

LES DRONES



LE COURRIER DES ALUMNI

DOSSIER DRONES

**PORTAIT D'ALUMNI... MICHEL
WACHENHEIM**

**POINT SUR LE RECRUTEMENT
ENAC**

FOCUS SUR LE CONCOURS
IESSA 2016

CALENDRIER DES CONCOURS

LE PREMIER MOOC ENAC

ACTUALITÉS

CHALLENGE ENAC ALUMNI
AVICO, AFTERWORKS, ENVOL
JUNIOR ÉTUDES, JOURNÉE
PROFESSIONNELLE...

ÇA SE PASSE À L'ENAC

ASSISES DE L'AÉRONAUTIQUE ET
DU DÉVELOPPEMENT DURABLE,
SYMPOSIUM GNSS, REMISES DE
DIPLOMES...

SOMMAIRE

04-05

COURRIER DES ALUMNI

06-25

DOSSIER DRONES

MIEUX CONNAÎTRE LES DRONES

LA FILIÈRE FRANÇAISE DES DRONES CIVILS

LES DRONES À L'ENAC

LES DRONES PAR UN CONTRÔLEUR AÉRIEN

HOMMAGE À PASCAL BRISSET

26-31

PORTAIT D'ALUMNI... MICHEL WACHENHEIM

MICHEL WACHENHEIM, UNE CARRIÈRE AU SERVICE DE L'AVIATION CIVILE

32-37

POINT SUR LE RECRUTEMENT ENAC

LE RECRUTEMENT ENAC 2015

FOCUS SUR LE CONCOURS IESSA 2016

CALENDRIER DES CONCOURS ENAC 2016

38-42

"QUEL AVION POUR QUELLE MISSION" LE PREMIER MOOC ENAC

43-47

ACTUALITÉS

CHALLENGE ENAC ALUMNI AVICO, AFTERWORKS, ENVOL
JUNIOR ÉTUDES, JOURNÉE PROFESSIONNELLE...

48-51

ÇA SE PASSE À L'ENAC

ASSISES DE L'AÉRONAUTIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

L'ENAC RECHERCHE DES VACATAIRES

SYMPOSIUM GNSS

BIENVENUE AUX NOUVEAUX DIPLÔMÉS !



LE MOT DU PRÉSIDENT



Chers Alumni, Chers Amis

En cette fin d'année, alors que nous nous préparons à célébrer les fêtes de Noël, je ne peux débiter cet édit sans avoir à nouveau une pensée pour ce qui s'est passé cette année et pas uniquement sur le sol Français. Ces événements nous montrent à la fois comment nous sommes à la fois fragiles et précieux. Fragiles parce que revendiquant notre liberté et notre libre arbitre, nous prêtons le flanc à la haine de ceux qui veulent nous soumettre. Et précieux car la perte d'un seul nous affecte au plus profond de nous... tous. Je veux adresser à nouveau mes plus chaleureuses pensées à tous ceux qui ont été touchés par ces attentats.

Difficile transition...

L'actualité majeure de ce numéro sera dédiée aux drones. Ces objets sont devenus des enjeux, économiques, politiques, environnementaux, de loisir et même de guerre. Si la hotte du père Noël amènera à quelques bambins le jouet permettant de filmer la maison vue d'en haut ou de se filmer soi-même, la dérive n'a qu'un pas pour aller filmer le voisin, son quartier ou un lieu d'accès prohibé. Bien sûr, ces drones servent également d'autres applications plus pacifiques comme la surveillance des incendies, des champs, des animaux sauvages et autres transports de marchandises proposent des solutions moins onéreuses, voire plus propres.

Ce numéro propose des regards croisés, témoignages, présentations et autres interviews, retrouvez les activités

des Alumni au regard de ce domaine, les applications et bien sûr les recommandations inhérentes à l'utilisation de ces objets.

Un autre sujet d'actualité dans ce numéro sera de présenter quelques détails du premier MOOC consacré au thème quel avion pour quelle mission. Suivez notre équipe projet dans cette réalisation bientôt disponible sur notre plateforme de formation.

Je voudrai, pour finir cet édit, vous parler des actions de l'association. Bien sûr le Challenge ENAC Alumni-Avico aura sa deuxième remise des prix en mars prochain, nous préparons d'ores et déjà notre participation à la 30ème occurrence d'AirExpo, nous préparons aussi des conférences en collaboration avec Toulouse Business School et nous proposerons dès 2016 un ensemble de services inhérents au statut de membre. Nous avons eu une année 2016 très active et je souhaite remercier tous ceux, administrateurs, bénévoles et salariées qui s'impliquent au jour le jour dans l'action d'ENAC Alumni.

Je vous souhaite par avance un très bon Noël et une bonne et heureuse année

Bonne lecture

Amicalement

PHILIPPE TICHADALLE (IESSA 83)

Président d'ENAC Alumni



PRESIDENT'S PERSPECTIVE

Dear Alumni, Dear Friends

In this end of the year, while we prepare Christmas celebration, I cannot begin this magazine without any consideration on the events that happened a few weeks ago, and not only in France. What happened shown us how humans are both weak and precious. Weak because claiming our freedom and our freewill, we expose ourselves to the hatred of who want to destroy them. Precious, because the loss of one of us affects all of us. I would like to address once again my warm thoughts to all of those who were affected by these attacks.

Hard transition...

The major topic of this issue will be dedicated to the Unmanned Aerial Systems (also known as Drones). These flying objects became economic, political, environmental, for the leisure and even for war purposes. If Santa Claus' basket will bring some drones to our children for filming your house or playing

with them outside, it is so easy to deviate their use for flying over the neighbors, a urban area or a prohibited no flying zone. Of course, the UAV serve many other peaceful goals such as: monitoring of wildfires, agricultural surveys, wildlife surveillance or light freight transportation. They can provide cheaper or cleaner solutions compare to the traditional means.

This issue of ENAC Alumni proposes cross views, testimonies, presentations and interviews. You will find Alumni activities regarding this topic, applications and recommendation, of course, relevant to this "aircraft's" use.

Another topic in this issue will be to present some details of the first MOOC dedicated to "which aircraft to which mission". Follow our project team in this realization, available soon on our learning management system.

Before ending this letter, I would like, to say

some words about the ongoing actions of your Association. Firstly, the ENAC Alumni-Avico Challenge is on its way for presenting its second awards next March. Also, we are preparing our presence to the 30th edition of Air Expo (the air show of the ENAC students), which will take place next May. We are preparing conferences in collaboration with the Toulouse Business School. For next year, we envisage to provide "members only" new and special services. We had a very active year 2015, and I would like to thank our administrators, volunteers and employees which work day after day for ENAC Alumni.

I would like to wish you in advance a merry Christmas and an happy new year

Enjoy your reading

Sincerely

COURRIER DES ALUMNI



Nous invitons tous les étudiants et diplômés de l'ENAC à intervenir dans notre magazine sur le sujet de leur choix. N'hésitez pas à nous envoyer votre prose à l'adresse contact@alumni.enac.fr. Vous pouvez joindre votre message d'une image d'illustration si vous le souhaitez et préciser si vous souhaitez que votre nom apparaisse ou publier de façon anonyme.

We invite all students and graduates of the ENAC to contribute to our magazine on the topic of their choice. Feel free to send your prose at contact@alumni.enac.fr. You can join a picture to your message and tell us if you want your name to appear or publish anonymously.

ENAC, L'AFFAIRE DE TOUS

PAR NICOLAS TENOUX- MS EAGTA07- ANCIEN VICE-PRÉSIDENT & ADMINISTRATEUR ENAC ALUMNI



Forte de sa réputation, de plus de 65 ans d'existence, l'ENAC est aujourd'hui à un tournant de sa vie, comme d'autres grandes écoles françaises. D'une école internationale basée à Toulouse, elle aspire aujourd'hui à devenir une école globale dont le siège se situe à Toulouse.

Les récents développements (ouverture d'un Master à Hong Kong ou encore l'excellence dans la Recherche) en attestent. Or, la réputation d'une institution d'enseignement supérieur ne dépend pas seulement du travail des équipes administratives et pédagogiques. Les anciens élèves ont un rôle majeur à jouer dans la réputation et la notoriété de leur diplôme. C'est même une condition sine qua non d'excellence mondiale. Tous ensemble, agissons pour notre école et son avenir. Cela peut prendre des formes multiples : bénévolat au sein de l'association des diplômés, promotion au sein des entreprises et du grand public, réseaux sociaux, dons aux associations ou au Fonds de Dotation (avec à la clé une défiscalisation), etc. Remarquons qu'outre-atlantique, les diplômés des grandes universités américaines font parfois des dons vertigineux aux entités qui les ont formés.

Sans atteindre ses extrêmes, chaque apport, chaque bonne volonté permet d'apporter sa pierre à l'édifice.

ENAC, EVERYONE'S CONCERN
BY NICOLAS TENOUX, MSEAGTA 07 -
FORMER VICE-PRESIDENT AND ENAC
ALUMNI BOARD MEMBER

With its 65 years of reputation, the ENAC is now at a crossroads in its life, like other major French Universities. From an international school based in Toulouse, it now aims to become a global school which is headquartered in Toulouse. Recent developments (opening of a Master in Hong Kong or the excellence in Research) are a proof of that. But the reputation of an institution of higher education does not only depend on the work of the administrative and teaching teams. Former students have a major role to play in the reputation of the ENAC and the reputation of their degrees. It is even a prerequisite for global excellence.

All together, we can act for our school and its future! This can take many forms: volunteering with the Alumni Association, communications within companies and towards the general public, social networks, donation to associations or the ENAC Endowment Fund (with a tax exemption as a reward), etc. Note on the other side of the Atlantic, graduates of major American universities make sometimes incredible donations to universities that have trained them.

Without going so far, each contribution, every kind of help, makes its contribution to the building.

ENAC ALUMNI SOUTIEN LE PROJET HUMANITAIRE DE SYLVAIN BAZIN AU PROFIT DES ENFANTS DE MOLDAVIE AVEC L'ASSOCIATION VENT D'EST.

J'ai le projet de me retrouver sur un pont enjambant le Bosphore fin 2016. Mon projet de voyage de 3 mois et 25 000 km, solitaire et à moto, inclut un projet humanitaire pour les écoliers Moldaves. Mon partenaire, l'association Vent d'Est, met en œuvre une plate-forme de dons. Vous pouvez l'aider en participant financièrement. Les fonds récoltés pour ce projet, par l'association, serviront à acheter du matériel scolaire. La DGAC en parle sur son portail interne :

<http://portail-dgac.aviation-civile.gouv.fr/portal/server.pt/community/sg/2537>

Vous pouvez d'ores et déjà visiter mon blog : <http://bosphore2016.blogspot.fr/> cependant rendez-vous dans le prochain numéro du magazine pour un dossier plus complet.

ENAC ALUMNI SUPPORTS SYLVAIN BAZIN'S HUMANITARIAN PROJECT FOR MOLDAVAN CHILDREN WITH THE ASSOCIATION VENT D'EST.

I plan to be on a bridge over the Bosphorus at the end of 2016. My three month journey project, alone on my motorcycle, includes a humanitarian project for Moldovan pupils. My partner, the association Vent d'Est, has implemented platform for donation. You can help with your donations. The funds raised for this project by the association will be used for purchasing school supplies. The DGAC speaks on its internal portal:

<http://portail-dgac.aviation-civile.gouv.fr/portal/server.pt/community/sg/2537>

You can also visit my blog : <http://bosphore2016.blogspot.fr/>

To be continued in the next magazine issue!





DEVEENEZ ASSOCIÉ DE FLYMATE, UNE NOUVELLE ENTREPRISE CRÉÉE PAR UN ALUMNI : CHRISTOPHE MEYER IENAC 2007 L

La France est la deuxième nation aéronautique du monde et compte un marché de 50000 pilotes privés, dont 20% de turnover. Effectivement, voler devient vite très contraignant entre les licences, les papiers, les autorisations etc. Flymates est une jeune société créée en 2015, qui vise à simplifier largement l'accès aux avions pour les pilotes privés, tout en améliorant la sécurité. Notre solution est susceptible d'intéresser toutes les écoles et clubs de France, et évidemment tous les pilotes.

Nous sommes deux, un pilote instructeur et moi-même, un ingénieur aéronautique. Nous cherchons deux profils pour s'associer: un juriste et un développeur web pour mettre en place rapidement cette solution. Si vous êtes intéressés et voulez en savoir plus, vous pouvez me contacter à : christophe@flymates.fr Si vous connaissez des personnes de votre entourage susceptibles de nous aider, n'hésitez pas à leur transférer ce message.

EN BREF IN SHORT



> SAVE THE DATE ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

Cette année l'assemblée générale d'ENAC Alumni se tiendra à Paris, le 19 mars 2016. Notez bien la date, nous vous attendons nombreux pour faire le bilan de l'année écoulée et discuter ensemble de l'avenir de notre association.

This year the general assembly of ENAC Alumni will be held in Paris, March 19, 2016. Save the date, we are waiting for you to take stock of the past year and discuss the future of our association.

> TAXE D'APPRENTISSAGE 2016

Comme chaque année la campagne de taxe d'apprentissage débute pour l'ENAC. En choisissant de verser votre TA à l'ENAC, vous contribuez à la concrétisation des différents projets de l'Ecole et soutenez le développement des programmes de formation avec et pour votre entreprise.

L'ENAC Toulouse est habilité à recevoir la partie Hors Quota tandis que la section d'apprentissage de l'ENAC à Montpellier peut recevoir la partie Quota.

This year again, the apprenticeship tax campaign begins for ENAC. By choosing to pay your AT to ENAC, you contribute to the realization of various projects of the school and support the development of training programs with and for your business.

ENAC Toulouse is authorized to receive the portion of tax excluding quota while its apprenticeship section in Montpellier can receive the quota part.

DOSSIER DRONES



Drone d'inspection de Nokia
©company.nokia.com

MIEUX CONNAITRE LES DRONES

Ce texte est issu de l'ONERA, Conférence - "Mieux connaître les Drones" - rédaction collective.

Retrouvez le document complet ici :

http://www.onera.fr/sites/default/files/ressources_documentaires/cours-exposes-conf/mieux-connaître-les-drones.pdf

UNE BRÈVE HISTOIRE DES DRONES

Pendant la guerre du Vietnam, les Américains ont utilisé des drones (Firebee) pour localiser les rampes de lancement des missiles sol-air soviétiques «SAM-2» : 3500 missions furent recensées. Plus tard, en 1991, lors de la guerre du Golfe, ils ont fait appel au drone (Pioneer) pour la surveillance jour/nuit, l'acquisition des objectifs, et les réglages de l'artillerie. Dans ce même conflit, les Britanniques et les Français commencèrent à servir des drones.

De leur côté, les Israéliens ont saturé les défenses aériennes le long du canal de Suez lors de la guerre du Kippour (1973) et ce, avec un grand nombre de drones bon marché. Plus tard, ils ont détecté et «leurré» par le même moyen les batteries syriennes anti-aériennes.

présence humaine à bord. Cette première caractéristique essentielle justifie leur désignation de Uninhabited (ou Unmanned) Aerial Vehicle (UAV). D'origine anglaise, le mot «drone», qui signifie «bourdon», ou «bourdonnement», est communément employé en Français en référence au bruit que font certains d'entre eux en volant !

La désignation de drone est très limitative puisqu'elle ne recouvre qu'un véhicule aérien. Le drone n'est en fait qu'un des éléments d'un système, conçu et déployé pour assurer une ou plusieurs missions. C'est la raison pour laquelle les spécialistes parlent de «systèmes de drones».

Le principe des drones peut être rapproché, toutes proportions égales par ailleurs, de celui

L'USAGE DES DRONES

La vocation principale des drones est l'observation et la surveillance aériennes. Ainsi, tous les drones, qu'ils soient autonomes ou non, requièrent la présence au sol d'au moins un opérateur, pour recueillir en temps réel les bénéfices de la mission : celui-ci reçoit, analyse et enregistre les informations transmises par le drone.

Aujourd'hui, les progrès réalisés, à la fois dans les performances des drones et leurs équipements, leur confèrent un très large potentiel d'utilisation dans le domaine civil.

Enfin, une troisième caractéristique essentielle des drones est qu'ils sont récupérables, ce qui permet de les réutiliser. Cela les différencie des missiles, auxquels on aurait pu être tenté de les assimiler.

Le drone n'a pas de pilote à bord. Il est autonome et réutilisable. Il doit être considéré dans le cadre d'une mission et d'un système.

DES FORMES MULTIPLES ET ORIGINALES

La plupart des drones sont comparables aux avions, sauf que leur forme n'est pas dictée par celle d'un fuselage devant abriter au moins un pilote (de façon confortable) : les combinaisons de formules aérodynamiques et de propulsion sont donc plus larges. Il existe de nombreuses configurations de drones, très différentes les uns des autres – pratiquement une pour chaque machine – et dont certaines sont très novatrices.

En fait, la forme d'un drone sera déterminée par la nature et le profil de sa mission, ainsi que par sa charge utile : à chaque demande correspond pratiquement une solution spécifique. Les éléments composant un drone répondent aux mêmes fonctions que sur un avion.

La cellule, porte et abrite la charge utile, le moteur et les systèmes de bord, ainsi que le carburant.

La sustentation est en général assurée par une

D'une façon générale, les spécialistes considèrent que les drones ont pu vraiment démontrer leurs capacités opérationnelles d'observation aérienne (renseignement), sur les trois récents théâtres d'opération qu'ont constitué les conflits en ex-Yougoslavie, en Irak, et en Afghanistan.

[...]

QU'EST-CE QU'UN DRONE ?

Les drones sont des aéronefs capables de voler et d'effectuer une mission sans

de l'aéromodélisme, selon lequel des petites maquettes sont pilotées par télécommandes.

On distingue toutefois deux catégories de drones : ceux qui requièrent effectivement l'assistance d'un pilote au sol, par exemple pour les phases de décollage et d'atterrissage, et ceux qui sont entièrement autonomes. Cette autonomie de pilotage peut s'étendre à la prise de décision opérationnelle pour réagir face à tout événement aléatoire en cours de mission ; elle constitue la deuxième caractéristique essentielle des drones.





©ecotrophologie.com

voilure fixe ou tournante, comme sur hélicoptères. Cette dernière est choisie pour certaines missions spécifiques, requérant le vol stationnaire, par exemple pour des relevés devant s'effectuer de façon horizontale (inspection des gros ouvrages d'art, photogrammétrie...), ainsi qu'une grande souplesse de manoeuvre (évolutions autour de l'objectif) ; ou encore nécessitant l'appontage sur un bateau (surveillance maritime ou mission de recherche et sauvetage...).

