

fonctionnant sur le principe de l'hélicoptère, dont la sustentation est assurée par deux rotors tournant en sens inverse l'un de l'autre (rotors contrarotatifs), afin d'annuler le couple que créerait un seul rotor. Couple qui, sur un hélicoptère, on le sait, est contré par le rotor de queue. Un modèle est équipé d'un moteur thermique entraînant des rotors tripales de 1,8 m de diamètre. Son autonomie est d'une heure et demie, et sa vitesse de déplacement, de 90 km/h. Sa masse maximale au décollage est de 15,5 kg, avec 5 kg de charge utile, caméra vidéo et les équipements associés.

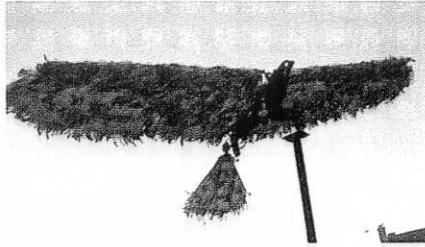
Mais l'engin est également proposé en "version discrète". Le moteur thermique est remplacé par un moteur électrique alimenté par batterie. On gagne en discrétion, mais on perd en autonomie, du fait de la batterie, le temps de vol possible tombant alors à 30 minutes seulement. C'est le handicap auquel se heurtent les concepteurs d'engins à propulsion électrique, handicap qu'ils s'efforcent de surmonter en proposant parfois des solutions originales (voir encadré).

Alimentation par pile à combustible.
Le laboratoire de recherche de la Marine américaine (NRL, Naval Research Laboratory) s'est attaqué au problème de l'autonomie des drones dont la propulsion est assurée électriquement. Les batteries sont remplacées par une pile à combustible. Celle-ci, par recombinaison d'oxygène et d'hydrogène, produit de l'eau... et de l'électricité.

Le NRL a pu faire voler de manière entièrement autonome, en novembre dernier, un drone de 2,5 kg durant 3 heures et 19 minutes, le "combustible" étant constitué par de l'hydrogène gazeux comprimé. Soit quinze grammes au total ! L'oxygène était prélevé dans l'air ambiant. La pile à combustible de 100 watts avait été réalisée au NRL en faisant appel pour une bonne part à des constituants disponibles dans le commerce ou mis au point par la firme Protonex.

Ce même souci de discrétion inspire d'autres ingénieurs. Lors du salon Milipol

qui s'est tenu au Bourget en novembre dernier, la société Technisolar-Seni présentait ainsi un drone à... ailes battantes, afin d'imiter les oiseaux marins lors du survol de cibles au large. Une batterie donne à l'engin une autonomie



Technisolar-Seni est le spécialiste Français des mini-drones.
(Technisolar-Seni)

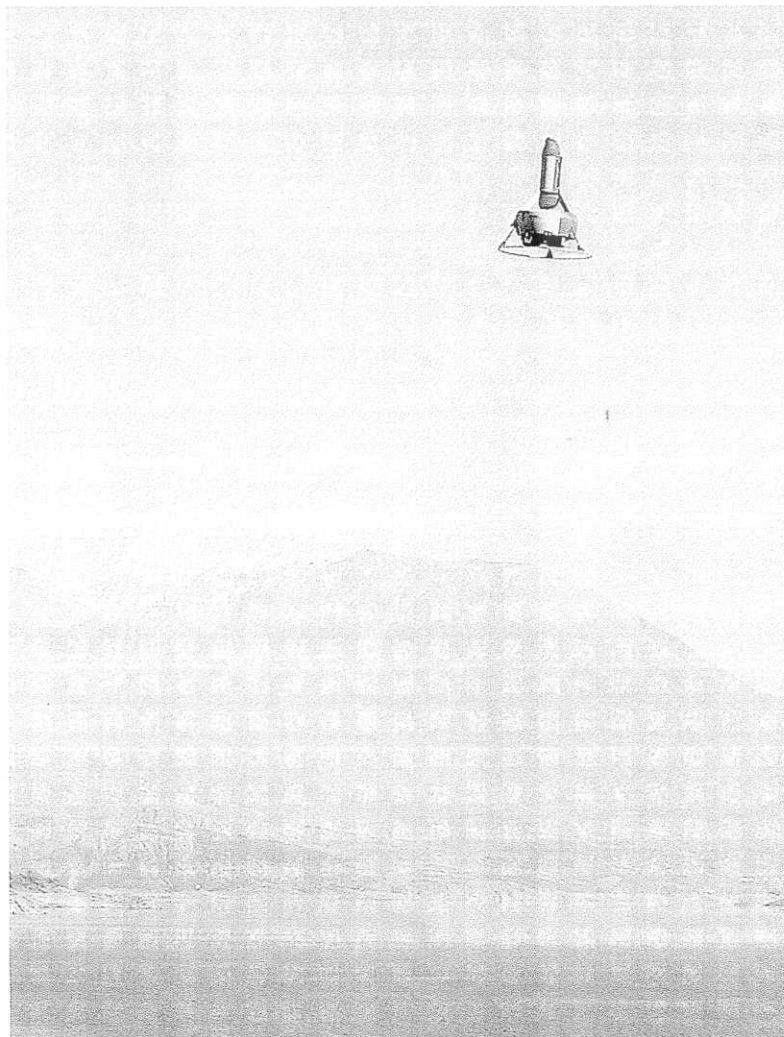
de 20 minutes, et « l'oiseau-espion » peut évoluer jusqu'à une altitude de 200 m. La solution est évidemment séduisante. Il est certain que l'existence d'un drone capable de se fondre dans l'environnement marin a toutes les chances de passer inaperçu. Et de jouer déjà un rôle dissuasif vis-à-vis des tricheurs de la mer, comme les bateaux qui dégagent au large, les équipages en cause ne sachant jamais s'ils ne sont pas observés par l'un ou l'autre des oiseaux qui les survolent !

