

LE DRONE ALGÉRIEN A PRIS SON ENVOL

P^r MOSTEPHA YAHY

Directeur du Centre de recherche en technologies industrielles (CRTI, ex-CSC)



La direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique (MESRS) a évoqué, avec la presse nationale, la conception et la fabrication du premier drone algérien par une équipe de chercheurs et d'ingénieurs nationaux. Des médias sont revenus sur ces déclarations et ont suscité plusieurs réactions, ce qui nous interpelle pour clarifier certains points.

Avant de présenter notre expérience relative à la réalisation d'un projet structurant (étude, conception et réalisation d'un prototype de drone) par notre établissement, le Centre de recherche en technologies industrielles (CRTI, ex-CSC), sous tutelle du ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche scientifique, il s'avère opportun de donner un aperçu global sur le monde des drones et leurs applications civiles.

Les drones sont définis comme étant des engins volants de taille réduite par rapport aux aéronefs classiques, capables d'effectuer des missions sans une présence humaine (télécommandés ou programmés). En anglais, le mot drone désigne le mâle de l'abeille. Ce nom a été donné à ces appareils en raison de leur vol lent et bruyant qui ressemble à celui du bourdon.

L'apparition des drones remonte à la Première Guerre mondiale, à cette époque les grands pays aéronautiques (Allemagne, Grande-Bretagne, France et Etats-Unis) se dotaient d'avions sans pilote et télécommandés, mais le grand essor des drones date de la guerre du Vietnam (1956-1975). Les programmes de recherche et de fabrication des drones s'intensifièrent durant la guerre froide.

Ce vecteur volant, considéré dans le cadre d'une mission, n'est en fait qu'un élément d'un système (cellule, moteur et système de bord, la charge utile, carburant ou source d'énergie), où les trois éléments suivants sont vérifiables : le drone n'a pas de pilote à bord, il est autonome et réutilisable.

Les principaux avantages qui ont placé ce système à avant-garde par rapport à un aéronef standard résident dans la miniaturisation possible pour pouvoir élargir le champ d'application et l'évolution dans un environnement inadapté aux pilotes humains lorsqu'il s'agit d'une mission à répétition, donc monotone et à grande échelle, d'un environnement malsain (maladies, rayonnements ionisants, etc.) ou de l'exécution de missions dans

un environnement dangereux, en l'occurrence un environnement 3D (dull, dirty, dangerous). L'évolution que nous vivons aujourd'hui dans le domaine de l'aéronautique n'est en fait que le fruit des plus récents progrès accomplis dans les domaines-clés, tels que la mécanique, l'informatique, la robotique, l'imagerie de radar, la transmission de données, etc.

Ceci a permis non seulement d'accélérer le développement de ce genre d'engin mais a aussi réglé plusieurs problèmes posés par de nombreux secteurs tels que l'agriculture de précision (cartographie, détection de maladies, etc.), les hydrocarbures, l'énergie, l'industrie (mise en avant d'infrastructures, inspection de zones inaccessibles, surveillance, détection d'anomalies, etc.), la construction (travaux du BTP, expertise, sociétés d'assurance), le tourisme (prises de vue aériennes pour la réalisation de films, présentation d'hôtels, etc.).

Notre expérience avec le drone a commencé en 2010 lorsqu'une équipe de jeunes ingénieurs au chômage, pur produit de l'université algérienne, est venue frapper à la porte de la direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique, DG-RSDT. Le directeur général, le professeur Hafid Aourag, a reçu ces jeunes dont l'ambition est la réalisation d'un rêve : la construction d'un drone. Auparavant, cette équipe travaillait avec une société privée en vue du développement de l'aéronautique, je pense que cette expérience n'a pas abouti. Le directeur général a alors pensé à l'idée inédite du projet de réalisation d'un drone algérien et m'a contacté pour que l'on réfléchisse ensemble à la façon de reprendre cette idée et de trouver une solution.

Le premier entretien avec ces jeunes ingénieurs m'a laissé une impression positive : ce sont des passionnés de l'aviation avec des idées novatrices qui méritent d'être encouragés et soutenus. J'adhérais à leur enthousiasme avec réalisme et sincérité.

COMMENCE ALORS L'AVENTURE !

