



**Le 18 avril 2024 par Pat Host**

## L'eVTOL personnel H1-X de Droni

*Droni Aerospace fait progresser la technologie des drones, des véhicules électriques et de l'aviation avec un nouveau modèle*

[Depuis la création de Droni Aerospace](#) , basée à Pompano Beach, en Floride, en 2016, le fondateur Doron Merdinger a repoussé les limites du possible entre les avions sans équipage et avec équipage, et sa toute nouvelle plate-forme électrique de décollage et d'atterrissage vertical (eVTOL) repousse cette enveloppe encore plus loin.

Dévoilé le 1er mars, le H1-X Hummingbird est un modèle à deux places à hélice carénée et à aile tandem pesant 1 850 lb (839 kg) avec une charge utile de 500 lb (22 kg). L'avion dispose de huit hélices à poussée verticale coaxiales contrarotatives pour la portance et de deux ventilateurs carénés pour la croisière.



*Doron Merdinger, PDG de Doroni Aerospace.*

Le H1-X est une évolution du précédent modèle H1 de la société, qui avait deux hélices carénées côte à côte sur chaque aile et deux hélices carénées à l'arrière pour la poussée vers l'avant.

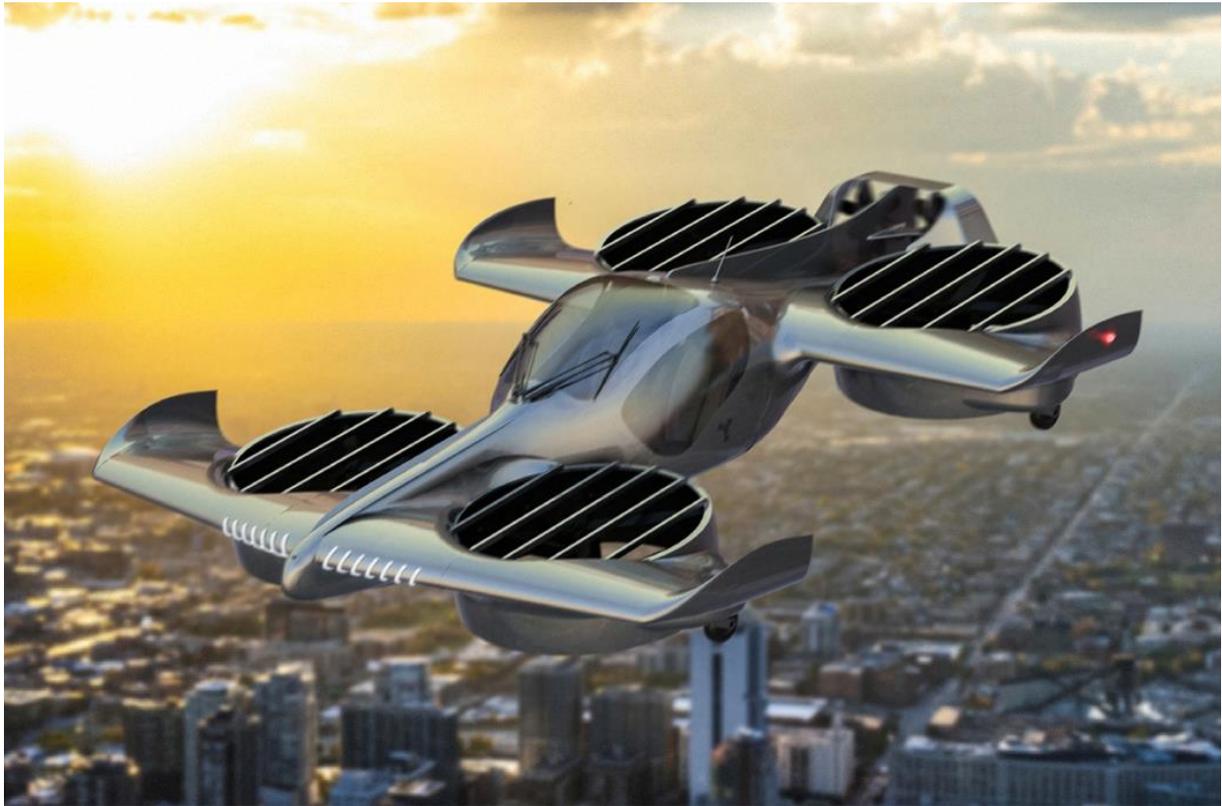
Doté d'un cadre en fibre de carbone léger et durable, le nouveau design a une vitesse de pointe de 120 mph (193 km/h), une vitesse de croisière de 95 mph (153 km/h) et une autonomie de 60 miles (97 km). , que la société espère augmenter avec les progrès de la technologie des batteries.