[...]

La motorisation du drone est également dictée par la mission qui lui est attribuée ; elle est déterminée par la grosseur de la machine (et sa masse), l'altitude et la durée de son vol. On retrouve sur les drones toute la palette des motorisations possibles pour les avions (moteurs à pistons, avec ou sans turbocompresseur, turbines à hélices, turboréacteurs), auxquelles s'ajoutent, pour les petits drones et ceux dotés d'une voilure tournante, les moteurs électriques.

SYSTÈMES DE BORD ET CHARGE

UTILE

Les systèmes de bord sont essentiels car ils assurent le pilotage et la navigation de façon automatique. Ils peuvent fonctionner en parfaite autonomie ou selon des ordres émis depuis le sol, par un opérateur chargé de conduire la mission.

Le système de conduite du vol asservit plusieurs équipements entre eux : les capteurs (mesurant les paramètres du vol) ; des calculateurs, respectivement dédiés au pilotage et à la navigation, et d'où sont émis les ordres de pilotage ; une mémoire (contenant la programmation du vol et, éventuellement, des critères de décision, préalablement enregistrés), et les actionneurs (agissant sur les commandes

En savoir



Drones, législation et réglementation:

<http://www.drone-actu.fr/reglementation/drone-legislation-reglementation>

Webcarte de l'espace aérien pour les drones et leurs conditions d'insertion dans l'espace aérien français : <http://www.aip-drones.fr/carte/aip-drones/>

"Présent et futur des drones civils" par Philippe COUILLARD et Michel SCHELLER, 3AF : <http://www.3af.fr/article/sciences-et-technologies/present-et-futur-des-drones-civils>

de vol).

Cette chaîne est parfaitement comparable, au degré de décision près, à celle d'un pilote automatique sur avion, couplé à un système de navigation de type FMS (Flight Management System), se référant à des données GPS (Global Positioning System). En outre, elle doit être capable de maintenir le drone dans son enveloppe de vol, protégeant celui-ci des situations dangereuses, (turbulences, configurations instables...).

La charge utile, proprement dite, constitue l'un des éléments fondamentaux du système drone car c'est elle qui permettra, en parfaite adéquation avec le vecteur aérien, de réaliser la mission. Souvent placée en dessous de la structure, elle consiste en un ensemble d'équipements pouvant assurer trois fonctions essentielles :

> **L'acquisition des données**, par des capteurs, électro-optiques (caméras visibles ou infrarouges) ou électromagnétiques (radars), capables de restituer des images, ou tout autre capteur plus spécifique (par exemple, bio-senseurs, sorte de capteurs chimiques/biologiques capables de détecter pollution et radiations).

> Un éventuel **traitement à bord des données**, par des calculateurs, afin de les rendre directement et plus rapidement exploitables, en vol (mise à un format spécifique) ou au sol (restitution d'images pour interprétation par l'opérateur), et suivi, si nécessaire, de leurs fusion/compression.

> Une possible **sélection à bord des informations «utiles»** qui seront transmises vers le sol, requérant une pré-analyse des données acquises (effectuée par des processeurs, par comparaison aux critères entrés en mémoire).

L'ensemble de ces données peut aussi être enregistré à bord, pour envoi différé ou pour dépouillement ultérieur après retour au sol.

Un système spécifique produit l'énergie électrique nécessaire au fonctionnement de l'ensemble des équipements embarqués. Comme sur un avion, cette énergie est obtenue par transformation de l'énergie mécanique prélevée sur la partie tournante du moteur (arbre de l'hélice ou de la turbine).

Certaines charges utiles requièrent une grande quantité d'énergie, qui s'ajoute à celle consommée par les autres équipements. Ce paramètre peut devenir dimensionnant pour le drone et sa mission. Dans certains cas, et sur les drones de grande taille, un petit turboréacteur d'appoint ou APU (Auxiliary Power Unit) est nécessaire.

[...]

Une intelligence embarquée donne au drone ses différents degrés d'autonomie, en matière de pilotage et pour la réalisation de sa mission. Cette «intelligence» est fournie par des calculateurs dédiés, auxquels sont asservis le système de conduite de vol, d'une part, et la charge utile d'autre part, ainsi que par les bases de données spécifiques auxquelles sont comparées les informations acquises par le drone (par exemple, pour la reconnaissance et l'identification des éléments observés : terrains, sources de chaleur/départ de feu, objectifs militaires, etc.). Les logiciels mis en œuvre revêtent une importance capitale, notamment dans la rapidité et la stabilité de leurs algorithmes.

Certains drones militaires peuvent également être armés (bombes, roquettes ou missiles) afin de remplir des missions d'attaque au

sol, ce qui nécessite un système de gestion spécifique à l'armement embarqué.

C'est la mission du drone et sa charge utile qui vont déterminer sa configuration. Son exploitation nécessite une capacité élevée de transmission de données avec le sol.

[...]

MERCI À L'ONERA POUR LEUR AIMABLE
AUTORISATION DE PUBLICATION





A BRIEF HISTORY OF DRONES

©aruco.com

UNE BRÈVE HISTOIRE DES DRONES

During the Vietnam War, Americans have used drones (Firebee) to locate the launching sites of Soviet surface-to-air missiles "SAM-2": 3500 missions were identified. Later, in 1991, during the Gulf War, the USA used drones again (Pioneer) for day/night surveillance, target acquisition and artillery adjustment. British and French began to use the drones at this time.

For their part, the Israelis saturated air defenses along the Suez Canal during the Yom Kippur War (1973) with a large number of cheap drones. Later they detected and "lured" by the same means the Syrian anti-aircraft batteries.

Experts believe that drones have really proved their operational capabilities for aerial observation (intelligence) on three major field of operations in former Yugoslavia, Iraq, and Afghanistan.

[...]

WHAT IS A DRONE ?

UAVs are aircraft able to fly and perform a mission without human presence on board. This first essential characteristic justifies their designation as Uninhabited (or Unmanned) Aerial Vehicle (UAV).

The designation of "drone" is very limited since it only applies to air vehicles. The drone is actually only one part of a system designed and implemented to provide one or more missions. That's why experts speak of "UAVs".

The principle of UAVs can be compared, all proportions being equal, to that of the model aircraft, according to which small models are controlled by remote controls.

However, there are two types of drones: those who actually require the assistance of a pilot on the ground, for example for takeoff and landing, and those who are completely autonomous. The flight time autonomy may be extended to the operational decision-making to respond to any random event during the mission; it is the second essential characteristic of drones.

THE USE OF DRONES

The main purpose of aerial drones is observation and monitoring. Thus, all the drones, whether autonomous or not, require the presence on the ground of at least one operator to collect real-time benefits of the mission: it receives, analyzes and stores information transmitted by the drone.

Today, the progress made both in the performance of drones and their equipment offer a very wide potential for civil use.

A third essential feature of UAVs is that they are recoverable, allowing reuse. This differentiates them from missiles that some might be tempted to assimilate drones with.

The drone has no pilot on board. It is autonomous and reusable. It should be seen as part of a mission and a system.

MULTIPLES AND ORIGINAL SHAPES

Most drones are comparable to classic aircraft, except that their shape is not dictated by the necessity to house at least one pilot (comfortably): combinations of aerodynamic formulas and propulsion are wider. There are many configurations of UAVs, very different from each other - practically one for each machine - and some of which are very innovative.

In fact, the shape of a drone will be determined by the nature and profile of its mission and its payload. Almost every application has a specific solution. The components of a drone fulfill the same functions as on an airplane.

The cell carry and houses the payload, the engine and aircraft systems, and fuel.

The lift is usually provided by a fixed and rotary wing, as on helicopters. The kind of lift used depends on the kind of mission. Rotary wing is chosen when there is a need for hovering (inspection of large structures, photogrammetry...) and for a great flexibility of operation; or requiring the landing on a boat (maritime surveillance and search and rescue task...).

The motorization of the drone is also dictated by the mission ; it is determined by the size of the machine (and mass) and the altitude and duration of flight. The whole range of possible engines for aircraft is also available for drones (piston engines, with or without turbocharger, propeller turbines, jet engines, electric motors...)

AIRCRAFT SYSTEMS AND PAYLOAD

Aircraft systems are essential because they provide automatic steering and navigation. They can operate completely independently or according to orders issued from the ground by an operator responsible for conducting the mission.

The flight control system enslaves multiple devices together: the sensors (measuring the parameters of the flight); calculators, respectively dedicated to piloting and navigation, from which the control commands are issued; a memory (containing the flight programming and possible decision criteria

because it will allow, in perfect harmony with the air carrier, to achieve the mission. Often placed below the structure, it consists of a set of equipment that can provide three main functions:

> **The acquisition of data from sensors**, electro-optical (visible or infrared cameras) or electromagnetic (radar), capable of reproducing images, or other more specific sensors (for example, bio-sensors, chemical/biological sensors able to detect pollution and radiation).

> **An onboard processing of data by computers**, to make them more quickly and directly exploitable, in flight (up to a specific format) or on ground (image restitution for interpretation by the operator), and monitoring if necessary, their melting/compression.

> **A possible onboard selection of "useful" information** to be transmitted to the ground, requiring a pre-analysis of the acquired data (performed by processors, compared

to criteria entered in memory). All these data can also be recorded on board for delayed sending or later after landing.

A specific system produces the electrical energy necessary for the operation of all on-board equipment. As on an aircraft, this energy is obtained by converting the mechanical energy taken from the rotating part of the motor (shaft of the propeller or turbine).

Some payloads require a large amount of

energy, which adds to the one consumed by the other equipment. This parameter can be dimensioned for the drone and its mission. In some cases, and the large drone, a small jet engine or booster APU (Auxiliary Power Unit) is required.

[...]

An onboard intelligence gives its drone different degrees of autonomy in terms of management and to carry out its mission. This "intelligence" is provided by dedicated computers, on to which flight control system and payload depend, as well as specific databases that are compared with information acquired by the drone (for example, for the recognition and identification of observed elements: land, sources of heat, fire starting, military objectives, etc.). Software implementation are crucial, especially in the speed and stability of their algorithms.

Some military drones can also be armed (bombs, rockets or missiles) to fill out ground attack missions, which requires a specific management system embedded armament.

It is the mission of the UAV and payload that will determine its configuration. Its operation requires a high capacity data transmission with the ground.

THANKS TO ONERA FOR THEIR KIND
AUTORISATION

Text from ONERA, Conference - "Mieux connaître les Drones" - collective work.
http://www.onera.fr/sites/default/files/ressources_documentaires/cours-exposes-conf/mieux-connaître-les-drones.pdf



©alain-bensoussan.com

previously recorded), and actuators (acting on the flight controls).

This is perfectly comparable to that of an airplane on autopilot, coupled to an FMS navigation system (Flight Management System), referring to GPS data (Global Positioning System). In addition, it must be able to maintain the UAV in its flight envelope, protecting it from dangerous situations (turbulence, unstable configurations...).

The payload itself, constitutes one of the fundamental elements of the drone system



LA FILIÈRE FRANÇAISE DES DRONES CIVILS POSSÈDE LES CARACTÉRISTIQUES NÉCESSAIRES POUR DÉVELOPPER UNE INDUSTRIE DE POINTE, COMPÉTITIVE À L'EXPORT.

PAR STÉPHANE MORELLI, PRÉSIDENT DE LA FPDC



© DR - Paris Match

En publiant en avril 2012 deux arrêtés réglementant les conditions de la pratique d'activités professionnelles avec des aéronefs télépilotes, la Direction Générale de l'Aviation Civile a favorisé l'éclosion d'un écosystème encore fragile, mais présentant un potentiel industriel certain en France, et à l'export.

Une jeune industrie.

Issu du croisement de plusieurs technologies désormais accessibles, le drone permet à des PME de fournir un nombre extrêmement varié de solutions d'aide à l'exploitation au profit de plusieurs secteurs : Energie, Industrie, BTP, Agriculture, Sécurité... Ces solutions sont passées d'un stade expérimental à une maturité industrielle qui les a rendues compatibles des besoins des grands donneurs d'ordres (SNCF, EDF, RTE, ADP, Engie, ...). Cette jeune industrie a produit quelques 5 000 emplois en trois ans, et pourrait dépasser les 20 000 emplois en 2020.

Une chaîne de valeurs maîtrisée en France, mais à renforcer.

La filière française des drones civils repose sur une chaîne de valeurs diversifiée et présente uniquement dans de rares pays. Cette chaîne relie plusieurs types d'acteurs : concepteurs-fournisseurs d'équipements (drones et charges utiles) ; opérateurs de drones, entreprises de diagnostics. Ces acteurs sont certes très nombreux (près de 2000 entreprises enregistrées à la DGAC fin septembre 2015), mais ils sont peu structurés et manquent de

fonds propres. Cette chaîne de valeurs doit être renforcée sur tous ses maillons pour conserver l'avance technologique française et fournir le niveau de performance nécessaire aux exigences du marché.

Des enjeux internationaux.

Les solutions à partir de drones sont exportables si elles sont abordables financièrement, technologiquement performantes, et si la réglementation locale permet de les mettre en œuvre. La compétition internationale repose donc essentiellement sur la maîtrise des piliers technologique, financier et réglementaire. A ce jour, la France bénéficie d'une réglementation assez permissive (la seule au monde autorisant les vols hors de la vue directe du télépilote) et dont le retour d'expérience est favorable (développement économique, absence d'accident grave). Plusieurs pays, et en particulier les Etats-Unis, sont toutefois en train de rattraper la France par le biais d'autorisations de vols à titre d'exemptions, et de moyens financiers très significatifs (investissements de plusieurs dizaines de millions de dollars). Il y a donc une certaine urgence à démontrer les capacités françaises dans certains continents (Afrique, Asie et Amérique du Sud), très demandeurs de solutions clés en main.

Les actions à mener : accélérer les évolutions réglementaires, et favoriser la structuration.

Les survols illégaux de fin 2014-début 2015 ont

produit un effet néfaste sur l'opinion publique et les pouvoirs publics concernant l'image des drones. Cet effet affecte de manière injustifiée les professionnels, et nécessite qu'une distinction claire soit établie entre les drones à usage commercial et les drones de loisirs. Par ailleurs, trois arrêtés ont été rédigés par la DGAC en relation avec la FPDC pour prendre en compte le retour d'expérience du marché et mieux encadrer le niveau de formation des télépilotes. La rapide publication de ces arrêtés est indispensable pour conserver l'avance française et la faire valoir au niveau européen, alors que l'Union Européenne a initié la mise en place d'une réglementation européenne sur le marché des drones, mais dont l'application ne devrait être effective qu'en 2019.

Sur le plan financier et technologique, la structuration de l'industrie des drones passera par des orientations nationales (Conseil pour les Drones Civils), et par des initiatives régionales (clusters). Cette action, qui est en cours en Aquitaine, et qui débute en régions PACA, Midi-Pyrénées et Ile de France, permettra de créer des pôles de compétences capables d'exporter les solutions françaises et de transformer ainsi l'initiative fondatrice de 2012.

THE FRENCH SECTOR OF CIVILIAN UAV HAS THE NECESSARY CHARACTERISTICS TO DEVELOP A LEADING INDUSTRY, COMPETITIVE FOR EXPORT.

BY STÉPHANE MORELLI, PRESIDENT OF THE FPDC

By publishing in April 2012 two decrees regulating the conditions of the practice of professional activities with unmanned aircraft, the French Directorate General of Civil Aviation (DGAC) has promoted the emergence of a fragile ecosystem, but with presenting some industrial potential in France and for export.

A young industry.

From the crossing of several technologies now available, the UAV allows SMEs to provide a number of extremely varied operations support solutions for the benefit of several sectors: Energy, Industry, Construction, Agriculture, Security ... These solutions are passed through an experimental step to an industrial maturity that made them compatible to the needs of large customers (SNCF, EDF, RTE, ADP, Engie ...). This young industry produced some 5 000 jobs in three years, and could exceed 20 000 jobs in 2020.

A value chain under control in France, but to be strengthened.

The French sector of civilian UAV is based on a diverse value chain and is present only in a few countries. This channel connects several types of actors: designers, suppliers of equipment (UAVs and payloads); UAV operators, data processing firms, diagnostics providers. There are certainly a lot of players (about 2,000 companies registered with the DGAC end of September 2015), but they are poorly structured and they have a lack of own funds. This value chain must be strengthened on all levels to keep the French technological lead, and to provide the level of performance necessary to market requirements.

International issues.

The solutions from UAV can be exported if they are affordable, technologically efficient, and if local regulations can implement them. Therefore, the international competition is mainly based on mastering technology,

financial and regulatory pillars. Right now, France has a fairly permissive regulation (the only one in the world allowing flights out of direct view of the unmanned), and the feedback is positive (economic development, no serious accident). However, several countries, particularly the United States, are catching up with France through flight licenses as exemptions, and very significant financial means (investments of tens of millions of dollars). So there is some emergency to demonstrate the French capacity in some continents (Africa, Asia and South America), high demanding for turnkey solutions.

Actions to be taken: to accelerate regulatory changes, and promote structuring.

The illegal overflights of late 2014 and early 2015 have produced an adverse effect on public opinion and public authorities regarding the image of UAV. This effect affects unjustifiably the professionals. It requires that a clear distinction is made between commercial and recreational UAV. In addition, three bylaws were written by the DGAC in relation to the Professional Federation of Civil UAV (FPDC) to reflect the return of market experience and better regulate the level of training for Unmanned. The rapid publication of these bylaws is essential to keep the French leadership and promote it at the European level, while the European Union has initiated the establishment of a European regulation on the market for UAV. Its application should be effective in 2019.

Financially and technologically, the structure of the UAV industry will go through national guidelines (Council for Civil UAVs), and regional initiatives (clusters). This action, which is currently in Aquitaine and Provence-Alpes-Cote d'Azur starting in Midi-Pyrenees, Ile de France, will create centres of excellence able to export French solutions and thus transform the founding initiative of 2012.





Crédits photo : bnpix/ Safran ; Fonds de dotation ENAC



Les drones à l'ENAC

Interview de Catherine Ronfle-Nadaud, chargée de mission drones à la DTI

PAPPARAZZI

Paparazzi est un projet open-source de développement de matériel et de logiciel pour la réalisation d'autopilotes pour drones aériens. Ce projet, initié par des chercheurs de l'ENAC, a connu un développement considérable dans la communauté UAV.



©drones.blog.lemonde

Vous avez été à l'origine du programme Drones à l'ENAC, qu'est ce qui a motivé l'école à se lancer dans ce projet ?