Il reste cependant quelques problèmes et

questions en suspens. Dont celui de la stabilisation du système d'observation lui-même, les vibrations de l'oiseau mécanique provoquées par les battements d'ailes étant difficiles à neutraliser, voire à amortir. La stabilisation de la ou des caméras de prises de vue constitue déjà l'un des impératifs sur les engins plus classiques propulsés par une hélice ou des rotors contrarotatifs, notamment lorsqu'ils sont de petite taille et de faible poids. Les mouvements alternatifs entretenus par des ailes posent des problèmes encore plus ardues.

Autre question : la tenue aux rafales, pour des engins de quelques kg seulement. L'HoverEye de la société Bertin, drone à moteur électrique propulsé par deux rotors contrarotatifs tournant à l'intérieur d'une aile circulaire carénée, ne pèse par exemple que 3,2 kg. Il est capable, selon le constructeur, d'une résistance à la rafale de 55 km/h maximum. Une limite qui définit nettement son domaine d'emploi, comme celui d'autres engins de même type, surtout en environnement marin...

Germain Chambost



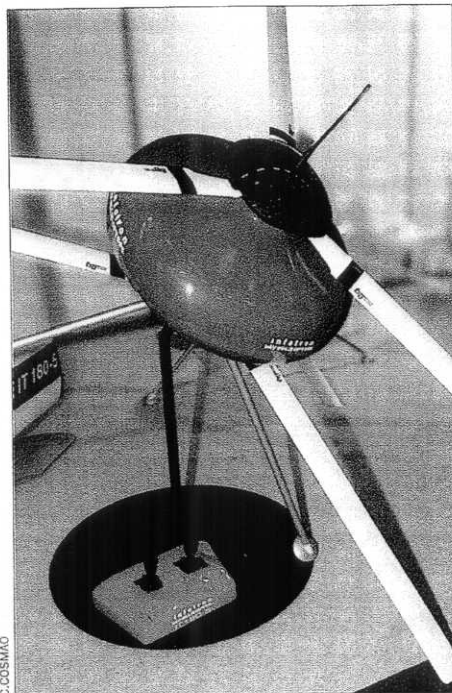
Autre acteur important des engins sans pilote, la Société Bertin qui propose l'HoverEye à rotors contrarotatifs.
(Bertin Technologies)



► **UAV hélicoptères.** Pourtant, certaines entreprises ne désespèrent pas d'imposer la qualité et l'originalité de leurs produits. Cela est le cas de Bertin avec l'HoverEye (envol vertical), de Sagem avec l'Euro Eagle Eye et le Busard (aéroplanes et convertibles) et de PME particulièrement dynamiques comme Infotron et Tecknisolar-Seni.

Déjà remarqué en juin au Salon du Bourget, Infotron présentait cette année à Milipol ses deux versions du drone-hélicoptère à rotors contrarotatifs IT.180-5, l'une à moteur électrique (30 min d'autonomie), l'autre à moteur thermique (2,5 ch/26 cm³). Cette version, dont le premier vol remonte à 2004, moins silencieuse mais plus autonome (90 min d'autonomie) est constituée de deux rotors de 1,8 m de diamètre à plateaux indépendants, pouvant enlever 5 kg de charge utile (caméra vidéo mobile) pour une masse maximale au décollage de 15,5 kg et une vitesse en translation de 90 km/h.

