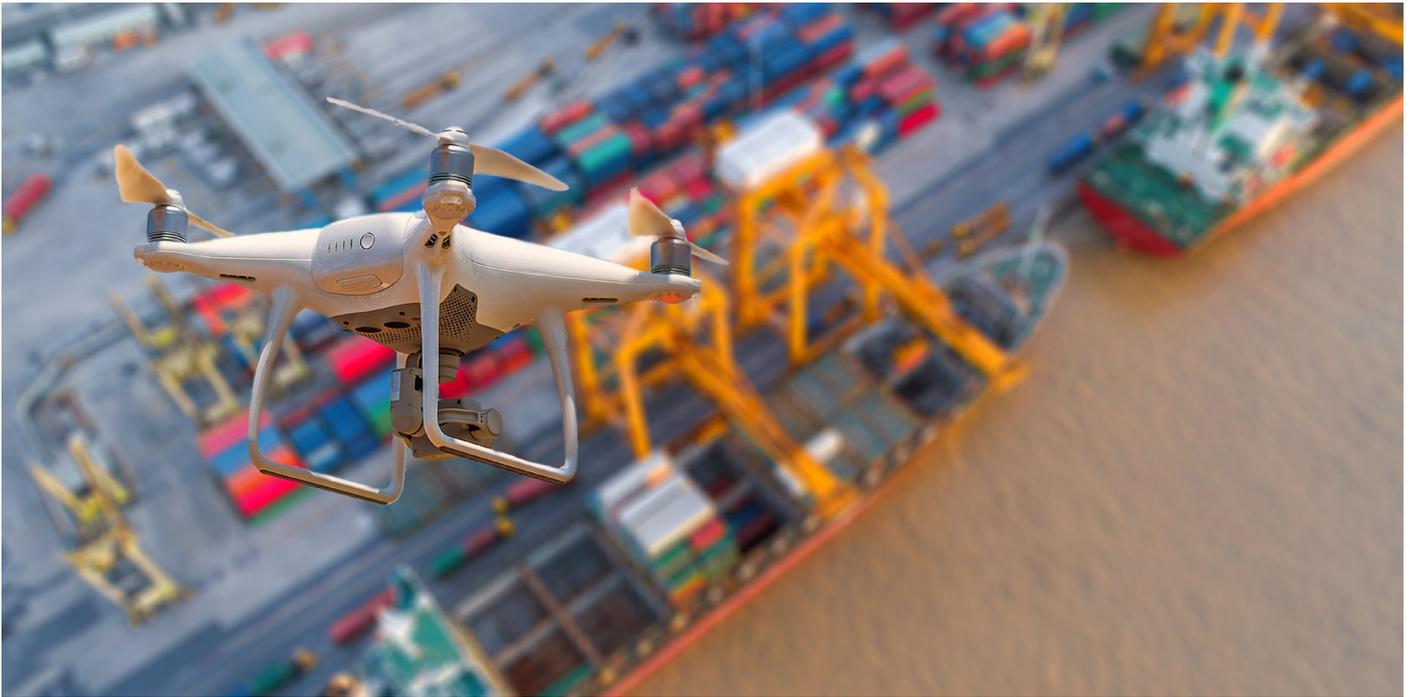
Toute entreprise a l'obligation de réaliser au moins un inventaire par an afin d'établir la valeur exacte de ses stocks. Cette disposition du code du commerce oblige les sites d'entrepôt à suspendre leur activité pendant plusieurs jours et, si les salariés n'y suffisent pas, à recruter des intérimaires pour établir un état complet des stocks. La possibilité d'utiliser des drones pour réaliser les inventaires est apparue il y a déjà quelques années, d'abord à l'intérieur des entrepôts puis, avec l'évolution conjointe de la technologie et de la législation, dans les zones de stockage extérieures.

Des solutions presque clé en main existent pour ces cas d'usage. Elles s'appuient sur un ou plusieurs drones⁵ autonomes embarquant un lecteur de code-barres ou, de plus en plus, un détecteur de signal RFID. Cette option, qui suppose que chaque produit stocké soit porteur d'une puce RFID⁶, se justifie aisément pour les biens d'équipement à forte valeur ajoutée, les marchandises sensibles ou dangereuses. Elle est également adaptée aux entrepôts stockant des palettes homogènes de produits de moindre valeur.