A l'origine, il s'agissait d'un projet pédagogique pour les élèves. Les drones sont vraiment intéressants pour nos étudiants (IENAC, ICNA et TSEEAC) car ils permettent d'appliquer sur un même support les connaissances apprises dans plusieurs domaines. On part de la théorie, on propose des solutions, on fait des simulations et surtout, on peut faire des expérimentations en vol réel avec des micro-drones. D'ailleurs, on constate souvent que tout se passe bien en simu... mais pas du tout dans le réel ! On ne sait pas tout modéliser, il y a beaucoup de paramètres qu'on ne peut prendre en considération qu'avec l'expérimentation réelle, même si tous les calculs sont justes. C'est très formateur pour un élève ingénieur.

Au-delà des enseignements, il est également important de démystifier ce qu'est le drone pour les étudiants. Dans l'imaginaire collectif, il est associé au domaine militaire pour effectuer les missions 3D : Dull Dirty Dangerous. L'ENAC, focalisée sur drones civils, montre les autres applications et notamment la question de leur insertion dans l'espace aérien.

Quelles ont été les étapes clés de la recherche drone à l'ENAC ?

En 2005, au démarrage du programme Drones, nous avons reçu un financement de l'armée US pour 4 ans. Ces ressources ont permis de vraiment développer le projet Opensource Paparazzi et d'en faire une plateforme de recherche. Aujourd'hui une soixantaine de laboratoires dans le monde utilisent ou contribuent à ce système !

Le succès de Paparazzi a été déterminant, surtout pour la notoriété importante qu'il nous a apportée. Très vite, nous avons été sollicités pour être partenaire de projets français et européens.

Aujourd'hui, la recherche Drone à l'ENAC est structurée en 3 axes :

- Systèmes de drones (Paparazzi)
- Intégration des drones dans l'espace aérien (avec projets européens)
- Application civiles pour les drones (grâce à plusieurs partenariats principalement orientés sur les études de l'atmosphère)

Le 15 juin dernier, à l'occasion du salon du Bourget, l'ENAC et son Fonds de Dotation ont officialisé la création de la « Chaire Cofely Inéo- Sagem Systèmes de Drones ».

Quels sont les objectifs poursuivis par l'ENAC dans la création de la Chaire Systèmes de Drones ?

L'objectif est double : il s'agit d'accroître les moyens mis à la disposition des chercheurs de l'Ecole et de renforcer les liens entre la recherche et les industriels. Cela permettra de positionner l'ENAC, aux côtés des entreprises mécènes, comme leader européen voire international sur la thématique de l'insertion des drones dans le l'espace aérien civil.

En effet, le développement de l'utilisation des drones pour des applications civiles sera conditionné par leur capacité à s'intégrer en toute sécurité (tant pour les autres utilisateurs de l'espace aérien que pour les populations survolées) dans des zones qui leur sont aujourd'hui interdites. Cela suppose de lever les verrous technologiques et réglementaires qui aujourd'hui limitent cette intégration. Une coopération étroite entre les chercheurs, les industriels et les autorités de l'Aviation Civile est essentielle.

Pascal Brisset a été un acteur remarquable, disparu trop tôt, pourriez-vous nous dire quelques mots à son égard ?

Pascal était brillant, très travailleur et exigeant.

Il avait des idées très claires sur ce qu'il voulait faire du projet Paparazzi. Sa vision des choses a été déterminante et nous nous sommes souvent demandé si nous pouvions continuer sans lui. Il avait surtout des qualités humaines exceptionnelles, nous le regrettons tous. Je suis très heureuse qu'un prix « Pascal Brisset » soit décerné chaque année au lauréat du meilleur rapport de fin d'études orienté recherche.

Quelles sont vos activités aujourd'hui ?

Depuis le mois de juin, je suis chargée de mission Drones à la Direction de la Technique et de l'Innovation (DTI). Mon rôle est de réfléchir à la façon dont l'arrivée des drones affecte les systèmes ATM d'aujourd'hui et de demain. Naturellement, c'est l'occasion de mettre en place une coopération entre la DTI et l'ENAC sur l'intégration des drones dans l'espace aérien, un des axes du programme Drones.

A l'ENAC, Yannick Jestin a pris le relais. La transition se passe au mieux avec de nombreux projets en cours, des enseignements nouveaux pour la Mineure Drones du cursus IENAC et le démarrage de la « Chaire Cofely Inéo- Sagem Systèmes de Drones ».



DRONES AT ENAC

Interview with Catherine Ronfle-Nadaud,
Drones project manager at DTI

You have been at the origin of the UAV field at the ENAC. What has motivated the school to embark on this project?

Originally, it was an educational project for students. The drones are really interesting for our students (IENAC, ICNA and TSEEAC) because they allow them to use the full scope of the knowledge they've learned in other areas. We start with the theory, offer solutions, make simulations and more important, we can do experiments in real flight. One often finds that all is going well in simulation... but not at all in the real world! We do not know everything, there are many parameters that can not be considered without the actual experimentation, even if all the calculations are correct.

Beyond the lessons, it is also important to demystify the drone for students. In the collective imagination, it is associated with the military to perform 3D tasks: Dull/Dirty/Dangerous. The ENAC, focused on civilian drones, shows other applications including the question of their integration into the airspace.

What were the milestones of research at ENAC drone?

In 2005, at the beginning of the Drones program, we had received a 4 years funding from the US Army. These resources have really helped develop the Paparazzi Opensource project and the creation of a research platform. Today, sixty laboratories worldwide use or contribute to this system!

The success of Paparazzi was crucial, especially for the high reputation it has given us. Soon,

we were asked to be a partner of French and European projects.

Today, Drone Research at ENAC is structured in three areas:

- UAV Systems (Paparazzi)
- Integration of drones in airspace (with European projects)
- Application for civilian drones (thanks to several partnerships mainly focused on atmospheric studies)

On June 15, 2015, at the Paris Air Show, the ENAC and its Endowment Fund have formalized the establishment of the "Chair Cofely Inéo Sagem Drones systems".

What are the objectives of the ENAC in the creation of the Drones systems Chair?

The purpose is twofold: first to increase the resources available to researchers of the ENAC. Second, to strengthen links between research and industry. This will position the ENAC, along with corporate sponsors, as the European leader (and even abroad) on the field of UAVs integration in civil airspace.

Indeed, the growing use of drones for civilian applications will be conditioned by their ability to safely integrate the airspace (as much for other users of the airspace than for overflown populations) in areas which are their today prohibited. This requires removing regulatory and technological locks that limit today this integration. Close cooperation between researchers, industry and civil aviation authorities is essential.

Pascal Brisset was an outstanding person, gone too soon, could you say a few words about him?

Pascal was brilliant, very hardworking and demanding. He had very clear ideas about what he wanted to do with Paparazzi. His vision was key and we often asked ourselves if we could continue without him. Above all, he had exceptional human qualities. We all miss him. I am very happy that a "Pascal Brisset" award is given annually to the best research oriented end report.

What are your activities today?

Since June I am Drones project manager at the Directorate of Technical and Innovation (DTI). My role is to think about how the arrival of drones will affect ATM current and future systems. Naturally, this is an opportunity to establish cooperation between the DTI and the ENAC on the integration of drones in airspace, one of the main axes of Drones program.

At the ENAC, Yannick Jestin took my place. The transition goes well with many ongoing projects, new lessons for the Drones track in the IENAC curriculum and the start of the "Chair Cofely Inéo Sagem Drones systems".





François Fraissinet

LES DRONES PAR UN CONTRÔLEUR AÉRIEN

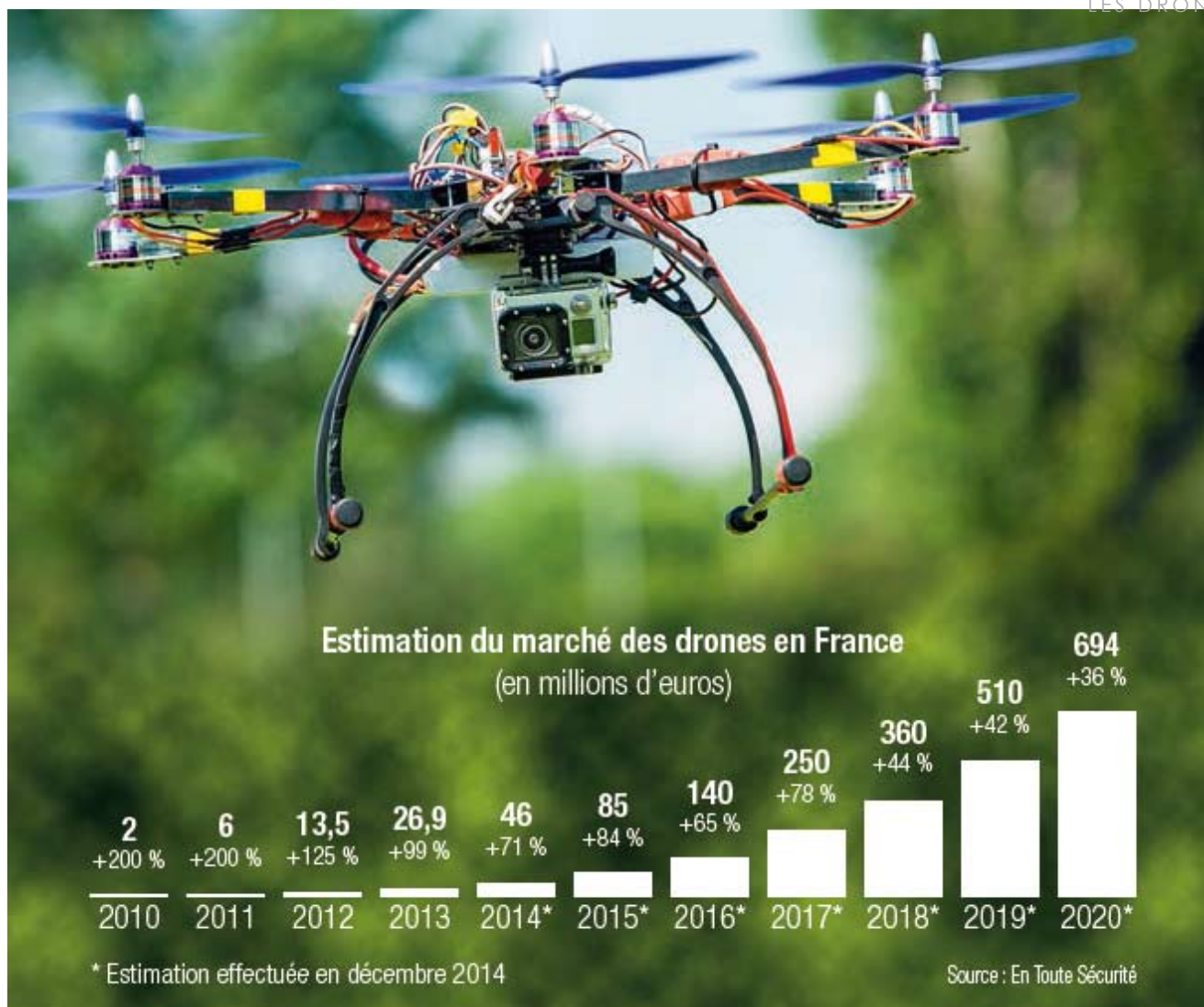
PAR FRANÇOIS FRAISSINET -
SNA SO MERIGNAC

"Drone : [nom masculin] Petit avion télécommandé utilisé pour des tâches diverses (missions de reconnaissance tactique à haute altitude, surveillance du champ de bataille et guerre électronique)."

Que nous apprend cette définition (obsolète) du Larousse ? Tout d'abord les origines militaires des drones, avec à la fois l'importance du renseignement, de la furtivité, et la volonté d'épargner la vie des soldats en confiant les tâches 3D (Dull, Dirty, Dangerous soit monotone, sale et dangereux) à des machines. Mais aussi que les drones se développent à grande vitesse, Larousse n'évoquant même pas les nouvelles applications grand public et industrielles des drones ! Si en quinze ans le jouet drone a fait du chemin, avec par exemple 300 000 drones "loisirs" vendus cette année aux Etats-Unis et plus de 100 000 en France, l'outil drone est lui en plein développement, avec de nouvelles applications inventées tous les mois !

Pour quels marchés ? Le seul vraiment mature à ce jour est le marché militaire qui représente 70% du marché global des drones. Côté civil, les barrières à l'utilisation de l'espace représentent encore un frein à l'expansion des activités. Mais les drones arrivent, en l'air, sur terre, sur et sous la mer !

Voyons l'impact de ces machines sur l'aviation civile et sur notre quotidien de contrôleurs aériens français.



La réglementation

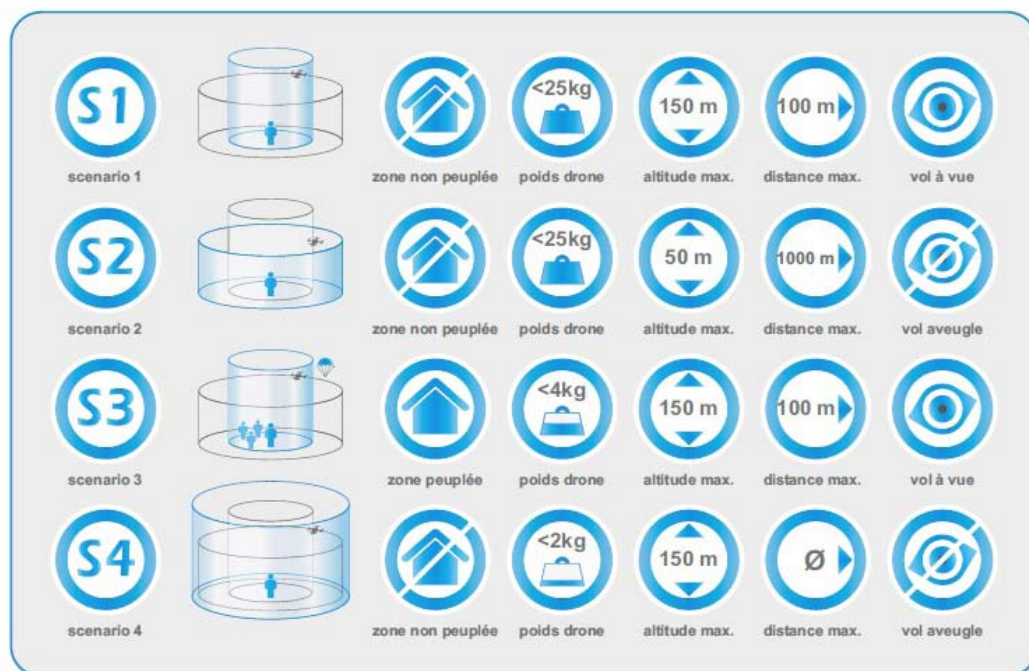
Jusqu'en 2012 nous n'avions en tant qu'ANSP (Air Navigation Service Provider) pratiquement jamais affaire avec ces machines. En avril 2012 de nouveaux arrêtés (les précédents dataient de 2009) concernant l'utilisation de l'espace aérien par des aéronefs télépilotés sont publiés. A partir de ce moment l'activité drones va se développer à grande vitesse.

Qu'est-ce qui a changé avec ces arrêtés ? Jusqu'à cette date on gérait les drones avec un grand principe, issu de l'utilisation des drones militaires : on n'interfère pas avec la circulation aérienne civile, c'est-à-dire que les drones ne pouvaient évoluer qu'en espace aérien ségrégué (TSA, zones R, D ou P...). Les arrêtés de 2012 ouvrent des possibilités d'évolutions pour les drones dans un autre espace où l'aviation commerciale n'évolue pas (sauf pour les besoins du décollage et de l'atterrissage, et même si on y trouve d'autres types de circulation : hélicoptères, ULM, paramoteurs,...) : l'espace entre le sol et 150 mètres de hauteur. Dans ces arrêtés les drones sont classés en fonction de leur poids, et quatre scénarios sont décrits déterminant des types de vol (drone en vue ou hors vue du télépilote, en ou hors zone peuplée).

Des restrictions sont ajoutées si le drone évolue à proximité d'un aérodrome ou d'une hélistation. Les drones ne peuvent voler que de jour et certains vols nécessitent une validation préalable par la Préfecture assortie d'avis de la Défense et/ou des DSAC territoriales (les SNA apportant des restrictions si besoin). De plus les opérateurs de drones doivent justifier d'une formation et utiliser des drones certifiés.

Ce nouveau cadre, s'il reste restrictif (notamment pour des applications industrielles poussées), permet de nombreux usages notamment en imagerie (photographie, films, thermographie...). Après la publication des arrêtés de 2012 les entreprises se multiplient, si bien qu'en 2015 en France on compte près de 2000 opérateurs agréés, avec 3000 emplois directs. Si quelques entreprises se distinguent (on peut citer entre autres Red Bird, Parrot, DelairTech, Delta Drones) la grande majorité sont des toutes petites structures. La filière est encore jeune mais la concurrence est rude et les marchés encore limités, nul doute qu'il y aura de la consolidation...

A noter : depuis que l'Armée de l'Air s'est dotée de drones Harfang (elle possède aussi des Reaper, qui ne volent pas en France) qu'elle fait évoluer dans des zones R, un réseau de couloirs de transits a été mis en place de manière à relier ces zones R entre elles, permettant aux drones de parcourir le territoire français dans le respect de la réglementation.



©trouveundrone.com : Scénarios DGAC

En pratique : préparation des vols

La majorité des demandes d'utilisation de l'espace concerne des prises de vue, avec une majorité de scénarios S1 et S3. Les vols hors vue (S2 et S4) sont destinés à des usages plus spécifiques (inspection de réseaux – voies ferrées, lignes électriques, gazoducs -, d'ouvrages d'art, de frontières, transport de colis) mais ils sont pour le moment restreints (1000 m de l'opérateur maximum en S2, en S4 limitation à un poids du drone de 2 kilos).

Répartition des différents scénarios :

S1	S2	S3	S4
47%	12,1%	40,6%	0,3%

Les demandes affluant, les DSAC et les Services Exploitation des SNA doivent faire face à une surcharge de travail, avec notamment la nécessité de décrire des protocoles pour les vols en espace aérien contrôlé, chaque cas étant spécifique. En outre lorsque des opérateurs veulent programmer des vols au-dessus de 150 mètres de hauteur ou de nuit, il faut créer spécialement des espaces type ZRT, ce qui nécessite des démarches plus longues (6 semaines (si assortie de NOTAM) à 8 semaines (si assortie de SUP AIP) pour publier une ZRT).

Exécution des vols en temps réel

La plupart des vols sont sans impact sur le contrôle aérien, car leur hauteur et leur distance par rapport aux aérodromes/hélistations font qu'ils n'interfèrent pas avec la circulation aérienne. Ils évoluent sans nécessité de contacter un organisme de contrôle, le télépilote étant le seul responsable de la sécurité.

