



# ENAC **alumni**

N°25 - JUIN 2019



## **DOSSIER** **TRANSPORT AÉRIEN ET** **DÉVELOPPEMENT DURABLE**

### **ACTU DE VOTRE ASSO !**

**Une nouvelle équipe salariée,  
Bilan de l'AG 2019, des nouveaux Think Tank**

Photo : Philippe FONTA, IENAC87,  
Animateur du Think Tank Développement Durable

# SOMMAIRE



- 04-05 COURRIER DES ALUMNI
- 06-13 ACTU VIE DE L'ASSO
- 14 LES ÉTUDIANTS DE L'ENAC SE METTENT AU VERT
- 15-35 DOSSIER: TRANSPORT AÉRIEN & DÉVELOPPEMENT DURABLE
- 36-39 PORTRAIT D'ALUMNI  
PHILIPPE FONTA IENAC87
- 40-41 RECHERCHE QUI TROUVE  
ISABELLE LAPLACE - RESPONSABLE PROGRAMME  
RECHERCHE DÉVELOPPEMENT DURABLE DE L'ENAC
- 43 REMISES DE DIPLÔMES
- 44-47 ÇA SE PASSE À L'ENAC

## Le Mag #25, LE MAGAZINE DES ALUMNI

DIRECTEUR DE PUBLICATION, Marc Houlla IENAC62 et IAC89 -

COMITÉ DE RÉDACTION, Gwénaëlle LE MOUËL et Sarah SABRI - ENAC ALUMNI -

MERCI À NOS AUTEURS : Philippe FONTA IENAC87, Isabelle LAPLACE (ENAC), Gaël LEBRIS IENAC07, Dina CAPELLE IENAC17, Pierre BOUGEARD IENAC17, Léa PINEAU IENAC16, Rodolphe ROCHETTE AE 2001, les étudiants du Bureau Solidaire, Michaël GILL (ATAG), Pierre-Sélim HUARD IENAC03 (OPEN AIRLINES), Stéphane Amant (CARBONE 4), Alexandre FOUET (Fonds de dotation ENAC), Laurence JACOBY-KOALY (ENAC)

TRADUCTION : Lucy Translating Matters

MERCI AU SERVICE COMMUNICATION, AU GRAPHISTE ET AU SERVICE ÉDITION DE L'ENAC

ENAC ALUMNI, 7 avenue Edouard BELIN, CS 54005, 31055, TOULOUSE CEDEX 4

05.62.17.43.38 - [contact@alumni.enac.fr](mailto:contact@alumni.enac.fr)



Chers Alumni,

Nous voici réunis pour cette édition du salon du Bourget 2019. Comme d'habitude, cette grande fête de l'aéronautique et de l'espace est l'occasion, pour un grand nombre d'entre nous, de se retrouver sur les stands des exposants ou lors des magnifiques manifestations aériennes quotidiennes.

Pour ENAC Alumni, ce salon du Bourget correspond également à la publication d'un nouveau magazine sur le thème du développement durable dans le domaine de l'aviation.

L'activité aérienne est de façon croissante montrée du doigt dans le processus de réchauffement de la planète et on assiste à un foisonnement d'articles pseudo-scientifiques sur la nécessité d'abandonner l'aérien au profit d'autres moyens de transport soi-disant moins polluants.

Au demeurant, même si l'activité aérienne est l'une des activités industrielles et de transport les moins polluantes, l'ensemble des acteurs du transport aérien se doit de participer aux efforts de la transition écologique.

L'OACI (organisation de l'aviation civile internationale) l'a bien compris en mettant en place le mécanisme CORSIA de réduction/compensation des émissions dont la mise en œuvre a déjà commencé mais dont les effets réels ne se feront sentir qu'en 2030.

Pour toutes ces raisons, il est temps que les acteurs du transport aérien fassent valoir leurs réalisations en matière d'environnement dans des domaines très divers tels que, bien sûr, le bruit, la qualité de l'air, les émissions de gaz à effet de serre mais également sur la transition énergétique, les traitements des déchets, de l'eau, des sols ainsi que la biodiversité.

Ce sont ces grands sujets que le présent magazine d'ENAC Alumni se propose d'analyser.

Je vous souhaite à tous une très bonne lecture et un très beau salon du Bourget 2019.

**Marc HOUALLA, IENAC82**  
**Président d'ENAC Alumni**

Dear Alumni,

Here we are at the 2019 Le Bourget air show. As usual, this major aerospace show is the opportunity for many of us to meet at the exhibitor stands or during the daily flying events.

For ENAC Alumni, this Le Bourget is accompanied by the publication of a new magazine on the topic of sustainable development in aviation.

Aviation is increasingly singled out in the global warming process and we are seeing a proliferation of pseudo-scientific articles on the need to stop using air transport and replace it with other modes of transport that apparently generate less pollution.

When all is said and done, even if air transport is one of the least polluting transport and industrial activities, all air transport stakeholders must contribute to efforts to be more environmentally-friendly.

The ICAO (International Civil Aviation Organization) has understood this, and is already implementing the CORSIA mechanism for reducing/offsetting emissions, the actual effects of which shall be felt as of 2030.

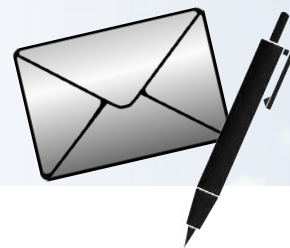
For all of these reasons, it is time for air transport stakeholders to promote their environmental efforts in very varied areas such as noise, air quality and greenhouse gas emissions of course, but also the energy transition, waste, water and soil management and biodiversity.

This ENAC Alumni magazine strives to analyse these major topics.

I hope you all enjoy reading it and have a great time at the 2019 Le Bourget air show.

# COURRIER DES ALUMNI

## ALUMNI NOTES



### QUAND AVIATION ET AGRICULTURE SE RENCONTRENT



Christophe Aubé (IENAC2008) est co-fondateur de la société AgreenCulture spécialisée dans la robotique agricole.

Fils d'agriculteur il prend conscience rapidement des nouveaux enjeux de l'agriculture française et de l'intérêt du smart farming. Fort de sa formation à l'ENAC et de ses expériences dans l'aéronautique, il transpose ses compétences dans le

milieu agricole afin de garantir performance, fiabilité et robustesse aux robots agricoles.

Lauréate de la GreenTech verte du ministère de l'environnement, la société AgreenCulture travaille activement à la promotion d'une agriculture éthique : durable et rémunératrice. Cette nouvelle approche

a été valorisée entre autres par le concours Robot of the Year fin 2018 où Céol, le robot conçu par la start-up, a reçu le prix spécial du jury.

Christophe Aubé (IENAC2008) is co-founder of the company AgreenCulture, specialising in agricultural robots.

As the son of a farmer, he quickly became aware of the new challenges to French farming and the benefits of smart farming. Thanks to his ENAC training and his experience in aviation, he transferred his skills to the farming world, to guarantee performance, reliability and robustness for agricultural robots.

As winner of the GreenTech award from the French Ministry of the Environment, AgreenCulture is actively working to promote ethical farming, which is both sustainable and profitable. This new approach was awarded in the Robot of the Year competition in late 2018, where Céol, the robot designed by the start-up, received the special award from the jury.

term engagement for a better and safer aviation world.

### ENAC ALUMNI USA AU 2019 PLANNING, DESIGN & CONSTRUCTION SYMPOSIUM DE L'AAAE/ACC

Les alumni du réseau USA se sont croisés et recroisés lors du 2019 Planning, Design & Construction Symposium organisé par l'AAAE (American Association of Airport Executives) et l'ACC (Airport Consultants Council) et qui se tenait à Denver, Colorado du 19 au 22 février.

Gaël Le Bris (IENAC07), Chair d'ENAC Alumni USA et Senior Aviation Planner à WSP USA, a présenté les derniers résultats d'un projet de recherche sur l'évaluation des risques liés au souffle avion lors du roulage au sol – un projet réalisé dans le cadre du Groupe de Travail Infrastructures de l'Union des Aéroports Français et Francophone Associés dont plusieurs autres alumni sont membres.

Marie Guittard (IENAC13), Airport Planner à DY Consultants, fait partie d'une équipe de jeunes professionnels qui ont été primés lors du symposium pour leur concept d'emploi de chaussées innovantes et interactives pouvant notamment afficher des marquages visuels et lumineux programmables.

Étaient également présents Douglas DiCarlo, Aviation Program Manager à Environmental Science Associates qui a enseigné à l'ENAC, et Estelle Boudassou (IENAC12), Airport Planner à Ricondo & Associates.

The alumni of the USA chapter met together during the 2019 Planning, Design & Construction Symposium organized by AAAE and ACC and held in Denver, CO last February.

Gaël Le Bris (IENAC07), Chair of ENAC Alumni USA and Senior Aviation Planner at WSP USA, presented the latest research findings of a project on the assessment of jet blast hazard during taxiing – a project he is leading as part of his involvement in the Infrastructure Workgroup of The French-Speaking Airports (UAF&A).



Marie Guittard (IENAC13), Airport Planner at DY Consultants, was part of a team of young professionals that were recognized during the symposium for their concept of innovative and interactive pavement that could display programmable visual information on demand.

Other alumni attending the event included Douglas DiCarlo, Aviation Program Manager at Environmental Science Associates and former Adjunct Professor at ENAC, and Estelle Boudassou (IENAC12), Airport Planner at Ricondo & Associates.

### PARLEZ-NOUS DE VOS PROJETS ET DE VOS RENCONTRES !

ENAC Alumni possède une variété de supports de communication, le site internet, le Mag ENAC Alumni, les cercles métiers, l'application mobile, un réseau Linked'in actif avec plus de 6000 abonnés ! Profitez-en pour présenter vos projets, votre parcours, envoyez-nous des photos lors de vos rencontres sur des salons professionnels... La force du réseau c'est vous ! Alors rester connectés avec la communauté ENACienne et partagez vos news via ENAC Alumni!

### Tell us about your projects or meetings!

ENAC Alumni has a wide range of communication tools: our website, ENAC Alumni magazine, the business clubs, the mobile app and an active LinkedIn network with over 6,000 subscribers! Present your projects and your career path, and send us pictures of your professional events, meetings with alumni, etc. Publish your news, and connect with the alumni community with ENAC Alumni!



## LES EUROPEAN AEROSTUDENTS GAMES

Les EAG 2019 ont eu lieu cette année du 25 au 27 avril sur les campus de l'ENAC et l'ISAE-Supaéro. Cette rencontre sportive a réuni des centaines de participants venus de différentes écoles aéronautiques européennes dans une ambiance festive et conviviale. Cette année, c'est l'ENAC qui a remporté la compétition !

The 2019 EAGs took place from 25 to 27 April on the ENAC and ISAE-Supaéro campuses. This sports event united hundreds of participants from various European aviation schools in a festive, friendly atmosphere. This year, ENAC won the competition!



## « L'AÉRONAUTIQUE SE MET AU VERT »

### UNE CONFÉRENCE COURONNÉE DE SUCCÈS POUR LE BUREAU SOLIDAIRE DE L'ENAC ET ENAC ALUMNI



Lundi 20 mai, l'ENAC a accueilli en amphi Bellonte près de 130 personnes venues assister à la conférence organisée par le Bureau solidaire de l'ENAC conjointement avec ENAC Alumni. Portant sur la thématique du Développement Durable dans le milieu de l'aviation, la conférence intitulée « L'aéronautique se met au vert » a réuni 7 intervenants experts dans le domaine qui ont traité le sujet sous plusieurs angles et proposé de nombreux axes de réflexion pour mettre en œuvre des solutions : coopération, organisation, anticipation, éducation, révision du modèle économique, vision globale, observation et optimisation sont une partie seulement de tout ce qui peut être fait aujourd'hui pour une aviation et une industrie aéronautique et spatiale plus verte.



On Monday 20 May, ENAC welcomed almost 130 people into the Bellonte lecture hall, who came to take part in the conference organised by the ENAC Solidarity Office and ENAC Alumni. On the theme of Sustainable Development in the area of aviation, the conference entitled "Aviation is Going Green" united 7 expert contributors from the area, who addressed the topic from several angles and proposed various areas for discussions as regards implementing solutions: cooperation, organisation, anticipation, education, overhaul of the economic model, overall vision, observation and optimisation are only a few of the things that can currently be done for aviation and a greener aerospace industry.

After very productive discussions and debates, there was a resounding conclusion: change will take time but it is under way and we can count on the ENAC students, our future aviation professionals, to move things forward!

## QUE SONT-ILS DEVENUS ?

Gérard FELDZER, EPL69, devient Président d'Aviation Sans

Gerard FELDZER, EPL69, has been named President of Aviation Sans Frontières.



Néjib Ben Khedher, IENAC81, lauréat du prix mondial Management Excellence  
Néjib Ben Khedher, IENAC81, won the mondial price of Excellence Management

# ACTU VIE DE L'ASSO

## USA



Les diplômés de l'ENAC étaient nombreux à Passenger Terminal Expo qui se tenait à la fin du mois d'avril à Londres, Royaume-Uni. PTE est l'un des événements les plus larges

## Paris

de l'industrie aéroportuaire, avec de nombreuses présentations techniques et une exposition de grande ampleur à laquelle de nombreux leaders de l'industrie aéroportuaire participent.

Several of our alumni were attending Passenger Terminal Expo last April in London, UK. PTE is one of the largest event of the airport industry, with technical presentations and an exhibition bringing together leading airport industry firms.

## AGENDA [CALENDAR]

13 Juin - Toulouse

Conférence du Capt. Chuanjian Liu

15 Juin - Toulouse

Anniversaire de Promo des IENAC99

19 Juin - Paris

Pitchez pour développer votre business en Chine

19 Juin - Paris

Pot ENAC Alumni SIAE 2019

20 Juin - Paris

Pot les Elles de l'ENAC SIAE 2019

16 Octobre - Paris

Conférence Assemblée Nationale

30 Novembre - Toulouse

Journée Portes Ouvertes de l'ENAC

Inscrivez-vous vite sur [www.alumni.enac.fr](http://www.alumni.enac.fr) ou sur l'application mobile ENAC Alumni !

## Atelier Expatriation au CANADA

Jean-Luc SALINAS IENAC03, était à la Guinguette Numérique et Gourmande pour échanger sur son parcours au Canada et son expérience chez Maltem. Partage de bons plans, de conseils et d'opportunités, Jean-Luc a donné envie à un bon nombre d'Alumni et d'étudiants de prendre leur envol !



We had the pleasure to welcome Jean-Luc SALINAS (IENAC 03) at La Guinguette Numérique et Gourmande for a workshop about his career in Canada and his experience with Maltem. Jean-Luc shared lessons learned and opportunities. For our alumni attending this moment, this was a true inspiration to take off !