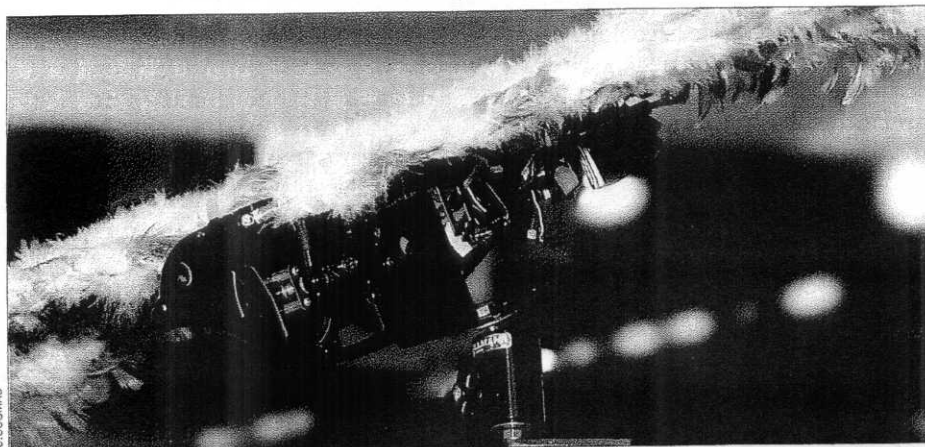
Elle bénéficie de trois modes de pilotage, manuel, automatique ou en suivi de terrain (un seul homme aux commandes) avec un lien radio (2,4 GHz) d'une portée supérieure à 5 km. L'appareil présente toutes les caractéristiques d'un hélicoptère : "Au cours de sa mission, expliquent ses concepteurs, il peut être appelé à se poser en terrain libre ou sur un immeuble pour une durée de trois



L'hélicoptère-drone d'Infotron.

Dix exemplaires ont été construits.

parapublic (surveillance de pipelines, lignes à haute tension, etc.), mais aussi dans le domaine de la sûreté pour l'identification des foules. Une capacité qui intéresse, bien sûr, différents services de police. Avec dix exemplaires déjà construits, Infotron vise



Vol battu : l'oiseau-leurre de Tecknisolar.

Un concept séduisant mais techniquement complexe.

semaines avec une capacité de démarrage en complète autonomie." Une carte informatique de bord (CIB) assure les échanges avec une station de contrôle au moyen d'une liaison haut débit sécurisée. La navigation s'effectue (hors de vue de l'opérateur) au moyen d'une carte électronique de vol (CEV) couplé à un GPS. Ce drone, particulièrement performant, vise un large marché, notamment dans le domaine public et

aussi l'exportation avec des intérêts marqués dans plusieurs pays d'Afrique et d'Asie du Sud-Est. Sans sa charge (caméra), le prix catalogue de l'IT.180-5 avoisine 30.000 €.

Orthoptère. Sur le stand Teknisolar-Seni, on retrouvait à Milipol le petit drone Coccinelle et le gros Bourdon qui ont assis la réputation de l'entreprise malouine dans le domaine des UAV. Tecknisolar propose aujourd'hui différents modes d'acquisition

ou de location. Une formule à laquelle s'intéressent certains services étatiques, au nombre desquels la gendarmerie. Si la Coccinelle semble avoir séduit certains services du ministère français de la Défense (sic), le Bourdon, quant à lui, a trouvé de nouvelles "niches", notamment dans le domaine agronomique pour la surveillance (jour/nuit) des grandes étendues cultivées ou la détection de sources radioactives. Spécialiste du "drone malin" sous toutes ses formes, Tecknisolar a suscité la curiosité des visiteurs avec la première présentation d'un véritable orthoptère (engin à ailes battantes) imitant les formes et le plumage d'un

Un drone camouflé en oiseau

grand oiseau marin. "Certes, reconnaît le bouillant et ingénieux Pascal Barguirdjian, gérant de l'entreprise, il ne s'agit encore que d'un démonstrateur conçu à partir d'une idée originale : survoler des cibles, notamment marines, par leurrage, en imitant l'oiseau et sans être détecté." Une idée qui n'est pas passée inaperçue dans la Marine nationale... D'une envergure d'environ 1,90 m, cet albatros d'un nouveau genre est bâti sur une structure de carbone avec toile de spi et revêtement de plumes de... poulet. Les empennages assurent la variation de pente et la direction. Le poids total est de 200 g pour une charge utile (caméra miniaturisée) d'environ 10 g. Un petit moteur électrique à batterie plate (12 volts/7 ampères) assure le battement d'ailes et une autonomie calculée d'environ 20 min jusqu'à une altitude de 200 m. Restent beaucoup de problèmes à résoudre, reconnaissent les promoteurs de ce curieux volatile, à commencer par celui de la commande à distance et des phénomènes de vibrations et d'interaction entre la voilure et le capteur. Mais, pour Pascal Barguirdjian, qui reconnaît "s'être fait plaisir", ce prototype "est source d'inspiration pour des engins plus gros et, peut-être, de nouvelles formes d'énergie applicables à d'autres domaines".

Ce Milipol aura aussi donné l'occasion au groupe Sofema d'annoncer la création d'une division "sûreté sécurité" offrant une palette étendue de prestations – conseil, audit, gestion, administration et maintenance de matériels – ciblées sur cinq grands domaines d'activité dont l'"aérosurveillance" pour la surveillance aérienne (jour/nuit) des grandes métropoles à partir de différents vecteurs incluant, notamment, le dirigeable. BERNARD BOMBEAU