Lorsqu'un vol interfère avec les trajectoires d'arrivée, de départ ou de transits (hélicoptères notamment), un dossier réalisé par la Subdivision Contrôle (ou le Chef CA) est disponible auprès des contrôleurs ; le télépilote doit téléphoner à la Tour de Contrôle pour obtenir un top de départ. Généralement les temps d'évolution sont très courts (quelques minutes étant données les autonomies encore faibles des machines) et on trouve toujours un créneau entre deux trafics pour leurs évolutions.

Pour ce qui est des ZRT (ou zones R lorsque l'activité est pérenne comme par exemple les R247 de Souge près de Bordeaux), il suffit aux opérateurs de les activer le temps de leurs évolutions. Elles sont impénétrables.

Le point sur l'activité

En préambule il faut souligner le professionnalisme des opérateurs agréés, qui opèrent dans le strict respect de la réglementation. Les DSAC sont en contact étroit avec les nouveaux arrivants et s'assurent que les règles sont respectées.

Mais la grande majorité des détenteurs de drones (quantité estimée de drones dans le monde : un million) sont des particuliers, dont une partie conséquente semble ignorer (malgré la diffusion par la DGAC des 10 principes permettant de voler en conformité avec la loi) jusqu'à l'existence de lois relatives aux drones. Et puis il y a eu, surtout depuis le début de l'année, des utilisations illicites délibérées – environ 80 recensées à ce jour – qui, ajoutées aux incidents liés à des utilisations maladroites, font que la question de la sécurité se fait de plus en plus pressante.

Alors que les autorités de l'Aviation Civile avaient initialement prévu une révision des textes réglementaires pour cet automne, celle-ci devant simplifier les démarches et permettre des utilisations professionnelles plus poussées, elles ont dû sous la tutelle des autorités de Sécurité et de Défense revoir leur copie.

Alors que des appels d'offres ont été lancés pour le développement de systèmes permettant de détecter et de neutraliser les drones en survols de sites sensibles (trois consortiums de chercheurs et d'industriels ont été retenus), des réflexions sont en cours pour produire un texte garantissant un niveau de sécurité accrue tout en libérant des possibilités d'utilisation pour les industriels. Car si le marché du grand public est un réel succès – à l'approche de Noël il n'est qu'à voir les catalogues de jouet -, les applications industrielles peinent à se développer dans le cadre actuel.

Pourtant les projets d'utilisation sont là, avec des machines qui pourraient apporter de réelles améliorations en terme d'efficacité, de productivité, d'économie, d'écologie et même de sécurité.

La liste est longue : surveillance des frontières, des infrastructures et des réseaux de transport, des feux de forêt, du braconnage, du trafic maritime, des foules, collecte de données météorologiques,

recherches archéologiques, inspection de sites industriels, d'aéroports, d'aéronefs, livraison de colis, réseau de premiers secours, déclenchement préventif d'avalanches, recherche des personnes victimes d'avalanches, nanosatellites, lutte contre les parasites et les nuisibles, sécurité, construction...

De plus la concurrence est internationale. Tout récemment les américains ont accordé des autorisations pour des vols hors vue longue distance à titre expérimental. La France, qui est dans la course en tête pour le développement des drones, ne peut se permettre de se laisser distancer.

Des projets d'envergure

Mais l'avancée la plus importante et la plus attendue concerne l'intégration des drones dans les espaces non ségrégués. L'Europe se penche sur cette question depuis le début des années 2000, avec de nombreuses études réalisées. Ces études ont pointé les points faibles des UAS (Unmanned Aerial Systems, terme génériques qui comprend les drones, les télépilotes et les systèmes relais) : problèmes de pertes de liaison drone/opérateur (dues aux pannes ou à du piratage), problématique voir et éviter, formation et licence des opérateurs...

Des solutions techniques émergent, avec par exemple l'aboutissement du projet européen MIDCAS (Mid-Air Collision Avoidance System), un système S&A (Sense and Avoid) et d'anticollision adapté aux performances et aux exigences des drones. Des expérimentations sur l'intégration dans la circulation aérienne civile ont eu lieu avec les projets ODREA (Operational Demonstration of RPAS in European Airspace) et TEMPAPERIS (Testing Emergency Procedures in Approach and En-Route Integration Simulation) en France, ou le projet CLAIRE (Civil Airspace Integration of RPAS in Europe) en Grande-Bretagne. La législation européenne est en gestation, et très rapidement (2016 ou 2017) le ciel européen va s'ouvrir aux drones.

Pour conclure on peut redire que les drones arrivent, et si pour le moment leur impact sur la circulation aérienne se limite à des zones actives et des évolutions près du sol, tous nos espaces vont être concernés dans les années qui viennent. Et si beaucoup d'utilisations sont encore expérimentales, ils auront tôt fait de gagner leur légitimité dans de nombreux domaines. Il faut donc se préparer à ces (r)évolutions.



DRONES SEEN BY AN AIR TRAFFIC CONTROLLER, BY FRANÇOIS FRAISSINET

©digitaltrends

Drone : [noun] Small remotely piloted aircraft used for various tasks (high altitude tactical reconnaissance missions, battlefield surveillance and electronic warfare).

What does this (outdated) definition of Larousse tell us ? Firstly the military origins of drones and their importance in intelligence-gathering, stealth missions, and sparing soldiers' lives by assigning 3D (Dull, Dirty, Dangerous) tasks to machines. However, drones are developing fast and Larousse does not even mention the not-so-recent consumer and industrial applications ! If, in fifteen years, the toy drone has come a long way, with some 300 000 units sold this year in the US and 100 000 in France, the tool drone for its part is continuously developing, with new applications appearing every month !

For which markets ? The only mature one to date is the military which represents 70% of the global drones market. As regards the civilian market, the restrictions on the use of airspace still are a barrier to the expand of activity. But the drones are coming, in the air, on the ground, on and under the seas !

Let us take a look at the impacts these devices have on civil aviation and on our daily work as air traffic controllers.

Regulations

Until 2012 we as ANSPs (Air Navigation Service Providers) practically never had to deal with these devices. In April 2012 new rulings were published (the previous rulings dated from 2009) governing the use of airspace by remotely piloted aircraft. From this moment on, the activity was to skyrocket.

What did these rulings change ? Until then we had dealt with drones according to one ruling principle, stemming from the use of military drones : no interference with civilian air traffic. This meant that drones could only fly in segregated airspace (TSA, R, P or D zones...). The 2012 rulings opened another airspace to drones : the airspace between ground and 150 meters. With the exception of takeoffs and landings, commercial aviation does not use this airspace, although it is used by other types of traffic such as helicopters, microlights and paramotors. In the 2012 rulings drones are classified according to their weight, and four scenarios are outlined in terms of flight types: in or out of sight of the remote pilot, above or outside populated areas. Restrictions are added if the drone is flying close to an aerodrome or a helipad. Drones can only fly during the day, and some flights require prior validation from the Prefecture coupled with

the approval of the Ministry of Defense and/or the local DSAC (SNAs adding restrictions if necessary).

This new framework, while still restrictive (particularly as concerns more advanced industrial applications), allows for several uses of drones, especially in imaging (photography, films, thermography...). In the wake of the publication of the April 2012 rulings, drone companies multiplied, so that in France, in 2015, there are nearly 2000 approved operators, and some 3000 directly-related jobs. Although some firms stand out, among others Red Bird, Parrot, DelairTech, Delta Drones, the vast majority are very small structures. The sector is still young, but there is a lot of competition, and as the markets are limited, there will no doubt be some consolidation in the future.

NB : since the French Air Force has been equipped with Harfang drones which fly in R zones (they also have Reapers, though not yet flying in France), a network of transit corridors has been put in place to connect these zones together in order to allow drones to fly throughout France in compliance with the regulations.

In practice : flight preparation

The majority of the requests for the use of airspace regards shooting images, with a predominance of S1 and S3 scenarios. Out of sight flights (S2 and S4) concern more specific uses (network inspections – railway lines, electric lines, gas lines -, engineered structures inspections, border inspections, parcel delivery) but are for the moment limited (1000 m maximum distance from the operator in S2, and 2 kilos maximum drone weight in S4).

Distribution of the different scenarios :

S1	S2	S3	S4
47%	12,1%	40,6%	0,3%

The volume of requests means increased workload for the DSACs and SNAs with notably the necessity of establishing protocols for each flight in controlled airspace, each case being specific. Moreover when operators want to fly at altitudes over 150 meters high or at night, ZRT type airspaces have to be created specifically. Publishing a ZRT is a long process, taking 6 weeks if coupled with a NOTAM and up to 8 weeks, if coupled with SUP AIP.

Real time flights

Most drone flights do not impact on air traffic control. Their height and distance from aerodromes/helipads mean they do not interfere with air traffic. They fly without any need to contact a control entity, the remote pilot being solely responsible for safety.

When a flight interferes with departure, arrival or transit (in particular helicopters) trajectories, a memo drawn up by Subdivision Contrôle (or Chef CA) is made available to controllers; the remote pilot has to telephone the Control Tower to get departure approval. Generally the duration of flights is very short (a few minutes, given their present endurance) and we can always find a window between traffic for these operations.

As for ZRTs (or R zones when the activity is long-lasting like for instance the R247 of Souge near Bordeaux) the operators simply have to get them activated for the duration of their flights. These zones are impenetrable.

An update on the activity:

The professionalism of agreed operators deserves to be underlined. They operate in

strict compliance with the regulations and the DSACs are in close contact with newcomers and make sure that they too adhere to the regulations.

However, the vast majority of drone owners (an estimated 1 million drones worldwide) are private individuals, a substantial number of whom seem to ignore the very existence of laws concerning drones, despite the publication by DGAC of the 10 principles governing their use. In addition, there have been cases, particularly since this year, of deliberate illicit use of drones (approximately 80 to date). These, coupled with incidents related to inexpertly handled flights, have brought security concerns to the forefront. Whereas the Civil Aviation authorities had initially planned a revision of the regulatory texts for this autumn, intending to simplify procedures and to allow more advanced professional uses, the Security and Defense authorities have told them to return to the drawing board.

Calls for tenders have been launched for the development of systems for detecting and neutralizing drones flying over sensitive sites (three research and industrial consortiums have been selected), and reflections are under way to draft a regulatory text which would guaranty increased security while giving more leeway for the development of industrial drone use. While one has only to look at the Christmas toy catalogues to see that business is booming as regards the sale of drones to the general public, industrial applications struggle to develop within the current legal framework. Yet the projects are out there for machines that could contribute significant improvements in terms of efficiency, productivity, economy, ecology and even safety.

The list is long: surveillance of borders, infrastructures and transport networks, forest fires, poaching, sea traffic, crowds, archeological research, inspection of industrial sites, airports, airplanes, parcel delivery, first aid network, preventive triggering of avalanches, search for the victims of avalanches, nanosatellites, pest and parasite control, security, construction... Furthermore competition is global. The United States has recently granted approval for out-of-sight long distance flights on an experimental basis. France, a serious contender in the race to take the lead in drone development, cannot afford to let itself be outdistanced.

Large-scale projects

The most important and long awaited



development is the integration of drones in non-segregated airspaces. Europe has been addressing this issue since the early 2000s, and numerous studies have been carried out. These studies have highlighted the weak points of UAS (Unmanned Aerial Systems, generic term that includes drones, remote pilots and relay systems) : problems related to loss of drone/operator link (due to failure or hacking), see and avoid, operator training and licensing.

Technical solutions are emerging, with for instance the successful conclusion of the MIDCAS (Mid-Air Collision Avoidance System) project, an S&A (Sense and Avoid) and anti-collision system adapted to the performances and requirements of drones. Experimentation into drone integration in civilian air traffic has been carried out both in France with the ODREA (Operational Demonstration of RPAS in European Airspace) and TEMPAREIS (Testing Emergency Procedures in Approach and En-route Integration Simulation) projects, and in the UK with project CLAIRE (Civil Airspace Integration of RPAS in Europe). European legislation is in the pipeline, and very soon (2016 or 2017) the European sky will be open to drones.

In conclusion, and to reiterate, drones are coming. Granted for the moment their impact on air traffic is limited to active zones or low-level flights, but ultimately, all our airspaces will be concerned. And although for the moment many of their applications are experimental, they will quickly gain legitimacy in numerous fields.

We must be ready for these (r)evolutions.



HOMMAGE À PASCAL BRISSET

Pascal Brisset, normalien, obtient en 1992 son doctorat en informatique à l'Université Rennes1 à l'issue de sa thèse «Compilation de λ-Prolog». Il rejoint alors l'ENAC en tant qu'enseignant chercheur et participe très activement à la refonte du cursus ingénieur IENAC, filière informatique. Il est l'un des artisans majeurs de la co-habilitation obtenue par l'ENAC pour les DEA et masters informatiques. Brillant pédagogue, il enseigne des cours de grande qualité en informatique théorique (logique, programmation fonctionnelle, complexité, calculabilité...).

De 1995 à 2003, alors membre du LOG (Laboratoire d'Optimisation Globale), laboratoire commun entre l'ENAC et le Centre d'Etudes de la Navigation Aérienne, il est l'un des créateurs d'une librairie de programmation par contraintes (FaCiLe1) qui devient rapidement une référence dans le monde du logiciel libre, un concept auquel il est très attaché.

En 2004, il rédige son mémoire «Drones civils : Perspectives et Réalités» et intègre le corps des IEEAC après avoir fondé l'activité drone dans laquelle il s'implique pleinement, comme

dans tous les domaines qu'il aborde.

L'équipe drone de l'ENAC remporte très vite de nombreuses compétitions internationales grâce au système de pilotage automatique PAPARAZI2 dont il est le père. Ici encore, il met à la disposition de la communauté scientifique en «open source» l'excellence de son travail. De nos jours, PAPARAZI2 est utilisé dans de multiples projets à travers le monde et Pascal, l'artisan en chef, a marqué tous les esprits, comme le soulignent de très nombreux témoignages après son décès:

Pascal, You were a great friend and role model to us all. Your incredible motivation, ingenuity, and generosity was inspirational and instrumental to the professional success of many of your followers. I, for one, could not have found my perfect job designing UAVs for Aerovironment if I had not met you and absorbed some of your tremendous knowledge. You have significantly shaped the direction of my life and will always remain a part of me - Jeremy (USA).

Pascal, your work, your project has changed my life. To fly an autonomous plane was only a dream and it came true. It was a great pleasure

to meet you at all the interesting places that this project brought us to, work together and have all the talks and chats. Will miss you and all that a lot - Martin (Germany).

Pascal était une référence pour beaucoup tant il s'illustrait par son calme, sa générosité, son souci de l'autre, son extraordinaire disponibilité, son exigence de perfection et ses compétences universellement reconnues.

Son autre passion, la montagne, il la pratiquait pleinement avec la même compétence, le même sérieux, la même pédagogie au sein du Club Alpin Français en tant qu'instructeur. Alpiniste confirmé, il la connaissait parfaitement, lui qui avait escaladé le Kala Pattar (5600m) dans l'Himalaya, ou le Chimborazo (6268m) dans la Cordillère des Andes, et réalisé la traversée des Pyrénées d'Est en Ouest en ski de randonnée à l'hiver 2005.

Pascal nous a quittés le 22 mai 2010 à l'âge de 42 ans lors d'un accident en montagne dans le massif du Vignemale sur le glacier des Oulettes. Cette montagne qu'il aimait tant nous l'a enlevé beaucoup, beaucoup trop tôt.



HOMMAGE À PASCAL BRISSET

Pascal Brisset, graduated from Ecole Normale in 1992 and obtained his doctorate in computer science at the University of Rennes 1 at the end of his thesis "λ-Prolog Compilation". He then joined the ENAC as a researcher and teacher and is very active in the overhaul of the IENAC engineering curriculum (computer science track). He is one of the major architects of the co-accreditation obtained by ENAC for IT DEA and masters. Brilliant teacher, he taught high quality courses in theoretical computer science (logic, functional programming, complexity, computability...).

From 1995 to 2003, then a member of LOG (Global Optimization Laboratory), the joint laboratory between ENAC and the Center for Studies of Air Navigation, Pascal was one of the creators of the constraint programming library (FaCiLe1) which quickly became a reference in the world of free software.

In 2004, he wrote his memoir "Civilians drones: realities and perspectives" and integrated the class of IEEAC after having founded the drone activity, in which he was fully involved, as in everything he did.

The ENAC drone team soon won many international competitions thanks to the automatic control system PAPARAZZI he created. Again, thanks to the "open source" principle, the excellence of his work got available to the scientific community. Today PAPARAZZI is used in multiple projects worldwide and Pascal, the chief artisan, marked all minds, as pointed out by a lot of testimonies after his death:

"Pascal, you were a great friend and role model to us all. Your incredible motivation, ingenuity, and generosity was inspirational and instrumental to the professional success of many of your followers. I, for one, could not have found my perfect job designing UAVs for Aerovironment if I had not met you and absorbed some of your tremendous knowledge. You have significantly shaped the direction of my life and will always remain a part of me" - Jeremy (USA).

"Pascal, your work, your project has changed my life. To fly an autonomous plane was only a dream and it came true. It was a great pleasure to meet you at all the interesting places that this project brought us to, work together and have all the talks and chats. Will miss you and all that a lot" - Martin (Germany).

"Pascal was a reference for many because of his calm, his generosity, his concern for others, his extraordinary availability, his demand for perfection and his universally recognized skills."

His other passion, mountain climbing he fully practiced with the same talent, the same seriousness, the same teaching qualities when he was an instructor in the French Alpine Club. Real mountaineer, he perfectly knew the highs as he had climbed the Kala Pattar (5600m) in the Himalayas, the Chimborazo (6268m) in the Andes and crossed the Pyrenees from east to west on skis during winter 2005.

Pascal passed away on May 22, 2010 at the age of 42 during a mountain accident in the massif of Vignemale, on the glacier of Oulettes. This mountain he loved so much took him away from us far too early.

THE PASCAL BRISSET AWARD

The award that bears his name and that the ENAC awards annually to the best research-oriented end report allows to perpetuate the memory of an outstanding researcher and teacher with recognized expertise that has contributed greatly to the reputation and in the image of the ENAC.

LE PRIX PASCAL BRISSET

Le prix qui porte son nom et que l'ENAC remet tous les ans au lauréat du meilleur rapport de fin d'études orienté recherche permet de perpétuer la mémoire d'un enseignant chercheur hors pair aux compétences mondialement reconnues qui a fortement contribué au renom et à l'image de l'ENAC.