## Soirée WAC



## Les conférences métiers 2018

Pour cette troisième édition, les étudiant.e.s IENAC18 ont organisé une conférence métier en présence de 5 Alumni :

Pierre BINET, IENAC97; Agathe DEROME, IENAC98; Thibault DUSSUELLE, IENAC13 ; Mélanie LEBAS, IENAC13 ; Thomas PACQUES IENAC14

Cette conférence a permis à leurs camarades de promo de faire le tour des métiers possibles avec les différents majeurs que propose l'ENAC. Un exercice pas facile, mais nous sommes fiers du travail qu'ils ont fourni et de la réussite de cette conférence !



For this third event of its kind, the IENAC18 students organised a trade conference in the presence of 5 Alumni members.

Pierre Binet, IENAC97, Agathe Derome, IENAC98, Thibault Dussuelle, IENAC13, Mélanie Lebas, IENAC13 and Thomas Pacques, IENAC14

This conference enabled their classmates to discover the different trades possible with the various majors offered by ENAC. This was not an easy task, but we are proud of the work they put in and the success of the conference.

## Visite Aéroport de Toulouse Blagnac

Les jeudis 4 et 11 avril, deux groupes d'étudiants composés d'ingénieurs de 2ème année se sont rendus sur le site de l'Aéroport Toulouse Blagnac, accompagnés de Gwénaëlle Le Mouël Responsable du Réseau ENAC Alumni et Franck Steunou, Responsable Relations Entreprises de l'ENAC.

Nous avons été reçus par Ludovic Vidot, IENAC13APPR et Airside Manager; Alumni passionné et passionnant, Ludovic nous a accompagnés durant toute l'après-midi et nous a fait découvrir l'envers du décor de l'aéroport. À seulement 28 ans, il est en charge de 8 superviseurs de piste. Son métier c'est : « 50% de management, 50% de technique, mais au final c'est 100 % management et 100% technique ». Somme toute, il se doit d'être multitâche, d'avoir un bon sens d'organisation et il peut compter sur le solide bagage technique acquis durant sa formation à l'ENAC.

On Thursday 4 and Thursday 11 April, two groups of 2nd year engineering students met at the Toulouse-Blagnac Airport site, accompanied by Gwénaëlle Le Mouël, Head of Communications for ENAC Alumni and Franck Steunou, Head of Corporate Relations for ENAC.

We were received by Ludovic Vidot, IENAC13APPR and Airside Manager. Ludovic, an enthusiastic and inspiring Alumni member, accompanied us throughout the whole afternoon and showed us the other side of the airport environment. At only 28 years old, he is in charge of 8 runway supervisors. His job is: "50 management and 50% technical, well actually 100% management and 100% technical." In short, he has to multi-task, be very organised and use



## Visite Airbus

À la découverte des métiers des essais en vol chez AIRBUS

Jeudi 14 Mars dernier, un groupe d'étudiants composé d'ingénieurs de 1ère et 2ème année se sont rendus sur le site d'Airbus à Saint Martin du Touch.

Nous avons été reçus par Cédric Favrichon, IENAC14OPS et Flight Test Engineer; Avide de partager sa passion, Cédric nous a accompagné durant toute l'après-midi et fait découvrir l'univers des Essais en Vol.

La première partie de l'après-midi nous a permis de connaître l'univers de Mathilde Rouvellat, IENAC02, actuellement Ingénieur d'Essais Simulateur. Des bancs d'essai aux simulateurs de test en passant par la visite de l'Iron Bird, Mathilde nous a expliqué son métier et celui de ses collègues. Puis, nous avons pris la route jusqu'au M81, pour découvrir l'organisation du département des Essais en Vol chez Airbus, les différents métiers de ce département et le parcours extraordinaire de Cédric.

Après des échanges en salle de réunion, nous nous équipions de gilets jaunes et de casquettes de protection pour partir à la découverte de la Vigie Airbus où nous avons été accueillis par petits groupes pour quelques minutes d'explications sur les missions de la "Tour de Contrôle" Airbus.

La fin de journée approchant, Cédric nous avait gardé le meilleur pour la fin, puisque nous avons pris la direction du hangar des avions de test pour découvrir de l'intérieur l'A350 et de l'extérieur l'impressionnant le Beluga XL !

Un grand merci à Cédric Favrichon pour le temps qu'il nous a consacré et également à Mathilde Rouvella !

On Thursday 14 March 2019, a group of 1st and 2nd year engineering students went to the Airbus site in Saint-Martin-du-Touch.

We were welcomed by Cédric Favrichon, IENAC14OPS and Flight Test Engineer. Cedric, an eager and impressive Alumni member, accompanied us throughout the afternoon and showed us the world of Flight Tests.

The first part of the afternoon enabled us to discover the universe of Mathilde Rouvellat, IENAC02, who is now a Simulator Test Engineer. From test benches to test simulators through a tour of the Iron Bird, Mathilde explained her job and the positions of her colleagues. We then took off for M81, to discover the organisation of the Airbus Flight Tests department, the different positions in this department and Cedric's impressive career.

After discussions in the meeting room, we donned high-visibility jackets and ear defenders before going to discover the Airbus look-out where we were welcomed by a small group who gave us a short presentation on the Airbus "Control Tower" duties.

As the end of the day was drawing near, Cedric saved the best to last - we went to the test aircraft hangar to look inside an A350 and discover the impressive exterior of the Beluga XL!

Many thanks to Cédric Favrichon and Mathilde Rouvella for their time!



# ASSEMBLÉE GÉNÉRALE 2019

## UN FRANC SUCCÈS POUR CETTE ÉDITION !

Mardi 2 Avril dernier, à l'Hôtel NH de l'Aéroport de Toulouse-Blagnac s'est tenue l'Assemblée Générale 2019 d'ENAC Alumni. Accueillis par Philippe Crébassa, Président du Directoire de l'Aéroport Toulouse-Blagnac et toute son équipe, les Alumni ont été ravis de découvrir ce nouveau lieu fraîchement ouvert depuis quelques mois. Plus de 70 Alumni se sont réunis hier pour faire le point sur les actions 2018 réalisées par l'ancienne équipe et connaître les projets 2019. Invité d'honneur de l'AG2019, nous remercions Marc Hamy pour sa présence auprès de nos Alumni.

Au programme de 2019, de nombreux projets annoncés via nos Antennes Alumni dans le monde entier avec la création d'un Etat de l'Air à l'international, des événements prestigieux à Toulouse et à Paris, des projets sociétaux avec notre antenne au Sénégal, des rendez-vous incontournables comme le SIAE 2019, une pluie de rencontres entre Alumni et étudiants et bien d'autres surprises ...

On Tuesday 2 April 2019, ENAC Alumni's 2019 General Assembly took place at Toulouse-Blagnac Airport's NH hotel. Welcomed by Philippe Crébassa, Chair of the Board of Executives for Toulouse-Blagnac Airport, and his whole team, the Alumni members were pleased to discover this new place, which opened just a few months ago. Over 70 Alumni members met yesterday to discuss the action taken in 2018 by the former team and find out about the plans for 2019.

On the 2019 agenda, several projects have been announced via our Alumni offices all over the world, with the creation of an Etats de l'Air day abroad, prestigious events in Toulouse and Paris, social projects with our office in Senegal, unmissable conferences such as SIAE 2019, lots of meetings between alumni and students and many other surprises!



Le Conseil d'Administration a, cette année, renouvelé 11 de ses membres et a élu le nouveau bureau composé de :

### LE BUREAU 2019/2020 :

Le Président: Marc Houalla IAC89 et IENAC82  
Le Vice-Président: Michaël Benhamed IENAC 94  
Le Vice-Président: Medhi EL KOUCH IENAC 06  
La Secrétaire : Julie Cabanel IENAC 05  
Le Trésorier : Rodolphe Rochette AE 01

### LE CONSEIL D'ADMINISTRATION 2019/2020 :

ADANHOUNSOUNOU Faude IENAC 05  
BIEL Jean-Michel IENAC 94  
BOUGEARD Pierre IENAC17  
FALL Bamba MS MTA 12  
LAVENAC Réjane IENAC 93  
LE BRIS Gaël IENAC 07  
LEPAROUX Paul IENAC 67  
LIWERANT Jonathan IENAC 09 & MS ASAA11  
NZUZI NZUZI André MS MA 12  
PINEAU LÉA IENAC16  
RONCIN Yves IENAC 86  
TAHIRI Nabil IENAC 97  
TRUILHE Olivier IENAC 01  
POTIRON GUY IENAC 74

Cette année, pour la première fois, ENAC Alumni a décidé d'organiser son Assemblée Générale en semaine. Au vue de la participation massive à cet événement, nous sommes sûrs que nous réitérerons ce même format l'année prochaine !

This year, for the first time, ENAC Alumni approved the organisation of its General Assembly during the week. To ensure mass participation in this event, we are sure that we will use the same format next year!





## DES ÉTUDIANTS REJOignent LE CONSEIL D'ADMINISTRATION D'ENAC ALUMNI

Le Conseil d'Administration d'ENAC Alumni s'est récemment ouvert aux étudiants de l'ENAC. Ce sont deux élèves ingénieurs, Léa PINEAU et Pierre BOUGEARD qui ont été récemment élus pour représenter les élèves auprès de notre association.

Léa PINEAU est actuellement en 3e et dernière année du cursus ingénieur ENAC, en majeure Systèmes Informatiques du Transport Aérien (SITA). Son cursus à l'ENAC a été l'occasion pour elle d'acquérir autant de compétences techniques que possible dans l'optique de s'orienter ensuite, via un double-diplôme, vers des fonctions plus proches de la stratégie d'entreprise en toute connaissance des réalités techniques. Elle poursuit donc maintenant un double-cursus de spécialisation en finance d'entreprise à Toulouse Business School et effectuera son dernier semestre sur le campus de TBS de Barcelone.

Pierre BOUGEARD termine sa deuxième année du cursus IENAC, où il a suivi la majeure SITA, et les mineures Opérations Aériennes et Exploitation Aéroportuaire. Il partira l'an prochain en programme double diplômant au Florida Institute of Technology, pour obtenir un Master of Science en Management et Conception Aéroportuaire, dans l'optique de travailler dans ce domaine aux États-Unis.

Tous deux anciens Secrétaires d'ENVOL, la Junior Entreprise de l'école, ils ont pu y découvrir l'importance et la force du réseau des Alumni, ainsi que l'enjeu que représente la professionnalisation des étudiants. Par leur engagement au sein d'ENAC Alumni ils comptent continuer à développer cet accompagnement des élèves vers le monde du travail, et augmenter leur engagement pour le réseau. Plusieurs idées germent déjà dans leur esprit : la création d'un Welcome Pack pour les nouveaux étudiants, une communication plus informelle via les canaux habituellement utilisés par les élèves ou encore la création d'un livret de conseils pour la rédaction de CV, la gestion de la e-réputation... Autant de projets qui ne demandent qu'à être débattus et muris avec vous !

The ENAC Alumni Board of Directors recently opened itself up to ENAC students. Two engineering students, Léa Pineau and Pierre Bougeard were recently elected to represent the students in our organisation.

Léa Pineau is currently in her third and final year of her ENAC engineering course, with a major in Air Transport IT Systems (SITA). Her time at ENAC has enabled her to gain as many technical skills as possible so as to subsequently be able to focus, via a joint qualification, on roles closely tied to corporate strategy, with full knowledge of the technical realities. She is now studying for a joint qualification, specialising in corporate finance at Toulouse Business School, and will complete her final term on the TBS campus in Barcelona.

Pierre Bougeard is completing his second IENAC year, with a major in SITA and minors in Air Ops and Airport Operations. Next year he will embark on a joint qualification programme with the Florida Institute of Technology to obtain an MSc in Airport Design and Management, so as to work in this area in the US.

Both are former secretaries of ENVOL, the school's Junior Enterprise, where they discovered the importance and strength of the Alumni network, as well as the challenge of preparing students for the world of work. Through their commitment to ENAC Alumni, they are hoping to keep developing this student support towards the world of work and increase their engagement for the network. Several ideas are already taking shape in their



# ACTU VIE DE L'ASSO

## ENAC Alumni, une équipe qui pétille !

Vous êtes de plus en plus nombreux à solliciter le réseau, à participer à nos événements, à nous suivre sur les réseaux sociaux, aujourd'hui, le réseau ENAC Alumni se développe à grande vitesse grâce à vous tous !

Pour assurer au mieux la notoriété de l'association, l'organisation des événements, la mise à jour de la base de donnée, la relation avec les étudiant.e.s, nous pouvons compter sur nos bénévoles qui gravitent autour de l'association mais également aux salariés d'ENAC Alumni.

Beaucoup d'entre vous, connaissent déjà Gwénaëlle qui a rejoint l'aventure ENAC Alumni en 2016 en tant que Responsable Communication et Réseau. Depuis peu, l'équipe salariée d'ENAC Alumni s'est agrandie avec la venue de Sarah Sabri, en tant que Chargée de Communication et Réseau.

Une équipe 100% féminine.... Non ... nous avons à nos côtés nos deux étudiants salariés, Corentin et Alex, IENAC18 en charge de la mise à jour de la base de donnée.

Pour vous permettre d'y voir plus clair :

Corentin et Alex sont présents au bureau pour mettre à jour la base de donnée afin que vous

puissiez avoir le bon contact au bon moment, Sarah est notre Community Manager et Webmaster. En charge de toute la communication sortante vers les Alumni et les étudiant.e.s grâce au site internet, aux mailing, aux réseaux sociaux... elle est aussi en charge du site internet et de la publication des offres d'emploi.

La petite équipe est orchestrée par Gwénaëlle, la responsable communication et réseau. Elle ne déserte pas les fonctions qu'elle a eu plaisir à gérer pendant ces deux ans et demi mais Gwénaëlle aura à charge en plus de la gestion administrative de l'Association, de gérer les projets tels que le Magazine, l'organisation des Etats de l'Air et autres manifestations, le développement du réseau à l'international, la communication avec les étudiants, le Conseil d'Administration d'ENAC Alumni et l'Administration de l'ENAC.

C'est dans la joie et la bonne humeur que nous répondrons à vos demandes, que nous vous aiderons à développer vos projets au travers du réseau ! Si vous passez à l'ENAC, venez nous rendre visite !

More and more of you are calling upon the network, taking part in our events and following us on social media. ENAC Alumni is now growing at an impressive rate thanks to all of you!

To best guarantee the renown of the organisation, set up events, update the database and create relations with our students, we count on our volunteers affiliated with the organisation as well as the ENAC Alumni employees.

Many of you know Gwénaëlle, who joined the ENAC Alumni adventure in 2016 as Head of Communications and Networking. Recently, Sarah Sabri joined the ENAC Alumni team of employees as Officer for Communications and Networking.

A fully female team? Not quite - we have employed two students, Corentin and Alex, IENAC18, who are in charge of updating the database.

