

Toward safer drones

Vers des drones plus sûrs



J.M. Moschetta

Since the pioneering times of aviation, flight safety has been a constant concern for Aeronautical engineers and designers. As novel technologies are constantly paving the way to new applications for drones, it is crucial that flight safety remain the top priority in future drone systems.

Depuis le temps des pionniers de l'aviation, la sécurité des vols est une préoccupation constante des ingénieurs et des concepteurs aéronautiques. Alors que de nouvelles technologies ouvrent constamment la voie à de nouvelles applications pour les drones, il est essentiel que la sécurité des vols reste une priorité absolue des futurs systèmes de drones.

Making drones safer

The increase in the number of drones in the airspace raises new societal issues, particularly the safety of these new aircraft flying in densely populated urban areas. Today's challenge is no longer to fly a drone, but to fly safely and overcome hazards. Assessing the risks and improving the safety of drones will therefore be a major issue over the next 5 years and a key to the economic development of human activities using drones.

So far, the use of drones to perform observation missions such as television reports (Fig. 1, left) inevitably raises the question of their reliability, but also the probabilities of crashes and the need to assess any damage caused by these crashes. At the 2015 Skiing World Cup in Italy, a drone almost hit the four-time world champion Marcel Hirscher. That example illustrates the urgent need to improve drone reliability, and their ability to cope with atmospheric perturbations. In the near future, the use of drones in a much broader variety of situations, including strong wind environments with flames and strong convective flows (Fig. 1, right) requires a new generation of drones highly resistant to atmospheric perturbations.

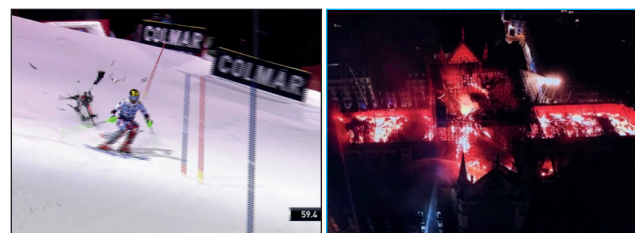


Fig. 1 – Left: TV drone crash during the 2015 Skiing World Cup. Right: drone view of Notre-Dame de Paris (April 2019)

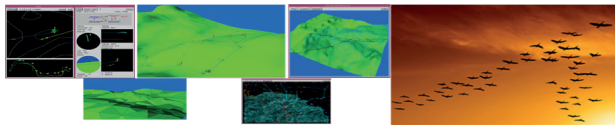
Aeronautics engineering: the revolution is under way

Traditional aircraft have been developed under the strong hypothesis of a human pilot on board as the ultimate aircraft commander. She, or he, is responsible for applying the fundamental rules of the air such as “see and avoid” and responsible for ensuring the flight and mission safety. On present aircraft, the autopilot and the navigation systems have always been developed and certified separately on different and decoupled bases. Global positioning signals are never used in the

critical functions involving stabilising and piloting the aircraft.



Drone systems have been designed on a radically different basis: the rise of such systems corresponds to the broader development of GPS which enabled remotely controlled aircraft to become more autonomous, more precise and more efficient drone systems. Modern navigation systems use global positioning satellite-based signals together with embedded machine vision or radar information processing. Such data are used inside the inner control and piloting loop of most drone systems. Moreover the drones' dependence on GPS information has been exploited by hackers and jammers to impair or capture them.



The safety and security qualification of such systems do require a revolution in safety assessment and system engineering methodologies. This revolution is paving the way for the integration of new system architectures. It will enable drone developers to comply with both safety and environmental requirements, but also to use new sources of inspiration for safer, more robust, energy efficient and environmentally friendly drones.

This revolution is also an opportunity to develop and integrate safe, adaptive and robust artificial intelligence (AI) functions into future drone systems: new design and qualification tools and methodologies are coming that will enable us to ensure safer behaviour and compliance with ethical rules and air regulations for our future drones. Towards *certifiable AI* for drones!