1 <http://www.recherche.enac.fr/opti/facile>

2 <http://paparazzi.enac.fr>



PORTAIT D'ALUMNI

MICHEL WACHENHEIM UNE CARRIÈRE AU SERVICE DE L'AVIATION CIVILE

Diplômé de l'Ecole Polytechnique et de l'ENAC, vous avez réalisé toute votre carrière dans le domaine des transports et plus particulièrement de l'aviation civile. Etait-ce un choix naturel pour vous ?

Si j'ai choisi le corps de l'aviation civile à la sortie de l'X, c'est à coup sûr parce que l'aviation me passionnait. J'étais très jeune lorsque j'entendis parler d'avions pour la première fois. Mon père était ouvrier dans une entreprise qui fabriquait du matériel aéronautique militaire.

Dans les années 1950-60, nous habitions une maison avec un très grand jardin, et nous étions survolés régulièrement par les avions qui allaient se poser sur l'aéroport d'Orly. A cette époque, il s'agissait d'avions à hélices, DC3, DC4, Superconstellations, moins gros et moins bruyants que les avions à réaction qui allaient venir après. Nous entendions le ronronnement de leurs moteurs arriver et s'éloigner doucement.

L'aéroport était un lieu de promenade. Les parisiens y allaient admirer les avions et rêver un peu à ces destinations lointaines, celles de l'autre bout de la ligne. C'est à cette époque que j'ai rêvé d'être pilote comme beaucoup de jeunes garçons. Ce que j'ai fait ensuite a répondu à ce que je souhaitais, même si je n'ai pas été au-delà du pilote privé.

Sous votre mandat en tant que Directeur Général de l'Aviation Civile (2002-2007), la DGAC a préparé la certification de l'A380-800 et validé les principes de son accueil sur les aéroports existants (l'AACG). Le Super Jumbo a fêté ses dix ans cette année. Quel regard portez-vous sur ce programme ?

Le programme A380 demeure la plus récente des grandes aventures de l'aéronautique française et européenne, comme celle du Concorde ou du premier Airbus A300. Lorsqu'on a pesé toutes les difficultés, évalué tous les enjeux, estimé les succès possible, il y a un moment où l'audace de quelques hommes doit faire tout basculer. Cela me fait penser à la fameuse phrase de Pierre Latécoère : « Messieurs, j'ai refait tous mes calculs, notre projet est irréalisable, il ne nous reste qu'une seule chose à faire : le réaliser ». La certification de cet avion conduite par une équipe de l'EASA, soutenue par la DGAC, a été exemplaire à tous points de vue. Pour l'Agence c'était une occasion inouïe d'asseoir sa légitimité. Grâce à une excellente coopération avec la FAA américaine, les deux certificats ont été remis le même jour dans les hangars de Blagnac.

10 ans après, Airbus a vendu plus de trois cents de ces avions et étudie une suite, bien que non encore décidée. Je suis convaincu qu'il

reste un marché important pour ces avions de très grande taille, très performants dans tous les domaines, y compris l'environnement. Dès lors que les compagnies aériennes poursuivront leur politique de massification des flux à partir de grands hubs, il y aura des trafics qui justifieront cette taille d'avion pratiquement capables de relier directement tous les points du monde. J'espère donc que quelques « Latécoère » prendront les décisions qui permettront de répondre à cette ambition, avec la rationalité d'aujourd'hui bien sûr.

Toujours sous votre mandat, la DGAC a subi une profonde mutation en 2005, avec en particulier la séparation des fonctions de PSNA (la DSNA) et d'autorité de surveillance et de certification (la DSAC) : création en 2005 de la Direction du Contrôle de la Sécurité (DCS) et des Directions de l'Aviation Civile (DAC), puis fusion au sein de la Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile (DSAC). En parallèle, l'EASA (Agence Européenne de la Sécurité Aérienne) a été créée. Ces changements apparaissent-ils évidents à tous ? Quelles ont été les principales difficultés à surmonter ?

La réorganisation de 2005 était l'aboutissement de deux ans de travail approfondi, avec des équipes dédiées.



PORTAIT CHINOIS

- **Votre avion de légende :**
Concorde
- **Votre aviateur ou personnalité aéronautique préférée :**
Saint Exupéry
- **Votre plus beau souvenir en avion :**
le survol des lagons polynésiens
- **Votre défi du futur :**
vaincre la question du bruit
- **Paris, Montréal, Toulouse...votre ville préférée :**
Montréal, mais les deux autres aussi

Une concertation très méthodique avec les personnels avait été mise en place sous forme de 14 séminaires que je présidais dans les différentes régions, avec le soutien des services de la DGAC. Des groupes de discussion plus formels avaient aussi été mis en place avec les organisations syndicales. Il y avait un dispositif d'information sur les travaux qui touchait directement l'ensemble du personnel. Un site web permettant de s'exprimer avait aussi été mis en place. Pourquoi un tel déploiement ?

Il y avait deux enjeux très importants : la mise en place de la réforme budgétaire appliquée au budget annexe de l'aviation civile, qui nous obligeait à structurer celui-ci en programmes et actions correspondant à des activités dont le périmètre était bien défini. Cette nouvelle cartographie du budget était déjà un travail gigantesque. L'autre enjeu était européen : il nous fallait, dans un délai semblable, reconfigurer les services pour séparer les fonctions de régulateur, d'opérateur et de surveillance. Ce fut une opportunité extraordinaire : nous allions réorganiser les structures et définir les programmes et actions du budget annexe sur la base de ces structures renouées. Il a fallu deux ans pour arriver au résultat.

Cette période a été une très grande satisfaction pour moi. Les structures et la

gestion (nous avions institué la gestion de la performance par objectifs) ont été revues dans le sens souhaité par l'Union Européenne et le Parlement français. Cette réforme a résulté d'un travail de concertation en équipe poussé au plus haut point, très bien reconnu par les syndicats qui l'ont approuvé à l'unanimité. Je suis très fier de cette période et suis reconnaissant à tous ceux qui ont permis que cela se fasse.

De 2009 à 2013, vous êtes Ambassadeur représentant permanent de la France au Conseil de l'OACI. Pouvez-vous nous dire quelques mots sur cette institution et la 'diplomatie technique' qui l'accompagne ?

Signée en 1944, au lendemain de la Deuxième Guerre Mondiale, la Convention de Chicago avait pour but de définir le cadre réglementaire qui devait permettre « le développement sûr et harmonieux » de l'aviation civile internationale, tel que l'anticipaient ses promoteurs Roosevelt et Churchill. A l'origine, son rôle ne devait pas être uniquement cantonné à des aspects techniques. D'ailleurs, en plus de l'Assemblée, du Conseil et du Secrétaire général, la Convention prévoit deux instances spécifiques, la Commission de Navigation Aérienne chargée d'assister le Conseil pour les décisions techniques et

le Comité du Transport aérien qui traite les aspects économiques. L'OACI a établi un corps de normes et de recommandations dans les domaines de la sécurité et de l'ATM sous forme d'annexes à la Convention, qui évoluent en permanence. La facilitation, l'environnement et la sûreté sont apparues ultérieurement et font l'objet d'annexes spécifiques. Ce système est remarquable d'efficacité, car il entraîne les 191 Etats membres derrière lui. Il est la clé de voute de l'interopérabilité des systèmes qui permet aux avions de voler avec les mêmes équipements et selon des règles opérationnelles semblables dans le monde entier (contrairement à vos téléphones portables qui doivent renfermer 4 systèmes différents dans chaque boîtier).

L'OACI a établi des quantités de textes (résolutions, déclarations, manuels, lignes directrices, etc.) dans tous les domaines de l'aviation y compris économiques et juridiques. De grandes conventions internationales ont été adoptées sous son égide, la dernière étant la Convention de Pékin sur la coopération internationale en matière de sûreté du transport aérien. La diplomatie de l'OACI est loin d'être uniquement technique. L'OACI est amenée à intervenir dans des conflits ou dans des différends politiques et il lui faut beaucoup d'autorité pour faire progresser certains dossiers, par exemple lorsqu'il s'agit



d'agressions contre le transport aérien international. Un des principes de base de la Convention de Chicago reste la souveraineté des Etats. L'OACI n'est pas un organisme supranational, elle détient les pouvoirs que ses membres lui ont souverainement confiés ou délégués. Lorsque ceux-ci le décident, ils peuvent individuellement les reprendre ou notifier des différences, mais ils se privent alors de tous les avantages que confère cette harmonisation internationale.

Vous avez occupé des postes à responsabilité sur un panel très large de domaines de notre industrie, notamment à Aéroports de Paris, au Ministère des Transports et à la DGAC, à l'OACI et maintenant à Airbus. Quels enseignements tirez-vous de cette diversité ?

L'observation d'un objet ou d'un phénomène est quelque chose de très complexe. Pour l'aviation comme pour d'autres domaines, il y a une sorte de principe d'incertitude similaire à celui de la physique quantique. Il est toujours enrichissant de multiplier les points de vue. Parmi les fondamentaux reconnus par tous les acteurs, la sécurité vient en tête. Tout le monde sait que sans sécurité, il n'y a pas d'aviation, et dans ce domaine la coopération est très bonne. Le triptyque sécurité-sûreté-environnement est ancré dans la culture commune. En revanche, les secteurs fonctionnent encore trop en cheminées et il subsiste encore beaucoup d'ignorance sur le fonctionnement des autres, et à un degré très surprenant bien souvent. C'est pourquoi, il est utile que des transfuges passent d'un secteur à un autre et fassent partager leur expérience.

La diversité de votre parcours est à l'image de la pluralité des domaines et des métiers de l'ENAC. Quel(s) message(s) souhaiteriez-vous transmettre aux futurs diplômés ? Notamment aux futurs IPEF ?

La seule façon de toucher du doigt la réalité des uns et des autres, c'est d'aller sur le terrain et de vivre le quotidien de l'aviation qui vise finalement à une chose simple : transporter des passagers et des marchandises. Au début de ma carrière, lorsque je travaillais à l'exploitation

aérienne des aéroports parisiens, j'avais pris l'habitude de me rendre compte de la situation du trafic en allant dans les aéroports, c'est-à-dire au bout de la chaîne où se mesure la performance globale du secteur. Les jeunes professionnels de l'aviation ont grand intérêt, s'ils le peuvent, à se familiariser avec l'avion d'où tout est parti et qui reste le cœur du métier. Acquérir son brevet de pilote permet d'embrasser d'un seul coup une partie importante de ce métier.

Au-delà de la technologie, l'autre caractéristique de l'aviation est sa dimension internationale propice à créer et préserver entre les nations et les peuples du monde l'amitié et la compréhension, comme l'indique le préambule de la Convention de Chicago. Travailler dans l'aviation, c'est être prêt à coopérer avec d'autres « aviateurs » partout dans le monde, à ouvrir son esprit à d'autres cultures et à rechercher le bien commun. Il faut donc avoir le goût de la découverte et de l'échange, être d'une certaine façon un explorateur des temps modernes, lointain et modeste héritier des pionniers de l'aviation.

Comment percevez-vous l'école d'aujourd'hui, vous qui l'avez connue en tant qu'élève-ingénieur puis DGAC ?

Lors de la réorganisation de la DGAC en 2005, il avait été envisagé de rapprocher l'ENAC et le SEFA. Cela a pu se faire depuis, et c'est ce qui est arrivé de mieux à l'école, qui est devenue le premier pôle européen de formation dans le domaine de l'aviation, et l'un des pôles internationaux les plus reconnus, y compris par l'OACI qui lui a décerné le label de pôle d'excellence mondial.

L'ENAC est passée progressivement du statut d'école nationale à celui d'école internationale. Elle ne forme pas seulement les personnels des opérateurs français, mais aussi ceux de nombreux opérateurs étrangers. Elle a maintenant une envergure qui n'était pas acquise d'avance. C'est un vecteur essentiel du savoir-faire français dont l'ensemble du secteur aéronautique profite.



You graduated both the Ecole Polytechnique and the ENAC. Your entire career has been dedicated to transportation and especially Civil Aviation. Was it a natural choice for you?

I chose the corps of civil aviation after the Ecole Polytechnique for sure because aviation was a passion. I was very young when I heard about planes for the first time. My father was working in a company that manufactured equipment for military aviation.

In 1950-60, we lived in a house with a large garden, and the planes landing at Orly airport were flying over us. At that time, they were propeller planes: DC3, DC4, Superconstellations, smaller and quieter than the jet planes that would come after. We could hear the noise of their engines coming closer and then going away quietly.

The airport was a place for a walk. Parisians went there to admire the airplanes and to dream a little about these far destinations: those on the other end of the air line. It was at this time that I dreamed to be a pilot like many other young boys. What I did then was a response to what I wanted, even if I was not beyond the private pilot.

INTERVIEW

Under your mandate as General Director of Civil Aviation (2002-2007), the DGAC prepared the certification of the A380-800 and validated the principles of his accommodation at the existing airports (the AACG). We celebrated the 10th birthday of this Super Jumbo this year. What is your opinion on this program?

The A380 is still the most recent of the great adventures of the French and European aviation, like were the Concorde or the first Airbus A300. When considering all the difficulties, evaluated the challenges, estimated the opportunities of success, there is a time when the audacity of a few men must make everything coming true. This reminds me of the famous phrase of Pierre Latécoère, "Gentlemen, I made again all my calculations, our project is not feasible. There is only one thing to do: make it."

The certification of this aircraft performed by a team of EASA, supported by the DGAC, has been exemplary in all respects. For the EASA, it was a unique opportunity to establish its legitimacy. Thanks to an excellent cooperation with the Federal Aviation Administration (FAA), both U.S. and European certificates were delivered on the same day in the hangars of Blagnac airport.

10 years later, Airbus has sold more than three hundred of these aircraft and studied evolutions, even if it is not yet decided. I am convinced that there is a significant market for these aircraft that are very large and very performant in every aspects, including the environment. If the airlines continues their policy of densification of flows from the major hubs, there will be traffic that will justify this size of airplane capable of directly virtually connecting any city pair of the world. I hope that some "Latécoère" will make decisions that will meet this ambition, with today's rationality of course.

MICHEL WACHENHEIM A CAREER COMMITTED TO CIVIL AVIATION



Again during your mandate, the DGAC went through a deep transformation in 2005. In particular, the functions of ANSP (DSNA) and oversight authority (DSAC) were separated: creation in 2005 of the Department of the Safety Oversight (DCS) and of the local Directorates of Civil Aviation (DAC), and then merger within the Directorate for the Civil Aviation Safety (DSAC). In parallel, the European Aviation Safety Agency (EASA) was created. Were these changes evident for everybody? What were the key challenges?

The reorganization of 2005 was the achievement of two years of extensive work, with dedicated teams. A very methodical consultation of the DGAC' teams had been put in place with 14 seminars that I chaired in different regions, with the support of the DGAC services. More formal focus groups were also initiated with the unions.

There were communication channels on the matters that could directly affect the staff. A website to send free comments had also been created. Why such a deployment?

There were two very important issues. The implementation of the financial reform of the annex budget of civil aviation forced us to structure it into programs and actions corresponding to activities with a well-defined perimeter. This new mapping of the budget was already a gigantic work. The other challenge was European: we had to, in a similar period of time, reconfigure the services to separate the functions of regulation, operation and oversight. It was an extraordinary opportunity: we were going to reorganize the structures and define programs and actions of the supplementary budget on the basis of these renewed structures. It took two years to reach the result.

This period was a great satisfaction for me. The structures and the management (we had instituted performance management by objectives) have been revised in the direction required by the European Union and the French Parliament. This reform was the result of a collaborative team work involving the top management. It was well-recognized by the unions which unanimously approved it. I am very proud of this period and I am grateful to all those who allowed this to come true.

From 2009 to 2013, you were Ambassador, Permanent Representative of France to the ICAO Council. Can you describe this institution and the "technical diplomacy" around your position?

Signed in 1944, right after WWII, the Convention of Chicago defined the regulatory framework that would allow "the safe and harmonious development" of international civil aviation, as anticipated by its promoters Roosevelt and Churchill. Initially, its role should not be confined to the unique technical aspects. Moreover, in addition to the Assembly, Council and the General Secretary, the Convention envisages two specific entities: the Air Navigation Commission for assisting the Board on technical decisions,



and the Air Transport Committee which works on economic aspects. The ICAO has established a set of standards and recommendations in safety and for the ATM. They are the annexes of the Convention, which are constantly evolving. Facilitation, environment and security are emerged later, and are subject to specific annexes. This system is remarkable efficient, because it brings together the 191 Member States behind it. It is the keystone of systems interoperability that allows aircraft to fly with the same equipment and under similar operation rules all around the world... unlike your mobile phone which must include 4 different systems in the same box.

The ICAO has established a large amount of documents (resolutions, declarations, manuals, guidelines, etc.) in all the areas of aviation including economic and legal affairs. Major international conventions have been adopted, and the latest is the Convention of Beijing on international cooperation in aviation security. The ICAO diplomacy is far from being purely technical. The ICAO has to intervene in conflicts or political differences. This requires a lot of authority to make progress on certain issues, for example in the case of aggression against international air transportation. One of the basic principles of the Convention of Chicago remains the sovereignty of States. The ICAO is not a supranational body, it has the powers that its members have supremely entrusted or delegated. When they decide to do it, they may individually take them back or notify differences, but they then deny themselves all the benefits conferred by that international harmonization.

You have held positions of responsibility on a very wide range of areas of our industry, including at Aéroports de Paris, the French

Ministry of Transportation and the DGAC, at the ICAO and now at Airbus. Which lessons did you learn from this diversity?

The observation of an object or of a phenomenon is something very complex. In aviation as in other fields, there is a kind of uncertainty principle similar to that of quantum physics. It is always rewarding to multiply the viewpoints. Among the fundamental recognition by all stakeholders, safety comes first. Everyone knows that without safety there is no aviation, and cooperation in this area is very good. The Safety-Security- Environment triptych is in our common culture. By contrast, the different sectors of the industry still works too much on themselves, and there is still a lot of ignorance on the needs of the others, and often at a surprising proportion. Therefore, it is useful that defectors move from one sector to nother, and they share their experience.

The diversity of your career path illustrate the plurality of the fields and jobs offered by the NAC.

What (s) message (s) would you like to send to the future graduates? Including the future IPEF?

The only way to touch the reality of each other, it is to go on the field and to live the daily life of the aviation, which ultimately aims to one simple thing: transporting passengers and goods.

When I started my career, when I worked at the Aviation Operations of the Parisian airports, I was used to realize the traffic situation by going in the terminals, which is the end of the chain where we can measure the performance of the whole sector. Young professionals in aviation have much interest, if they can, to become familiar with the

aircraft where everything started and which remains he heart of the business. Obtaining his pilot's license allows to embrace at once an important part of this job.