To give more details:

Corentin and Alex work in the office to update the database so you can find the right contact at the right time.

Sarah is our Community Manager and Webmaster. She is in charge of all outgoing communication to Alumni members and students via the website, the mailing list, social networks and so on, and is also in charge of the website for publishing job vacancies.

The small team is led by Gwénaëlle, Head of Communications and Networking. In addition to the duties she has happily performed over the past two and a half years, Gwénaëlle will also be in charge of the organisation's administrative management, managing projects such as the Magazine, organising the Etats de l'Air and other events, developing the network abroad and ensuring communication with the students, the ENAC Alumni Board of Directors and ENAC Management.

We are happy to answer your requests and help you develop your projects through this network. If you are at ENAC, come and say hi!



## Appel à contribution : devenez Coach Recrutement !

Valoriser son expérience sur un CV, faire transparaître ses aptitudes dans une lettre de motivation, convaincre que l'on est LA bonne personne lors d'un entretien... Ce n'est jamais facile, surtout quand on entre à peine dans le monde professionnel.

Pour aider les étudiants, ENAC Alumni souhaite mettre en place un groupe d'alumni : les Coachs Recrutement !

Vous êtes prêts à :

- Relire des CV,
- Relire des lettres de motivation,
- Faire passer (occasionnellement) des simulations d'entretiens.

Lancez-vous, devenez Coach Recrutement ! Contribuez activement à la vie de l'association en donnant un peu de votre temps pour aider les futures générations d'Enaciens ! Vous souhaitez participer ? Rien de plus simple, il suffit de vous inscrire au groupe "Coachs Recrutement" sur le site internet et l'application ENAC Alumni.

Valuing your experience on a CV, show your skills in a cover letter, convince that you are the GOOD ONE during a job interview... It's never easy, especially when you just enter the professional world.

To help the students, ENAC Alumni is setting up a group of volunteer alumni called Recruitment Coachs !

You're ready to :

- Rereading of CV,
- Rereading of cover letter,
- Simulation of job interview (occasional).

Come join us, become a Recruitment Coach ! Contribute actively to the association life giving a little bit of you're time to help futur graduates. You want to participate ? Nothing is more simple, you just have to apply to the group "Recruitment Coachs" clicking here !



## SUIVEZ-NOUS SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX !



## TÉLÉCHARGEZ L'APPLI ENAC ALUMNI ET ACTIVEZ LES NOTIFICATIONS !



## ET NE MANQUEZ PLUS RIEN DE LA VIE DE L'ASSO !



# ACTU VIE DE L'ASSO

## Lancement du Cercle Développement Durable

Un nouveau cercle métier vient de voir le jour au sein d'ENAC Alumni : le cercle Développement Durable ! Il sera animé par Philippe FONTA (IENAC 1987) directeur de SCRUM-Consult, spécialisé dans les questions de développement durable.

Le concept de "Développement Durable" a été défini pour la première fois en 1987 par la Commission mondiale sur l'environnement et le développement des Nations Unies, présidée par la Norvégienne Gro Harlem Brundtland. Le rapport que cette commission a rédigé, souvent connu comme "Rapport Brundtland", s'intitule "Notre avenir à tous" (Our Common Future), il sera utilisé comme base au Sommet de la Terre de Rio en 1992, et donne la définition suivante :

« Le développement durable est un mode de développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs. Deux concepts sont inhérents à cette notion : le concept de « besoins », et plus particulièrement des besoins essentiels des plus démunis, à qui il convient d'accorder la plus grande priorité, et l'idée des limitations que l'état de nos techniques et de notre organisation sociale impose sur la capacité de l'environnement à répondre aux besoins actuels et à venir. »

Combinant les aspects économiques, sociaux (sociétaux) et environnementaux et leurs interactions, une nouvelle appellation (dans des termes business) a été développée dans la décennie suivante, celle de Triple Bottom Line (TBL ou 3BL), en relation avec la "Bottom Line" bien connue sur le plan financier (pertes ou profit). Les Trois éléments de cette TBL sont souvent appelés les 3P: People, Planet, Profit, reprenant les trois aspects sociaux (sociétaux), environnementaux et économiques, respectivement.

Ce cercle a pour but de générer la discussion, de partager et d'accroître les connaissances de ses membres sur le sujet, et notamment de voir comment le transport aérien s'intègre dans ce concept : quels sont ses défis, notamment environnementaux, ses opportunités et quelles sont la valeur ajoutée et la raison d'être du transport aérien.

Les défis lancés par le développement durable au monde de l'aviation vous intéressent ? Le cercle Développement Durable n'attend que vous pour les relever... Alors n'hésitez pas à vous inscrire dès aujourd'hui !

A new Club has just born at ENAC Alumni : the Sustainable Development club ! It will be animated by Philippe FONTA (IENAC 1987), founder and CEO of SCRUM-Consult, specialized in sustainable development issues.

The concept of "Sustainable Development" was first given its definition in 1987 in a report entitled "Our Common Future". This report was the result of the work carried out by the World Commission on Environment and Development, mandated by the United Nations and led by Mrs Gro Harlem Brundtland, a norwegian politician who held various ministerial positions in her country as well as international leadership roles. Known as the Brundtland report, it will serve as the basis of the discussions that took place at the subsequent Earth Summit of Rio in 1992. Sustainable Development is then defines as:



"Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. It contains within it two key concepts: the concept of "needs", in particular the essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given and the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs."

Bringing together the economic, social and environmental issues, as well as their interactions, a new "business-oriented" concept was developed during the subsequent decade, as the one of Triple Bottom Line (TBL or 3BL). This concept aims at to create a semantic relationship with the familiar concept of "bottom line", regularly used in the financial community to report on profit and losses. The three elements of the TBL approach are often nicknamed as the 3Ps, standing for People, Planet and Profit, and corresponding to the social, economic and environmental criteria, respectively.

This Sustainable Development Club aims at stimulating discussion and increasing awareness and knowledge on these issues for its members, and particularly to assess how the aviation sector behaves with regards to the corresponding indicators : what are its challenges (mainly with regards to its environmental impact), its opportunities and what are its added value and its purpose.

You're interested in the challenges that sustainable development brings to the world of aviation ? The Sustainable Development club is waiting for you to take them up... Don't hesitate and apply today !

## Rejoignez le Think Tank Innovation

Le Cercle Innovation est destiné à rassembler les diplômés d'ENAC Alumni autour des Technologies du Numérique, que l'on souhaite booster ses compétences digitales ou que l'on soit expert.

Ce club présente les objectifs suivants:

- Favoriser les échanges et les réflexions sur les thématiques Innovantes et de Transformation Numérique : Digitalisation, Big Data, IA, Cloud, Méthodes Agiles, Réalité Virtuelle, Blockchain
- Faciliter les connexions entre les membres du réseau qu'ils soient diplômés ou étudiants.
- Echanger sur les évolutions qui accompagnent l'Innovation.
- Booster les connaissances de chacun.
- Partager les expériences d'interlocuteurs innovants, passionnés et experts en Nouvelles Technologies au sein du réseau Alumni.
- Promouvoir l'ENAC et le travail de ses laboratoires de recherche, donner une valeur ajoutée à la formation que nous avons suivi grâce au rayonnement qu'on lui offre.

Nous vous présentons les trois Alumni en charge de l'animation de ce réseau :

**Nicolas Daveau** - IENAC09 - Deployment Strategy at Palantir Technologies

**Rodolphe Rochette** - AE01 - AIRBUS Planning Management

**Jean-Luc Salinas** - IENAC03 - Managing Director at MALTEM CANADA

Si tu travailles dans ce domaine ou que cela t'intéresse, n'hésite pas à nous rejoindre !

The goal of the Innovation Circle is to unite ENAC Alumni graduates around Digital Technologies, whether you would like to boost your digital skills or you are already an expert.

This club has the following objectives:

- Promoting discussions and debates on the issues of Innovation and Digital Transformation: Digitisation, Big Data, AI, Cloud, Agile Methods, Virtual Reality and Blockchain,

- Helping connect members of the network, whether graduates or students,
- Discussing the changes that go hand in hand with innovation,
- Boosting everyone's knowledge,
- Sharing experiences from innovative, enthusiastic, expert participants in New Technologies within the Alumni network,
- Promoting ENAC and the work of its research laboratories, giving added value to our training thanks to our impressive reach.

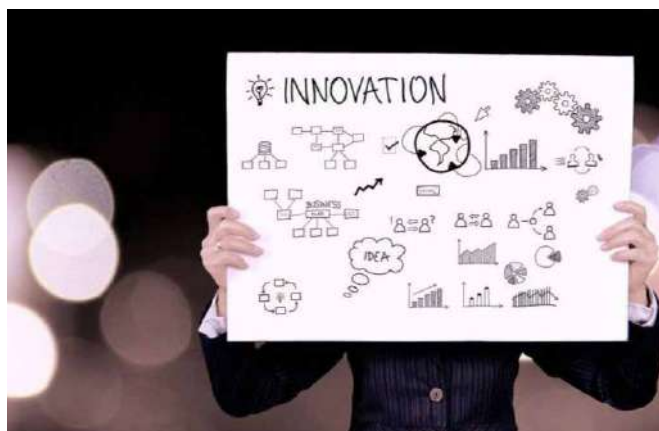
These three Alumni members are in charge of coordinating the network:

**Nicolas Daveau** - IENAC09 - Deployment Strategy at Palantir Technologies,

**Rodolphe Rochette** - AE01 - AIRBUS Planning Management,

**Jean-Luc Salinas** - IENAC03 - Managing Director at MALTEM CANADA.

If you work in this area or it interests you, please do join us !



## Découvrez la vidéo des États de l'air

Rendez-vous sur la page YOUTUBE d' ENAC Alumni ou sur le site web de l'association ENAC Alumni pour découvrir l'intégralité de la vidéo !!!

UN EVENEMENT ENAC ALUMNI



f t in y  
www.alumni.enac.fr

# LES ÉTUDIANTS DE L'ENAC SE METTENT AU VERT

Qui a dit qu'aéronautique et développement durable étaient incompatibles ? Sûrement pas les étudiants du Bureau Solidaire (BS) de l'ENAC !

Créé en 2018 par Ainhoa Ihasusta (IENAC2017), élève ingénieure à l'ENAC, le Bureau Solidaire, association étudiante à vocation environnementale et sociale, tient désormais un rôle important et grandissant au sein de l'école. Ses valeurs fédèrent aujourd'hui une trentaine d'étudiants issus de toutes les filières de l'ENAC : IENAC (ingénieurs), IESSA (électroniciens), ICNA (contrôleurs), GSEA (techniciens) et EPL (pilotes) qui montent tous ensemble plusieurs projets sociétaux, écologiques et durables.

De nombreux projets ont déjà été menés en l'espace d'un an à destination des élèves : l'installation d'un compost, la distribution de paniers alimentaires locaux, ou plus récemment l'organisation d'une conférence « L'aérospatial se met au vert » ayant accueilli des intervenants du CNES, de l'aéroport de Blagnac ou encore d'Airbus D&S. Un potager devrait également voir le jour dans les mois à venir, là aussi entièrement géré par les élèves.

Mais les actions vont aussi au-delà du site de l'école, avec la participation hebdomadaire d'étudiants à des maraudes dans Toulouse, pour donner nourriture, vêtements ou accessoires sanitaires aux sans-abris. Cet élan de solidarité peut aussi se trouver dans un projet tout récent visant à réaliser des kits d'apprentissage ludiques sur l'aéronautique qui seront ensuite distribués au Sénégal de manière à y développer un équivalent du BIA (Brevet d'Initiation Aéronautique), des cours seront également dispensés.

S'inscrivant dans une tendance de prise de conscience environnementale grandissante parmi les étudiants en France et à l'étranger, le BS collabore avec les associations homologues des campus voisins comme Supaero, INSA, Université Sciences Politiques ou même TBS pour partager des idées ou échanger des points de vue. L'association est également membre du mouvement Together For Earth réunissant les associations étudiantes de France pour la protection de la planète. Ce dernier propose tous les mois un thème de réflexion (énergie, recyclage, gaspillage alimentaire...) que chaque association membre essaie de développer à travers diverses actions. Cette année, le BS a ainsi entre autres organisé une disco-soupe, une semaine consacrée au développement durable, des ateliers Do It Yourself de pâte à tartiner bio, sushis et shampoings solides et organisé une campagne de communication sur le recyclage sur le campus.

Si vous souhaitez en savoir plus, nous vous invitons à écouter le podcast de « CO2 mon amour » diffusé sur France Inter le 15 décembre dernier, dans lequel vous découvrirez une interview des membres du Bureau Solidaire réalisée pour l'émission. Vous pouvez aussi les rejoindre sur leur page Facebook « Bureau Solidaire de l'ENAC » !

Who said that aviation and sustainable development were incompatible? Definitely not the students from the ENAC Solidarity Office (SO)!

Created in 2018 by Ainhoa Ihasusta (IENAC2017), an ENAC engineering student, the SO, an environmental and social student organisation, now plays an increasingly important role in the school. Today, its values unite around thirty students from all ENAC courses: IENAC (engineers), IESSA (electronics experts), ICNA (air traffic controllers), GSEA (technicians) and EPL (pilots), who are setting up several social, environmental and sustainable projects together.

Various projects have already been carried out in the space of a year for students: installation of a compost system, distribution of local food baskets and, more recently, the organisation of a conference entitled "Aerospace is Going Green", which welcomed participants from the CNES, Blagnac airport and Airbus D&S. A vegetable garden should also open in the coming months, which will also be fully managed by the students.

However, their action goes well beyond the school site, with students taking part in weekly trips to Toulouse to hand out food, clothing and sanitary products to the homeless. This momentum for solidarity can also be seen in a very recent project aiming to create fun aviation learning kits to be distributed and accompanied by lessons in Senegal, to develop an equivalent of the BIA (French Aviation Initiation Qualification).

In line with growing environmental awareness amongst students in France and abroad, the SO is working with counterpart organisations on neighbouring campuses such as Supaero, INSA, the University of

Political Sciences and TBS, to share ideas and discuss points of view. The organisation is also a member of the Together for Earth movement, uniting student organisations in France so as to protect the planet. Together for Earth offers a discussion topic every month (energy, recycling, food waste, etc.) that each member organisation tries to develop via diverse action. This year, amongst other events, the SO organised a Disco Soup, a week dedicated to sustainable development and DIY workshops on organic spreads, sushi and shampoo bars as well as organising a communications campaign on recycling on campus.

To find out more, please listen to the podcast "CO2 mon amour" broadcast on France Inter on 15 December 2018, which includes an interview with the members of the SO. You can also join their Facebook page: "Bureau Solidaire de l'ENAC" [ENAC SO].