Natural flyers: a source of inspiration for Aeronautics

Over the last 150 million years, natural flyers such as birds and insects have been constantly faced with the issue of flight safety in very harsh environmental conditions. Remarkably they manage to survive in gusty conditions with no way to fix their airframe or benefit from a second chance in case of a false manoeuvre. Some species, such as the Wandering Albatross (Fig. 2, left), even took advantage of atmospheric perturbations to achieve fantastic range without any effort, by simply exploiting wind gradients over the ocean.



Fig. 2 – Left: the Wandering Albatross can fly over 800 km per day without landing (© Klaus Berre).

Other species, such as kestrels (Fig. 2, right), have the unique capability of performing quasi stationary flights in highly gusty environments in order to detect and attack their prey. Not only they can sustain flights in very bumpy conditions, but they also take advantage of atmospheric perturbations to constantly extract energy from turbulence and stay airborne for hours with hardly any effort. Wind tunnel experiments conducted in the ISAE-SUPAERO drone facility are being conducted in order to understand and duplicate energy extraction for use in drones.

Extracting energy for ultra-long range flights

Since the pioneering work of Lord Rayleigh in 1883, it has been observed that some birds such as Albatrosses can achieve outstanding flight durations and ranges by using wind gradients over flat surfaces. More recently, two Ph.D. programs conducted at ISAE-SUPAERO (V. Bonnin, 2015; N. Gavrilovic, 2018) have provided new insights into the physical mechanism which consists of extracting energy from wind gradients with the objective of transferring the strategy onto fixed-wing drones. A potential range gain of 40% for a given drone has been identified and this can be achieved by applying the flight strategies inspired from Albatrosses and other natural flyers.

The ambition of the 'Drone Mermoz' project (Fig. 3, right) is to combine different sources of energy in order to achieve a long-range flight with a 100% electrically-powered drone. The challenge will consist of following the historical route taken by Jean Mermoz in 1930 between Dakar (Senegal) and Natal (Brazil). The total distance is about 3000 kilometers which proves impossible with a conventional battery-based electric drone. The key technology to achieving such a long-range flight is based on fuel cells supplied by H3Dynamics. Because fuel cells produce electricity from Hydrogen and only reject water into the atmosphere, Drone Mermoz will be a collaborative effort between H3Dynamics and ISAE-SUPAERO to design, manufacture and fly the first 100% green drone to achieve such long distances. Using the best aircraft design strategies available, ISAE-SUPAERO will endeavour to design an optimized drone with a total mass of less than 25 kg to make an attempt at the record in 2021.

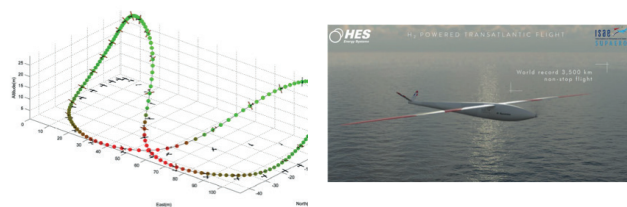


Fig. 3 – Left: A closed-loop optimal trajectory for neutral-energy flight (after V. Bonnin, 2015).

Right: An artist's view of Drone Mermoz

Toward multi-tasking recognition missions in highly confined environments

In the growing drone industry, the issue is no longer to fly a drone in the open field environment, but to perform reconnoitring in highly confined or cluttered environments such as buildings, tunnels, undergrounds, etc. Such reconnoitring missions require that the drone be able to safely land and take off at any time, avoid obstacles, move in narrow spaces. They should be able to be used as passive sensors for hours with virtually no acoustic signature, that is with motors off. Finally, they must be able to exfiltrate autonomously from complex spaces. As a first step towards a new generation of multi-tasking drones, transitioning drones (also named convertible drones) have been developed at ISAE-SUPAERO in collaboration with ENAC, with the unique capability of hovering like helicopters and cruising like airplanes (Fig. 4, left). Adding wheels both sides of the vehicle may add the capability of rolling along walls, floors, ceilings while protecting the rotors from obstacles (Fig. 4, right).

