



## BoardInnovation

---

### **De l'usage de drones aux Urgences Une expérimentation au Centre Hospitalier de Verneuil-sur- Avre / Cerballiance**

---

Arnaud Depil-Duval<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Urgences - SMUR, Centre Hospitalier Verneuil sur Avre*



*Un drone pour transporter des prélèvements sanguins, une vision utopique de la médecine et pourtant... ?*

Depuis quelques mois, les urgences du Centre Hospitalier de Verneuil sur Avre, le laboratoire Cerballiance et la société Delivrone déploient un drone ADAV (Aéronef à Décollage et Atterrissage Verticaux) afin de transporter les prélèvements sanguins entre le Centre Hospitalier et le laboratoire Cerballiance de l'Aigle.



Tout d'abord, parlons un peu d'aéronautique, les ADAV, dont l'exemple le plus proche est le V-22 Osprey américain, sont des aéronefs qui décollent à la verticale en utilisant leurs moteurs puis réalisent une transition horizontale afin d'utiliser la portance de leur voilure fixe ; ce système permet

d'avoir une portée et une charge d'emport largement supérieure à celle des aéronefs à voilure tournante classiquement associés aux drones volants civils.



L'établissement ne disposant pas de laboratoire sur site, les tubes étaient jusqu'alors transportés par un coursier en voiture.



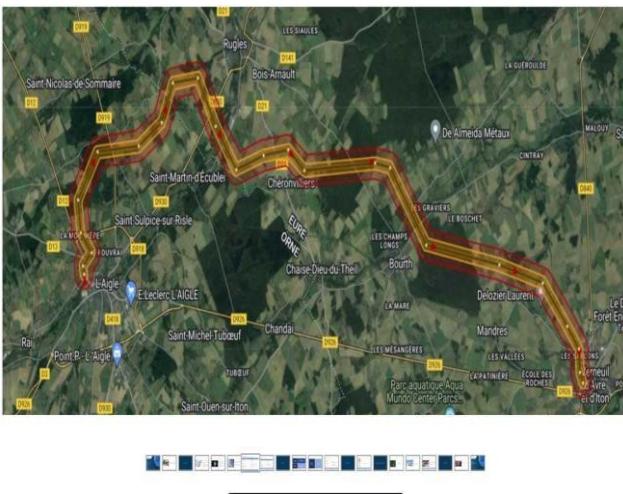
Ce transport en véhicule thermique d'une distance de 25 km posait notamment un problème en matière de délais liés aux événements routiers les plus variés...

Le drone effectue le trajet en une trentaine de minutes (6 minutes de moins que la durée du trajet du véhicule routier lorsque la circulation est fluide) mais son impact environnemental est sans commune mesure puisqu'il consomme en moyenne 11g de CO<sub>2</sub> par km contre 170 g/km pour un véhicule thermique (et 59 g/km pour une voiture électrique hors émissions à la fabrication) ; l'utilisation du drone représente alors une économie de 30 tonnes de CO<sub>2</sub> par an ! La charge utile est de 3kg permettant de transporter sans difficulté l'ensemble des prélèvements.

L'utilisation des drones représente également une sécurité pour les usagers car même si les coursiers sont prudents, le risque zéro n'existe pas en accidentologie et plus le nombre de trajets augmente, plus le risque d'accident augmente également ; on est jamais à l'abri d'un cycliste qui traverse sans crier gare ou d'un véhicule qui grille une priorité.



Le drone quant à lui suit un plan de vol qui minimise ses interactions avec des véhicules ou des personnes et est équipé d'un parachute de secours pour se poser en douceur en cas de panne sévère. Il ne reste plus qu'à le récupérer grâce à sa balise GPS.



Le drone présente tout de même quelques inconvénients :

- Une autonomie limite par rapport à un véhicule routier.
- Une enveloppe de vol qui lui permet d'assurer un vol dans 75 % des conditions climatiques habituelles (et nous espérons 90% à l'issue des tests) mais qui reste plus sensible que celle d'un véhicule routier (en exceptant les risques pris par le conducteur du véhicule lors des mauvaises conditions climatiques).
- Une mise en place du plan de vol avec la DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) longue et complexe.

En termes de nuisances sonores, le drone émet un son perceptible au sol de 40 dB ; à titre de comparaison, ce bruit est celui d'une salle d'attente calme, une voiture génère quant à elle un bruit d'environ 65 dB (minimum 56 dB pour un véhicule électrique) et une rue animée de 70-75 dB. A ce jour, un seul riverain s'est plaint du survol de sa maison.

A ce jour, notre drone a effectué une centaine de rotations sans incident pour une durée totale de vol de 60 heures.

Concernant la qualité du transport, l'expérience et les études montrent que les prélèvements ne sont pas altérés par le transport par drone (1,2,3).

Ainsi cette expérience montre le potentiel pour les drones santé ; d'autres expérimentations sont en cours : transports de défibrillateurs, de bouées, livraison de médicaments, etc (4).

## Références

- [1] Amukele TK, Sokoll LJ, Pepper D, Howard DP, Street J. Can Unmanned Aerial Systems (Drones) Be Used for the Routine Transport of Chemistry, Hematology, and Coagulation Laboratory Specimens? *PLoS One*. 2015 Jul 29;10(7):e0134020. doi: 10.1371/journal.pone.0134020. PMID: 26222261; PMCID: PMC4519103.
- [2] Weekx S, Van Lint P, Jacobs S. The effects of drone transportation on routine laboratory, immunohematology, flow cytometry and molecular analyses. *Clin Chem Lab Med*. 2024 Aug 15. doi: 10.1515/cclm-2024-0420. Epub ahead of print. PMID: 39143020.
- [3] Johannessen KA, Wear NKS, Toska K, Hansbo M, Berg JP, Fosse E. Pathologic Blood Samples Tolerate Exposure to Vibration and High Turbulence in Simulated Drone Flights, but Plasma Samples Should be Centrifuged After Flight. *IEEE J TranslEng Health Med*. 2021 Jan 20;9:4000110. doi: 10.1109/JTEHM.2021.3053172. PMID: 33542860; PMCID: PMC7851058
- [4] Zailani MAH, Sabudin RZAR, Rahman RA, Saiboon IM, Ismail A, Mahdy ZA. Drone for medical products transportation in maternal healthcare: A systematic review and framework for future research. *Medicine (Baltimore)*. 2020 Sep 4;99(36):e21967. doi: 10.1097/MD.0000000000021967. PMID: 32899033; PMCID: PMC7478386

