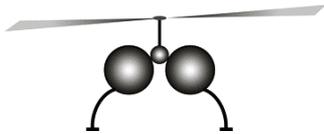


Concours international universitaire de drones miniatures

Philippe CHOY, Jean HERMETZ
ONERA (Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales)
Département Prospective et Synthèse
France



Résumé—L'ONERA et la DGA (Délégation Générale pour l'Armement, du ministère de la Défense) organisent un concours international universitaire de drones miniatures, ouvert aux écoles d'ingénieurs et universités. Les équipes concurrentes devront se confronter en juillet 2005 à une épreuve finale qui sera l'aboutissement des projets qu'elles auront menés, avec un soutien financier de la DGA.

Le jury de l'épreuve finale sera composé de personnalités issues des milieux institutionnel, universitaire et industriel européens. Il délivrera plusieurs prix qui récompenseront les systèmes de drones ayant satisfaits les termes du cahier des charges.

I. INTRODUCTION

À partir de l'année universitaire 2002-2003 et pour une durée de 3 ans, l'ONERA organise un Concours international universitaire de drones miniatures, subventionné par la DGA.

Ce concours a pour objet de démontrer la faisabilité technique et l'intérêt opérationnel des drones miniatures utilisés comme aide au fantassin dans sa progression en milieu hostile. L'aide attendue est non agressive, le drone joue ici le rôle de « jumelles volantes ».

Dans le cadre de ce concours, un drone miniature se décrit comme un système composé d'un engin volant dont la plus grande dimension est inférieure à 70 centimètres, associé à une liaison de données et à une station sol portable permettant à un opérateur de recevoir et exploiter les informations transmises.

II. CONTEXTE OPÉRATIONNEL

À usage individuel, ou destinés à de petites unités de combattants, les drones miniatures seront déployés dans un premier temps pour des missions de surveillance et de reconnaissance à courte portée afin d'estimer une situation

tactique ou pour faciliter le mouvement des fantassins.

À terme, ils devront être capables d'assister le combattant dans des environnements complexes comme les zones urbaines, l'intérieur de bâtiments, les forêts...

En raison du manque d'information locale, ces opérations sont réputées dangereuses. En effet, même si les systèmes de télécommunications actuels permettent d'accéder in situ aux informations provenant d'avions de reconnaissance, de drones ou encore de satellites, leurs résolutions sont insuffisantes pour évaluer certaines situations en temps réel. Cette absence d'information locale se trouve accentuée lorsqu'il s'agit d'apprécier une situation à l'intérieur de bâtiments.

Les drones miniatures, éventuellement couplés à des engins de conception classique (avion, hélicoptère, véhicules terrestres...) ou à d'autres types de robots mobiles, devraient contribuer à diminuer l'exposition du soldat aux situations à risque et à accroître la réactivité des forces.

Par ailleurs, quelques applications civiles commencent à émerger, même si les coûts de développement de tels engins impliquent que les premières générations seront avant tout développées pour des utilisations militaires. Citons, parmi les applications entrevues :

- la reconnaissance d'une zone sinistrée par une catastrophe naturelle ou industrielle, en préalable à la mise en place de secours ;
- l'inspection d'ouvrages d'art (ponts...).

III. ÉTAT DE L'ART

Une très grande activité existe sur les micro-drones depuis 1996 aux États-Unis sous financement DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) avec des premiers concepts qui émergent tels le projet BlackWidow d'AeroVironment ou le Istar de MicroCraft. C'est très certainement sur ce continent que le volume d'études (et le budget : 35M\$ sur 3 ans) est le plus important. Des travaux connexes, comme par exemple la microturbine développée par le MIT, contribuent à cet effort de recherche.

D'autres pays, comme le Japon, s'intéressent à la micropropulsion. La Russie travaille depuis longtemps sur les voilures battantes. Toutefois, peu d'articles ouverts sont disponibles.

En France, plusieurs industriels du secteur s'intéressent à ce domaine, avec quelques développements sur fonds

propres. L'Allemagne, l'Angleterre et la Belgique ont également commencé des travaux sur ce thème. En particulier, en Allemagne, DORNIER et l'Université de Berlin annoncent avoir développé un drone miniature de 50 cm.

Parallèlement, de nombreuses autres équipes dans le monde développent des produits (microtechnologies et micro mécanismes : micro pile à combustible, micro actionneur, micro moteur, micro caméra, etc.) pouvant être utilisés sur ces robots miniatures et plus généralement en aéronautique.

Côté étatique français, la DGA a initié depuis quelques années un ensemble de Projets Fédérateurs concernant les microtechnologies et les micro-drones, pour une période s'étalant jusqu'en 2005.

Enfin, l'Onera a également démarré sur fonds propres une action sur ce sujet au travers du projet **Remanta**, présenté par ailleurs lors des "Journées Micro-drones 2002".