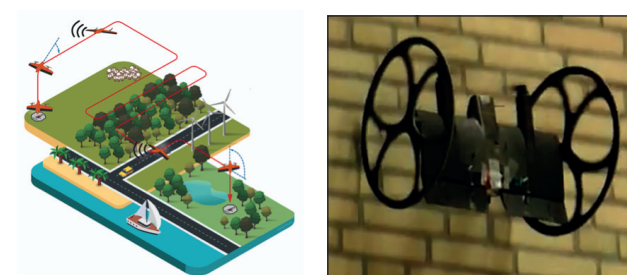


Fig. 4 – Left: An artist's view of the concept of transitioning vehicle "Cyclone" (after Y. Leng, 2018).

Right: The MAVion "Roll & Fly" flying and rolling along a vertical wall.

Other concepts include the "Stick & Fly" version of the "Vision'Air" developed at ISAE-SUPAERO by D. Bernard in 2009 (Fig. 5, left) which can be remotely stuck to a window. Because it is capable of hanging along multi-storey buildings, the "Vision'Air" drone can be useful for monitoring an urban area under stringent covertness constraints. Recently, the "walking Donut" has been designed to explore highly complex environments. It is powered by a thrust-vectoring coaxial rotor combined with moving legs which enable it to perform flights as well as ground movements (Fig. 5, right).

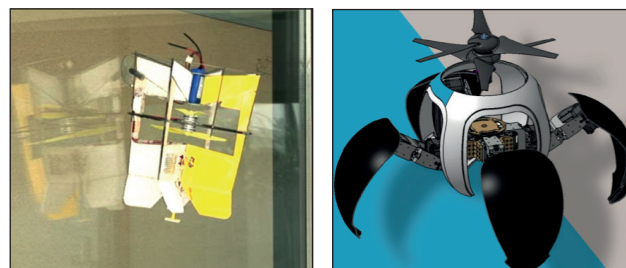


Fig. 5 – Left: The drone Vision'Air "Stick & Fly" (after D. Bernard, 2009).

Right: The "Walking Donut" developed by S. Prothin at ISAE-SUPAERO (2019).

Finally, the issue of acoustic covertness has been carefully addressed at ISAE-SUPAERO with the objective of reducing the acoustic signature produced by flying drones. A specific anechoic chamber has been used to test various propellers with the objective to understand the different sources of noise and to develop a design strategy so as to maximize the rotor performance both in terms of propulsion efficiency and acoustic level.

Conclusion: Future drones will be pervasive

With the rise of artificial intelligence and the miniaturization of embedded systems, such as micro cameras, transmitters, motors, inertial measurement units, etc. a new generation of drones is about to come. These drones will benefit from numerous lessons learned from natural flyers. They will know how to stay airborne for very long periods of time, even in gusty environments. Future drones will not only fly longer and safer, they will also be more intelligent, compact, stealthy and, as a result, more pervasive. ■

When start-ups take-off ... vertically: innovation at ISAE-SUPAERO

ISAE-SUPAERO is adopting a support strategy for innovation and entrepreneurship. In this context, a physical site is being set up with the development of InnovSpace. The goal is to help innovative projects emerge by providing innovators with resources and a space for meetings and discussions.

Current approaches to innovation are based on cross-cutting, multidisciplinary teams with collaborative methods and open approaches (open-innovation).

In the fall of 2019, InnovSpace will have a prototyping area, a concurrent design facility, an immersive technologies space, an activity center and a start-up area to encourage this dynamic between innovators from wide-ranging origins (students, researchers, employees, entrepreneurs, etc.).

Following in the footsteps of the pioneer, DIODON, a start-born on the campus, U-SPACE, GREENVEST, Dron'Aero, and NEOPTERA are taking their first steps today in a space that is a forerunner for InnovSpace.