# DOSSIER



## TRANSPORT AÉRIEN ET DÉVELOPPEMENT DURABLE

# LE TRANSPORT AÉRIEN COMME VECTEUR DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ?

Par Philippe FONTA, IENAC87

## INTRODUCTION

Depuis de nombreuses années, et plus encore depuis quelques mois essentiellement en Europe, le transport aérien est souvent présenté dans la presse, les médias et les réseaux sociaux comme un secteur à impact négatif grandissant et qu'il faudrait donc contraindre, à travers une fiscalité plus importante voire une culpabilisation des passagers<sup>1</sup>.

Souvent caricaturé en le limitant à une activité permettant à une clientèle aisée de s'envoler pour un week-end de tourisme à quelques milliers de kilomètres au mépris de son impact environnemental, le transport aérien est en fait une activité de masse beaucoup plus globale et diversifiée. Dès lors, il apparaît essentiel d'évaluer le plus objectivement possible comment le transport aérien s'intègre (ou pas) dans une approche de développement durable : ce dossier ne prétend pas apporter toutes les réponses aux défis sociétaux actuels et futurs mais il permet de présenter quelques éléments essentiels développés par des acteurs majeurs du secteur, experts de l'industrie, des autorités de réglementations aussi bien que d'organisations indépendantes de conseil en stratégie carbone ou en outils d'optimisation d'exploitation pour compagnies aériennes.

Nous vous souhaitons bonne lecture de ce dossier et espérons pouvoir engager une réflexion globale et continuer une discussion constructive sur ce sujet fondamental, afin de partager et trouver ensemble des solutions.

## RÉALITÉ ET PERCEPTION

Quand on parle de développement durable il est essentiel de revenir à sa définition première, donnée en 1987 par la commission « Brundtland » dans son rapport « Notre avenir à tous » : le développement durable se définit ainsi comme un « mode de

développement qui répond aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs »<sup>2</sup>.

Comme on peut le voir, ce concept n'envisage pas un retour en arrière ; il est au contraire un mode de développement. Pour autant, ce développement ne doit pas être exclusivement économique, mais il doit prendre en compte ses conséquences et impacts (positifs et négatifs) sur l'environnement et la société au sens large, ainsi que leurs interactions. C'est ce que l'on appelle les externalités d'une activité. Il est de plus en plus demandé aux entreprises une stratégie et des programmes d'action afin d'internaliser leurs externalités, en d'autres termes d'assumer les conséquences (particulièrement les négatives) de ses activités au moyen de mesures de mitigation, de compensation et d'adaptation.

La notion de « besoin », à la base de la définition du concept de développement durable suggère que l'on puisse évaluer les différents besoins du moment, où que l'on soit sur la planète (en particulier dans les pays en voie de développement où les besoins de base ne sont pas toujours satisfaits) et y apporter une réponse efficiente. Ce processus doit pouvoir se produire tout au long de l'histoire, au présent comme à tout moment de notre futur ; cela implique que nous puissions en permanence évaluer quels seront les besoins des générations futures afin d'évaluer si les réponses que nous apportons aujourd'hui ne sont pas autant d'obstacles pour trouver et mettre en place les solutions à nos défis futurs. Par essence, ce concept n'a ni frontière géographique ni temporelle.

Un programme de construction aéronautique, depuis la conception d'un type d'avion pour répondre aux attentes des compagnies

aériennes jusqu'à la fin de vie et le recyclage du dernier avion de ce type, en passant par la construction, la mise en service, l'exploitation (par différentes compagnies souvent dans des pays et continents différents), la maintenance et l'évolution de certains systèmes, peut s'étendre sur plus d'un demi-siècle. Cette activité s'intègre donc pleinement dans ce concept de développement durable, puisqu'un même avion devra pouvoir être exploité au-delà des frontières nationales ou continentales, passant d'un exploitant en Asie à un autre en Europe ou Afrique par exemple, tout au long de sa longue vie économique. Il est donc important de pouvoir anticiper les attentes et les besoins futurs des compagnies aériennes mais aussi du consommateur final, à savoir le passager ou l'entreprise réclamant un transport de marchandise (activité cargo) voire même être capable de répondre à une demande d'urgence médicale ou sanitaire.

Pour autant, ce qui est devenu un transport de masse avec plus de 4 milliards de passagers et 35% des marchandises (en valeur) transportés en 2018<sup>3</sup> reste aujourd'hui dans la perception d'un grand nombre comme un secteur qui se résume aux déplacements de loisirs et de tourisme (et donc considérés comme non indispensables). Pire, l'émergence de compagnies à bas coût, rendant le transport aérien accessible à un plus grand nombre (réduction des inégalités), est souvent pointée du doigt pour générer une demande supplémentaire et ainsi entraîner une augmentation de trafic.

Dans un monde où le changement climatique est une réalité et où les émissions de CO2 d'origine anthropique ne cessent d'augmenter (le niveau de 415 parties par millions (ppm) a été dépassé pour la première fois dans l'histoire de l'humanité le 17 Mai dernier), le transport aérien, fortement dépendant de carburants liquides carbonés et donc émetteur de CO2, est très régulièrement

<sup>1</sup> Le mouvement « Flygskam » ou « honte de prendre l'avion » est parti de Scandinavie et a déjà eu un impact non négligeable sur le trafic aérien, notamment en Suède

<sup>2</sup> [https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odysee-developpement-durable/files/5/rapport\\_brundtland.pdf](https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odysee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf)





attaqué sous des angles multiples :

- Bien que les émissions globales du transport aérien international ne soient représentatives que de 2,5 à 3% des émissions d'origine humaine, comme l'explique Stéphane Amant (carbone4) dans son article, cette part pourrait grandement augmenter si l'ensemble des autres secteurs parvenait à décarboner leurs activités à hauteur des engagements de l'Accord de Paris et si le secteur aérien continuait à croître de 4,4% par an sur les 20 prochaines années (source : Airbus Global Market Forecast) sans changement drastique dans la technologie, la composition de flotte et les opérations ;

- Le trafic aérien étant pour sa grande majorité une activité internationale, il ne peut donc pas être traité comme des activités fixes, par chacun des états membres de la Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques (CCNUCC). Il est géré par l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (OACI), agence des Nations Unies spécialisée dans l'aéronautique civile internationale. A ce titre, beaucoup de gens pensent que le transport aérien est exclu des accords internationaux (Protocole de Kyoto, Accord de Paris) et bénéficie donc d'un régime de faveur. La réalité est que les émissions liées à l'aviation domestique d'un état sont répertoriées par l'état en question dans le cadre de la CCNUCC alors que l'aviation internationale est, elle, régie par l'OACI.

- Le carburant utilisé par l'aviation est exempt de taxe et cela en fait un secteur privilégié par rapport au transport routier par exemple. Comme indiqué ci-dessus, les liaisons aériennes domestiques sont gérées par les états et gouvernements concernés et la décision leur incombe à ce sujet : par exemple, le Brésil, les Etats-Unis, l'Inde ou la Suisse ont établi une taxe pour leurs vols intérieurs. Pour le trafic international, cette exemption découle d'accord bilatéraux établis entre chaque pays ayant signé la Convention de Chicago (première version en 1944).

La Convention de Chicago, comme clairement indiqué dans son préambule, a été établie en « considérant que le développement futur de l'aviation civile internationale peut grandement aider à créer et à préserver entre les nations et les peuples du monde l'amitié et la compréhension » et « qu'il est désirable d'éviter toute mésentente entre les nations et les peuples et de promouvoir entre eux la coopération dont dépend la paix du monde ». Force est de constater que les générations nées après la deuxième guerre mondiale ont eu l'immense chance de ne pas connaître de période de conflit généralisé et le considèrent comme un acquis. Le maintien de la paix est en fait un effort permanent et le développement du transport aérien y a certainement contribué en favorisant les échanges culturels et touristiques et en permettant à ces différences de cohabiter et de se comprendre.

C'est un élément qu'il faut garder présent en mémoire au moment où les premiers réfugiés climatiques n'ont d'autre choix que de quitter leur région d'origine, devenue invivable à cause des conséquences d'un réchauffement global, et où les populismes renaissent et suggèrent un mouvement de repli sur soi.

#### UN SECTEUR HAUTEMENT RÉGLEMENTÉ

L'OACI, créée par la Convention de Chicago en 1944, va célébrer ses 75 ans d'existence en 2019. Sur cette période relativement courte à l'échelle de l'humanité, l'organisation « œuvre de concert avec les 193 États signataires de la Convention et des groupes du secteur à l'établissement d'un consensus sur des normes et pratiques recommandées (SARP) et des politiques en matière d'aviation civile internationale servant de base à un secteur de l'aviation civile sûr et efficace, dont le développement soit économiquement durable et écologiquement responsable ». Depuis plus de 50 ans, l'OACI travaille avec la communauté internationale pour définir des standards de plus en plus sévères en matière de gestion du bruit et des émissions. Cette approche de planification, mise en place, évaluation des impacts et définition d'un standard plus ambitieux s'intègre parfaitement dans une approche d'amélioration continue cohérente avec les démarches de responsabilité sociétale, sur la base de la roue de Deming . Un comité technique, organe spécialisé du

<sup>3</sup> Source : [https://aviationbenefits.org/media/166344/abbb18\\_full-report\\_web.pdf](https://aviationbenefits.org/media/166344/abbb18_full-report_web.pdf)

<sup>4</sup> [https://www.icao.int/publications/Documents/7300\\_cons.pdf](https://www.icao.int/publications/Documents/7300_cons.pdf)

Conseil de l'OACI a été créé en 1983 sous le nom de Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP) pour effectuer les analyses technologiques, économiques et évaluer l'impact sociétal des mesures proposées (pour approbation par le Conseil) et entérinées par l'Assemblée de l'OACI. Ainsi, ces différents standards, mais aussi des pratiques telles que l'approche équilibrée pour la gestion opérationnelle du bruit, sont rassemblés au sein de l'Annexe 16 de la convention de Chicago.

Le thème du changement climatique (et donc des émissions de CO2) est un des défis majeurs pour le développement durable du transport aérien. En effet, même s'il ne représente qu'un des 17 objectifs du développement durable définis et approuvés par les Nations Unies en 2015, ses conséquences et ses liens avec de nombreux autres objectifs en font un défi pour l'ensemble des états et des acteurs économiques mondiaux. L'OACI a établi une série de mesures, suivant 4 axes principaux :

- Améliorations technologiques développées par les constructeurs, renouvellement des flottes d'avion et développement d'un standard CO2
- Optimisation du contrôle aérien et amélioration continue des performances opérationnelles en exploitation pour réduire la consommation de carburant globale du trafic, sans compromis possible avec la sécurité du trafic. Par exemple, la start-up toulousaine OpenAirlines a accepté de nous donner quelques illustrations sur les aides qu'ils peuvent fournir aux compagnies aériennes en matière de réduction de la consommation de carburant sur la base d'une analyse et d'un traitement précis des données
- Développement et déploiement de carburants alternatifs durables, réduisant ainsi la dépendance aux carburants d'origine fossile
- Mesures basées sur le marché et notamment le premier mécanisme mondial sectoriel de compensation d'émissions (CORSIA) pour lequel l'OACI a accepté de nous préparer un article descriptif pour notre dossier

### UN SECTEUR QUI FAIT FACE À SES RESPONSABILITÉS

Si l'OACI a grandement contribué à favoriser l'amélioration de la performance environnementale du transport aérien au moyen de standards et pratiques recommandées, l'industrie et les professionnels du secteur n'ont pas été en reste, loin de là. Ainsi les avions actuels sont 80% plus efficaces en termes de consommation de carburant (et donc d'émissions de CO2) et 75% plus silencieux qu'ils ne l'étaient il y a 50 ans. En un demi-siècle, le secteur a multiplié les programmes de recherche pour permettre ces améliorations remarquables et sans doute inégalées par bon nombre d'autres secteurs. Ces améliorations sont d'autant plus impressionnantes qu'elles sont le résultat de compromis incessants, une



amélioration technique acoustique pouvant entrer en concurrence avec une amélioration de la consommation spécifique. La recherche du point d'optimum est toujours l'ambition ultime.

Dans le même temps, le trafic aérien s'est considérablement développé, devenant un outil incontournable de l'économie mondiale et de chaînes de fournisseurs globalisées et un mode de transport de masse. Si bien que si rien d'autre n'était fait et malgré les progrès intrinsèques réalisés, les émissions globales de CO2 resteraient en constante augmentation, les améliorations spécifiques ne suffisant pas à compenser l'augmentation de trafic. C'est la raison pour laquelle certaines

parties prenantes considèrent que la meilleure façon de réduire l'impact du transport aérien sur l'environnement serait tout simplement de réduire l'activité du secteur. Cette prise de position, au demeurant respectable, ne prend pas en compte l'impact négatif que cette réduction engendrerait sur l'ensemble de l'économie et les échanges sociétaux au niveau mondial, ni même l'impact généré par une ou plusieurs activités de remplacement. Par exemple, renoncer à un week-end à l'autre bout de l'Europe pour limiter ses émissions de CO2 ne signifie pas que la personne qui y renonce va rester le week-end chez lui, sans aucune activité génératrice de CO2 (déplacement en voiture par exemple, utilisation de nombreux outils électroniques ou informatiques à l'impact souvent inestimé) ...

Il apparaît donc plus pertinent de trouver des solutions techniques, organisationnelles et financières pour découpler la croissance du transport aérien de ses émissions associées, pour permettre au secteur de continuer à répondre au mieux aux besoins d'aujourd'hui et de demain. Ainsi, au travers de l'Air Transport Action Group (ATAG), le secteur entier s'est fédéré et a réussi à adopter un engagement commun ambitieux dès 2008, basé sur trois objectifs :

- Une amélioration technologique de 1,5% par an de 2009 à 2020
- Une croissance neutre en carbone à partir de 2020 et
- Une réduction des émissions globales de CO2 du secteur de 50% par rapport à 2005.

Ces engagements, pris il y a dix ans, ont fait du secteur un des premiers à s'engager collectivement sur une approche globale, laissant à chaque branche du secteur la possibilité d'aller plus loin si possible : ainsi, l'amélioration technologique a dépassé 2.1% par an sur la période et les aéroports se sont engagés dans une démarche d'accréditation carbone au même moment, atteignant aujourd'hui presque 300 aéroports ayant obtenu cette vérification indépendante de leur performance carbone .

<sup>5</sup> Source : [https://www.icao.int/about-icao/Pages/FR/default\\_FR.aspx](https://www.icao.int/about-icao/Pages/FR/default_FR.aspx)

<sup>6</sup> La roue de Deming est une transposition graphique de la méthode de gestion de la qualité dite PDCA (plan-do-check-act), aussi utilisée en gestion de l'environnement et des approches de développement durable.

