

RECHERCHE SUR LES DRONES: BIENVENUE DANS L'ANTRE DES MOUSTIQUES HYSTÉRIQUES

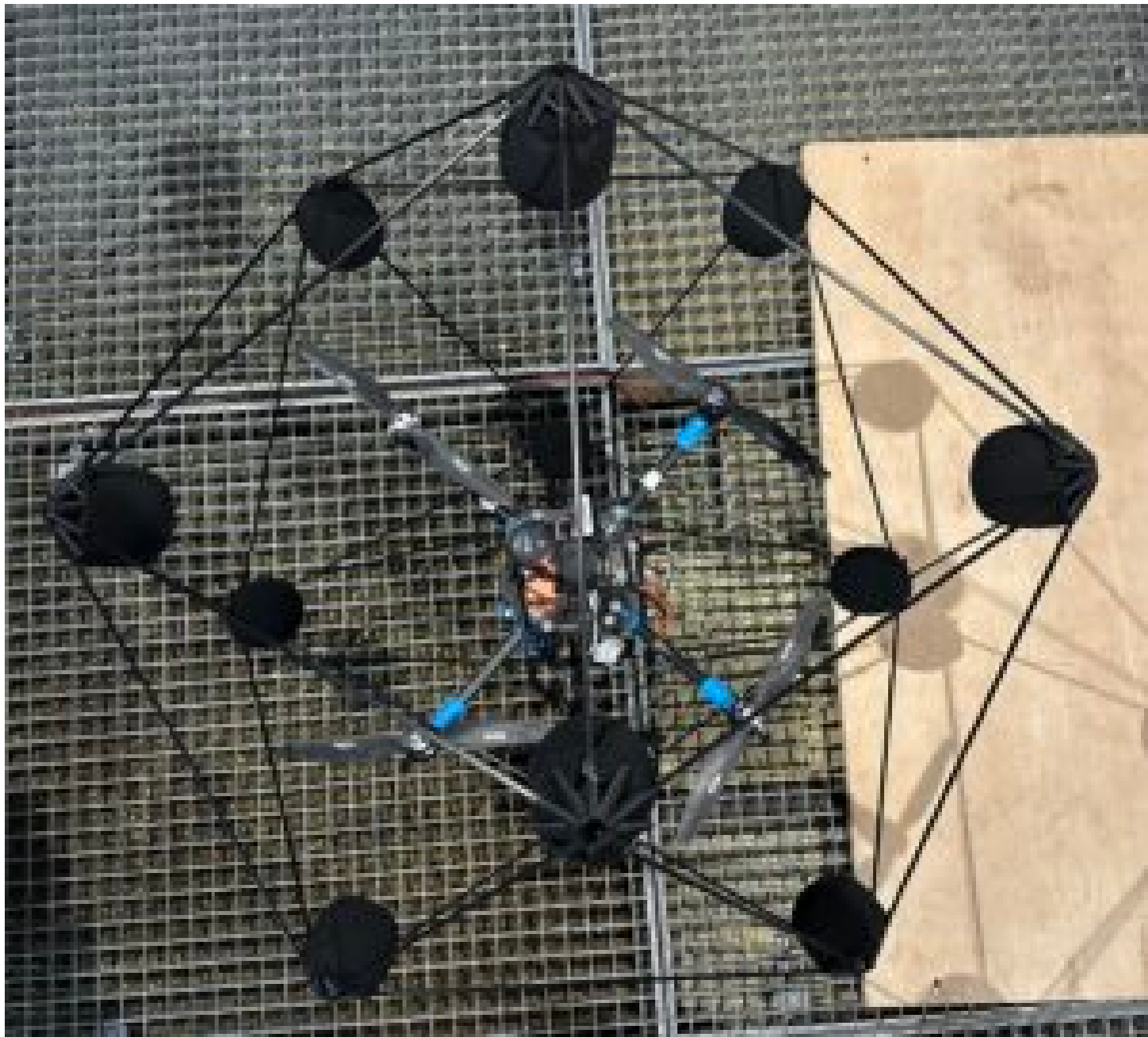
Publié le 13 octobre 2026



par Christian Du Brulle

Pas un bruit, pas un son. Nous sommes à Rhode-Saint-Genèse, entre Bruxelles et Waterloo, dans un laboratoire un peu particulier. Ses murs sont tapissés de pointes de mousse destinées à absorber les ondes acoustiques. Dès qu'on y pénètre, un silence surprenant enserre le visiteur. Cette chambre anéchoïque (sans « écho ») est le cœur des recherches en aéroacoustique menées par les scientifiques de l'[institut von Karman pour la dynamique des fluides](#). Cette institution scientifique internationale fête cette année son 70e anniversaire.