Drone start-ups talk about their birth and take-off

“DIODON Drone Technology is a young start-up from Toulouse, co-founded by Antoine Tournet and Roman Luciani during their studies at ISAE-SUPAERO. The start-up designs and produces all-terrain drones for reconnaissance and surveillance applications in difficult environments. For this it uses unique technology from the world of drones with inflatable structures: easy to transport, robust and amphibious, DIODON's drones can be used under all conditions, even the most extreme.

Currently in the marketing phase for its products with the European Special Forces, DIODON first received support from ISAE-SUPAERO. It received logistical support from the Institute, financial aid from its Foundation, and the technical know-how of its teams.”



The start-up **NEOPTERA AERO** was co-founded in 2017 by Arnaud Didey and Renaud Othomène, (ISAE-SUPAERO 1999). It is developing a unique aircraft with vertical take-off and landing (VTOL) capable of transporting 2 to 5 passengers.

Thanks to their experience in aeronautics and their understanding of the challenges involved in the design, development and certification of aeronautical systems, their efforts are focused on the safety and simplicity of implementation while offering a truly innovative concept.

With support from ISAE-SUPAERO and moving to InnovSpace, NEOPTERA AERO has been able to consolidate the aircraft's configuration and undertake research work in the critical phase of transition between vertical flight and horizontal flight.

Today, they are raising funds to produce a full-scale demonstrator.



Dron'Aero SAS is a very young start-up founded by Cyril Chiotasso (ISAE-SUPAERO E2001) in January 2019.

Dron'Aero is developing a comprehensive product and service offer for autonomous industrial systems in the aerial treatment of vineyards using drones.

It has the support of a network of experts, research professors and alumni from ISAE-SUPAERO and junior profiles working to find breakthroughs in technology and uses.

In March 2019, it worked with a group of 3 A international students for their engineering and company project (PIE) for the production of a first electrical prototype on a scale of 1:5. Housed at ISAE-SUPAERO's InnovSpace, Dron'Aero is pursuing its development with a 3-year roadmap. It is looking for sponsors and financial resources for support in their technical and commercial development.

Next step: the launch of a full-scale prototype in the summer of 2019.



Vers des drones plus sûrs

Rendre les drones plus sûrs

L'émergence de drones dans l'espace aérien pose de nouveaux problèmes de société, notamment pour la sécurité liée à ces nouveaux aéronefs qui évolueront dans des zones urbaines très peuplées. Le défi actuel n'est plus de piloter un drone, mais de voler en toute sécurité et de résister aux aléas. L'évaluation des risques et l'amélioration de la sécurité des drones constitueront un enjeu majeur au cours des cinq prochaines années. Elles seront une clé du développement économique des activités humaines utilisant des drones.

Jusqu'à présent, l'utilisation de drones pour effectuer des missions d'observation comme les reportages télévisés (figure 1, à gauche) pose inévitablement la question de leur fiabilité, mais également celle des probabilités de crash et de l'évaluation des éventuels dommages causés par ces chutes. Lors de la Coupe du monde de ski 2015 en Italie, un drone a presque heurté le multiple champion du monde Marcel Hirscher. Cet exemple illustre le besoin urgent d'améliorer la fiabilité des drones et leur robustesse face aux perturbations atmosphériques. Dans un proche avenir, l'utilisation de drones dans des situations beaucoup plus variées, y compris dans des environnements très venteux avec flammes et forts flux convectifs (figure 1, à droite) nécessitera une nouvelle génération de drones hautement résistants aux perturbations atmosphériques.