<sup>7</sup> L'annexe 16 comprend 4 volumes (bruit, émissions des moteurs, émissions de CO2, CORSIA) et un manuel technique. <https://www.bazl.admin.ch/bazl/fr/home/experts/reglementation-et-informations-de-base/bases-legales-et-directives/annexes-a-la-convention-de-l-organisation-internationale-de-l-av.html>

<sup>8</sup> Ce standard est applicable aux nouveaux types d'avions certifiés après 2020, aux types d'avions déjà certifiés et encore en production à partir de 2023 avec un arrêt de production des avions non compatibles, dès 2028.

### ALLER DE L'AVANT

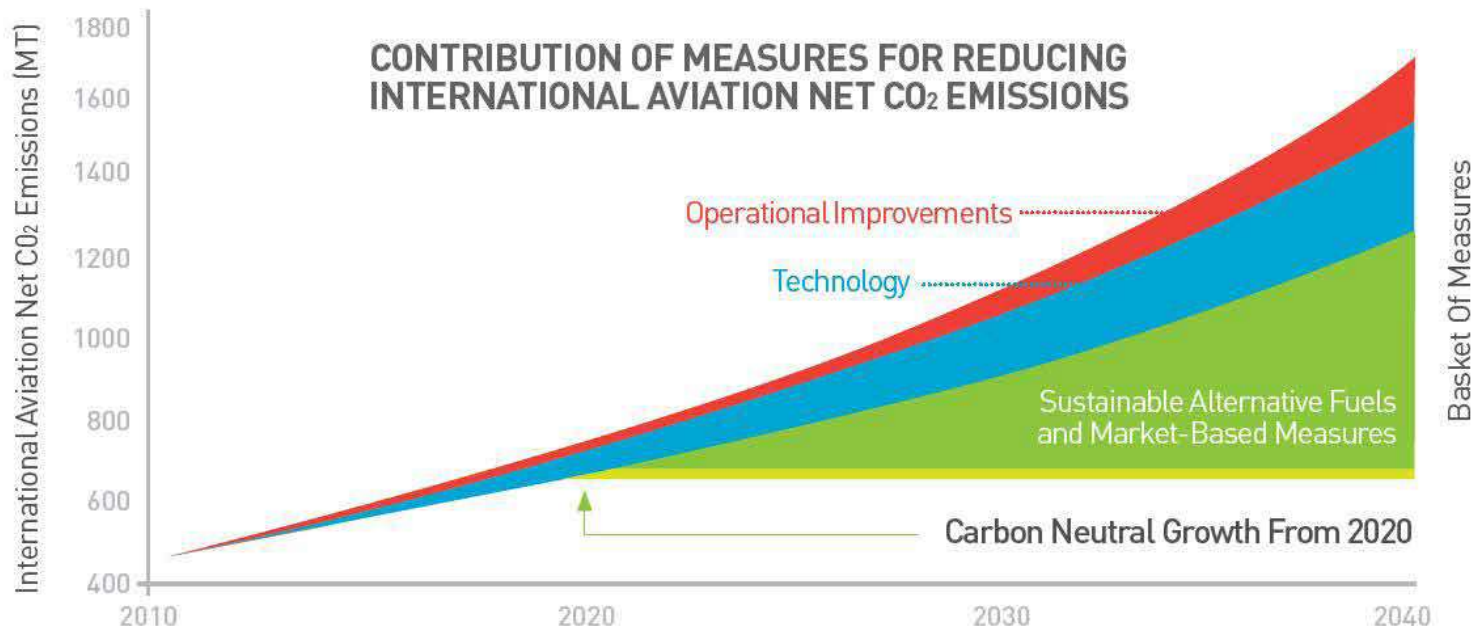
Si le défi du changement climatique reste l'un des plus importants (voire le plus important) de notre société moderne, et du transport aérien en particulier, évaluer comment le secteur s'intègre dans une démarche de développement durable ne peut et ne doit pas se limiter à ce seul critère. Il est en effet important de déterminer quels sont les impacts (positifs et négatifs) du secteur vis-à-vis des 17 objectifs du développement durable définis par les Nations Unies, tant ses objectifs sont maintenant un outil pour évaluer sa performance en matière de durabilité. Une première évaluation a été effectuée par ATAG, et peut être consultée au travers de leur publication « Flying in Formation » lancée en 2017. De plus, de manière récurrente, ATAG évalue l'évolution de ses impacts pour chacun de ces objectifs, et décline cette analyse avec une focalisation géographique détaillée au travers de la publication « Aviation Benefits Beyond Borders ». C'est dans ce contexte qu'ATAG a accepté de nous présenter cette approche au travers d'un article pour notre dossier spécial.

Le transport aérien, depuis son origine et les pionniers de l'Aéropostale, a réussi à repousser de nombreuses limites technologiques, géographiques, temporelles et sociétales, sur une période relativement courte qui en font encore une industrie jeune. Et même si le secteur est aujourd'hui un transport de masse, il n'est pas encore intégré par certains comme partie intégrante de notre quotidien, probablement car faire voler un engin de plusieurs centaines de tonnes leur apparaît encore comme un exploit extraordinaire, au sens littéral du terme.

Notre secteur étant un secteur hautement technologique, peuplé d'expert techniques et d'ingénieurs spécialisés, sa capacité à bien communiquer (non seulement ses résultats mais aussi ses objectifs d'amélioration) reste à ce jour limitée, le secteur hésitant à se projeter dans l'avenir et communiquer sur les différents programmes

de recherche actuels ou à venir. Il a clairement là un axe de progrès, si le secteur veut pouvoir démontrer qu'il se projette dans l'avenir avec autant de rigueur et d'ambition que dans le passé, où il a réussi à démontrer des résultats impressionnants et reconnus. Cette ambition devrait permettre au secteur de gagner en légitimité sur sa raison d'être et d'attirer les meilleurs talents pour transformer cette ambition en réalité. Mais cette communication devra aller au-delà des considérations technologiques, et intégrer les aspects irrationnels avec autant d'importance pour pouvoir y répondre. Dans cette optique, pour partager les bonnes pratiques et essayer de trouver ensemble des solutions aux défis de durabilité, ENAC Alumni vient de créer le Cercle du Développement Durable, un nouveau cercle « métier » qui reste accessible à l'ensemble des ENAC Alumni. Si vous n'êtes pas encore inscrits, c'est sans doute le moment de le faire.

Je vous invite donc à prendre connaissance et apprécier les contributions successives de l'OACI, d'ATAG, de Carbone4 et d'OpenAirlines pour alimenter votre réflexion personnelle et je vous laisse pour ma part sur une citation d'Antoine de Saint-Exupéry : « Pour ce qui est de l'avenir, il ne s'agit pas de le prévoir mais de le rendre possible ».



<sup>9</sup> Airport Carbon Accreditation : <https://airportco2.org/>

<sup>10</sup> [https://aviationbenefits.org/media/166149/inside\\_abbb2017\\_atag\\_web\\_fv.pdf](https://aviationbenefits.org/media/166149/inside_abbb2017_atag_web_fv.pdf)

# Air Transport As A Vehicle for Sustainable Development

By Philippe FONTA, IENAC87

For many years, and moreover for the past few months, mainly in Europe, air transport has often been presented in the press, media and social networks as a sector with an increasingly negative impact, which should be restricted, either by increasing taxes or by making passengers feel guilty .

A caricature of air transport is often given, reducing it to an activity that enables wealthy customers to fly several thousand kilometres for a touristic week-end away, with no consideration for their impact on the environment. Yet air transport is actually a much more comprehensive and diverse commonplace activity. Therefore, it seems we need to provide the most objective assessment possible on how air transport fits in (or does not fit in) with a sustainable development approach. This special report does not claim to provide all the answers to current and future social challenges, but it does present some key points from major sector stakeholders, industry experts, standard-setting authorities and independent companies providing consultancy offers on carbon strategies and working on airline operations optimisation tools.

Enjoy reading this special report and we hope to be able to launch comprehensive and continued constructive discussions on this essential subject, so as to share data and find solutions together.

## REALITY AND PERCEPTION

Talking about sustainable development, we need to look back at the original definition given in 1987 by the Brundtland Commission in its "Our Common Future" report. It defines sustainable development as "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs."

As you can see, this concept does not talk about taking a step backwards - to the contrary, it is about development! However, this development must not just be economic, it must also consider the consequences and impacts (both positive and negative) on the environment and society at large, as well as their interactions. This is what we call the externalities of an activity. Companies are increasingly being asked for a strategy and action plans to internalise their externalities, i.e., to take responsibility for the consequences (particularly the negative ones) of their activities via mitigation, offsetting and adaptation measures.

The notion of "need" as the basis for defining the sustainable development concept suggests that we can assess various current needs wherever we are on the planet (particularly in developing countries

where basic needs are not always met) and provide an efficient response. This process must be able to take place constantly, now and any time in our future. This means we have to permanently evaluate the needs of future generations to assess whether the responses we are providing today are not going to become obstacles, for finding and implementing solutions for our future challenges. In essence, this concept has neither geographical nor time-related boundaries.

An aircraft manufacturing programme can run over more than half a century: from designing a type of aircraft in order to meet airline expectations to reaching the end of an aircraft's service life and recycling the last aircraft of this type, through manufacturing, commissioning, operating (via different airlines, often in different countries and continents), maintaining and developing certain systems. This activity is therefore fully in line with the concept of sustainable development, since a single aircraft must be able to be used beyond national or continental borders, going from one operator in Asia to another in Europe or Africa for example, throughout its long service life. It is therefore important to be able to plan for future needs and expectations from airlines but also end consumers, i.e., passengers or companies requiring goods to be transported (cargo business) or even to be able to respond to an emergency medical or health request.

However, what has become a mass transportation activity, with over 4 billion passengers and 35% of goods (terms of value) transported in 2018, today is still seen by many people as a sector used for tourism and leisure travel (and therefore considered non-vital). Worse still, the emergence of low-cost airlines, making air transport accessible to more people (thus reducing inequalities) is often singled out for generating additional demand and therefore resulting in increased traffic.

In a world where climate change is a reality and man-made CO<sub>2</sub> emissions keep on growing (the threshold of 415 parts per million (ppm) was exceeded for the first time in the history of mankind on 17 May 2019), air transport, which is highly dependent on liquid carbon-based fuels and therefore produces CO<sub>2</sub> emissions, is regularly attacked from several angles:

- Although the overall emissions from air transport only account for 2.5 to 3% of human-generated emissions, as explained by Stéphane Amant (carbone4) in his article, this proportion could greatly increase if all other sectors were able to reduce their carbon footprints in line with the commitments of the Paris Agreement and if the air transport sector were to continue to grow by 4.4% a year over the next 20 years

The "Flygskam" (flight shame) movement came from Scandinavia and has already had a significant impact on air traffic, notably in Sweden.

[https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odysee-developpement-durable/files/5/rapport\\_brundtland.pdf](https://www.diplomatie.gouv.fr/sites/odysee-developpement-durable/files/5/rapport_brundtland.pdf)

(source: Airbus Global Market Forecast) without a drastic change to the technology, fleet composition and operations,

- As air traffic is mainly an international business, it cannot be treated like fixed activities by each Member State in the UN Framework Convention On Climate Change (UNFCCC). It is managed by the International Civil Aviation Organization (ICAO), the UN agency specialised in international civil aviation. As such, many people think that air transport is excluded from international agreements (Kyoto protocol, Paris Agreement) and therefore benefits from preferential treatment. The reality is that the emissions linked to a State's domestic aviation are listed by the State in question as part of the UNFCCC, whilst international aviation is governed by the ICAO,

- The fuel used by aviation is tax-exempt and this makes it a privileged sector compared to road transportation, for example. As indicated above, domestic air routes are managed by the States and governments in question, and they are able to make decisions on the subject. For example, Brazil, the US, India and Switzerland have established tax for domestic flights. For international traffic, this exemption comes under the bilateral agreements established between each country that signed the Chicago Convention (first version in 1944).

The Chicago Convention, as clearly indicated in its preamble, was established, considering that "the future development of international civil aviation can greatly help to create and preserve friendship and understanding among the nations and peoples of the world" and "it is desirable to avoid friction and to promote that co-operation between nations and peoples upon which the peace of the world depends". It is recognised that generations born after the World War II have been very lucky not to have experienced periods of widespread conflict, and consider this a given. However, keeping the peace is actually a permanent effort and the development of air transport has certainly contributed to this, favouring cultural and tourism-related exchanges, enabling these differences to coexist and encouraging mutual understanding. This is a point that everyone must bear in mind at a time when the first climate refugees have no other choice than to leave their home regions, which have become uninhabitable due to the consequences of global warming, and where populism is once again rearing its head, suggesting a trend for inward-looking attitudes.

#### A HIGHLY-REGULATED SECTOR

The ICAO, created by the Chicago Convention in 1944, will turn 75 in 2019. Over this relatively short period on the scale of human existence, the organisation "works with the Convention's 193 Member States and industry groups to reach consensus on international civil aviation Standards and Recommended Practices (SARPs) and policies in support

of a safe, efficient, secure, economically sustainable and environmentally responsible civil aviation sector". For over 50 years, the ICAO has been working with the international community to define increasingly stringent standards in terms of noise and emissions management. This pattern of planning, implementing, assessing the impacts of and defining a more ambitious standard is fully in line with a continuous improvement approach consistent with the social responsibility approach, based on the Deming cycle. A technical committee, a special body of the ICAO Council was created in 1983 under the name of the Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP) to perform technological and economic analyses and assess the social impact of the measures proposed (for approval by the Council) and ratified by the ICAO Assembly. These different standards, but also practices such as a balanced approach to operational noise management, are included in Annex 16 of the Chicago convention.

The theme of climate change (and therefore CO2 emissions) is one of the major challenges for the sustainable development of air transport. This is because, even if it only accounts for 1 of the 17 sustainable development goals defined and approved by the UN in 2015, its consequences and links to many other goals make it a challenge for all States and global economic players. The ICAO has established a basket of measures based on 4 main areas:

- Technological improvements developed by manufacturers, renewal of aircraft fleets and development of a CO2 standard,
- Optimisation of air traffic control and continuous improvement of



operational performance to reduce overall traffic fuel consumption, without in any way compromising air traffic safety. For example, the Toulouse-based start-up OpenAirlines agreed to give us some illustrations on the aids they can provide to airlines to help reduce fuel consumption based on analysis and precise data processing,

- Development and deployment of alternative sustainable fuels, thus reducing the dependency on fossil fuels,
- Measures based on the market and notably the first global sector-specific mechanism to offset emissions (CORSIA) for which the ICAO has

Source: [https://aviationbenefits.org/media/166344/abbb18\\_full-report\\_web.pdf](https://aviationbenefits.org/media/166344/abbb18_full-report_web.pdf)

[https://www.icao.int/publications/Documents/7300\\_cons.pdf](https://www.icao.int/publications/Documents/7300_cons.pdf)

Source: [https://www.icao.int/about-icao/Pages/FR/default\\_FR.aspx](https://www.icao.int/about-icao/Pages/FR/default_FR.aspx)

The Deming cycle is a graphic depiction of the PDCA (plan-do-check-act) quality management method, also used for environmental management and sustainable development approaches.