Le H1-X a une durée de vol de 45 minutes et peut être complètement chargé en 25 minutes. L'avion a une envergure de 18,2 pieds (5,5 m), il peut donc tenir dans un garage pour deux voitures.

Le H1-X peut démarrer, décoller et atterrir d'une simple pression sur un bouton et dispose d'un système de navigation autonome avec une couverture anti-collision à 360 degrés. L'avion est doté d'un joystick intuitif, simplifiant le processus de vol et réduisant la courbe d'apprentissage du pilote. L'avion est équipé d'un système de parachute balistique pour atterrir en toute sécurité dans le cas peu probable d'une panne critique.

Merdinger a déclaré à *Vertiflite* que, comme pour les avions sans équipage, les seules pièces mobiles seront les hélices. Il n'y a pas d'inclinaison des ailes ni des propulseurs. "C'est une progression naturelle de la technologie des drones, des véhicules électriques et de l'aviation", a déclaré Merdinger. "C'est comme la prochaine étape convaincante attendue."

## Premiers développements



*Le concept original du Droni H1 Hummingbird.*

Les films futuristes et les avions sans équipage ont inspiré Merdinger à s'intéresser aux « voitures volantes » depuis son plus jeune âge. Les Jetsons ont amené les gens à réfléchir au vol vertical personnel, a-t-il déclaré. Mais alors que d'autres ont abandonné leurs rêves, Merdinger ne l'a pas fait.

Après avoir quitté Israël pour les États-Unis en 2013, Merdinger s'est retrouvé coincé dans les embouteillages et a vu un jeune garçon jouer avec un drone. Ce fut le « Moment Aha » de Merdinger et lui démontra l'avenir de la technologie aéronautique.

Merdinger a passé 2017 à 2020 à développer un avion de style moto monoplace à cockpit ouvert, une configuration Y6 avec deux jeux d'hélices dans chacun des trois ventilateurs canalisés. Cette plate-forme, le premier prototype d'avion à grande échelle de Droni, pesait 643 lb (292 kg) sans pilote à bord. Mais après avoir fait survoler l'avion, Merdinger s'est rendu compte que cet avion n'aboutirait pas à un modèle économique durable.

Droni a étudié d'autres modèles d'avions avant de développer une plate-forme biplace inspirée du roadster, initialement baptisée X8 (deux hélices dans chaque conduit aux coins du véhicule).

La société a redessiné ce roadster pour en faire ce qui allait devenir le H1, attirant des clients potentiels souhaitant voler pour le plaisir et les déplacements domicile-travail (voir le répertoire des avions VFS World eVTOL sur [www.eVTOL.news/aircraft](http://www.eVTOL.news/aircraft) pour les entrées de chacun des concepts antérieurs de Droni.)

Merdinger a conçu le H1 autour d'un avion sans équipage et en a fait un octocoptère pour la redondance. Merdinger a déclaré que Droni conçoit des cellules autour du système de

commandes de vol. La technologie du pilote automatique, a-t-il déclaré, devient plus stable et conviviale, plus facile à contrôler et plus sûre.

Sur le démonstrateur H1, les hélices supérieures sont composées de deux hélices à deux pales empilées, non orthogonales, et l'ensemble inférieur utilise une paire d'hélices à trois pales empilées. La configuration asymétrique non coplanaire contribue également à réduire et à élargir le spectre du bruit ; cette conception spécifique n'est pas visible dans les rendus H1-X, mais les hélices semblent avoir une certaine asymétrie.