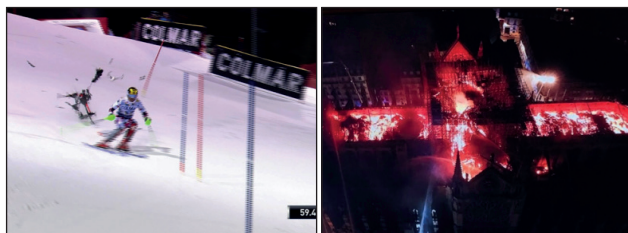


Fig. 1 – Left: TV drone crash during the 2015 Skiing World Cup. Right: drone view of Notre-Dame de Paris (April 2019)

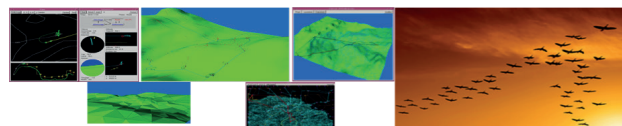
Ingénierie aéronautique : la révolution en marche

Les avions traditionnels ont été développés sous l'hypothèse forte de la présence à bord d'un pilote humain comme « Commandant de Bord » et seul maître à bord. La ou le pilote, est responsable de l'application des Règles de l'Air telles que « voir et éviter ». Sur les aéronefs actuels, le pilote automatique et les systèmes de navigation ont toujours été développés et certifiés séparément, de façons différentes et découplées. Les signaux de positionnement global ne sont

jamais utilisés dans les fonctions critiques qui assurent la stabilisation et le pilotage de l'avion.



Les systèmes de drones ont été conçus sur des bases radicalement différentes: l'évolution de tels systèmes correspond au déploiement généralisé du GPS, qui a permis aux aéronefs pilotés à distance de devenir des systèmes de drones plus autonomes, plus précis et plus efficaces. Les systèmes de navigation modernes utilisent des signaux de positionnement globaux, émis depuis les satellites de géo-positionnement, ainsi que des informations de vision par ordinateur ou issue de traitements du signal radar. Ces données sont utilisées dans les boucles de contrôle internes de la plupart des systèmes de drones. De plus, les pirates et les brouilleurs ont déjà su exploiter la dépendance des drones vis-à-vis des informations GPS pour les détourner ou les capturer.

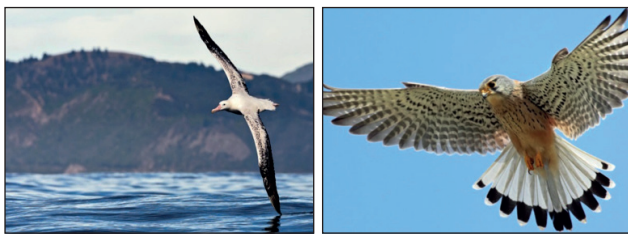


La qualification de ces systèmes en matière de sécurité et de sûreté nous impose de passer par une révolution des méthodologies d'analyse de sûreté de fonctionnement et d'ingénierie des systèmes. Cette révolution ouvre la voie à l'intégration de nouvelles architectures de systèmes capables de respecter les exigences de sécurité, mais aussi à l'utilisation de nouvelles sources d'inspiration pour des drones plus sûrs, plus robustes, moins énergivores et plus respectueux de l'environnement.

Cette révolution est également l'occasion de développer et d'intégrer des fonctions d'intelligence artificielle sûres, adaptables et robustes pour les futurs systèmes de drones. De nouveaux outils et méthodologies de conception et de qualification sont à venir. Ils nous permettront d'obtenir un comportement plus sûr et de garantir le respect des règles d'éthiques comme de celles de la réglementation aérienne pour nos futurs drones. Vers une intelligence artificielle certifiable pour les drones !

Les oiseaux : source d'inspiration pour l'aéronautique

Au cours des 150 derniers millions d'années, les êtres vivants qui volent, comme les oiseaux et les insectes, ont constamment été confrontés à la question de la sécurité de leur vol dans des conditions environnementales très rudes. Ils ont remarquablement réussi à survivre dans des conditions de rafales sans aucun moyen de modifier leur structure corporelle ni de bénéficier d'une seconde chance en cas de fausse manœuvre. Certaines espèces, comme l'Albatros (figure 2, à gauche), profite des perturbations atmosphériques pour atteindre des distances fantastiques sans aucun effort, en exploitant simplement les courants aériens sur l'océan.



À gauche : l'Albatros peut parcourir 800 km par jour sans atterrir (© Klaus Berre).