Beyond technology, another characteristic of the aircraft is its international dimension. It is an enabler for creating and preserving friendship and understanding among nations and peoples of the world, as mentioned in the preamble to the Convention of Chicago. Working in aviation, it is being ready to cooperate with other "airmen" around the world, to open his mind to other cultures and to seek the common good. We must therefore have the taste for discovery and exchange, to be in some way an explorer of modern times, modest and distant heir of the aviation pioneers.

You knew the ENAC as a student and then DGAC. How do you see the university today?

In the reorganization of the DGAC in 2005, it was envisaged to bring closer the ENAC and the SEFA.

This is now done, and that is the best thing that happened to the university. It became the first European center for aviation training and education, and one of the most recognized international centers. The ICAO even awarded the label of worldwide center of excellence.

The ENAC has gradually shifted from a national dimension to an international one. It does not only train the staff of the French operators, but also many foreign operators.

It has now a dimension that was not easy to gain. It is an essential vector of the French know-how, benefiting to the entire aeronautical industry.



POINT SUR LE RECRUTEMENT ENAC 2015

Les ingénieurs ENAC en cursus classique

La rentrée 2015 a vu l'entrée en formation de 270 nouveaux ingénieurs, dont 123 à Toulouse, 27 à Montpellier et 120 à Tianjin. Le recrutement 2014 avait été impacté par la réforme des programmes des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles avec un plus fort taux d'intégration des « 3/2 » qu'à l'accoutumée. Le phénomène inverse à celui observé l'an dernier, à savoir une proportion plus importante de redoublements, était attendue, mais il n'en a rien été. En effet, les étudiants passant le concours pour la première fois et souhaitant finalement redoubler ont été 30% ces dernières années puis 10% en 2014 et 18% en 2015. Nous sommes peut-être en train d'assister à une évolution des comportements en « 3/2 ».

Une analyse plus approfondie de l'attractivité de l'ENAC en cursus ingénieur classique a été menée. Elle montre que l'ENAC recrute globalement à des niveaux plus élevés depuis 2013 et

que cette amélioration s'est poursuivie en 2014 et 2015 uniquement pour les meilleurs étudiants recrutés.

Concernant la formation d'ingénieur du SIAE (Institut Sino-Européen de l'Aviation) dont le cursus se déroule sur le campus de la Civil Aviation University of China à Tianjin avec le support des 3 écoles ENAC – ISAE Sup'Aéro – ISAE-ENSMA, la nouvelle promotion est composée de 120 étudiants (contre 108 en 2014 et 91 en 2013).

Les ingénieurs en alternance

Concernant la formation d'ingénieur en alternance, la troisième promotion a été accueillie le 28 septembre 2015 sur le campus ENAC de Montpellier. Elle est composée de 27 apprentis (23 en 2013, 27 en 2014).

Pour cette nouvelle promotion, les partenaires industriels ayant signé un contrat d'apprentissage avec l'ENAC sont les suivants :

- Airbus Group : 16 (dont 10 Airbus,

4 Airbus Helicopters, 1 Airbus Defense&Space, 1 Airbus Training)

- Thales Avionics : 2
- Air France : 2
- Air Caraïbes Atlantique : 1
- Open Airlines : 1
- Sagem : 1
- Daher Socata : 1
- Snecma : 1
- Sabena Technics : 1
- Goodrich : 1

On note l'absence des sociétés aéroportuaires pour la deuxième année consécutive.

Formations Masters et Mastères Spécialisés

La rentrée 2015 a vu une hausse très significative des recrutements dans tous les domaines.

Ainsi, ce sont 325 nouveaux étudiants qui ont été recrutés en 2015, dont 179 dans les Masters et Mastères Spécialisés se déroulant sur le campus de Toulouse,

et 146 dans les Mastères Spécialisés et les MBA se déroulant sur un campus étranger.

Sur les 179 nouveaux étudiants à Toulouse, 116 sont d'origine étrangère (soit 65%). Tous les Masters et Mastères Spécialisés ont un ratio d'étudiants étrangers supérieur à 60%, sauf le MS Air Transport Management (environ 45%) et les MS Aerospace Project Management et Airport Management (environ 25%).

Parmi les nouveautés, il est à noter que le nouveau Mastère Spécialisé « Safety Management in Aviation » a réussi à ouvrir dès sa première année avec 8 étudiants, malgré un recrutement qui n'a pu débuter qu'en mai 2015. A l'étranger, les nouveaux Mastères Spécialisés (Air Navigation Service Provider Management en Inde, et Airline Operations à Abu Dhabi) ont été un franc succès dès leur première édition.

Les autres formations

Formations des corps techniques de la DGAC : Les promotions de contrôleurs aériens (ICNA), d'électroniciens (IESSA) et de techniciens supérieurs (TSEEAC) représentent 142 nouveaux étudiants pour cette rentrée 2015/2016.

Formation Elève Pilotes de ligne : Les EPL ne représentent plus que 20 nouveaux étudiants en 2015. A cela, vient s'ajouter le cycle préparatoire ATPL constitué de 5 élèves.

Formations « Contrôle Aérien » pour les autres clients : La formation pour la Marine représente 24 nouveaux étudiants et le nouveau contrat avec le centre de Maastricht représente 8 nouveaux étudiants (dont 7 étrangers). Ce dernier contrat a vocation à monter fortement en puissance dès 2017.

Formations « Pilote » pour les autres clients : L'année 2015 a été marquée par une hausse significative des contrats pour des formations de cadets étrangers. Ce sont ainsi pas moins de 100 nouveaux étudiants recrutés en 2015, dont la plupart pour des compagnies étrangères (Chine, Oman, Maroc).

Formation « Technicien Aéronautique » : Pour la première fois, la formation TAE classique n'a pas été ouverte au profit de formations au format plus adapté, comme le contrat d'apprentissage, le contrat de professionnalisation ou les contrats de formation pour des compagnies étrangères.

Ce sont ainsi 30 nouveaux étudiants qui ont été recrutés, dont 17 à l'étranger pour une formation délocalisée à Jakarta de « Flight Dispatcher ».

Bilan

Au total, ce sont près de 1.000 nouveaux étudiants qui ont été recrutés en 2015, avec des hausses significatives des formations à l'international que ce soit sur le campus de Toulouse ou les campus délocalisés. Ces dernières représentent désormais 55% du volume d'activité de l'école.





FOCUS ON ENAC RECRUITMENT 2015

Les ingénieurs ENAC en cursus classique

La rentrée 2015 a vu l'entrée en formation de 270 nouveaux ingénieurs, dont 123 à Toulouse, 27 à Montpellier et 120 à Tianjin. Le recrutement 2014 avait été impacté par la réforme des programmes des Classes Préparatoires aux Grandes Ecoles avec un plus fort taux d'intégration des « 3/2 » qu'à l'accoutumée. Le phénomène inverse à celui observé l'an dernier, à savoir une proportion plus importante de redoublements, était attendue, mais il n'en a rien été. En effet, les étudiants passant le concours pour la première fois et souhaitant finalement redoubler ont été 30% ces dernières années puis 10% en 2014 et 18% en 2015. Nous sommes peut-être en train d'assister à une évolution des comportements en « 3/2 ».

Une analyse plus approfondie de l'attractivité de l'ENAC en cursus ingénieur classique a été menée. Elle montre que l'ENAC recrute globalement à des niveaux plus élevés depuis 2013 et que cette amélioration s'est poursuivie en 2014 et 2015 uniquement pour les meilleurs étudiants recrutés.

Concernant la formation d'ingénieur du SIAE (Institut Sino-Européen de l'Aviation) dont le cursus se déroule sur le campus de la Civil Aviation University of China à Tianjin avec le support des 3 écoles ENAC – ISAE Sup'Aéro – ISAE-ENSMA, la nouvelle promotion est composée de 120 étudiants (contre 108 en 2014 et 91 en 2013).

Les ingénieurs en alternance

Concernant la formation d'ingénieur en alternance, la troisième promotion a été accueillie le 28 septembre 2015 sur le campus ENAC de Montpellier. Elle est composée de 27 apprentis (23 en 2013, 27 en 2014).

Pour cette nouvelle promotion, les partenaires industriels ayant signé un contrat d'apprentissage avec l'ENAC sont les suivants :

- Airbus Group : 16 (dont 10 Airbus, 4 Airbus Helicopters, 1 Airbus Defense&Space, 1 Airbus Training)
- Thales Avionics : 2
- Air France : 2
- Air Caraïbes Atlantique : 1
- Open Airlines : 1
- Sagem : 1
- Daher Socata : 1
- Snecma : 1
- Sabena Technics : 1
- Goodrich : 1

On note l'absence des sociétés aéroportuaires pour la deuxième année consécutive.

Formations Masters et Mastères Spécialisés

La rentrée 2015 a vu une hausse très significative des recrutements dans tous les domaines.

Ainsi, ce sont 325 nouveaux étudiants qui ont été recrutés en 2015, dont 179 dans les Masters et Mastères Spécialisés se déroulant sur le campus de Toulouse, et 146 dans les Mastères Spécialisés et les MBA se déroulant sur un campus étranger.

Sur les 179 nouveaux étudiants à Toulouse, 116 sont d'origine étrangère (soit 65%). Tous les Masters et Mastères Spécialisés ont un ratio d'étudiants étrangers supérieur à 60%, sauf le MS Air Transport Management (environ 45%) et les

MS Aerospace Project Management et Airport Management (environ 25%).

Parmi les nouveautés, il est à noter que le nouveau Mastère Spécialisé « Safety Management in Aviation » a réussi à ouvrir dès sa première année avec 8 étudiants, malgré un recrutement qui n'a pu débuter qu'en mai 2015. A l'étranger, les nouveaux Mastères Spécialisés (Air Navigation Service Provider Management en Inde, et Airline Operations à Abu Dhabi) ont été un franc succès dès leur première édition.

Les autres formations

Formations des corps techniques de la DGAC : Les promotions de contrôleurs aériens (ICNA), d'électroniciens (IESSA) et de techniciens supérieurs (TSEEAC) représentent 142 nouveaux étudiants pour cette rentrée 2015/2016.

Formation Elève Pilotes de ligne : Les EPL ne représentent plus que 20 nouveaux étudiants en 2015. A cela, vient s'ajouter le cycle préparatoire ATPL constitué de 5 élèves.

Formations « Contrôle Aérien » pour les autres clients : La formation pour la Marine représente 24 nouveaux étudiants et le nouveau contrat avec le centre de Maastricht représente 8 nouveaux étudiants (dont 7 étrangers). Ce dernier contrat a vocation à

monter fortement en puissance dès 2017.

Formations « Pilote » pour les autres clients : L'année 2015 a été marquée par une hausse significative des contrats pour des formations de cadets étrangers. Ce sont ainsi pas moins de 100 nouveaux étudiants recrutés en 2015, dont la plupart pour des compagnies étrangères (Chine, Oman, Maroc).

Formation « Technicien Aéronautique » : Pour la première fois, la formation TAE classique n'a pas été ouverte au profit de formations au format plus adapté, comme le contrat d'apprentissage, le contrat de professionnalisation ou les contrats de formation pour des compagnies étrangères.

Ce sont ainsi 30 nouveaux étudiants qui ont été recrutés, dont 17 à l'étranger pour une formation délocalisée à Jakarta de « Flight Dispatcher ».

Bilan

Au total, ce sont près de 1.000 nouveaux étudiants qui ont été recrutés en 2015, avec des hausses significatives des formations à l'international que ce soit sur le campus de Toulouse ou les campus délocalisés. Ces dernières représentent désormais 55% du volume d'activité de l'école.



FOCUS SUR LE CONCOURS

IESSA 2016

Le rôle de l'Ingénieur Électronicien des Systèmes de la Sécurité Aérienne est d'assurer l'installation, la maintenance et le développement des équipements qui participent à la sécurité du transport aérien : radars, systèmes d'atterrissage automatique, systèmes informatiques, systèmes de télécommunication etc. Si les hautes technologies, notamment celles utilisées dans l'aéronautique, vous passionnent... la formation ENAC IESSA vous permettra de réussir une carrière aussi intéressante qu'évolutive. Les élèves IESSA bénéficient d'une formation rémunérée et de l'assurance d'un emploi stable dans la fonction publique d'État dès leur sortie de l'ENAC.

Contenu pédagogique:

La formation des IESSA est de 3 ans. Son point fort : associer étroitement enseignement théorique, pratique, et stages en alternance avec le milieu professionnel. Objectif : vous conférer une expérience professionnelle de haut niveau permettant de maîtriser les techniques avancées du domaine aéronautique. Cette formation s'appuie sur des standards Européens que l'ENAC contribue à définir. La première année est essentiellement une formation technique de base. La deuxième année sera dédiée à l'apprentissage des connaissances et compétences dans les domaines techniques de la Communication (Radio-communication et Réseaux de télécommunication), la Navigation (Systèmes au sol), la Surveillance (Radar) et le traitement des données aéronautiques (Calculateurs et outils de visualisation). Affecté en début de troisième année, au sein de la DGAC vous serez en phase de Qualification Technique (QT). C'est une période de formation en alternance entre votre centre d'affectation et l'ENAC. Des stages, en 1ère, 2ème et 3ème années, un mémoire de fin d'études entreront également dans le cadre de votre formation d'élève IESSA.



Nombre de places :

30 places environ seront ouvertes en 2016 (le chiffre exact sera fixé par arrêté ultérieurement)

Pour pouvoir s'inscrire au concours IESSA, il faut :

- > Etre ressortissant de la communauté européenne ou d'un autre état partie à l'accord sur l'espace économique européen
- > Jouir de vos droits civiques
- > Ne pas avoir de mentions portées au N°2 du casier judiciaire, incompatibles avec l'exercice des fonctions
- > Etre reconnu physiquement apte à l'emploi (conditions normales d'entrée dans la fonction publique)
- > Etre en situation régulière au regard du code du service national
- > Etre titulaire (au 1er septembre de l'année du concours) d'un titre ou diplôme classé au moins au niveau III, relevant des domaines des mathématiques, des sciences et des formations techniques ou d'une qualification ou d'une formation reconnue comme équivalente à l'un de ces titres ou diplômes.
- > Enfin, nul ne peut se présenter plus de trois (3) fois au concours IESSA.

Les épreuves du concours

Epreuves	Durée	Coef.	Note mini.
Français	3h	3	5
Technique	4h	6	8
Maths (1)	2h	3	5
Anglais (1)	2h	2	8

Epreuves écrites obligatoires d'admissibilité épreuves

- (1) Ces épreuves sont présentées sous la forme de questionnaires à choix multiple (QCM)
- (2) Epreuve technique écrite obligatoire à options.
- Un choix parmi 3 cursus au moment de l'inscription (DUt GEII ou R&T ou CPGE)

Tarif:

L'inscription à ce concours est gratuite.

Toutes les informations ici : <https://concours.enac.fr/concours/id/6450>

Consultez également la notice du concours IESSA : https://concours.enac.fr/concours/c6450/N_fr_NOTICE_IESSA_2016.pdf

CALENDRIER DES CONCOURS ENAC 2016

FORMATIONS	PRÉ-REQUIS	INSCRIPTIONS	MODALITÉS DES ÉPREUVES
ENAC Ingénieur (IENAC)			
Admission en 1 ^{ère} année Ingénieurs civils ou par apprentissage et fonctionnaires	Maths Spé. MP, PC, PSI, TSI 2 ^{ème} année de Licence scientifique (L2)	Concours Communs Polytechniques	
• Recrutement par apprentissage sur dossier	DUT, BTS	04 janvier 2016 au 31 mars 2016	Oral : 25, 26, 27 mai 2016
Admission en 2 ^{ème} année • Recrutement sur titres : Ingénieurs civils	1 ^{ère} année de Master scientifique (M1)	du 1 ^{er} décembre 2015 au 28 avril 2016	Recrutement sur dossier
Ingénieur du Contrôle de la Navigation Aérienne (ICNA)	Maths Spé. MP, PC, PSI, PT... 2 ^{ème} année de Licence scientifique (L2)	1 ^{er} décembre 2015 au 14 janvier 2016	Écrit : 13, 14, 15 avril 2016 Oral : 31 mai au 3 juin 2016
Ingénieur Electronicien des Systèmes de la Sécurité Aérienne (IESSA)	DUT GEII et R&T, BTS électronique, CPGE	1 ^{er} décembre 2015 au 18 février 2016	Écrit : 6, 7 avril 2016 Oral : 6 au 9 juin 2016
Pilote de Ligne (EPL) • Concours EPL/S	Bac + 1 scientifique	1 ^{er} décembre 2015 au 14 janvier 2016	Écrit : 05 avril 2016 Oral : Psy 1 : 12 au 19 mai 2016 Psy 2 : 13 au 17 juin 2016
Cycle Préparatoire ATPL	Bac	1 ^{er} décembre 2015 au 4 février 2016	Écrit : 05 avril 2016 Oral : Psy 1 : 10 et 11 mai 2016 Psy 2 : 28 au 30 juin 2016
Technicien Supérieur de l'Aviation (TSA) civils et fonctionnaires	Bac S	1 ^{er} décembre 2015 au 14 janvier 2016	Écrit : 11, 12 avril 2016 Oral : 25, 26, 27 mai 2016
Technicien Aéronautique d'Exploitation (TAE) par alternance	Bac S ou technique ou équivalent	www.cfadelaerien.fr	
Master Interaction Homme/Machine	Master 1 et 2 (Informatique, MIAGE...)	de novembre 2015 à juin 2016	Recrutement sur dossier http://www.masterihm.fr/postuler.html
Diplôme National de Master : • Air Traffic Management • International Air Transport Operations Management • Global Navigation Satellite System	3 ^{ème} année de Licence scientifique (L3)	de novembre 2015 à juin 2016	Recrutement sur dossier
MS • Airport Management MS • Air Transport Management MS • Air-Ground Collaborative Systems Engineering MS • Aviation and Air Traffic Management MS • Communication, Navigation, Surveillance and Satellite Applications for Aviation MS • Safety Management in Aviation	Bac + 5	de novembre 2015 à juin 2016	Recrutement sur dossier
MS • Aerospace Project Management MS • Aviation Safety Aircraft Airworthiness			Recrutement sur dossier www.isae.fr



"Quel avion pour quelle mission?"

**LE PREMIER MOOC
DE L'ENAC**

MOOC ENAC

En mars 2016, l'ENAC lancera son MOOC (formation en ligne ouverte à tous) "Quel avion pour quelle mission?". Explications.

Un MOOC (Massive Open Online Course) est une formation en ligne ouverte à tous, en accès libre. Les participants aux cours, enseignants et élèves, sont dispersés géographiquement et communiquent uniquement par Internet.