Annex 16 includes 4 volumes (noise, engine emissions, CO2 emissions and CORSIA) and a technical manual. <https://www.bazl.admin.ch/bazl/fr/home/experts/reglementation-et-informations-de-base/bases-legales-et-directives/annexes-a-la-convention-de-l-organisation-internationale-de-l-av.html>

This standard is applicable to new types of aircraft certified after 2020 and types of aircraft already certified and still being produced from 2023, with an end to the production of non-compatible aircraft from 2028.

agreed to prepare a descriptive article for our special report.

### A SECTOR FACING UP TO ITS RESPONSABILITIES

Although the ICAO has greatly contributed to promoting the improvement of environmental performance for air transport via recommended practices and standards, industry and sector professionals have not been resting on their laurels by any means. For instance, current aircraft are 80% more effective in terms of fuel consumption (and therefore CO2 emissions) and 75% quieter than 50 years ago. In half a century, the sector has multiplied its research programmes to enable these remarkable improvements, which are doubtlessly unequalled in many other sectors. These improvements are even more impressive as they are the result of constant trade-offs including technical acoustic improvements competing with the improved fuel consumption. The search for an optimum point is still the ultimate goal.

At the same time, air traffic has considerably developed, becoming an essential tool for the global economy and globalised supplier chains, and a mass-transport system. If nothing else were done and despite the inherent progress made, global CO2 emissions would keep constantly increasing, as specific improvements are not enough to offset the increase in traffic. For this reason, certain stakeholders consider that the best way to reduce the impact of air transport on the environment is simply to reduce activity in the sector. This stance, albeit respectable, does not consider the negative effect this reduction would cause on the whole economy and society at large, nor the impact generated by one or more replacement activities. For example, someone deciding not to go on a weekend trip to the other side of Europe to limit their CO2 emissions would not necessarily spend the weekend at home, performing no CO2-generating activities (such as car journeys or the use of various electronic or IT tools which often have an underestimated impact).

It would therefore appear more relevant to find technical, organisational and financial solutions to decouple the increase in air traffic from its associated emissions, enabling the sector to keep meeting current and future needs as best it can. Therefore, via the Air Transport Action Group (ATAG), the whole sector has joined forces and has adopted an ambitious common commitment as early as 2008, based on three objectives:

- A technological improvement of 1.5% per year from 2009 to 2020,
- A carbon-neutral growth from 2020,
- A 50% reduction in the overall CO2 emissions of the sector compared to 2005.

These commitments, taken ten years ago, made it one of the first sectors to collectively agree to an overall approach, allowing each branch of the sector the possibility to go further if possible: for instance technological improvement has exceeded 2.1% per year for the period and airports have committed to a carbon accreditation scheme at the same time - today almost 300 airports have passed this independent check of their carbon performance .

### MOVING ON

Although the climate change challenge is one of the biggest (if not the biggest) of modern society, and of air transport in particular, assessing how the sector is part of a sustainable development approach may not and must not be limited to this criterion alone. Indeed, it is important to determine the impacts (positive and negative) of the sector as regards the 17 sustainable development goals defined by the UN, as these goals are now a tool for assessing our sustainability performance. An initial assessment was conducted by ATAG and can be consulted via their publication "Flying in Formation", launched in 2017 . In addition, ATAG regularly assesses the development of its impacts for each of these goals, and applies this analysis with a detailed geographical focus via the publication "Aviation Benefits Beyond Borders". In this context, ATAG agreed to present this approach via an article for our special report.

Air transport, since its origins and the Aéropostale pioneers, has succeeded in pushing various technological, geographical, time-related and societal boundaries over a relatively short period (it is still a young industry). Even if the sector currently provides commonplace transportation, it is not yet perceived by some as an integral part of our daily lives, probably because they still see making a machine weighing several hundreds of tonnes fly as an extraordinary exploit, in the literal sense of the term.

Although our sector is a high-tech sector, with technical experts and specialised engineers, its ability to communicate well (not only results but also improvement objectives) is still limited to date and the sector is hesitant in looking to the future and speaking about the diverse current and future research programmes. There is clearly room for improvement if the sector wants to show that it is looking to the future with as much rigour and ambition as in the past, where it was able to show impressive, recognised results. This ambition should enable the sector to gain legitimacy in terms of its purpose and attract the best talent to turn this ambition into a reality. However, this communication must go beyond technological considerations, and include irrational aspects with as much importance, to be able to satisfy them. From this viewpoint, to share best practices and try and find solutions to sustainability challenges together, ENAC Alumni has just created the Sustainable Development Circle, a new "business" circle that is accessible to all ENAC Alumni. If you have not yet signed up, now is surely the time to do so.

Please read and think about the series of contributions from the ICAO, ATAG, Carbone4 and OpenAirlines to gain more personal insight. To conclude, I would like to leave you with a quote from Antoine de Saint-Exupéry: "As for the future, your task is not to foresee it, but to enable it."

Airport Carbon Accreditation: <https://airportco2.org/>

[https://aviationbenefits.org/media/166149/inside\\_abbb2017\\_atag\\_web\\_fv.pdf](https://aviationbenefits.org/media/166149/inside_abbb2017_atag_web_fv.pdf)

Doc 7300/9



## **Convention on International Civil Aviation**

## **Convention relative à l'aviation civile internationale**

## **Convenio sobre Aviación Civil Internacional**

## **Конвенция о международной гражданской авиации**

This document supersedes Doc 7300/8.  
Le présent document annule et remplace le Doc 7300/8.  
Este documento reemplaza el Doc 7300/8.  
Настоящий документ заменяет Doc 7300/8.

Ninth Edition – Neuvième édition – Novena edición – Издание девятое — 2006

International Civil Aviation Organization  
Organisation de l'aviation civile internationale  
Organización de Aviación Civil Internacional  
Международная организация гражданской авиации

# CORSIA EST SUR LA BONNE VOIE

## CORSIA IS ON TRACK

by Ms. Jane Hupe, Deputy Director, Environment  
International Civil Aviation Organization (ICAO)

Lors de la 39ème session de l'assemblée OACI, les États ont adopté le Régime de compensation et de réduction de carbone pour l'aviation (CORSIA). Le CORSIA est la toute première mesure basée sur le marché à agir sur les émissions d'un secteur majeur. Le CORSIA fait partie d'un ensemble plus large de mesures d'atténuation visant à atteindre l'objectif ambitieux de l'OACI d'une croissance neutre en carbone à partir de 2020.

Cette réussite majeure s'accompagne également du défi de la mise en place d'un premier régime du genre. La 39ème assemblée qui s'est tenue en 2016 a convenu d'un calendrier très ambitieux, qui inclut la demande auprès du Conseil de l'OACI de développer des normes et pratiques recommandées (SARP) à adopter en 2018, et de débiter la mise en œuvre du régime au 1er janvier 2019.

Le CORSIA est basé sur une approche de mise en œuvre progressive. La phase pilote aura lieu de 2021 à 2023, la première phase de 2024 à 2026, et la seconde phase de 2027 à 2035. Pour les deux premières phases (de 2021 à 2026), la participation des États est volontaire. Pour la deuxième phase (à partir de 2027), tous les États ayant une part individuelle de tonnes kilomètres payantes (TKP) supérieure à 0,5% des TKP totales, ou dont la part cumulée dans la liste en ordre décroissant des États représente 90 % du total mondial des TKP, ont l'obligation de participer. Les pays les moins avancés (PMA), les petits États insulaires en voie de développement (PEID), et les pays en développement sans littoral (PDSL) sont exemptés et participent seulement s'ils sont volontaires. En mai 2019, 80 États, représentant 76,63% des tonnes kilomètres payantes (TKP) de l'aviation internationale, ont annoncé leur intention de participer au CORSIA dès son commencement (voir tableau n°1). Ceux-ci incluent de nombreux États exemptés, tels que les petits États insulaires en voie de développement, qui, étant les plus vulnérables au changement climatique, ont décidé d'apporter leur soutien sans réserve au CORSIA.



At the 39th Session of the ICAO Assembly, States adopted the Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA). CORSIA is the first-ever global market based measure addressing emissions of a major sector. CORSIA is a part of the broader package of mitigation measures that aims at reaching the ICAO's aspirational goal of carbon neutral growth from 2020 onwards.

With this great achievement comes also the challenge of the implementation of a first of a kind scheme. The 39th Assembly in 2016

Tchéquie	Albanie	Guinée Equatoriale	Lettonie	République de Corée	Portugal
Israël	Arménie	Estonie	Lituanie	République de Moldavie	Etats-Unis
Papouasie	Australie	Finlande	Luxembourg	Roumanie	Salvador
Nouvelle GUinée	Autriche	France	Malaisie	Saint Marin	Kenya
Ukraine	Azerbaïdjan	Gabon	Malte	Arabie Saoudite	Qatar
Rép. Dém. du Congo	Belgique	Géorgie	Iles Marshall	Serbie	Zambie
Italie	Bosnie-Herzégovine	Allemagne	Mexique	Singapour	Japon
Philippines	Botswana	Ghana	Monaco	Slovaquie	Chypre
Emirats Arabes Unis	Bulgarie	Grèce	Monténégro	Slovénie	Irlande
Danemark	Burkina Faso	Guatemala	Namibie	Espagne	Norvège
Jamaïque	Cameroun	Guyane	Pays-Bas	Suède	Ouganda
Pologne	Canada	Hongrie	Nouvelle-Zélande	Suisse	
Royaume-uni	Costa-Rica	Islande	Nigéria	Thaïlande	
République Dominicaine	Croatie	Indonésie	Macédoine du Nord	Turquie	

Tableau 1: Participation volontaire des États au CORSIA à parti de 2021 (en mai 2019)



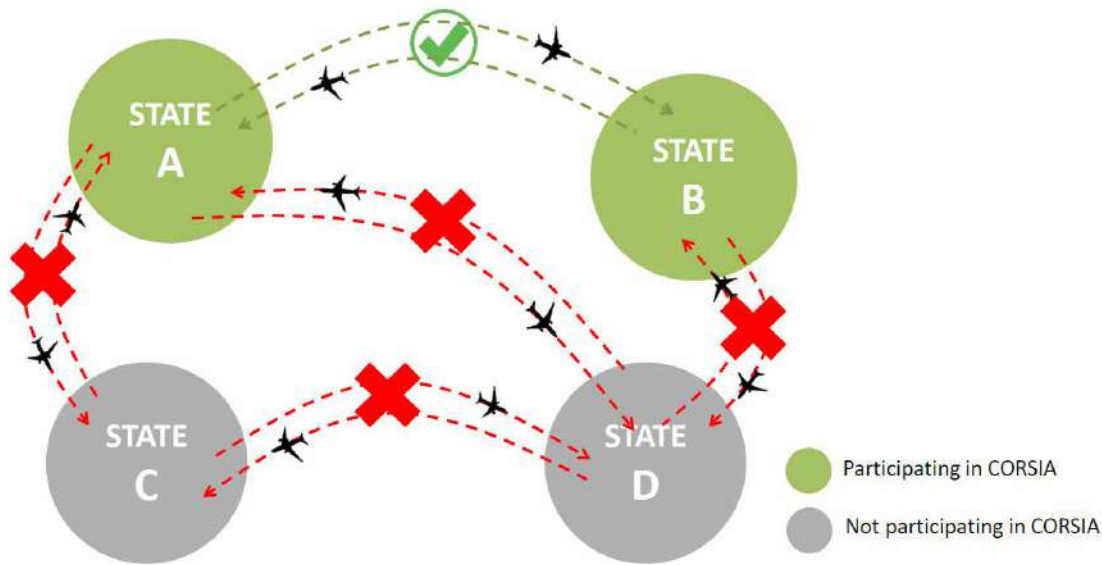


Figure 1: Emissions coverage: route-based approach / Couverture des émissions : approche basée sur les routes aériennes

Le CORSIA utilise une approche basée sur les routes aériennes (voir illustration 1). Cela signifie que les émissions des vols internationaux entre deux États qui participent au CORSIA (à la fois l'État d'origine et celui de destination) sont visées par les exigences de compensation du régime. D'autre part, les émissions des vols internationaux entre deux États, pour lesquels les États d'origine et/ou de destination ne participent pas au CORSIA, sont exclues des exigences de compensation du régime.

Dès lors que les États participants et les routes aériennes entre les États participants visés par le CORSIA sont définis chaque année à partir de 2021, tel que décrit ci-dessus, la quantité d'exigences de compensation de CO<sub>2</sub> pour les exploitants individuels d'aéronefs est calculée comme suit :

- pour la période allant de 2021 à 2029, la quantité d'exigences de compensation de CO<sub>2</sub> est calculée en multipliant les émissions annuelles des opérateurs par un unique facteur de croissance du secteur chaque année, en suivant une approche dite 100% sectorielle ; et
- à partir de 2030, la quantité des exigences de compensation de CO<sub>2</sub> sera calculée conformément à une approche hybride qui prend en compte à la fois le facteur de croissance du secteur et les facteurs de croissance des exploitants individuels : la contribution des facteurs individuels au calcul sera d'au moins 20 pour cent de 2030 à 2032 et d'au moins 70 pour cent de 2033 à 2035.

Le Conseil de l'OACI, avec la contribution technique du Comité de la protection de l'environnement en aviation (CAEP) a développé des normes et pratiques recommandées (SARP) ainsi que des éléments indicatifs et outils connexes pour la mise en œuvre du CORSIA. Ceux-ci constituent un système solide de suivi, compte-rendu et vérification (MRV) des émissions de CO<sub>2</sub> de l'aviation internationale. À compter du 1er Janvier 2019, et chaque année suivante, tous les exploitants d'aéronefs en matière de vols internationaux, doivent effectuer un suivi et un compte-rendu des émissions de CO<sub>2</sub> de leur activité, indépendamment du fait que leur État ait décidé ou non

agreed on a very ambitious timeline, which included the request to the ICAO Council on the development of standards and recommended practices (SARPs) to be adopted by 2018, and the scheme to start being implemented from 1 January 2019. Despite these very tight deadlines, considerable progress has been achieved since this landmark agreement and CORSIA is ON TRACK, with major steps of the implementation roadmap already being taken.