En organisant un concours faisant appel à des équipes universitaires, composées de chercheurs et d'étudiants, et disposant de laboratoires performants et réactifs, l'Onera et la DGA souhaitent à la fois profiter de la forte créativité dont ce milieu fait preuve et créer une dynamique de recherche vigoureuse, de nature à acquérir les compétences de base dans les différentes disciplines scientifiques et techniques, à l'image de ce que les universités américaines ont su réaliser grâce au soutien de la DARPA.

IV. LE CONCOURS

A. Informations sur le concours

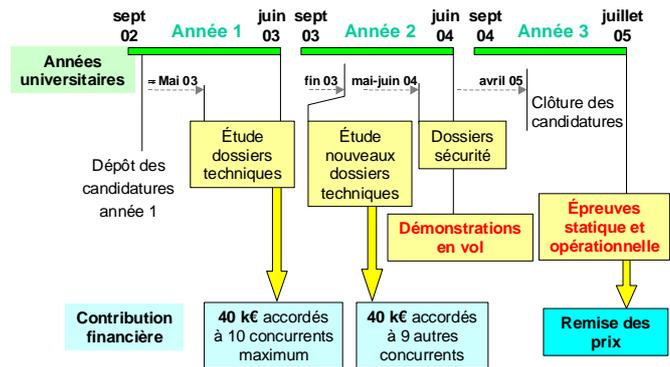
La vocation de cet article n'est pas de rappeler la totalité du règlement du concours. Le règlement officiel est disponible sur le site internet du concours, qui a été créé de manière à centraliser l'ensemble des informations et des questions posées par les concurrents, et pour signaler clairement les mises à jour ou nouveautés.

Le site du concours est accessible à partir des pages de présentation de l'Onera et de la DGA :

www.onera.fr
www.defense.gouv.fr/dga

B. Déroulement du concours

Le planning général du concours est présenté ci-dessous :



L'épreuve finale, composée d'une *Épreuve de jugement statique* et d'une *Épreuve opérationnelle*, ainsi que la remise des prix, auront lieu en **juillet 2005**.

Le scénario de l'*Épreuve opérationnelle* repose sur un contexte destiné à représenter la progression d'une unité d'infanterie (c'est à dire les concurrents) en zone urbaine sinistrée. Cette unité doit faire face à un risque de présence ennemie, de barricades et de gravats empêchant un déplacement en véhicule. Le (ou les) drone(s) déployé par cette petite unité à pieds doit permettre, face à plusieurs solutions, de déterminer le meilleur axe de progression possible et donc de détecter et localiser les barrages à la progression et les zones éventuellement exposées à des tirs directs (notons toutefois que tous les "ennemis humains" seront représentés par des mannequins, et seront donc immobiles et inoffensifs !).

Après la phase de reconnaissance par le drone, l'unité doit parvenir à traverser la zone le plus rapidement possible sans entrer dans le champ d'action des menaces réparties sur les différents itinéraires. Les concurrents doivent ainsi être capables de se déplacer rapidement au milieu d'obstacles avec leur matériel.

En préalable à cette épreuve, les équipes concurrentes seront soumises à une notation technique (*Épreuve de jugement statique*) de leur projet, prenant en compte un certain nombre d'aspects qui sont précisés dans le règlement. Le barème de notation reste à préciser, mais on peut déjà indiquer qu'aucun critère ne sera éliminatoire, hormis les aspects liés à la sécurité et la dimension maximale du segment aérien, qui est limitée à 70 cm.

C. Contributions financières

Au cours des deux premières années du concours, deux séries de subventions pourront être accordées par le jury aux équipes ayant présenté les projets les plus prometteurs. Il est prévu d'attribuer au total **19 contributions financières** d'un montant de **40 k€ chacune**. Les dates de remise des dossiers et de délibération du jury sont précisées dans le règlement.

Cependant, pour des raisons liées à l'origine du financement, seules les équipes présentées par une école ou une université française pourront prétendre à une

contribution financière.

Pour la première session d'attribution des contributions financières (juin 2003), la réunion du jury pour l'examen des dossiers techniques pourrait avoir lieu lors des « Journées Micro-drones 2003 » organisées sur Toulouse par SUPAERO et l'ENSICA. Les concurrents auraient alors la possibilité de faire à cette occasion une démonstration de leur matériel pour étayer leur dossier technique. Cependant, cette démonstration n'aura aucun caractère obligatoire.

D. Remarque

La recherche de partenaires ou de sponsors (financier ou matériel), ainsi que le dépôt d'éventuels brevets, sont laissés à l'entière initiative et responsabilité des équipes concurrentes.

V. CONCLUSION

Les drones miniatures rassemblent un double challenge tenant à la conception et la réalisation d'un véhicule aérien possédant un réel niveau d'automatisation voire d'autonomie, embarquant des équipements, le tout avec un objectif de miniaturisation suffisante pour que son transport et sa mise en œuvre soient possibles par une équipe très réduite sans moyens logistiques annexes.

La conception et la réalisation de ces véritables systèmes restent néanmoins maîtrisables dans leur intégralité par des équipes du milieu universitaire qui peuvent y apporter de surcroît une grande créativité, source naturelle d'innovation.

Alors, formez vos équipes et inscrivez vous !!