

INNOVATION

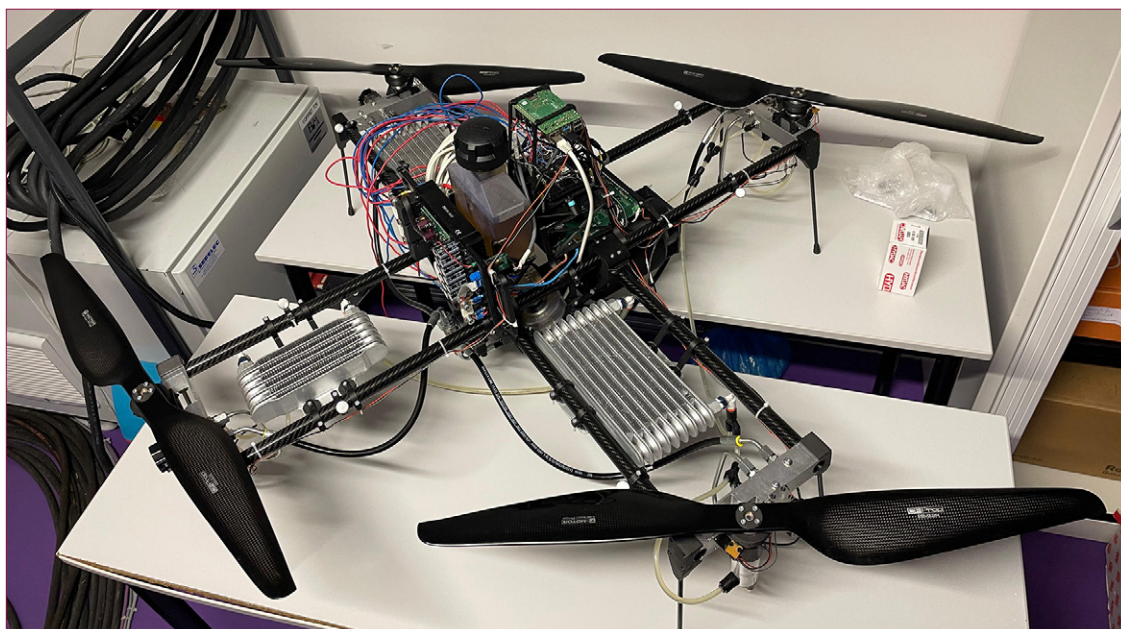
L'UT de Compiègne lance un drone à propulsion hydraulique

Avec ce projet de drone novateur, l'université de technologie de Compiègne souhaite promouvoir les technologies de transmission de puissance hydraulique auprès de l'industrie et des élèves ingénieurs tout en développant ses capacités de recherche technologique et d'innovation. Plusieurs industriels ont manifesté leur intérêt, pour des missions de surveillance de voies ferroviaires ou la pose de lignes haute tension, mais également le transport de charges ou de personnes en milieux difficiles.

Hélices pilotées

Sur ce drone de moins de 25 kg, l'originalité provient du contrôle de vitesse de chaque hélice, réalisé par un moteur hydraulique alimenté par une valve.

© UT Compiègne



Le premier vol d'un drone quadrirotor à propulsion hydraulique a eu lieu le 31 juillet 2025 à l'UT de Compiègne. Sur ce drone de moins de 25 kg, l'originalité provient du contrôle de vitesse de chaque hélice, réalisé par un moteur hydraulique alimenté par une valve haute performance. Mais son avantage concurrentiel demeure son autonomie, en principe infinie, puisqu'il est alimenté en filaire depuis le sol. Il est donc idéal pour des missions stationnaires, de surveillance notamment. Soutenu financièrement par le Cetim, dans le cadre d'une convention avec l'UTC, et en partenariat avec ARTEMA, organisation professionnelle des industriels de la mécatronique, le projet est développé par les laboratoires de recherche de l'UTC : le laboratoire de mécanique Roberval, et d'informatique Heudiasyc.