CORSIA is based on a phased implementation approach. The pilot phase goes from 2021 through 2023; the first phase from 2024 through 2026; and the second phase from 2027 through 2035. For the first two phases (from 2021 to 2026), participation by States is voluntary. For the second phase, (from 2027) all States that have an individual share of 2018 Revenue Tonne Kilometers (RTKs) higher than 0.5% of total RTKs or whose cumulative share in the list of States from the highest to the lowest amount of RTKs reaches 90% of total RTKs are required to participate. Least Developed Countries (LDCs), Small Island Developing States (SIDS) and Landlocked Developing Countries (LLDCs), are exempted and participate only if they volunteer. As of May 2019, 80 States – representing 76.63% of international aviation Revenue Tonne-Kilometres (RTKs) – have announced their intention to participate in the CORSIA from its outset (see Table 1). This includes many exempted States, such as Small Island Developing States, which being the most vulnerable to climate change, have chosen to offer their full support to CORSIA. CORSIA uses a route-based approach (see Figure 1). This means that emissions from international flights between two States that participate in CORSIA (both the State where the flight originates and the destination State), are covered by the offsetting requirements of the scheme. On the other hand, emissions from international flights between two States, where the origin and/or destination States do not participate in the CORSIA, are excluded from the offsetting requirements of the scheme.

Once participating States and air-routes between the participating States to be covered by the CORSIA are defined every year from

de rejoindre volontairement le CORSIA.

En plus des SARP, le développement « d'éléments de mise en œuvre et de guidage du CORSIA » supplémentaires était nécessaire. Ils incluent des outils pour simplifier le MRV et les documents connexes associés entre autres aux carburants éligibles au CORSIA, aux unités d'émissions éligibles au CORSIA et au registre central du CORSIA.

L'outil d'estimation et de compte-rendu du CO<sub>2</sub> (CERT) a été développé pour simplifier les exigences du MRV pour les exploitants avec de faibles niveaux d'activité. Il est disponible depuis août 2018 et la version 2019 du CERT seront bientôt disponibles afin de faciliter le compte-rendu des émissions de CO<sub>2</sub>.

Dans le CORSIA, un exploitant peut prétendre à des avantages en matière de CO<sub>2</sub> s'il utilise des carburants durables dans une approche de réduction de ses exigences de compensation CORSIA. Les travaux sur les carburants éligibles au CORSIA incluent notamment les critères de durabilité, les valeurs d'émissions du cycle de vie par défaut, et une méthodologie pour calculer les valeurs d'émissions du cycle de vie réelle. Les résultats de ces travaux sont attendus pour 2020.

Dans le cadre du CORSIA, chaque exploitant d'aéronefs décide quelles unités d'émissions utiliser pour la compensation de ses émissions de CO<sub>2</sub> en vertu du CORSIA, dans une liste approuvée par le Conseil des unités d'émissions éligibles de l'OACI. En mars 2019, le Conseil de l'OACI a approuvé les critères des unités d'émissions éligibles du CORSIA qui seront utilisés pour évaluer cette éligibilité. Il a également établi un organisme consultatif technique (TAB) composé de 19 experts, avec l'objectif de démarrer l'évaluation des programmes et projets compte tenu de ces critères, et de faire des recommandations au Conseil sur les unités d'émissions admissibles en vue de leur utilisation dans le cadre du CORSIA.

Le registre central de CORSIA (CCR) est un système de gestion des informations pour la saisie et le stockage d'informations pertinentes pour le CORSIA, communiquées par les États, ainsi que de calculs et compte-rendus de l'OACI, conformément aux exigences MRV du CORSIA. Le CCR devrait être opérationnel début 2020, ce qui correspond au moment où les États devront transmettre leurs données d'émissions de CO<sub>2</sub> à l'OACI pour la première fois.

En plus du développement de ces normes et orientations harmonisées au niveau international, sans une stratégie forte pour s'assurer que les États et l'industrie soient prêts pour SARP, directives et éléments de mise en œuvre de CORSIA, il ne serait pas possible de mettre en œuvre ce régime dans les délais impartis.

En gardant cela à l'esprit, en juin 2018, le Conseil de l'OACI a approuvé le programme AGIR pour le CORSIA (ACT-CORSIA) de l'OACI (assistance, renforcement des capacités et formation), soulignant l'importance d'une approche coordonnée par l'OACI pour harmoniser et rassembler

2021, as described above, the amount of CO<sub>2</sub> offsetting requirements for individual aircraft operators is calculated, as follows:

a) during the period from 2021 through 2029, the amount of CO<sub>2</sub> offsetting requirements is calculated by multiplying the operators' annual emissions with a single sectoral growth factor every year, following a so-called 100 per cent sectoral approach; and

b) from 2030, the amount of CO<sub>2</sub> offsetting requirements is calculated following a hybrid approach that takes into account both the sectoral growth factor and growth factors of individual operators: the individual factors' contribution to the calculation will be at least 20 per cent from 2030 to 2032; and at least 70 per cent from 2033 to 2035.

The ICAO Council, with the technical contribution of the Committee on Aviation Environmental Protection (CAEP), developed Standards and Recommended Practices (SARPs) and related guidance material and tools for the implementation of CORSIA. They constitute a robust Monitoring, Reporting and Verification (MRV) system for international aviation CO<sub>2</sub> emissions. As of 1 January 2019, and every year onwards all aeroplane operators with international flights have to monitor and report CO<sub>2</sub> emissions of their operations, independently of whether their State has decided to voluntarily join CORSIA.

In addition to the SARPs, the development of additional "CORSIA Implementation Elements and guidance" was necessary. They include tools to facilitate the MRV and documents related inter alia to CORSIA eligible fuels, CORSIA eligible emissions units, and the CORSIA Central Registry.

The ICAO CO<sub>2</sub> Estimation and Reporting Tool (CERT), has been developed to simplify the MRV requirements for those operators with low levels of activity. It was made available in August 2018 and 2019 version of the CERT to also facilitate reporting of CO<sub>2</sub> emissions will soon become available.

In CORSIA, an operator can claim the CO<sub>2</sub> benefits from the use of sustainable fuels on a life cycle approach as a reduction of its CORSIA offsetting requirements. The work on CORSIA Eligible Fuels, includes inter alia sustainability criteria, default life cycle emissions values, and a methodology for calculating actual life cycle emissions values. Results of this work are expected in 2020.

Under CORSIA, each aeroplane operators decides which emissions units to use for offsetting their CO<sub>2</sub> emissions under CORSIA from a list approved by the ICAO Council of eligible emissions units. In March 2019, the ICAO Council approved the criteria for CORSIA Eligible Emissions Units to be used to assess such eligibility, and established a Technical Advisory Body (TAB), composed of 19 experts, with the objective starting the assessment of programmes and projects in light of these criteria and making recommendations to the Council on eligible emissions units for use under CORSIA.

The CORSIA Central Registry (CCR) is an information management system for input and storage of CORSIA-relevant information reported by States,



Figure 2: ACT-CORSIA Buddy Partnerships, Phase 1 (as of 30 April 2019)  
 / Partenariats AGIR pour le CORSIA, phase 1 (à partir du 30 avril 2019)

toutes les actions pertinentes, et promouvoir la cohérence des efforts de renforcement de capacités pour la mise en œuvre du CORSIA. À partir de mai 2019, 15 États donateurs ont assisté plus de 95 États bénéficiaires du monde entier, s'assurant qu'Aucun pays [ne soit] laissé de côté (voir illustration 2). AGIR pour le CORSIA a été considérée comme une des initiatives de renforcement de capacités les plus réussies de l'OACI, en vertu de l'initiative Aucun pays laissé de côté.

Un autre domaine de travail du CORSIA est le développement d'une formation de vérification de l'OACI, enseignant comment contrôler les rapports d'émissions de CO<sub>2</sub> qui ont été préparés par les exploitants d'aéronefs, conformément aux dispositions de l'annexe 16, volume IV. Cette formation cible les professionnels dotés d'une expérience en vérification des émissions de CO<sub>2</sub> qui utiliseraient la norme ISO 14064-3:2006, et qui souhaiteraient s'impliquer dans les vérifications pour le CORSIA. Cette formation est proposée par l'OACI et disponible dans le monde entier. Le calendrier des formations de vérification du CORSIA est mis à jour régulièrement sur le site de l'OACI.

Le CORSIA est un élément clé du panier de mesures de l'OACI ; cependant, l'objectif environnemental final de l'OACI est que l'aviation devienne durable sur le plan écologique à l'avenir. Et des efforts sont en cours en matière de développement des technologies innovantes et énergies propres, ce qui laisse présager un avenir dans lequel toutes les réductions d'émissions proviendront du secteur de l'aviation lui-même, et dans lequel les générations futures pourront profiter des avantages d'un transport aérien durable.

as well as calculations and reporting by ICAO, in accordance with the CORSIA MRV requirements. The CCR is expected to be operationalized in early 2020, which is aligned with the timing when States are to submit 2019 CO<sub>2</sub> emissions data to ICAO for the first time.

In addition to the development of these internationally-harmonized SARPs, guidance and CORSIA Implementation Elements, without a strong strategy to ensure the preparedness of States and industry for CORSIA, it would not be possible to implement the scheme within the required deadlines.

With that in mind, in June 2018, the ICAO Council endorsed the ICAO ACT-CORSIA (Assistance, Capacity-building and Training for the CORSIA) Programme, emphasizing the importance of a coordinated approach under ICAO to harmonize and bring together all relevant actions and promote coherence to capacity building efforts related to CORSIA implementation. Under ACT-CORSIA, donor States provide tailored assistance to recipient States to support their CORSIA implementation. As of

May 2019, 15 donor States assisted more than 95 recipient States throughout the world, ensuring that No Country is Left Behind (see Figure 2). ACT-CORSIA has been considered as one of the most successful capacity-building initiatives of ICAO under the No Country is Left Behind initiative.

Another area of work on CORSIA is the development of the ICAO Verification Course that provides training on how to verify CO<sub>2</sub> Emissions Reports that have been prepared by aeroplane operators, in accordance with the provisions of Annex 16, Volume IV. The course is targeted to professionals with experience in the verification of CO<sub>2</sub> emissions using the ISO standard 14064-3:2006, who want to get involved in the verification under CORSIA. The course is offered by the ICAO and is available for delivery globally. The schedule of the CORSIA verification courses is regularly updated on the ICAO website.

CORSIA is a key element of the ICAO basket of measures, however, the ultimate ICAO environmental objective is that aviation becomes environmentally sustainable in the future and efforts are ongoing on the development of innovative technologies and clean energy envisioning a future in which all emissions reductions are from the aviation sector itself and the future generations are able to enjoy the benefits of a sustainable air transport.

# AVIATION BENEFITS BEYOND BORDERS

By Michael Gill

Executive Director, Air Transport Action Group (ATAG)

## LES AVANTAGES DE L'AVIATION AU-DELÀ DES FRONTIÈRES

Chaque jour, 120 000 avions en moyenne transportent 12 millions de passagers à leurs destinations dans un des 3 700 aéroports commerciaux de la planète. Nous sommes tellement concentrés dans notre activité de mise en relation des personnes que nous oublions parfois l'incroyable spectacle que notre industrie accomplit. Avec un peu de recul et en examinant notre situation dans son ensemble, nous réalisons que les liaisons rapides, fiables et abordables du transport aérien sont indispensables pour les entreprises, le commerce et la croissance économique d'aujourd'hui. Néanmoins, pour assurer la croissance durable de l'aviation, l'industrie doit prendre au sérieux sa responsabilité environnementale.

Nous vivons dans un monde qui change rapidement et le secteur de l'aviation est en première ligne de ce changement. D'ici 2030, on estime que la population mondiale atteindra 8,6 milliards de personnes, ce qui représente presque un milliard de personnes de plus qu'aujourd'hui. Avec la population mondiale croissante, l'impact sur les ressources naturelles ne fera qu'augmenter, tout comme des pressions environnementales sur les êtres humains. Et il existe encore trop de personnes qui vivent sans accès aux services et besoins de première nécessité, sans même évoquer l'accès à ces aspects de nos vies modernes que nous considérons comme acquis, notamment les voyages.

Les objectifs de développement durable (ODD) des Nations Unies ont établi le Programme de développement durable à l'horizon 2030, veillant à ce que les gouvernements, la société civile et les entreprises travaillent ensemble pour garantir la disponibilité des ressources et des niveaux de vie décents pour les générations à venir.

Every day, an average of 120,000 flights carry 12 million passengers to their destinations at one of 3,700 commercial airports around the world. We get so involved in the business of connecting people that we sometimes forget what an extraordinary show our industry performs. Taking a step back and looking at the bigger picture, we realise that air transport's fast, reliable and affordable connectivity is indispensable for today's business, trade and economic growth. But to ensure aviation's sustainable growth, the industry takes its environmental responsibility seriously.

We live in a rapidly changing world and the aviation sector is at the very forefront of this change. By 2030, the world population is estimated to reach 8.6 billion – that is nearly a billion more than today. With a growing world population, the impact on natural resources is only going to grow – as is the impact that environmental pressures will have on human beings. And, there are still too many people that are living without access to basic services and necessities, let alone access to those aspects of our modern lives which we take for granted – including travel.

The United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) set the development agenda until 2030, ensuring that governments, civil society and businesses work in the same direction to assure the availability of resources and decent standards of living for generations to come.

The SDGs allow development frameworks to be set for government action. But they also provide an important framework for business, including our sector, for good reasons. First, this makes business sense. Businesses thrive in societies with healthy and prosperous populations, living in a safe environment with clear rules of engagement. And second, governments regulate following the themes of the SDGs, including in areas that they have not previously had to consider. This is increasingly the case in emerging and developing economies.

## SUPPORTING SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Civil aviation improves the living conditions and economic prosperity of people all over the globe and contributes to the United Nations Sustainable Development Goals



Read more: [www.aviationbenefits.org/SDGs](http://www.aviationbenefits.org/SDGs)

Les ODD permettent l'établissement de cadres de développement pour l'action gouvernementale. Mais, ils fournissent également un cadre important pour les entreprises, notamment dans notre secteur, pour de bonnes raisons. D'abord, cela va de soi au niveau commercial: les entreprises se développent dans les sociétés constituées de populations en bonne santé et prospères, qui vivent dans un environnement sûr, doté de règles de conduite claires. Ensuite, les gouvernements réglementent en suivant les thèmes des ODD, notamment dans des domaines qu'ils n'avaient pas eu à prendre en compte auparavant. C'est de plus en plus souvent le cas dans les économies émergentes et en développement.

En tant que secteur d'activité mondiale, nous devons nous aussi analyser le rôle que nous jouons. Des actions sont menées par des partenaires de notre industrie pour l'ensemble des 17 ODD. Un nombre d'ODD, notamment l'ODD8 sur le travail décent et la croissance économique, l'ODD9 sur l'industrie, l'innovation et l'infrastructure et l'ODD10 sur les inégalités réduites, se focalisent sur le développement économique et sont à plusieurs titres interdépendants. Ce sont des domaines auxquels l'aviation contribue déjà de manière significative.