5. L'autonomie des drones utilisés dans ce type d'application est de l'ordre 25 minutes. Avec une flotte de plusieurs drones, les appareils se relaient et les temps de charge n'interrompent pas l'exécution du plan de vol.

6. Il peut s'agir, selon les besoins et la valeur intrinsèque des produits, d'étiquettes RFID passives (fonctionnant par couplage inductif, déclenché par la proximité du lecteur), de puces semi-passives (embarquant un émetteur répondant au signal du lecteur) ou de puces actives (émetteur direct et de plus longue portée).



Là où 10 personnes mettaient deux jours pour mener à bien l'inventaire d'un entrepôt de 10 000 références, le drone autonome – supervisé par un seul employé – réalise l'opération en 3 ou 4 heures, **sans interrompre les opérations courantes**. Non seulement le **gain de temps est important**, mais **l'inventaire y gagne en fiabilité**, notamment avec les dispositifs RFID : dans son plan de vol préétabli, le drone n'oubliera aucune zone de l'entrepôt et détectera tous les objets dûment tagués. Les dispositifs basés sur la lecture de codes-barres ou de caractères sont plus contraignants en termes d'entreposage : pour être lus, les codes/étiquettes doivent être visibles et en bon état. Quelle que soit la modalité choisie, les données collectées par le drone sont stockées sur une carte SD et peuvent être **injectées dans le WMS ou le TMS⁷** de l'entreprise. Elles peuvent également être envoyées directement dans les systèmes métiers pour alimenter en temps réel d'autres processus.

Au-delà du gain de temps et de fiabilité, ce type de solution permet **d'augmenter la fréquence des inventaires** (puisque'ils ne perturbent plus l'exploitation), ce qui se traduit notamment par :

- une maîtrise accrue des stocks et de leur valeur, grâce à une actualisation plus fréquente ;
- une connaissance fine des vitesses de rotation améliorant, en amont, **la planification de la production ou des approvisionnements** et, en aval, les **prévisions de délais de livraison** ;

7. Warehouse Management System/Transport Management System.

- une optimisation des espaces de stockage, grâce à une meilleure connaissance des mouvements d'entrée/sortie.

Les secteurs qui se sont emparés de ces nouvelles approches sont principalement **le e-commerce**, dont on connaît les entrepôts géants et les contraintes de réactivité, et **l'automobile** qui résout ainsi ses problématiques d'inventaire de véhicules parkés, en attente d'acheminement, sur des zones de plusieurs dizaines, voire centaines d'hectares.

LE DRONE À LA CONQUÊTE DES ZONES PORTUAIRES

Les zones portuaires sont des espaces gigantesques et complexes où **le suivi et la localisation exacte des marchandises** revêtent une importance capitale, tant pour les transporteurs, manutentionnaires et autres prestataires logistiques, que pour les chargeurs et leurs clients. Les drones commencent à être utilisés sur ces sites non seulement pour localiser des conteneurs ou des objets unitaires (voitures par exemple), mais aussi pour **s'assurer des conditions d'entreposage et de l'état de la marchandise**, notamment afin de **tenir le client informé**.

Repérer un conteneur donné au milieu de dizaines de milliers d'autres empilés sur plusieurs étages n'est pas une mince affaire. Pour ce cas d'usage, un **dispositif RFID à puces actives** sera infiniment plus efficace qu'un système de lecture optique qui obligerait le drone à lire le marquage ou les plaques d'identification de tous les conteneurs pour trouver celui qu'il cherche.

Cela suppose que les identifiants soient à la fois visibles et lisibles, ce qui est loin d'être toujours le cas. Pour dépasser ces problèmes, une start-up française travaille actuellement sur un **boîtier intelligent** qui, placé à l'intérieur des conteneurs, émet un signal plus puissant que des puces RFID et rend la localisation par drone plus rapide. Cette solution de traçage, encore expérimentale, permet au drone de **recupérer davantage d'informations** qu'une puce RFID – par exemple, l'historique des mouvements du conteneur sur la zone ou, si le chargement est thermosensible, celui de la température intérieure du conteneur. L'autre domaine d'application des drones en zone portuaire, ou toute grande infrastructure logistique, concerne le suivi de **l'état de la marchandise et la maintenance des conteneurs**. Dans un cas comme dans l'autre, la reconnaissance visuelle et le Machine