À droite : une crécerelle en vol stationnaire avant d'attaquer sa proie

D'autres espèces, comme les crécerelles (figure 2, à droite), ont la capacité unique de réaliser des vols quasi-stationnaires dans des environnements très ventés et perturbés pour repérer et attraper leurs proies. Non seulement, ils peuvent voler dans des conditions très chaotiques, mais tirent également parti des perturbations atmosphériques pour profiter constamment de l'énergie de la turbulence et rester en vol pendant des heures sans presque aucun effort. Des expériences en soufflerie menées sur les drones de l'ISAE-SUPAERO sont en cours afin de comprendre et d'adapter le transfert d'énergie à utiliser dans les drones.

Extraire de l'énergie pour les vols ultra-longue portée

Depuis les premiers travaux de Lord Rayleigh en 1883, il a été observé que certains oiseaux tels que les albatros peuvent atteindre des durées de vol et des portées exceptionnelles en exploitant les courants aériens sur les surfaces planes. Plus récemment, deux programmes de doctorat conduits à l'ISAE-SUPAERO (V. Bonnin, 2015 ; N. Gavrilovic, 2018) ont fourni de nouvelles informations

sur le mécanisme physique consistant à extraire de l'énergie des courants aériens dans le but de mettre en œuvre cette stratégie sur des drones à aile fixe. Un gain potentiel de 40 % a été identifié pour accroître la portée d'un drone en appliquant les stratégies de vol inspirées de l'Albatros et d'autres espèces d'oiseaux et d'insectes.

L'ambition du projet 'Drone Mermoz' (figure 3, à droite) est de combiner différentes sources d'énergie pour réaliser un vol longue distance avec un drone 100 % électrique. Le défi consiste à suivre la route historique empruntée en 1930 par Jean Mermoz entre Dakar au Sénégal et Natal au Brésil. La distance totale de 3 000 kilomètres, est impossible à couvrir par un drone électrique conventionnel emportant des batteries (actuelles). La technologie clé pour réaliser un tel vol à longue distance repose sur l'utilisation de piles à combustible fournies par H3Dynamics. Ces piles à combustible produisent de l'électricité à partir d'hydrogène et ne rejettent que de l'eau dans l'atmosphère. Le Drone Mermoz sera le fruit de la collaboration entre H3Dynamics et ISAE-SUPAERO pour concevoir, fabriquer et piloter le premier drone 100 % vert permettant d'atteindre une telle distance. En utilisant les meilleures stratégies de conception d'avions disponibles, l'ISAE-SUPAERO s'efforcera de concevoir un drone optimisé d'une masse totale inférieure à 25 kg pour réussir ce record en 2021.

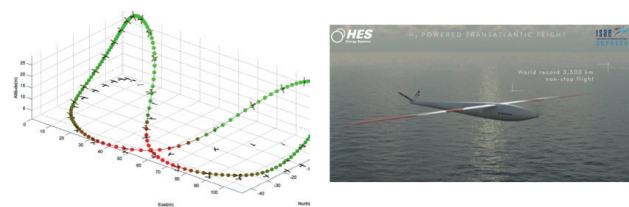


Fig. 3. À gauche : une trajectoire optimale en boucle fermée pour le vol à énergie neutre (d'après V. Bonnin, 2015).

À Droite : vue d'artiste du drone Mermoz

Vers des missions de reconnaissance multitâches dans des environnements très confinés

Dans le secteur en plein essor des drones, l'enjeu n'est plus de piloter un drone en terrain découvert, mais de réaliser des reconnaissances dans des environnements très confinés ou encombrés tels que des bâtiments, des tunnels, des souterrains, etc. Ces missions de reconnaissance nécessitent que le drone puisse pouvoir atterrir et décoller

en toute sécurité, heurter des obstacles, pénétrer dans des espaces étroits. Ils devraient pouvoir être utilisés comme des capteurs passifs pendant des heures sans signature acoustique, c'est-à-dire avec des moteurs au ralenti. Enfin, ils devraient pouvoir s'exfiltrer de manière autonome à partir d'environnements complexes. Comme une première étape vers une nouvelle génération de drones multitâches, des drones capables de transition (également appelés drones convertibles) ont été développés à l'ISAE-SUPAERO en collaboration avec l'ENAC, avec la capacité de faire du vol stationnaire comme des hélicoptères et de naviguer comme des avions (figure 4, la gauche). L'ajout de roues des deux côtés du drone lui permet de rouler le long des murs, des planchers et des plafonds tout en protégeant les rotors des obstacles (figure. 4, à droite).