Les principaux médias utilisés pour le MOOC de l'ENAC sont les vidéos pédagogiques, les supports de cours en ligne, les quizz, et des activités interactives. L'ENAC emboîte le pas de nombreuses écoles prestigieuses qui ont choisi de faire bénéficier de leurs compétences au plus grand nombre.

Cette première édition est menée par Nicolas Pétheil et Jacques Raynal, sur le thème "Quel avion pour quelles mission?".

UN CURSUS EN LIGNE DE 5 À 6 SEMAINES

L'ENAC diffusera **du 7 mars au 17 avril 2016** son premier MOOC : «**Quel avion pour quelle mission ?**». Ce MOOC vise une communauté francophone de passionnés d'aviation de tous horizons (plusieurs milliers de participants attendus pour cette première session). L'objectif est de leur permettre de situer l'avion dans les systèmes de transport aérien, et de les amener à concevoir eux-mêmes un avion dédié à une mission via un outil de conception: Open VSP.

Le format sera de **5 modules de cours d'une semaine** (6 pour le parcours avancé), constitué de vidéos pédagogiques, de mini-reportages, de supports de cours web, et d'activités individuelles sur Open VSP. Chaque module sera sanctionné par un ou plusieurs quizz.

UN VÉRITABLE COURS D'INGÉNIEUR ENAC

La philosophie générale est de **rendre accessible des connaissances technique sur les avions et les systèmes de transport aérien**. Le MOOC "Quel avion pour quelle mission?" est une introduction à la description systémique du secteur du transport aérien se focalisant sur les caractéristiques géométriques, techniques et opérationnelles des avions, en associant des catégories d'avion spécifiques à des types de mission spécifiques (le cours est déjà donné aux IENAC 1ère année depuis la refonte du cursus).

Le MOOC sera accessible sur **la plate-forme francophone FUN** (France Université Numérique).

<https://www.fun-mooc.fr/courses/enac/81001/session01/about>



In March 2016, ENAC will launch its MOOC (Massive Open Online Course) "What plane for what mission?". Explanations.

A MOOC is a online training open to all and freely accessible. Course participants, teachers and students, are geographically dispersed and communicate only through the Internet.

The ENAC MOOC is made of instructional videos, online course materials, quizzes, and interactive activities. ENAC joins in with many prestigious universities around the world that have chosen to share their knowledge with everyone.

This first edition of the ENAC MOOC "What plane for what mission?" is led by Nicolas Pétheil and Jacques Raynal.

AN ONLINE COURSE OF 5 TO 6 WEEKS

The ENAC MOOC "What plane for what mission?" will air from March 7 to April 17, 2016. It is made for a francophone community of aviation enthusiasts from everywhere (several thousand participants expected for the first session). The objective is to better understand the place the aircraft in the air transport systems and bring participants to design an airplane dedicated to a specific mission through a design tool: Open VSP.

The format will be 1 module a week for 5 weeks (6 for advanced course); instructional videos, mini-reports, web course materials, and individual activities with Open VSP. Each module will be tested with one or more quizzes.

A TRUE ENAC ENGINEER COURSE

The general philosophy is to make technical knowledge of airplanes and air transport systems available to all. This MOOC is an introduction to the systemic description of the air transport sector, focusing on the geometric, technical and operational aircraft characteristics, combining specific aircraft categories to specific types of work (this course is part of the regular IENAC curriculum).

The MOOC will be available on the Francophone platform FUN (France Digital University).

L'ÉQUIPE PROJET

Photo, de g. à d.

Alexandre Fouet, Nicolas Pétheil, Jacques Reynal, Mathilde Cuizinaud, Pascal Dauptain, Jacques Barcet, Michel Rauber

> NICOLAS PETEILH

IENAC T99 + Mastère Spécialisé Structures Aéronautiques et Spatiale à l'ISAE

Responsable du domaine Avion et Moteur à TA

Inspecteur d'étude du MS Aerospace Project Management

Pour le MOOC : expertise de contenu + expertise pédagogique + réalisation de supports

ENAC T99 + Master in Aeronautical and Space Structures at ISAE

Aeroplane and Motor Domain Leader

Head of the MS Aerospace Project Management

For the MOOC: Content expertise + educational expertise + realization of supports

> JACQUES REYNAL

IENAC T92 + Master Sciences de l'éducation

Chef du programme "E-Formation" à PSI

En charge du développement des programmes d'e-formation, et des technologies éducatives

Pour le MOOC : Gestion de projet / coordination + ingénierie pédagogique

IENAC T92 + Master in Educational Sciences

Head of the program "e-Education"

In charge of developing e-learning programs and educational technologies

For the MOOC: Project management/coordination + instructional design

> STÉPHANE BARCET

TEEAC 97

Pour le MOOC : expertise technique / plateforme de diffusion + réalisation des supports vidéo

TEEAC 97

For the MOOC: Technical expertise / broadcasting platform + realization of video media

> ALEXANDRE FOUET

Chargé de Communication à l'ENAC

Pour le MOOC : Communication + Community Management

Communication Officer at ENAC

For the MOOC: Communication + Community Management

> MICHEL RAUBER

Responsable Audiovisuel ENAC

Pour le MOOC : Prises de vue

ENAC Audiovisual Manager

For the MOOC: Shooting

> **Etudiants :** Bêta-tests, modération des forums pendant le MOOC

> **Externalisation** de la réalisation du Teaser

> **Students :** Beta tests, forums moderation during the MOOC

> **Outsourcing** of the Teaser



Nicolas Petheil

MOOC: QUEL AVION POUR QUELLE MISSION

INTERVIEW DE JACQUES REYNAL ET NICOLAS PETEILH

Qu'est-ce qui vous a le plus attiré dans l'idée de réaliser un MOOC ?

Jacques Reynal : C'est un formidable outil de communication pour l'ENAC, qui répond à sa mission de service public (open education). Il y avait une place à prendre, il n'existait aucun MOOC à ce jour (offre mondiale) dans le domaine du transport aérien !

Nicolas Peteilh : Afficher un positionnement des enseignements liés à l'avion et aux moteurs à l'ENAC, qui, même s'ils restent moins approfondis qu'à l'ISAE par exemple, sont toujours en lien avec l'utilisation de l'avion, sa sécurité, leur intégration dans le système du transport aérien au sens large. Dans ces conditions : Oui nous faisons de la conception avion à l'ENAC et Oui nous faisons des enseignements liés à l'aérodynamique, aux structures, aux moteurs, aux systèmes (etc.).

Pourquoi avoir choisi ce thème en particulier ?

J.R. : Tout d'abord car il s'agit d'un cours introductif, donc accessible au grand public. C'est une excellente façon de présenter une vision systémique du transport aérien, une vision de l'ensemble des métiers relatifs aux formations ENAC. De plus nous y intégrons un volet ludique en proposant aux participants de concevoir leur propre avion !

N.P. : En effet, nous constatons souvent qu'il est difficile (même parfois pour des personnes expérimentées) de sentir toute la richesse et la

complexité du système du transport aérien et d'y comprendre sa place (en tant que passager, ou même de professionnel).

Pouvez-vous nous décrire les étapes de la réalisation d'un tel MOOC ?

J.R. : En gros, voici les grandes étapes.

- 1- Idée, avant-projet
- 2- Design, conception : structuration en un double parcours : basique/avancé
- 3- Production des ressources
- 4- Implémentation sur la plateforme de MOOC (ici, FUN) et tests (beta-testing)
- 5- Session de MOOC : supervision, animation de la communauté d'apprenants, modération des forums, émission des certificats
- 6- Bilan du projet

N.P. : sans oublier la dimension travail en équipe !

Quelle est votre impression sur la réalisation du MOOC ? C'est un exercice difficile ?

J.R. : Le caractère ouvert et massif du MOOC en fait un enjeu important pour l'ENAC. Cela représente beaucoup de pression mais ça rend aussi ce projet très motivant !

N.P. : C'est vrai que l'enjeu est grand... Et puis c'est aussi une belle innovation pour l'ENAC, on est très heureux d'y participer !

Quel retour en attendez-vous, quels sont les objectifs ?

J.R. : Nous espérons plusieurs milliers de participants en France, mais aussi ailleurs dans la francophonie. Les objectifs sont d'exposer autant que possible l'expertise et les moyens de l'école.

N.P. : L'objectif ? Que l'ENAC n'ait plus honte de dire qu'elle fait des cours liés à l'avion et que l'avion fait partie du système du transport aérien et du monde de l'aviation civile. Certes, nous le faisons à notre sauce et différemment de l'ISAE ou d'autres écoles aéronautiques mais nous le faisons.

Faire comprendre aussi que la conception avion, ce n'est pas que calculer des structures, des écoulements aérodynamiques, des lois de commandes, etc. mais c'est aussi faire un avion adapté au monde réel qu'est celui du transport aérien !

L'ENAC prévoit-elle d'en réaliser d'autres ? Si oui, vers quels thèmes s'orienter ?

J.R. et N.P. : Oui, d'autres projets dans les tuyaux, à visée internationale, mais encore tôt pour en parler...

MOOC: WHAT PLANE FOR WHAT MISSION

INTERVIEW WITH JACQUES REYNAL AND NICOLAS PETEILH

What has most attracted you to the idea of making a MOOC?

JACQUES REYNAL: This is a great communication tool for ENAC, which meets its mission of public service (open education). There was a need to fill, there is no MOOC to date (global offering) in the field of air transport!

NICOLAS PETEILH: To make a statement about the ENAC courses related to aircraft and motors, which, although they remain less extensive than ISAE's for example, are always in connection with the use of the aircraft, its security, its integration in the global air transport system. Under these conditions: Yes we are designing aircraft to ENAC and yes we do lessons related to aerodynamics, structures, engines, systems (etc.).

Why did you choose this particular theme?

JR: First of all because it is an introductory course, therefore it's accessible to everyone. It's a great way to introduce a systemic view of air transport, a vision of all businesses related to ENAC trainings. In addition, we will offer a playful exercise to participants : to design their own plane!

NP: Yes, we often find it difficult (sometimes even for experienced people) to grasp the richness and complexity of the aviation system and understand its place there (as a passenger, or even professional).

Can you describe the steps in the realization of such a MOOC?

JR: Basically, here are the main steps :

- 1- Idea, draft
- 2- Design : structuring a double course: Basic/Advanced
- 3- Production of video material and other resources
- 4- Implementation on a MOOC platform (FUN) and tests (beta-testing)
- 5- MOOC session: supervision, animation of the learners' community, forums moderation, certificates emission
- 6- Project assessment

NP: Do not forget the teamwork!

What is your impression on making a MOOC? Is this a difficult exercise?

JR: The open and massive nature of MOOC is an important issue for the ENAC. That's a lot of pressure but it also makes it very motivating!

NP: It's true that the stakes are high... And it's also a great innovation for the ENAC, we are very happy to be actors of this challenge!

What outcomes do you expect, what are the objectives?

JR: We expect several thousand participants in France, but also elsewhere in the French speaking regions. The objectives are to expose as much as possible the expertise and resources of the school.

NP: For the ENAC not to be ashamed anymore to teach aircraft related courses. To help people realize that the aircraft is part of the air transport system and the world of civil aviation. We do it differently than ISAE or other aviation schools but we do it nonetheless.

Finally, to help people understand that the aircraft design is not only calculations of structures and aerodynamic flows but also to create as aircraft fitting the airline industry real world!

Does the ENAC expects to make other MOOC?

JR and NP: Yes, other projects are in the pipeline, focused on an international public, but it's too early to say more...



La plateforme FUN qui hébergera le MOOC ENAC

The FUN platform where the ENAC MOOC will be hosted

ACTUALITÉS

CHALLENGE ENAC ALUMNI AVICO : 15 STARTUPS EN COMPÉTITION

ENVOL JUNIOR ETUDE

ENQUÊTE DE SATISFACTION

CLASS GIFT

LES AFTERWORKS : TOULOUSE, QUEBEC, COP21

JOURNÉE PROFESSIONNELLE DE RENCONTRE ENTRE ÉTUDIANTS ET ALUMNI

ACTUALITÉS



CHALLENGE ENAC ALUMNI AVICO :

16 STARTUPS EN COMPÉTITION



Le Challenge de création d'entreprise aéronautique ENAC Alumni AVICO donne un signe fort de la vivacité et de la diversité de l'aéronautique en France : pas moins de 16 équipes innovantes, tant en termes de technologies que de services, se sont inscrites pour la deuxième édition du concours.

Notre Jury, composé de 12 personnalités de l'aéronautique et du monde des affaires, aura la lourde tâche de sélectionner le projet le plus créatif et le plus pertinent aujourd'hui, pour l'aéronautique de demain. Avec nos Challengers, vous pourrez peut-être :

- > Augmenter la fiabilité et faciliter l'entretien des appareils grâce à D3D, Donecle, Toollive et R.A.S.A
- > Voler à bord d'avions équipés de pneus révolutionnaires développés par Prim,
- > Rejoindre plus naturellement les îles bretonnes avec Insulair,
- > Bénéficier des services aux pilotes de Flight Assistance en cas de besoin ou louer facilement votre appareil grâce à Rent and Drop,
- > Avoir accès à un transport aérien toujours plus sûr et mieux optimisé grâce aux technologies développées par Gwagenn, Metclear, Optim'Flight et Synair,
- > Voler avec des appareils inédits conçus par Flashback Aircraft Coop. et NAT
- > Compter sur les drones de F-VTOL pour participer à la sécurité des villes.

Ainsi, les inscriptions au Challenge sont désormais closes, la seconde étape commence : les candidats ont jusqu'au 15 janvier pour peaufiner leur projet et remettre leur Business Plan au Jury. D'ici là, les jeunes entrepreneurs peuvent compter sur le soutien de tuteurs aguerris partenaires du Challenge, tant sur les questions techniques qu'entrepreneuriales. Les soutenances orales et la cérémonie de remise des prix se tiendront le mardi 08 Mars 2015 à Paris, dans les locaux du siège de la DGAC.

Aux Challengers de défendre leur projet, et tenter de remporter le premier prix du Challenge Enac Alumni Avico, une somme de 10 000 € pour assurer le décollage de leur start up. La seconde et la troisième équipe recevront respectivement les sommes de 3 000 € et 2 000 €.

ENAC ALUMNI AVICO CHALLENGE: 16 STARTUPS IN THE COMPETITION

The ENAC Alumni Avico Challenge sends a strong sign of the vivacity and diversity of aeronautics in France: 16 innovative teams, both in terms of technologies and services are competing for the second edition!

Our jury, composed of 12 personalities from the aviation and business world, will have the difficult task of selecting the most creative and the most relevant project today for the aviation of tomorrow. With our Challengers, you may be able to:

- > Increase the reliability and ease of maintenance of the devices through D3D, Toollive, Donecle and RASA

> Flying on airplanes equipped with revolutionary tire developed by Prim,

> Join the Breton islands naturally with Insulair,

> Benefit from services for pilot with Flight Assistance or easily rent your aircraft with Rent and Drop,

> Have access to a safer and optimized air transport thanks to technologies developed by Gwagenn, Metclear, Optim'Flight and Synair,

> Fly with all new aircraft designed by Flashback Aircraft Coop. and NAT

> Rely on F-VTOL UAVs to contribute in cities' safety

Thus, enrollment in the Challenge is now closed, the second stage begins. Candidates have until January 15 to submit their business plan to the Jury. Until then, young entrepreneurs can count on the support of experienced tutors, both on technical and business issues. The oral presentations and the awards ceremony will be held Tuesday, March 8, 2015 in Paris, at the DGAC headquarters.

Challengers need to pitch their project to our Jury as they would with investors, to try to win the first prize : € 10,000. The second and third team will receive respectively € 3,000 and € 2,000.



ENVOL JUNIOR ETUDE

Certains l'ont connu sous le nom IDE ENAC, aujourd'hui appelée ENVOL, la junior entreprise de l'ENAC est plus que jamais active. Soucieuse de prolonger le travail et la volonté de ses prédécesseurs, toute l'équipe d'ENVOL souhaite vous prouver qu'elle ne s'endort pas.

L'obtention du label ingénieur 2015 nous encourage et prouve cette envie. Cependant vous pouvez encore faire partie de cette aventure, au travers de ses différents domaines de compétences, ENVOL peut réaliser des études pour vous.

Si vous pensez pouvoir travailler avec nous, si vous voulez faire vivre la junior entreprise de l'ENAC, si vous souhaitez apporter votre aide à de jeunes enaciens motivés, contactez-nous : envol@enac.fr

ENAC JUNIOR COMPANY

Some have known it as IDE ENAC, now called ENVOL, the ENAC the junior company is more active than ever. Willing to pursue the work and commitment of its predecessors, the ENVOL team wants to prove that it is still very awake.

Obtaining the 2015 Engineer label encourages us and proves that urge. However you can still be part of this adventure, through its different areas of expertise, ENVOL may conduct studies for you.

If you think you can work with us, if you want to support the ENAC junior company, if you would like to help young motivated students, contact us : envol@enac.fr

CLASS GIFT

Les étudiants de l'ENAC lancent cette année un nouveau projet : le Class Gift. Mais le Class Gift, qu'est-ce ? C'est une organisation dont le but est de récolter des fonds auprès des étudiants et alumni ENAC pour offrir des bourses à des IENACs, bourses qui leur permettront de réaliser des substitutions/doubles diplômes à l'étranger ! Nous vous invitons donc à soutenir ce beau projet en likant la page ci-dessous, sur laquelle vous trouverez de plus amples informations sur le projet, les différentes façons d'y contribuer et les événements organisés. <https://m.facebook.com/profile.php?id=531937946960280>

This year ENAC's students launched a new project: the Class Gift. What is it ? It is an organization which aims to raise funds from students and alumni in order to allow IENACs



ENQUÊTE DE SATISFACTION

Afin de toujours mieux servir les diplômés et de proposer à nos adhérents des services adaptés à leur besoins, nous avons lancé une grande enquête de satisfaction.

N'hésitez pas à nous donner votre avis, à nous expliquer ce que vous attendez de votre réseau de diplômés. Cette enquête est anonyme et est disponible en ligne uniquement. Tous les membres ont reçu le lien par mail. Vous pouvez participer jusqu'à mi-février

Votre avis compte beaucoup pour nous !

To better serve the graduates and to offer our members services tailored to their needs, we have launched a major satisfaction survey.

Feel free to give us your opinion, to explain what you expect from your alumni network. This survey is anonymous and is available online only. All members have received the link by email. You can participate until february. Your opinion is important to us!



to to make substitutions and double degrees abroad. We invite you to support this great project in liking page below, where you will find more information on the project, the different ways to contribute as well as the events we organize.