Learning y jouent un rôle central. Un système de drone peut non seulement identifier une unité de stockage, une automobile ou tout autre bien équipé d'un tag, mais aussi **réaliser un état des lieux**. L'exploration d'un conteneur par un drone permet, par exemple, de vérifier le bon état des parois intérieures et extérieures, des pièces de coins, des systèmes de fermeture ainsi que la lisibilité du marquage. Pour un fournisseur gérant des milliers de conteneurs, ces inspections par drone sont un précieux gain de temps et accélèrent les décisions de **retrait des matériels endommagés** ainsi que les **opérations de remise en état**. De même, en cas de détection d'un dommage sur un véhicule durant le transport ou la période de stockage, l'inspection par drone rend possible le **déclenchement automatique des déclarations d'assurance ou de procédures de contentieux**.



QUEL RETOUR SUR INVESTISSEMENT ?

Dans les cas d'usage qui viennent d'être décrits, le drone se révèle être **une solution techniquement facile à mettre en œuvre** et relativement peu coûteuse en termes d'investissement. Ce n'est pas un hasard si les leaders de l'immobilier logistique intègrent désormais l'utilisation du drone dès la conception de leurs entrepôts.

Si la relative nouveauté des systèmes de drone peut faire hésiter certains acteurs, les déploiements existants prouvent non seulement que les technologies sont matures, mais aussi que **le retour sur investissement est rapide** – bien plus, par exemple, que celui des portiques intelligents déployés en zone portuaire et offrant le même type de fonctionnalités d'identification et de reconnaissance, la flexibilité en moins.

Les gains de temps et de précision, ainsi que les économies de personnel, apportés par ces solutions à base de drones sont des bénéfices immédiats pour les opérateurs logistiques et les exploitants d'entrepôts.

La **facilité d'interconnexion** avec des applications métiers et des systèmes d'information tiers se traduit, quant à elle, par la possibilité **d'automatiser des chaînes de traitement et de partager plus rapidement des informations à forte valeur ajoutée** avec les autres acteurs de la chaîne logistique, en amont comme en aval. Le drone est un outil de l'efficacité opérationnelle et contribue à rendre les processus métiers plus robustes.

Dans un monde où la logistique est devenue une fonction vitale, comme on a pu le vérifier lors de la crise sanitaire de la Covid-19, mais où les marges des différents acteurs de la supply chain sont de plus en plus serrées et les prix constamment tirés vers le bas, le drone est une solution à prendre en considération et à étudier sérieusement pour tous ceux – industriels, transporteurs, exploitants d'entrepôts, prestataires de services... – qui veulent accroître leur efficacité opérationnelle et se démarquer par leur qualité de service.

S.D.

À PROPOS DE L'AUTEUR



Steve DELOR

Passionné par les sujets liés à l'Excellence Opérationnelle (Lean, Six Sigma et théorie des contraintes) et la performance de la supply chain, Steve dispose d'une longue expérience en pilotage de projets structurants dans ces domaines, en particulier dans le secteur public en tant qu'officier de la marine (Ministère des Armées). Attentif aux innovations technologiques et à leurs impacts en termes de performances organisationnelles, humaines, métiers et opérationnelles, il rejoint Keyrus en 2018 pour y développer la nouvelle pratique « Supply Chain & Excellence Opérationnelle ».

À PROPOS DE KEYRUS MANAGEMENT

Keyrus Management est le Cabinet de Conseil intégré du Groupe **Keyrus** qui combine des savoir-faire métiers avec des expertises technologiques en matière de gestion de la donnée. Cette complémentarité apporte un différenciateur de valeur et confère à **Keyrus Management** un positionnement unique dans le paysage du conseil.

Keyrus Management aide les entreprises de toutes tailles, aussi bien Grands Comptes que PME, à répondre à leurs besoins accrus de transformation rapide en développant leur agilité et en accélérant l'usage du digital. Le cabinet développe ses activités en France et à l'international en s'appuyant sur le Groupe **Keyrus** spécialiste de la Data et du Digital implanté dans 20 pays et sur 4 continents.

Plus d'informations sur : www.keyrusmanagement.fr