Après de nombreuses années de développement, y compris des tests à petite échelle, des composants et des hélices, Droni a réalisé le premier décollage captif du démonstrateur H1 en février 2023. En quelques jours, l'entreprise avait effectué deux douzaines de tests supplémentaires et volait régulièrement dans son sud de la Floride. entrepôt. Le 3 juillet, Merdinger a piloté l'avion dans le hangar ; la société a déclaré qu'il s'agissait du « tout premier vol d'essai habité aux États-Unis d'un eVTOL personnel à 2 places ».



*Un gros plan du H1, montrant l'asymétrie des hélices supérieures et inférieures empilées.*

En novembre, la compagnie a reçu sa certification de navigabilité spéciale de la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis, qui lui permettra d'effectuer des vols à l'extérieur.

Pour l'instant, cependant, Droni continue de faire voler le H1 en intérieur, collectant des données pour son nouveau H1-X. En mars, la société avait réalisé plus de 70 tests sur le H1, dont une dizaine de vols habités.

### **Pourquoi des hélices canalisées**

Doroni a choisi une conception d'hélice carénée pour le H1-X pour de nombreuses raisons, a déclaré Merdinger. La première est que les hélices carénées offrent une meilleure efficacité de levage. Les propulseurs canalisés, ou hélices carénées, produisent généralement une poussée statique plus importante qu'une hélice isolée de même diamètre et de même charge de puissance, selon une étude réalisée en 2002 par la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis intitulée « Étude des performances d'un ventilateur canalisé. Système. » Andrew Mearns, coach commercial et consultant chez Multicopter Aerospace Consulting, a déclaré à *Vertiflite* le 1er mars que la conception ailée du H1-X offre l'un des rares « cadeaux » en aérodynamique : la portance gratuite. Mearns a apprécié la conception de l'hélice carénée car elle offre une efficacité supplémentaire, environ 20 % de plus que celle des avions sans propulseurs carénés.

Une autre raison de la conception des hélices carénées est que les conduits offrent un niveau de sécurité supplémentaire par rapport aux hélices exposées. Merdinger a déclaré que la sécurité assurée par les conduits séduirait les familles qui souhaitent utiliser leur avion à des fins personnelles.



*Le PDG de Doroni, Doron Merdinger, a effectué le premier vol en équipage du H1 le 3 juillet 2023.*

Mearns a déclaré que la conception de l'hélice carénée rend les pilotes et les passagers beaucoup moins susceptibles d'entrer en contact avec une hélice en rotation, car les pales sont entièrement fermées et visibles pour les personnes autour de l'avion. De plus, Mearns a déclaré que le H1-X offre un grand avantage avec une entrée et une sortie claires entre les ailes avec un tampon de sécurité entre les passagers et les propulseurs.

Mearns a déclaré que d'autres avions eVTOL, tels que le véhicule aérien autonome (AAV) EHang, n'ont pas de passerelle ou de voie de sécurité définie, obligeant l'équipage à attendre que les hélices cessent de tourner pour sortir en toute sécurité. Il pourrait y avoir des situations, a-t-il expliqué, où l'équipage doit quitter un avion en cas d'urgence et ne peut pas attendre que les hélices s'arrêtent de tourner.

Merdinger a déclaré que les conduits cachent également les moteurs et réduisent le bruit de rotation par rapport aux pales exposées. Enfin, Merdinger a noté le design élégant des hélices carénées.

Doroni fait la promotion du H1-X pour une variété de missions personnelles et professionnelles, notamment le fret, les opérations militaires, les services médicaux d'urgence (EMS) et la recherche et le sauvetage (SAR). L'avion peut décoller et atterrir sur n'importe quelle propriété privée ou publique pour laquelle une autorisation est accordée, ce qui lui permet d'être utilisé pour des déplacements quotidiens ou des vols d'agrément.

Le H1-X est capable d'effectuer un vol télépiloté, mais Merdinger n'a pas fourni plus de détails. Merdinger a déclaré que les niveaux de bruit et la signature thermique réduits du H1-X le rendraient attrayant pour les militaires.