« C'est ici que nous travaillons sur le bruit des drones », lâche Christophe Schram, professeur à l'institut von Karman. « Nous cherchons à comprendre quand et comment ils produisent du bruit et à documenter les signatures acoustiques de ces... moustiques hystériques ». Les recherches consacrées spécifiquement aux drones ont débuté à l'institut Von Karman en 2023. Elles associent acoustique, détection et aérodynamique.



Drone à quatre hélices et sa cage acoustique, à l'institut von Karman © Christian Du Brulle
Une cage volante bardée de microphones

Dans la chambre anéchoïque, un drone à quatre hélices attend qu'on le fasse décoller. Il est enfermé dans une cage légère faite de fibres de carbone dont chaque sommet est équipé d'un microphone. Particularité de ce dispositif : la cage ne reste pas au sol. Elle vole avec le drone. Les chercheurs peuvent ainsi enregistrer précisément l'origine des émissions sonores générées lors du décollage, du vol stationnaire ou encore des différentes manœuvres de l'engin.

« Ce dispositif permet de dépasser les limites des méthodes traditionnelles d'analyse du bruit, qui consistent à installer des microphones au sol et à faire passer le drone au-dessus d'eux », explique Christophe Schram. « La hauteur de l'appareil pouvant varier, les mesures sont moins précises. Avec des microphones embarqués, nous pouvons, au contraire, déterminer quelles sont les parties du drone responsables du bruit et dans quelles conditions celui-ci augmente. »



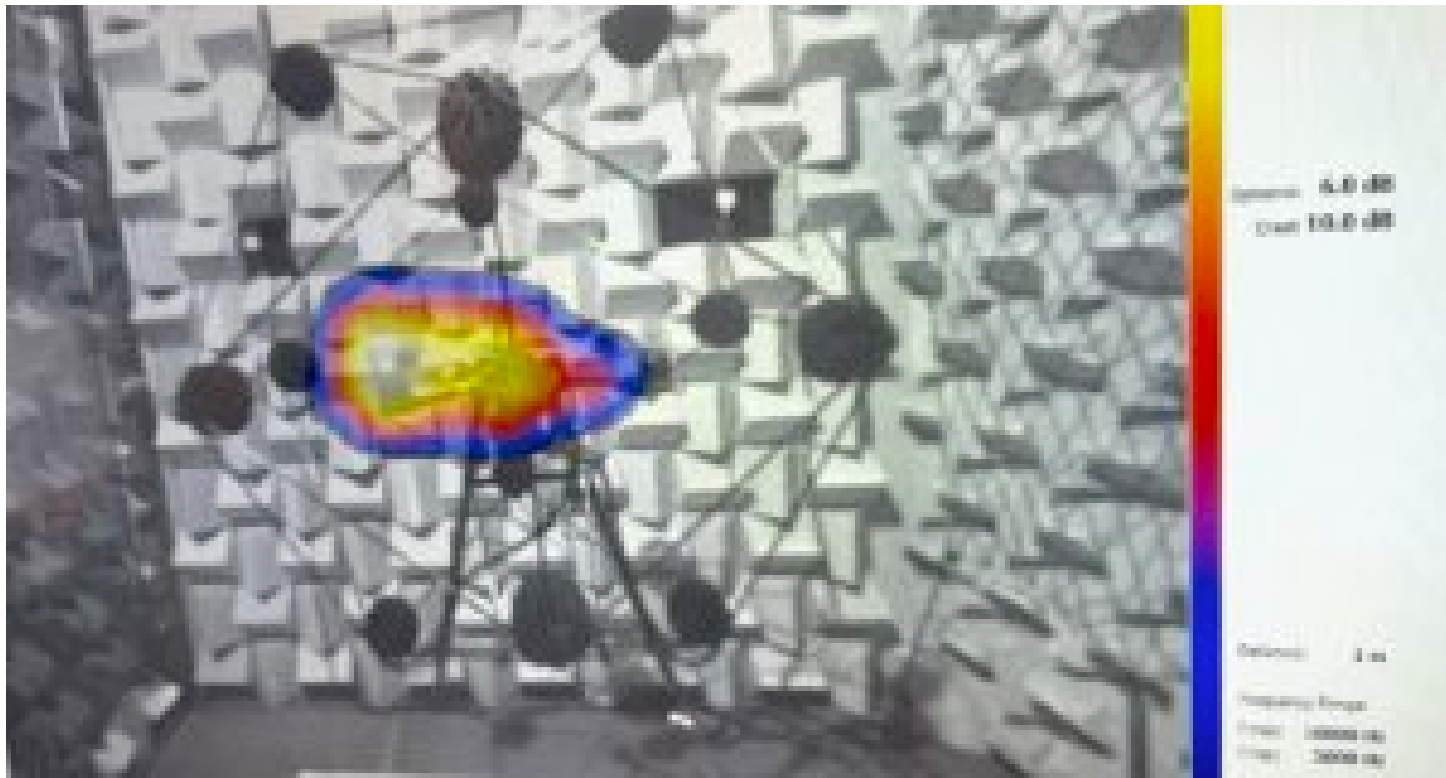
Drone au sol à l'institut von Karman et sa cage acoustique, dans la chambre anéchoïque. A l'arrière plan, la caméra acoustique en forme de marguerite © Christian Du Brulle