<https://m.facebook.com/profile.php?id=531937946960280>

AFTERWORK TOULOUSE

Nous sommes heureux et fiers d'avoir relancé les afterwork Toulousains avec autant de succès ! Le 15 octobre dernier 71 diplômés et étudiants se sont retrouvés au "Boriquito Loco" pour une soirée placée sous le signe de la rencontre entre différentes générations.

Retrouvez les dates des prochains afterworks sur www.alumni.enac.fr

We are happy and proud to have successfully revived the afterworks in Toulouse ! On October 15, 71 graduates and students gathered at "Boriquito Loco" for an evening of discussions and meeting between different generations.

Find out the dates of upcoming afterworks on www.alumni.enac.fr

ACTUALITÉS



AFTERWORK DES ALUMNI DU QUEBEC PAR ELENA DJAKOVITCH ET HUGO VIRCHIEU

Les alumni du Québec se sont retrouvés en cette fin d'année dans un moment de convivialité, de passage à Montréal dans le cadre de rencontres à l'OACI, s'est joint à eux. Philippe a pu présenter les grandes orientations qu'il souhaitait mettre en œuvre pour l'association. L'antenne québécoise d'ENAC Alumni a pour objectif de continuer à proposer des activités variées pour animer la communauté et faire rayonner la qualité des formations dispensées par l'ENAC. Cet afterwork a été l'occasion pour 3 alumni de présenter leurs parcours : Amandine Gicquel (MS MTA 2005) de l'IATA, Joffrey Pressac (MS MTA 1998) de l'OACI puis Jean-Luc Salinas (IENAC 2003) de SII. C'était super !

Alumni from Quebec have met for this end of the year in the heart of Montreal in a very good time. The President of ENAC Alumni - Philippe Tichadelle-, was in Montreal to attend meetings at ICAO, was part of them. Philippe presented the broad strategy which he wants to implement for the association. The Quebec team of ENAC Alumni aims to continue offering various activities to animate the community and to promote the quality of training provided by ENAC. This afterwork was an opportunity for 3 alumni to present their professional career : Amandine Gicquel (MS MTA 2005) IATA, Joffrey Pressac (MS MTA 1998) ICAO and Jean-Luc Salinas (IENAC 2003) SII. It was great !

AFTERWORK COP21

ENAC Alumni a souhaité marquer l'ouverture des Assises de l'Aéronautique et du développement durable qui se sont tenues le 18 novembre à l'ENAC.

La veille au soir nous avons convié nos alumni à des rencontres informelles, des discussions et une mini conférence autour de l'E-fan, en présence d'Olivier Siri, Directeur adjoint du programme E-fan pour Airbus.

Malgré un retard indépendant de notre volonté dans la gestion du planning, les participants ont pu bénéficier d'un moment privilégié autour de l'E-Fan et des acteurs de ce beau projet.

ENAC Alumni wanted to celebrate the first of aeronautics and sustainable development conference held on November 18 at ENAC.

The previous night we invited our alumni to informal meetings, discussions and a mini conference about the E-Fan in the presence of Olivier Siri, Deputy Director of the E-Fan program for Airbus.

Despite a delay beyond our control, participants were able to enjoy a privileged moment around the E-Fan and actors of this beautiful project.





JOURNÉE PROFESSIONNELLE DE RENCONTRE ENTRE ÉTUDIANTS ET ALUMNI

L'évènement « Rencontres ENAC Alumni » s'est tenu à l'ENAC le jeudi 10 décembre. Envol Junior Etudes, la Junior Entreprise de l'ENAC a eu le plaisir d'organiser cet évènement pour permettre aux élèves de l'école de découvrir le milieu professionnel des anciens diplômés, qui ont notamment fait part de conseils quant à l'insertion dans la vie active et l'évolution de carrière.

Cet évènement fût organisé en deux temps : d'abord une conférence d'1h30 à l'Amphi Bellonte où les 9 intervenants, Nicolas ARMAND (Airbus SAS), Bruno JOUGLA, (Thalès Avionics), Eric JULLIEN (Airbus SAS), David ELMALEM (Steria) , Nicolas MONNIER (Altran) , Mathieu SELLIER (Egis Avia), Anne-Laure VOGEL (GSA/EGNOS) , Pascal FROCHOT (HOP!), Thibault RAISSON (Egis Avia), ont chacun parlé de leur expérience professionnelle; puis des tables-rondes où l'interaction entre les étudiants et les alumni a été favorisée par l'organisation en petit-comité.

Cet évènement fut une grande réussite grâce à la diversité des intervenants tant par leur parcours à l'ENAC (filière, substitutions à l'étranger) et après leur diplôme (formation continue, MBA) que par leur évolution professionnelle.

Les retours ont été très positifs, en effet les étudiants ont beaucoup apprécié cette opportunité. ENVOL Junior Etudes remercie l'association ENAC Alumni et les intervenants qui ont permis de faire de cet après-midi un succès !

ENAC ALUMNI MEETUP, WHEN GRADUATES SHARE THEIR EXPERIENCE WITH STUDENTS

The event « ENAC Alumni Meetup » took place at the ENAC on Thursday December 10th. ENVOL Junior Etudes, the ENAC Junior Entreprise had the pleasure of organizing this event in order for students to discover the professional field of graduates, who also gave advice on how to succeed in your first job and career.

The first part of the event was a 1h30 conference at the Amphi Bellonte where all 9 speakers, Nicolas ARMAND (Airbus SAS), Bruno JOUGLA, (Thalès Avionics) , Eric JULLIEN (Airbus SAS), David ELMALEM (Steria), Nicolas MONNIER (Altran) , Mathieu SELLIER (Egis Avia), Anne-Laure VOGEL (GSA/EGNOS) , Pascal FROCHOT (HOP!) and Thibault RAISSON (Egis Avia), talked about their professional experience. During the second part, students discussed with the Alumni in small groups, which encouraged interaction between them both.

This event was a great success thanks to the diversity of speakers ranging from their choices at the ENAC (major, study abroad experiences) and after graduation (graduate school, MBA) to their professional advancement.

Feedback was very positive; indeed students enjoyed this opportunity very much. ENVOL Junior Etudes would like to thank the ENAC Alumni association as well as the speakers who made this afternoon a success!



CA SE PASSE À L'ENAC



PREMIÈRES ASSISES DE L'AÉRONAUTIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE À L'ENAC

Le mercredi 18 novembre 2015, l'ENAC a accueilli sur son campus de Toulouse plus de 400 participants aux **Assises de l'Aéronautique et du Développement Durable**, grande rencontre francophone autour de l'aéronautique et du développement durable organisée dans le cadre du programme officiel de la COP 21.

Les plus grands acteurs de l'aéronautique et du développement durable en France et à l'international se sont réunis à cette occasion afin d'échanger autour du transport aérien de demain, et notamment autour des questions suivantes :

- *Changement climatique, COP 21* : quels enjeux d'avenir pour le secteur aéronautique ?
- *L'aéroport* : un centre névralgique du développement durable aéronautique ?
- Quels impacts des innovations aéronautiques sur le système du transport aérien de demain ?

17 intervenants experts du domaine se sont donné rendez-vous. Parmi eux, des représentants d'entreprises (constructeurs, compagnie aérienne, exploitants d'aéroports...) et d'institutions (DGAC, SESAR JU, CORAC...), mais aussi des élus, des représentants d'associations, des chercheurs et philosophes...

L'avion tout électrique E-Fan et le premier hélicoptère tout électrique piloté VOLTA (qui effectuera son premier vol très prochainement) ont également été exposés à cette occasion. L'ENAC est partenaire de ces deux projets.

13 démonstrations de recherche des laboratoires de l'ENAC ont également été présentées, ainsi qu'une maquette interactive de présentation des futurs projets de recherche partenariaux de l'ENAC.



THE FIRST ENAC AERONAUTICS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT CONFERENCE

On Wednesday, November 18, 2015, the ENAC campus in Toulouse hosted the first Aeronautics and Sustainable Development Conference alongside the 21st session of the Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (COP21). More than 400 people attended this great event.

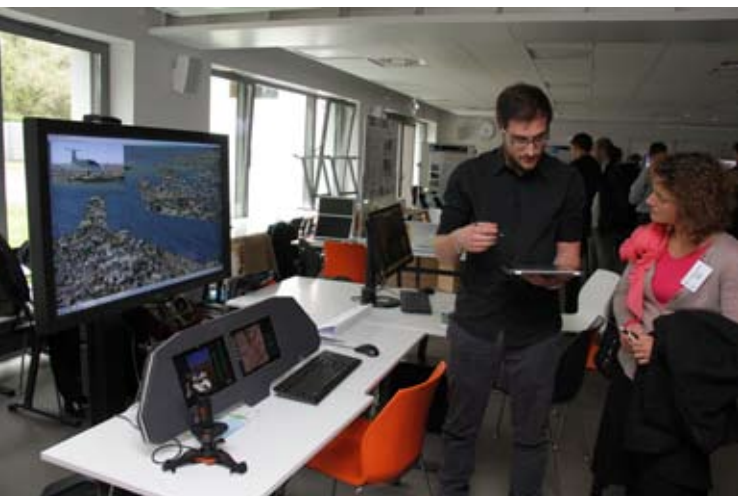
The largest players in aerospace and sustainable development in France and abroad seized this opportunity to talk about the future of air transport, including the following questions:

- *Climate change, COP 21*: What future challenges for the aerospace industry?
- *Airport*: a hub of aviation sustainability?
- How aviation system innovations will impact the future of air transport?

We were very glad to welcome 17 expert speakers. Among them, representatives of companies (manufacturers, airlines, airport operators...) and institutions (DGAC, SESAR JU, CORAC...), but also elected representatives, representatives of associations, researchers, philosophers...

The all-electric E-Fan aircraft and the first all-electric helicopter piloted VOLTA (which will make its first flight soon) were also exposed on this occasion. ENAC is a partner of both projects.

13 ENAC research laboratories presented demonstrations, as well as an interactive model for presentation of future partnership-research ENAC projects.





ASSISES DE L'AÉRONAUTIQUE ET DU DÉVELOPPEMENT

DURABLE : Marc Houalla et Patrick Gandil (DGAC) devant la maquette interactive de présentation des futurs projets de recherche partenariaux de l'ENAC.

AERONAUTICS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

CONFERENCE: Marc Houalla (ENAC) and Patrick Gandil (DGAC) with the interactive model for presentation of future partnership-research ENAC projects.

CHIFFRES CLEFS / KEY FIGURES :

400 participants / attendees

17 intervenants / participants

13 démonstrations de recherche / research demonstrations

L'ENAC RECHERCHE DES VACATAIRES

Dans le cadre du développement international de sa formation continue, l'ENAC recherche des intervenants sur les sujets suivants qui seront délivrés en anglais sur des durées de l'ordre d'une à deux semaines.

Merci d'adresser vos CV en anglais à Mme Andrée Suze-Latieule : andree.suze-latieule@enac.fr

THE ENAC IS LOOKING FOR SPEAKERS

In its international development framework for continuous training, ENAC is looking for speakers on the following topics which will be delivered in English in about one or two weeks.

please send your CV in English to Mme Andrée Suze-Latieule : andree.suze-latieule@enac.fr

Introduction: Why a SMS?	Topics: Evolution of Safety: organizational performance & human limitations
Safety Risks : Management as a prerequisite (Methodology)	Topics: ICAO Annex 19. Definition of Safety:
Safety Assurance: From Risk Management to Safety Assurance. Ensuring the efficiency of the management system (Methodology)	Topic : Definition of key safety performance indicator
State Safety Program: What is an SSP? How to define and implement an SSP?	Topic : SMM as a reference. Key of success: Definition of local safety objectives, adapted to the operations of the country to which the key actors of the air transport system will have to contribute.
Safety Management System: What is a SMS? How to define and implement a SMS?	Topic : SMM as a reference Key of success: Empowerment of people (safety manager) + SAG/SRB + prioritization of risks/action. Accountability Safety Promotion
Implementation of SMS in an Airline	System definition, What to report? What are the Safety Data to be used? Definition of acceptable level of risk (in line with local safety objectives) Risk Reduction Program, Safety Assurance
Implementation of SMS in an ATO	
Implementation of SMS in an AMO	
Implementation of SMS in an ANSP	
Implementation of SMS in an Aerodrome/Airport	
SMS cross domains/systems: SMS a global approach, at air transport system level	How safety risks can be transferred from one system to another? How to identify them and mitigate them?
International Regional Safety Initiatives	ICAO APAC: Asia and Pacific Office RASG APAC Asia Pacific Regional Aviation Safety Team

INTERNATIONAL TECHNICAL SYMPOSIUM ON NAVIGATION AND TIMING - SYMPOSIUM GNSS

La 2ème édition du « International Technical Symposium on Navigation and Timing » (ITSNT), organisé par le groupe de recherche de l'ENAC, SIGNAV en collaboration avec le CNES « Satellite Positioning and Timing » Technical Skills Community (CNES CCT PDS), a eu lieu le 16-17 Nov 2015 au sein de l'ENAC à Toulouse, France.

L'ITSNT est un rendez-vous annuel pour discuter des thèmes techniques au tour du GNSS. Cette année le symposium été découpé en trois sessions : "Positioning in Challenging Environments", "GNSS Signals and System Design" and "Air Navigation". Chaque session inclue 4 présentations et une table ronde durant laquelle l'auditoire peut interagir directement avec les présentateurs.

Les présentations étaient données par des experts internationaux mondialement reconnus pour leur expertise : M. Haueis (Daimler, Allemagne), C. Hegarty (MITRE Corporation, USA), S. Lo (Stanford University, USA), M. Mabilieu (Egis Avia, France), O. Pozzobon (Qascom, Italie), M. Psiaki (Cornell University, USA), J. Raquet (US Air Force Institute of Technology, USA), L. Ries (CNES, France), F. Soualle (Airbus D&S, Allemagne), M. Stakkeland (Indra Navia, Norvège), AJ Van Dierendonck (AJ Systems, USA) and Z. Yao (Tsinghua University, Chine).

Plus de 170 personnes venant de 15 pays différents ont assisté à cet événement pour discuter et échanger autour des thématiques liées au GNSS.

Pour plus d'informations sur le symposium 2015 (Programme, slides,...) vous pouvez visiter ce lien : <http://signav.recherche.enac.fr/index.php/events/international-technical-symposium/symposium-2015/>

The 2nd edition of the "International Technical Symposium on Navigation and Timing" (ITSNT), organized by the SIGNAV research group of ENAC in cooperation with the CNES "Satellite Positioning and Timing" Technical Skills Community (CNES CCT PDS), took place on Nov 16-17 2015 on ENAC premises in Toulouse, France.

This symposium focuses on technical topics related to navigation and timing and was divided into three sessions: "Positioning in Challenging Environments", "GNSS Signals and System Design" and "Air Navigation". Each session included 4 presentations and a roundtable during which the audience interacted directly with the guest speakers.

Presentations were given by invited international guest speakers recognized worldwide for their expertise: M. Haueis (Daimler, Germany), C. Hegarty (MITRE Corporation, USA), S. Lo (Stanford University, USA), M. Mabilieu (Egis Avia, France), O. Pozzobon (Qascom, Italy), M. Psiaki (Cornell University, USA), J. Raquet (US Air Force Institute of Technology, USA), L. Ries (CNES, France), F. Soualle (Airbus D&S, Germany), M. Stakkeland (Indra Navia, Norway), AJ Van Dierendonck (AJ Systems, USA) and Z. Yao (Tsinghua University, China).

More than 170 people from 15 different countries attended this event to discuss and learn about GNSS hot topics.

For more information on the symposium 2015 (detailed program, slides,...) can be obtained : here <http://signav.recherche.enac.fr/index.php/events/international-technical-symposium/symposium-2015/>



Standing (left to right): C. Macabiau (ENAC, France), C. Hegarty (MITRE Corporation, USA), S. Lo (Stanford University, USA), Z. Yao (Tsinghua University, China), M. Stakkeland (Indra Navia, Norway), M. Mabilieu (Egis Avia, France), J. Raquet (US Air Force Institute of Technology, USA), M. Psiaki (Cornell University, USA)

Sitting (left to right): L. Azouli (Airbus, France), O. Pozzobon (Qascom, Italy), F. Soualle (Airbus D&S, Germany), T. Walter (Stanford University, USA), AJ Van Dierendonck (AJ Systems, USA)

BIENVENUE DANS LA FAMILLE DES ALUMNI!

Nous sommes heureux d'accueillir de nouveaux membres parmi les alumni de l'ENAC ! Récemment ce sont les ICNA, EPL et IENAC 12 qui ont eu le plaisir de recevoir leur diplôme. Nous leur souhaitons à tous la bienvenue dans le réseau des alumni !



REMISE DES DIPLÔMES IENAC 12



REMISE DES DIPLÔMES ICNA 12 A



REMISE DES DIPLÔMES EPL 12

SUIVEZ ENAC ALUMNI SUR WWW.ALUMNI.ENAC.FR ET SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX

Follow us on www.alumni.enac.fr and on social networks



www.alumni.enac.fr



[Google+/EnacAlumni](https://plus.google.com/EnacAlumni)



[LinkedIn/EnacAlumni](https://www.linkedin.com/company/EnacAlumni)



[Facebook/EnacAlumni](https://www.facebook.com/EnacAlumni)



[Viadeo/EnacAlumni](https://www.viadeo.com/EnacAlumni)

MERCI !

A l'ONERA, Stéphane Morelli, Catherine Ronfle Nadaud, François Fraissinet, Estelle Malavolti, Michel Wachenheim, Nicolas Pétheil, Jacques Raynal, Alexandre Fouet ainsi qu'à l'ensemble des personnes ayant contribué à cette édition !

N'oubliez pas que vous pouvez contribuer à ce magazine ; proposez des sujets, écrivez des articles, prenez des photos, faites des interviews...



THANK YOU !

To the ONERA, Stéphane Morelli, Catherine Ronfle Nadaud, François Fraissinet, Estelle Malavolti, Michel Wachenheim, Nicolas Pétheil, Jacques Raynal, Alexandre Fouet and to everyone involved in this issue.

Don't forget that you can be part of this magazine, brainstorm ideas for news topics, write articles, take pictures, propose interviews etc.



CONTENU RÉDACTIONNEL : ENAC Alumni

MISE EN PAGE : Leslie Saladin

PHOTOS : Christian Teulé, ENAC Alumni

ENAC ALUMNI,
7 AVENUE EDOUARD BELIN
CS 34005 TOULOUSE CEDEX



05 62 17 43 39
contact@alumni.enac.fr
www.alumni.enac.fr