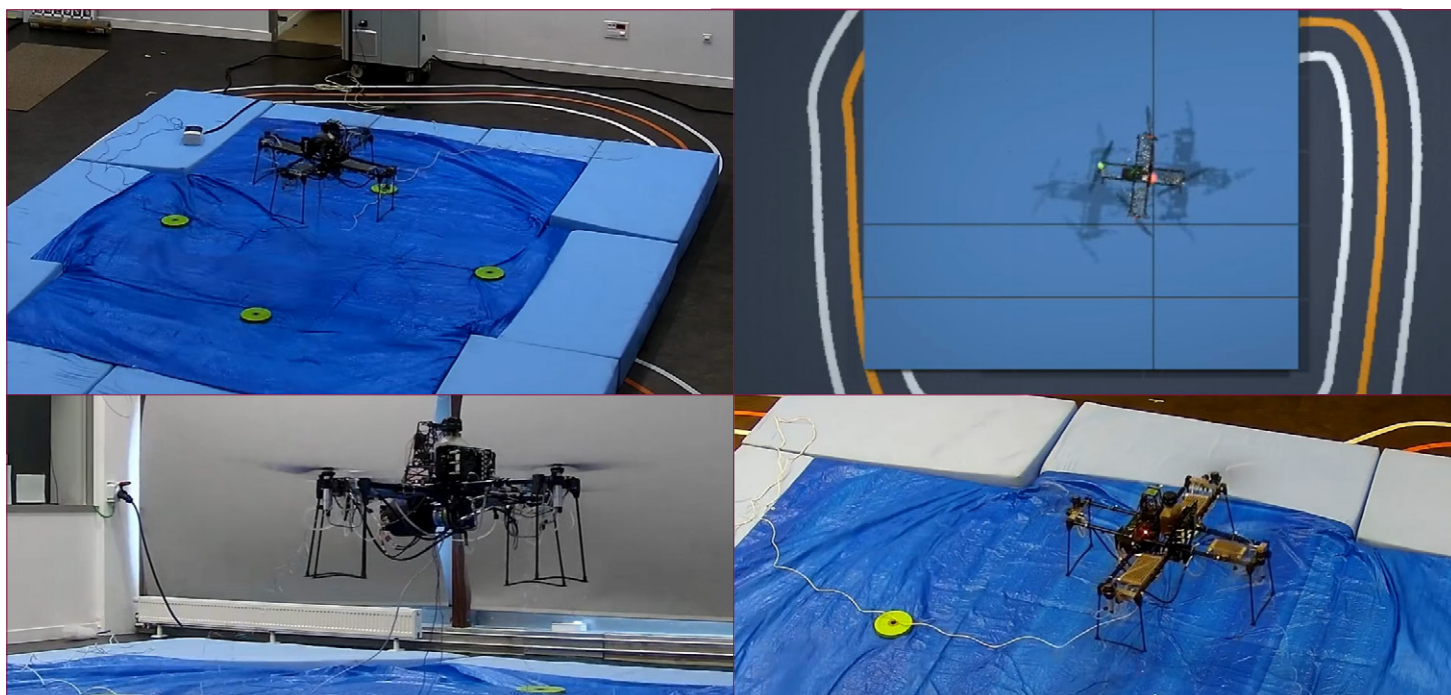
Améliorer les performances

Eric Noppe, titulaire de la chaire hydraulique et mécatronique de l'UTC, et porteur du projet, rappelle que « l'idée est née d'une discussion avec Olivier

Cloarec, à l'époque conseiller technique d'ARTEMA, qui, dépité en rentrant d'un salon professionnel par l'absence de solution hydraulique sur les drones, réussit à me convaincre de lancer l'UTC sur ce projet inédit à l'époque. Après tout, l'hydraulique embarquée fait bien le bonheur des commandes de vol des avions depuis plus de 60 ans. Alors pourquoi pas sur les drones ? »

L'enjeu réside dans l'amélioration des performances des drones déjà développés par le laboratoire Heudiasyc. Celui-ci travaille en effet depuis plus de quinze ans sur le contrôle des drones quadri-rotors et a contribué au développement des drones miniaturisés à entraînement et autonomie « électrique », déposant de nombreux brevets. Cependant ces drones disposent d'une autonomie en vol et d'une capacité d'emport très limitée, et ne répondent pas au besoin de nouvelles applications de service, couvertes aujourd'hui uniquement par des hélicoptères parfois automatisés.

Un enjeu par ailleurs partagé par plus de 60 élèves ingénieurs UTC au fil des promotions, tous initiés à l'hydraulique de puissance grâce à ce projet et



dont certains ont grossi les rangs des industriels fabricants ou intégrateurs d'hydraulique en France, une des raisons d'être de la Chaire hydraulique. Eric Noppe rappelle également que « *le projet initial est inspiré des drones taxi ou drones cargo de grande taille. L'hydraulique d'entraînement des hélices (moteurs) couplée à une pompe entraînée par un moteur à combustion interne apportent fiabilité et autonomie (2 à 3 heures) avec un meilleur compromis que les solutions à batterie et les moteurs électriques. Ce concept a d'ailleurs été utilisé et mis en œuvre récemment par une startup écossaise du nom de Flowcopter.* »

Meilleur rapport masse/poussée

Le démonstrateur présenté est un drone de type quadri-rotor de moins de 25 kg (pour obéir à la réglementation en vigueur en France sur les drones). « *Ce drone filaire peut tenir une position stationnaire sans limite de temps. En termes de poids, l'hydraulique ainsi alimentée représente le meilleur compromis masse/poussée, grâce aux composants micro-hydrauliques fournis par Hydro Leduc, « uniques au monde par leur taille et à ces niveaux de pression (300 bars)* » souligne Eric Noppe.

Une valve hautes performances a été conçue spécifiquement par l'UTC. Le principe en est celui du système de commandes directe du tiroir hydraulique de régulation du débit « *cette valve miniature sans équivalent commercial ainsi que d'autres innovations brevetées nous permettent d'obtenir un rapport poussée/poids de 2 : soit plus de 30 kg de poussée pour une masse de 16 kg* » note Eric Noppe.

Le drone intéresse déjà fortement plusieurs industriels, exploitant de réseaux étendus ou de la défense, pour des missions de surveillance : « *nous sommes prêts à passer le relais pour la phase d'industrialisation, qui échappe au domaine académique qui est le nôtre* » indique Eric Noppe. « *La technologie hydraulique, aujourd'hui mature, fiable et inégalée en termes de rapport poids/puissance et de contrôle dynamique est accompagnée par des systèmes informatiques de commande en temps réel. C'est l'intégration des deux mondes dans un produit « mécatronique » qui permet l'émergence de ces nouvelles applications* », explique Eric Noppe. L'UTC anticipe un développement industriel sous cinq ans. Ce projet doit encourager le développement rapide des drones de service et leur diffusion dans le monde industriel. ■

Essai réussi

Premier vol du drone filaire, le 31 juillet 2025.

© UT Compiègne

Conception dédiée

Une valve hautes performances a été conçue spécifiquement par l'UTC, permettant d'obtenir un rapport masse/puissance optimal.

© UT Compiègne