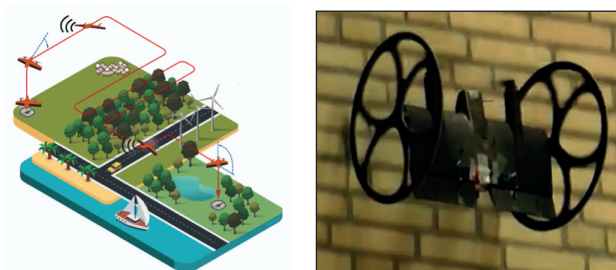


Fig. 4. À Gauche : vue d'artiste sur le concept de véhicule en transition « Cyclone » (d'après Y. Leng, 2018).
À droite : Le « Roll & Fly » de MAVion vole et roule le long d'un mur vertical.

Parmi les autres concepts, citons la version « Stick & Fly » du « Vision'Air » développé par D. Bernard en 2009 à ISAE-SUPAERO (figure 5, à gauche) et qui peut être collée à distance à une fenêtre. Capable de s'accrocher à des bâtiments de plusieurs étages, le drone « Vision'Air » est utile pour surveiller une zone urbaine avec des contraintes strictes de confidentialité (ou en toute discrétion). Récemment, le « Walking Donut » a été conçu pour explorer des environnements extrêmement complexes. Il est alimenté par un rotor coaxial à vecteur de poussée combiné à des jambes mobiles qui lui permettent d'effectuer des vols ainsi que des mouvements au sol (Fig. 5, à droite).

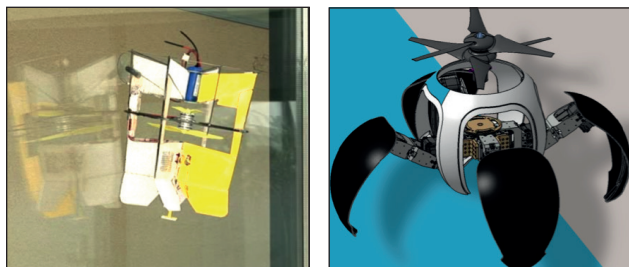


Fig. 5 – À gauche : Le drone Vision'Air « Stick & Fly » (d'après D. Bernard, 2009).
À droite : Le « Walking Donut » développé par S. Prothin à ISAE-SUPAERO (2019).

Enfin, la discrétion acoustique a été soigneusement traitée à ISAE-SUPAERO dans le but de réduire la signature acoustique produite par les drones en vol : le bruit dans différentes fréquences de son. Une chambre anéchoïque spécifique a été utilisée pour tester diverses hélices dans le but de comprendre les différentes sources de bruit et d'élaborer une stratégie de conception visant à optimiser les performances du rotor, en termes d'efficacité de la propulsion et de niveau acoustique.

Conclusion : les futurs drones seront omniprésents.

Avec l'accroissement de la part de l'intelligence artificielle et la miniaturisation des systèmes embarqués, tels que les micro-caméras, les émetteurs, les moteurs, les centrales de mesure inertielles, etc., une nouvelle génération de drones est sur le point de naître. Ces drones bénéficieront de nombreuses leçons tirées des différentes espèces volantes. Ils sauront rester en l'air pendant de très longues périodes, dans des environnements chaotiques. Les futurs drones voleront non seulement plus longtemps et en toute sécurité, mais seront également plus intelligents, compacts, furtifs et, par conséquent, plus « envahissants ».