"Il peut également sauver d'autres personnes par télécommande", a déclaré Merdinger. « Sortez-le simplement de huit kilomètres de la zone [dangereuse] et amenez-le dans un [endroit] sûr. »

### **Missions multiples**

Un conseiller de Doroni estime que la conception compacte du H1-X apportera utilité, fonctionnalité et commodité au marché. Johnny Doo, président d'International Vehicle Research, Inc. et co-responsable du groupe de travail VFS Transformative Vertical Flight (TVF) sur le service public, a déclaré à *Vertiflite* le 13 mars que le fait de pouvoir installer le H1-X dans un véhicule à deux voitures Le garage sera utile pour les missions de lutte contre les incendies et les services médicaux d'urgence. L'augmentation des ventes du H1-X, a-t-il déclaré, réduira les coûts unitaires totaux de la plate-forme.

Les militaires peuvent utiliser le H1-X pour la reconnaissance, le transport de personnel et d'autres missions critiques. Les prestataires EMS peuvent l'utiliser pour les évacuations médicales et le transport de professionnels et de fournitures. La vidéo d'annonce du H1-X présentée le 1er mars montrait une civière entrant par l'avant du cockpit pour les missions EMS. Le H1-X est également utile dans les missions SAR pour naviguer sur des terrains difficiles et garantir des réponses rapides.

En concevant le nouvel avion l'année dernière, Doroni savait qu'il souhaitait que le H1-X utilise le même système de propulsion que sur le modèle H1, mais qu'il devrait avoir des ailes avec plus de portance et de surfaces de portance que le H1. Le résultat est que le H1-X a des conceptions d'ailes plus efficaces et bénéficie d'une portance supplémentaire grâce à l'intégration des trains d'atterrissage brevetés dans les extrémités des surfaces anédriques, ce que Merdinger a qualifié de défi technique.

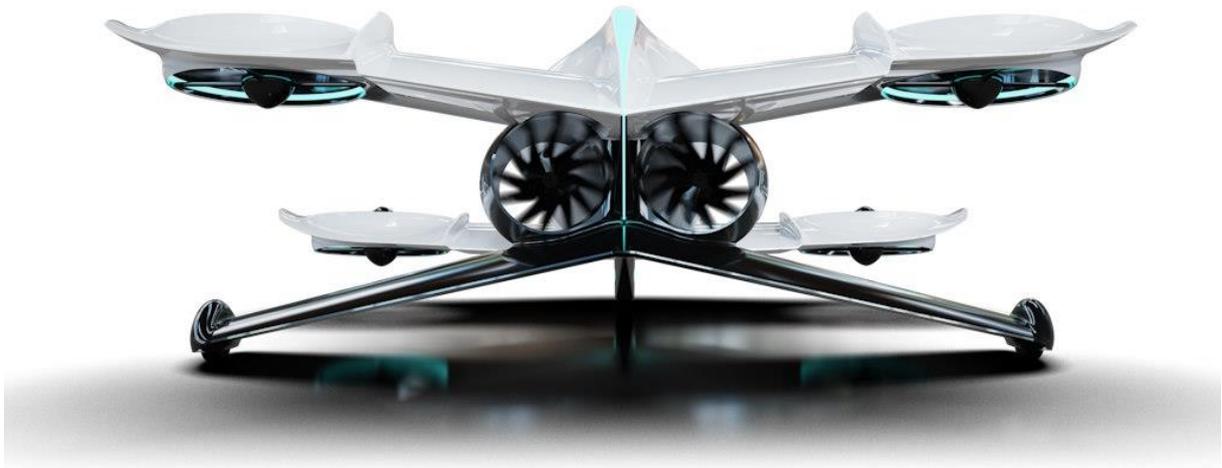
Doroni a effectué plusieurs simulations et tests numériques sur un banc d'essai de moteurs, ce qui, selon Merdinger, a montré que l'entreprise avançait dans la bonne direction avec la conception. Il a déclaré que Doroni avait consacré beaucoup de temps et d'argent à la refonte afin qu'elle ne ressemble pas à une cellule typique, mais plutôt à une combinaison d'un drone et d'un avion. Le H1-X est doté d'une clôture aérodynamique en haut et en bas des ailes pour empêcher l'air de s'écouler de l'aile vers les conduits en vol vers l'avant.