Dans un premier temps, il a fallu chercher des postes budgétaires pour pouvoir intégrer ces ingénieurs dans notre centre de recherche puis réunir les conditions minimales de travail en se dotant d'équipements scientifiques nécessaires qui permettent le lancement de ce projet. L'engagement de mes proches collaborateurs et de tout le personnel du CRTI a beaucoup contribué à l'avancement de cette démarche.

Au démarrage du projet, abrité à l'époque au niveau de la plateforme technologique de Bou Ismail (Tipasa), qui est rattachée à notre centre, notre établissement ne disposait pas de tous les moyens matériels et humains indispensables pour une pareille entreprise, en particulier pour l'évaluation de certaines étapes déterminantes pour l'aboutissement du projet.

Après trois années consacrées à l'étude, la conception et la réalisation, un prototype de drone de 4

m, baptisé Amel1, voit le jour. Je marque ici un arrêt pour exprimer mes félicitations et ma reconnaissance à toute l'équipe de Amel1 et à sa tête M. A. Kherat, expert senior, pour les efforts inlassables déployés et la qualité du travail accompli. En cette année 2010, notre centre n'avait pas pour mission le développement dans le domaine de l'aéronautique, cependant, il s'est engagé avec détermination dans cette aventure ô combien exaltante qui nous a maintenant en haleine durant toutes les étapes de son déroulement.

En 2013, une série de tests a été programmée sur Amel1 à l'aéroport de Sidi Bel Abbès où les tests de sol se sont déroulés avec succès, mais des difficultés techniques n'ont pas permis de réaliser les tests de vol. Mais comme disait Socrate : «La chute n'est pas un échec, l'échec est de rester là où on est tombé.»

Le Salon international des UAV, de l'aéromodélisme et de la simulation, qui s'est tenu à Oran en 2014, a permis au CRTI, en sa qualité d'organisateur, de faire le bilan de ses actions dans ces domaines. Cela s'est traduit par la volonté d'initier une nouvelle action de conception d'un deuxième vecteur volant pour faire suite à Amel1.

« Ce vecteur volant, considéré dans le cadre d'une mission, n'est en fait qu'un élément d'un système (cellule, moteur et système de bord, la charge utile, carburant ou source d'énergie).

Notre projet Amel2 a été pensé lors d'une réflexion menée avec le P^r Hafid Aourag et une compétence nationale établie à l'étranger, qui s'est élargie au conseil des divisions de recherche de notre établissement. Nous avons commencé par imaginer une stratégie qui consiste à relancer un nouveau projet reposant sur notre expérience et notre expertise avec des délais de réalisation raisonnables et une configuration d'un système de drone «vecteur volant, station sol», digne de ce qui se fait au niveau international. Cette situation a imposé des contraintes très fortes et très exigeantes, à savoir :

- 1)- réaliser un démonstrateur dans un délai très court pour permettre d'évaluer la capacité pic que pourrait fournir une équipe technique locale ;
- 2)- utiliser les produits locaux et disponibles sur le marché national et n'avoir recours à l'importation

qu'en cas de nécessité extrême ;
3)- former une équipe d'ingénieurs pendant la réalisation du projet ;
4)- faire l'étude et la conception totale de pièces nobles stratégiques pour le projet au lieu de recourir à l'achat de ces besoins.

L'implication d'une compétence nationale expatriée dans le projet Amel2 avait pour but d'apporter l'expertise scientifique et managériale dans la mise en place de tels projets complexes, pluridisciplinaires et à forte composante technologiques. Il est évident que ce projet ne pouvait voir le jour sans l'implication d'une ressource d'ingénieurs et de techniciens chevronnés et experts dans la manipulation et l'usage des différents outils et techniques liés à la conception mécanique et aéronautique, dont le composite, par exemple. Notre établissement de recherche CRTI a décidé de poursuivre cette action par la conception d'une autre structure, un UAV (Unmanned Aerial Vehicle), en vue de corriger les dysfonctionnements relevés lors du premier projet. Au départ, j'ai pensé qu'il fallait tenir compte d'un objectif principal pour notre politique de développement qui était de pouvoir répondre à deux questions fondamentales :

- L'Algérie peut-elle se doter d'une compétence dans la conception de tels systèmes ?