Le bruit des hélices et des effets d'installation

L'objectif est de rendre ces appareils plus silencieux. Le bruit qu'ils génèrent provient principalement de leurs hélices. Lorsqu'elles tournent, elles mettent l'air en mouvement et engendrent des fluctuations de pression perceptibles. L'intensité sonore dépend notamment de leur vitesse de rotation, de leur taille et de leur charge. Plus un drone est lourd, plus ses hélices doivent produire de la poussée. Celles-ci sont alors davantage sollicitées, ce qui peut augmenter le bruit.

La conception des hélices n'explique pas tout. Un facteur particulièrement important est celui des effets d'installation. « C'est-à-dire la manière dont les hélices sont intégrées au drone », reprend le chercheur. « Leur position les unes par rapport aux autres, mais aussi leur proximité avec les bras qui supportent les moteurs, influencent fortement les écoulements d'air et les turbulences. Ces interactions peuvent amplifier le bruit produit par les hélices. »

C'est précisément sur ce point que se trouve une importante marge d'amélioration, selon le scientifique. Des travaux d'optimisation ont montré qu'en modifiant simplement la géométrie et la disposition des supports des moteurs par rapport aux bras, il serait possible de réduire le niveau sonore de l'ordre de 3 à 4 décibels. Le chiffre semble modeste, mais une telle réduction est pourtant significative. En effet, une diminution de 3 dB correspond approximativement à une division par deux de l'énergie acoustique reçue.



Identification sur écran des zones sonores les plus intenses lors d'un vol de drone à l'institut von Karman © Christian Du Brulle

Un dispositif acoustique qui localise les sources sonores

L'autre dispositif installé dans cette même chambre anéchoïque ressemble à une marguerite géante, dont chacun des pétales est porteur d'un microphone. Cette « caméra acoustique » permet de localiser les sources sonores. Elle produit une véritable carte qui localise les bruits générés par le drone. Les zones les plus bruyantes apparaissent directement sur l'écran de contrôle. « À terme, cette seconde technologie pourrait également permettre de détecter des drones dans des zones où leur présence est interdite, comme les aéroports, les sites industriels ou certaines propriétés privées », estime le Pr Schram.

Une détection qui passe par l'identification précise des sons perçus. Pour distinguer le bruit d'un drone de celui d'un oiseau ou d'un avion, les chercheurs de l'institut von Karman ont donc aussi recours à des bibliothèques de signatures sonores. Ces données alimentent ensuite leurs algorithmes de machine learning capables d'identifier automatiquement le type d'appareil détecté.

On notera encore qu'à l'institut von Karman, d'autres recherches en lien avec les drones sont également menées. Elles portent notamment sur la mise au point de systèmes permettant à un drone d'atterrir automatiquement sur le pont d'un navire malgré le vent et les turbulences. Ou encore sur l'analyse de leur résistance aux turbulences générées par les bâtiments dans le milieu urbain. La dynamique des fluides, spécialité de l'institut von Karman, trouve ici un nouveau et vaste terrain d'études.

Ecoutez les drones, ces moustiques hystériques :