Quand des start-ups décollent... verticalement : l'innovation à l'ISAE-SUPAERO

L'ISAE-SUPAERO développe une stratégie de soutien à l'innovation et à l'entrepreneuriat. Dans ce cadre, un lieu physique : l'InnovSpace a été imaginé. L'objectif est de faciliter l'émergence de projets innovants en mettant à disposition des innovateurs des moyens et un espace de rencontres et d'échanges.

Les démarches d'innovation actuelles s'appuient sur des équipes transverses, pluridisciplinaires, des modes collaboratifs, des approches ouvertes (open-innovation).

À la rentrée 2019, l'InnovSpace regroupera un espace de prototypage, un centre d'ingénierie concourante, un espace technologies immersives, un lieu d'animation et un espace start-up afin de favoriser cette dynamique entre innovateurs de toute provenance (étudiants, chercheurs, salariés, entrepreneurs ...).

Après le pionnier DIODON, start-up née sur le campus, U-SPACE, GREENVEST, Dron'Aero, NEOPTERA font aujourd'hui leurs premiers pas dans un espace de préfiguration de l'InnovSpace.

Les start-up Drone de ce vivier racontent leur naissance et leur envol.

“La société **DIODON Drone Technology** est une jeune start-up Toulousaine, cofondée par Antoine Tournet et Roman Luciani durant leurs études à l'ISAE-SUPAERO. La start-up conçoit et produit des drones tout-terrain pour les applications de reconnaissance et de surveillance en milieux difficiles. Elle s'appuie pour cela sur une technologie unique au monde de drone à structure gonflable : faciles à transporter, robustes et amphibies, les drones DIODON peuvent être utilisés dans toutes les conditions, même les plus extrêmes.

Aujourd'hui, en phase de commercialisation de ses produits auprès de Forces Spéciales Européennes, DIODON s'est appuyée dans un premier temps sur le soutien de l'ISAE-SUPAERO. Elle a ainsi bénéficié du support logistique de l'institut, de l'aide financière de sa fondation, et du savoir-faire technique de ses équipes.”



La start-up **NEOPTERA AERO** a été co-fondée en 2017, par Arnaud Didey et Renaud Othomène (ISAE-SUPAERO 1999). Elle développe un aéronef unique à décollage et atterrissage vertical (VTOL) capable de transporter de 2 à 5 passagers.

Grâce à son expérience en aéronautique et à sa compréhension des défis liés à la conception, au développement et à la certification des systèmes aéronautiques, elle concentre ses efforts sur la sécurité et la simplicité de mise en œuvre tout en proposant un concept véritablement novateur.

En s'appuyant sur l'ISAE-SUPAERO et en intégrant son InnovSpace, NEOPTERA AERO a pu conforter la configuration de l'aéronef et entamer des travaux de recherche sur la phase critique de transition entre le vol vertical et le vol horizontal.

Aujourd'hui, elle est en phase de levée de fonds pour la réalisation d'un démonstrateur à l'échelle 1.



Dron'Aero SAS est une très jeune start-up fondée par Cyril Chiotasso (ISAE-SUPAERO E2001) en janvier 2019.

Dron'Aero, développe une offre complète, produit et service, de système autonome industriel de traitement aérien des vignes par drone.

Elle s'appuie sur un réseau d'experts, enseignants-chercheurs et alumni de l'ISAE-SUPAERO, et de profils junior pour provoquer des ruptures technologiques et d'usages.

En mars 2019, elle collabore avec un groupe d'élèves 3 A internationaux dans le cadre de leur projet ingénierie et entreprise (PIE) pour la réalisation d'un premier prototype électrique échelle 1/5.

Hébergée à l'InnovSpace de l'ISAE-SUPAERO, Dron'Aero poursuit son développement avec une feuille de route à 3 ans. Elle recherche des sponsors et des ressources financières pour l'accompagner dans son développement technique et commercial.

Prochaine étape : le lancement d'un prototype échelle 1 dès l'été 2019.