- Les ressources humaines, disponibles en Algérie, sont-elles capables de fournir cette compétence ?

Enfin, une question fondamentale et non des moindres était de pouvoir comprendre la complexité sous-jacente de tels projets technologiques en termes de management humain et de gestion de projets ciblés aéronautiques. Tout ceci a pour objectif de mieux initier les formations qualifiantes et professionnelles de sorte à répondre aux besoins nationaux en la matière.

Le projet est désigné par Amel2-700 car il dispose d'une envergure de 7 mètres. Le poids total à vide est de l'ordre de 40 kg avec une charge utile de plus de 50 kg. Ce projet, qui a réalisé son vol avec succès en novembre 2015, a été validé en vol avec 2 caméras embarquées. Je peux dire que Amel2-700 constitue plus une plateforme d'étude qu'un produit. Il est piloté par une radiocommande d'aéromodélisme. Cette plateforme vise à stimuler et encourager ce domaine dans le milieu universitaire et de la formation professionnelle. C'est donc le début d'une expérience que souhaite mener le centre CRTI avec le soutien fort de la direction générale de la recherche scientifique et du développement technologique. Le personnel technique du nouveau Amel2 a déployé une énergie titanique pour finaliser ce projet. Cette équipe est composée d'ingénieurs internes à l'établissement ainsi que d'un expert national en conception composite avion, Noureddine Laskri, qui est aussi un pilote dans cette délicate mission. Nous sommes convaincus que le projet Amel2 qui sera présenté parmi les réalisations technologiques du centre durant les jour-

nées portes ouvertes «The Applied Research Days», prévues du 23 au 25 janvier 2016, au siège du centre CRTI à Chéraga, va nécessairement attirer les passionnés et toutes les personnes qui disposent d'une compétence dans le domaine et qui souhaiteraient la partager dans le cadre d'un projet scientifique structuré et structurant.

Les projets scientifiques appliqués présentent généralement des difficultés technologiques, mais aussi et surtout des difficultés managériales. En effet, assembler, pour ne constituer qu'un seul objet, nécessite une coordination de l'ensemble du personnel scientifique, technique et logistique.

Si la recherche scientifique fondamentale est une compétence largement maîtrisée par les laboratoires nationaux, aller vers des projets scientifiques appliqués constitue l'un des challenges qui permet d'abattre le mur du passage du savoir vers le savoir-faire. Cela implique nécessairement de disposer d'une stratégie managériale et humaine, car de tels projets impliquent des chercheurs, des ingénieurs, des techniciens, des administrateurs, etc.

L'ingrédient managérial constitue le liant permettant de lever cette difficulté apparente pour ne se focaliser que sur la difficulté inhérente à de telles réalisations scientifiques. La pluridisciplinarité constitue aussi une base de tels projets, à condition que les individus de différentes spécialités et de différents niveaux professionnels apprennent à se parler et à partager ensemble.

C'est le rôle fondamental de l'expert manager qui joue un rôle de liant, grâce à son expertise pluridisciplinaire et son expérience des projets scientifiques appliqués. Faire appel à un expert international a permis de combler une composante manquante qui assure la réussite d'un projet scientifique composé de savoir (les fondamentaux), de savoir-faire (les compétences technologiques) et enfin de savoir-être (comment travailler ensemble). Le professeur S. Bouaziz, université de Paris-Sud Orsay, en qualité d'expert dans le cadre de la convention cadre signée entre les deux pays, a permis d'apporter cette expertise managériale et scientifique diffusée au sein de l'équipe de Amel2, de mener à bien et de me faciliter la gestion de ce projet. Actuellement, nous travaillons dans la perspective de mettre en place de nouvelles stratégies de formation et de recherche scientifique orientées sur des projets aéronautiques. Cela implique nécessairement des collaborations fortes avec des centres de formation et de recherche nationaux et internationaux. Notre établissement portera ces objectifs nationaux pour constituer une plateforme scientifique, technologique et de formation dans ce domaine.

Les conventions cadre de coopération signées entre l'Algérie et les pays développés dans le domaine de l'aéronautique seront ainsi un élément essentiel dans notre stratégie de développement.

M. Y.