Cela réduira la traînée, a déclaré Merdinger. La portance supplémentaire du H1-X grâce à son envergure plus large permet une utilisation plus efficace de la batterie. Merdinger a déclaré que

pour voler verticalement, le H1-X pousse constamment l'air vers le bas avec ses hélices verticales. Un avion avec une plus grande envergure ou plus de surfaces d'aile, a-t-il déclaré, doit utiliser moins de conduits ou d'hélices pour voler vers l'avant.

Doo a qualifié la conception de l'aile tandem du H1-X de version plus moderne des conceptions de surfaces multi-levées trouvées dans les avions biplan et triplan d'époque. La conception de l'aile tandem, a-t-il déclaré, génère autant de portance de croisière que possible tout en limitant l'envergure de la plate-forme, sa taille et son emballage global.

### Conception rétro



*Un rendu d'une vue arrière du H1-X, qui accentue le ventilateur de croisière et les ailes fines.*

Doroni s'est inspiré des chasseurs à réaction des années 1950 et 1960 pour le design du H1-X. Doo a déclaré qu'il avait été époustoufflé par le design du H1-X, car il ressemble plus à une voiture de sport qu'à une plate-forme utilitaire dans un marché aux nombreux designs peu attrayants. Les avions destinés à un usage récréatif ou personnel, a-t-il déclaré, doivent non seulement être un bon produit au juste prix, mais aussi être beaux.

Doroni souhaitait que le H1-X conserve la simplicité du H1 avec moins de points de défaillance et des risques d'erreur de pilotage minimisés. Merdinger a déclaré qu'il était facile pour les ingénieurs de rendre les avions plus complexes à mesure qu'ils progressaient dans la conception des avions, mais Doroni a résisté à cela avec le H1-X.

La conception à 10 propulseurs offre également une redondance. Merdinger a déclaré que l'avion continuerait d'atterrir en toute sécurité s'il y avait un problème avec une seule hélice dans jusqu'à trois conduits séparés.

Le H1-X et le modèle H1 précédent sont tous deux des véhicules biplaces. Merdinger a déclaré qu'il appréciait les modèles à deux places car ils sont plus faciles, plus rapides et moins chers à certifier. Doroni prévoit de certifier le H1-X en tant qu'avion de sport léger (LSA) aux États-Unis dans le cadre des règles MOSAIC (Modernization of Special Airworthiness Certification) proposées par la FAA (voir « [Washington Report](#) », *Vertiflite*, mars/avril 2024).



*Un rendu de H1-X mettant en valeur les hélices carénées et les trois surfaces planes.*

Doroni a conçu son système de recharge pour être compatible avec l'infrastructure de recharge standard des véhicules électriques (VE), garantissant que l'avion peut être facilement rechargé. Les batteries du H1-X sont également échangeables. Merdinger a refusé de préciser le type de batteries utilisé par Doroni, mais a déclaré que la société développait ses propres batteries.

Doroni ne dispose pas encore de prototype du H1-X, mais a effectué des tests numériques, tels que la dynamique des fluides computationnelle (CFD), sur la plateforme. Doroni a récolté près de 6 millions de dollars avec plus de 430 demandes de précommande. Merdinger souhaite que le H1-X ait sa première livraison au cours du second semestre 2025.

Doo, lorsqu'il était conseiller chez Doroni, a déclaré que l'entreprise avait accompli beaucoup de choses avec une petite équipe. Non seulement Doroni apprend et évolue rapidement, a-t-il déclaré, mais il évolue également de manière logique avec une approche sûre. Doo a déclaré que cela est essentiel pour les petites entreprises développant des produits innovants.

"Ils posent toutes les bonnes questions nécessaires pour réussir", a déclaré Doo. «Je pense que la capacité d'innover, d'apprendre et de se développer rapidement et de manière logique est probablement un point fort pour Doroni. Cela leur permettra d'être parmi les plus susceptibles de réussir sur le marché.