Tous les deux ans, le Groupement d'action du transport aérien (ATAG) encourage l'industrie à prendre un peu de recul pour regarder notre situation dans son ensemble avec l'actualisation de notre rapport Aviation : les avantages au-delà des frontières. Les deux conclusions principales de notre dernier rapport de 2018 sont les suivantes : le transport aérien mondial contribue à 65,5 millions d'emplois et à 2,7 milliards de dollars d'activité économique mondiale – en fournissant ainsi des emplois décents et une croissance économique à la société mondiale. Plus de 10 millions de personnes sont directement employées par notre secteur, dans les compagnies aériennes, les aéroports, la gestion du trafic aérien et la construction aérospatiale.

Mais il existe aussi des effets indirects. Par exemple, notre industrie transporte 57% de l'ensemble des touristes internationaux. Le tourisme ne concerne pas seulement nos vacances annuelles, aussi importantes qu'elles puissent nous sembler. Le tourisme devient de plus en plus un élément vital des économies nationales et régionales. L'aviation transporte également un tiers de la valeur du commerce mondial. Des entreprises entières existent car elles sont basées sur un transport mondial rapide.

Et bien sûr, il ne s'agit pas seulement des emplois et de l'activité économique. Nous soulignons aussi les impacts sociaux vitaux de notre secteur.

L'accès aux services aériens a considérablement augmenté au cours des dernières décennies, et pas seulement dans le monde développé. L'aviation n'est plus réservée aux riches, mais est quelque chose que de plus en plus de personnes peuvent se permettre. Un billet coûte aujourd'hui en moyenne 70% de moins qu'en 1970. L'ODD10 - inégalités réduites – nous met au défi de promouvoir l'égalité dans les communautés que nous servons et auprès de nos passagers. L'accès à la mobilité peut être un moteur fondamental de l'amélioration du bien-être.

Notre industrie continue de jouer un rôle de premier plan en facilitant l'accès à d'importantes opportunités de formation pour un vivier de talents diversifiés, conformément à l'ODD4 sur l'éducation. Accéder à une éducation de meilleure qualité signifie pour beaucoup se rendre dans un autre pays,

As a global business sector, we too have to look at the role we play. Actions are being undertaken across all 17 SDGs by partners in our industry. A number of the SDGs, including SDG8 on decent work and economic growth, SDG9 on industry, innovation and infrastructure and SDG10 on reduced inequalities have a focus on economic development and are in many ways interconnected. These are areas in which aviation already makes a significant contribution.

Every two years, the Air Transport Action Group (ATAG) prompts the industry to take a step back and look at the bigger picture with the update of our Aviation: Benefits Beyond Borders report. The two key findings of the latest 2018 report are: global air transport supports 65.5 million jobs and \$2.7 trillion in global economic activity – providing decent work and economic growth across the global society. Over 10 million people are directly employed within our sector, at airlines, airports, in air traffic management and aerospace manufacturing.

But there are indirect effects, too. For example, our industry transports 57% of all international tourists. Tourism is not just about our annual holidays – important as those may seem. Increasingly, tourism is becoming a vital part of national and regional economies. Aviation also transports a third of world trade. Whole businesses exist based simply on rapid global transport.

And of course, it is not just about jobs and economic activity. We also highlight the vital social impacts of our sector.

Access to air services has grown substantially in the last decades and not only in the developed world. Aviation is no longer the reserve of the wealthy, but something that more and more people can afford. A ticket today costs passengers on average 70% less than in 1970. SDG10 – reduced inequalities – challenges us to drive for equality in the communities we serve and our passengers. Access to mobility can be a fundamental driver of improved welfare.

Our industry continues to play a leading role in facilitating access to

parfois dans une autre région du monde. Sans le transport aérien, ces opportunités n'existeraient tout simplement pas.

Dans certains contextes, notre rôle se fait encore davantage ressentir. Les petits États insulaires et les communautés isolées dans des endroits impossibles d'accès par la route, le rail ou la mer dépendent du transport aérien pour accéder au reste du monde et aux services essentiels, tels que les soins de santé.

Pour les marchandises nécessitant un transport sûr ou des conditions spéciales telles que les médicaments et les vaccins, les avantages sont évidents. Dans certains cas, c'est la nature périssable des marchandises qui exige un transport rapide.

Chez ATAG, les objectifs de développement durable nous incitent à toujours regarder vers l'avenir. Ils nous rappellent que nous pouvons être fiers de ce que notre industrie a accompli de tant de façons. Mais ils nous poussent aussi à aller de l'avant.

L'ODD13 porte sur l'action climatique - un domaine dont notre industrie a de quoi être fière. Mais comme pour tous les secteurs de l'économie, nous avons aussi beaucoup de travail à accomplir et nous visons l'action et l'ambition.

Action : veiller à ce que le CORSIA - le premier régime mondial de compensation des émissions de carbone pour tout secteur - demeure la réussite qu'il constitue actuellement. Dans le cadre du CORSIA, 2,5 milliards de tonnes de CO2 seront atténuées par compensation d'ici 2035 et 40 milliards de dollars seront générés en financement climatique dans différentes parties du monde. Fondé sur une étroite collaboration entre les gouvernements et l'industrie, le CORSIA est un régime dont nous pouvons être très fiers, car il nous aidera à atteindre notre objectif à moyen terme de croissance neutre en carbone à partir de 2020.

L'aviation s'est toujours concentrée sur l'efficacité des carburants. En moyenne, chaque nouvelle génération d'aéronefs est environ 15 à 20% plus efficace que la génération précédente, émettant moins de CO2 grâce aux constructeurs qui investissent 15 milliards de dollars chaque année en recherche et développement de nouvelles technologies.

En parallèle à la nouvelle technologie, les carburants d'aviation durables (SAF), qui peuvent générer jusqu'à 80% de carbone en moins comparés aux carburants fossiles, seront le facteur décisif qui permettra à l'aviation de poursuivre sa croissance durable. Plus que 180 000 vols commerciaux alimentés par un mélange de SAF et de carburants conventionnels ont décollé depuis que ces carburants ont été certifiés en 2011.

Mais notre action climatique ne vise pas à simplement maintenir le statu quo. Nous avons également besoin d'ambition. Atteindre un point charnière de 2% de tous les carburants de l'aviation provenant de sources durables d'ici 2025 nécessitera un engagement énorme de tous, notamment des gouvernements pour réduire les risques d'investissements et apporter leur expertise et soutien financier. L'industrie a établi un objectif à long-terme en matière d'émissions de l'aviation il y a 10 ans et nous examinons actuellement les voies à suivre d'ici 2050, après des années de progrès technologiques, opérationnels et en matière de carburants durables.

Les efforts de collaboration des gouvernements, des entreprises et de la société civile travaillant tous ensemble sont nécessaires pour atteindre les ODD et répondre à ce qui constitue probablement le plus grand défi humain : le changement climatique. Heureusement, notre secteur a l'expérience du travail en partenariat pour établir et atteindre des objectifs à l'échelle du système. En matière de sécurité, et plus récemment d'action climatique, le transport aérien au niveau mondial a suivi la philosophie opérationnelle de travailler ensemble pour le bien de tous. C'est cet esprit qui rend notre industrie si unique. En unissant nos forces et en nous propulsant avec une empreinte carbone plus faible, les bénéfices de l'aviation continueront à se ressentir autour du monde pendant de nombreuses décennies.

important educational opportunities for a diverse talent pipeline, in line with SDG4 on education. To access higher-quality education for many means travelling to another country, sometimes in another region of the globe. Without air transport, these opportunities simply would not exist.

In some contexts, our role is even more keenly felt. Small island states and remote communities in places that are impossible to reach by road, rail or sea rely on air transport for access to the rest of the world and to essential services, such as health care.

For goods requiring secure transport, or special conditions such as medicines and vaccines, the benefits are clear. In some cases, it's the perishable nature of the goods that requires swift transportation.

At ATAG, the sustainable development goals inspire us to always look to the future. They remind us that we can be proud of what our industry has achieved in so many ways. But they also drive us ever forward.

SDG 13 is about climate action – an area our industry has a lot to be proud of. But as with all parts of the economy, we also have a lot of work ahead and we set our sights on action and ambition.

Action: to ensure that CORSIA – the first global mechanism to offset carbon emissions for any sector – remains the success it currently is. Under CORSIA, 2.5 billion tonnes of CO2 will be mitigated by 2035 and \$40 billion will be generated in climate finance in different parts of the world. Built on close collaboration between governments and the industry, CORSIA is something we can be very proud of as it will help achieve our medium-term goal of carbon-neutral growth as of 2020.

Aviation has always had a focus on fuel efficiency. On average, each new generation of aircraft is roughly 15 to 20% more efficient than the previous generation, emitting less CO2 thanks to manufacturers investing \$15 billion annually in research and development of new technologies.

Alongside new technology, sustainable aviation fuels (SAF), which can be 80% less carbon intensive compared to fossil-based fuels, will be the deciding factor in allowing aviation to continue its sustainable growth. Nearly 180,000 commercial flights on a blend of SAF and conventional fuels have taken off since these fuels were certified in 2011.

But our climate action it's not just about maintaining the status quo. Ambition is also needed. Reaching a tipping point of 2% of all aviation fuel coming from sustainable sources by 2025 will require huge commitment all round, including from governments to de-risk investments and assist with expertise and financial support. The industry set a long-term goal for aviation emissions 10 years ago and we are currently exploring the pathways to 2050 following years of progress in technology, operations and sustainable fuels.

Collaborative efforts by governments, businesses and civil society all working together is needed – to achieve the SDGs and to respond to perhaps our greatest human challenge: climate change. Luckily, our sector is experienced in working in partnership to set and achieve system-wide goals. In safety and security, and more recently also in climate action, air transport at a global level has followed the operational philosophy of working together for the benefit of all. It is that spirit that makes our industry so unique. With our joint forces and propelling ourselves with a lower carbon footprint, the benefits of aviation will continue to be felt around the globe for many decades to come.

The Air Transport Action Group (ATAG), based in Geneva, Switzerland, is the only global association that represents all sectors of the air transport industry. Its mission is to promote aviation's sustainable growth for the benefit of global society.

For more information, visit [www.aviationbenefits.org](http://www.aviationbenefits.org) and [www.enviro.aero](http://www.enviro.aero). Follow us on Twitter @enviroaero



## PIERRE-SELIM HUARD

### IENAC 03

#### NEW PRODUCT DEVELOPMENT - OPENAIRLINES

#### OPENAIRLINES

Nous connaissons et allons connaître une crise climatique sans précédent. Les derniers rapports du Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Évolution du Climat (GIEC – IPCC en Anglais) nous invitent à tous faire des efforts pour notre planète. À OpenAirlines, ce message est essentiellement pour nous.

Avec notre solution SkyBreathe, nous aidons les compagnies aériennes à réduire leur consommation de carburant et leurs émissions de CO<sub>2</sub> en traitant les données qui se trouvent dans les boîtes noires et aussi beaucoup d'autres sources telles que la météo (par exemple METAR et TAF), contrôle aérien, maintenance, avec des algorithmes de Big Data et d'intelligence artificielle. Grâce à ces algorithmes, nous donnons des recommandations ciblées aux compagnies et à leurs pilotes qui permettent de réduire leur consommation et leurs émissions de CO<sub>2</sub> de 2 à 5%. En 2018, Carbone 4 estimait à 2190 le rapport entre les émissions évitées et les émissions induites par OpenAirlines.

#### SKYBREATHE ET DES OPÉRATIONS AÉRIENNES PLUS VERTES

OpenAirlines collabore, entre autres, avec les compagnies aériennes pour mettre en place des initiatives de réductions d'émissions de CO<sub>2</sub>, et pour suivre l'impact de ces initiatives en termes de taux d'application (combien de fois l'initiative est appliquée quand elle était applicable), et en termes de quantité d'émissions pouvant encore être réduites.

Pour cela, OpenAirlines intègre dans SkyBreathe, les données des enregistreurs de vol, des plans de vol, les METAR. Ces données suivent différents traitements (validation, calculs de réduction d'émissions, etc.) avant d'être communiquées de façon synthétique aux différents acteurs de la compagnie aérienne.

#### DES OPÉRATIONS AÉRIENNES PLUS VERTES

SkyBreathe permet aux compagnies de suivre plus d'une douzaine de bonnes pratiques, en voici quelques-unes de ces pratiques.

#### ROULAGE AVEC UN OU PLUSIEURS MOTEURS ÉTEINTS

La majorité des avions de lignes ont la capacité d'éteindre un moteur (respectivement deux) pour les bimoteurs (respectivement les quadrimoteurs) lors du roulage si on respecte un temps de montée en température (avant le décollage) et un temps de refroidissement après l'atterrissage. Ces temps de montée en température notamment avant le décollage sont indispensables pour des questions de sécurité, qui reste la priorité en matière de transport aérien et ne justifie aucun compromis.

Cette mesure permet de presque diviser par deux le débit de carburant

lorsque cela est possible, en effet le ou les moteurs restant allumés fonctionnent à un régime légèrement plus élevé lors de cette procédure.

#### DÉCOLLAGE AVEC NIVEAU DE VOILETS RÉDUIT

Quand les conditions les permettent (performances avions, absences d'obstacles, longueur de pistes, etc.), décoller avec un niveau de volets réduits permet de réduire la traînée induite et ainsi de réduire la consommation de carburant nécessaire pour le décollage.

#### ALTITUDE D'ACCÉLÉRATION PLUS BASSE

Si les caractéristiques physiques et les procédures de l'aéroport l'autorisent (notamment les procédures anti-bruit), accélérer à plus basse altitude, permet d'atteindre plus vite une altitude à laquelle l'on peut enlever tous les niveaux de dispositifs hypersustentateurs et réduire, ainsi, la traînée induite par ces derniers. Cette procédure permet de réduire la consommation pendant le début de la phase de montée (entre 800 pieds et 3000 pieds).

#### ROUTE DIRECTE

On appelle route directe un raccourci entre la trajectoire réelle d'un vol et son plan de vol. Ces routes directes sont obtenues, au cas par cas, en accord avec le contrôle aérien, en fonction de la charge de trafic. Attention, une route moins directe peut-être plus économique en temps et carburant si les vents sur cette route sont plus favorables.

#### INVERSEUR DE POUSSÉE À BAS RÉGIME

Les inverseurs de poussée sont des dispositifs qui permettent de rediriger le flux d'air des moteurs vers l'avant. Ils sont utilisés après l'atterrissage pour ralentir l'avion sur la piste. Traditionnellement, l'utilisation de ces inverseurs de poussée se fait à des régimes moteur élevés alors que sur piste sèche, avec l'utilisation des auto-freins, l'utilisation des inverseurs de poussée à bas régime (IDLE) ne change pas la distance de freinage, mais réduit la consommation de kéroène et l'usure des moteurs, les moteurs tournant à bas régime.

#### UTILISATION DE GPU AU SOL

De façon classique les avions sont alimentés au sol à l'aide d'un moteur auxiliaire (APU pour Auxiliary Power Unit), il est possible de remplacer cela par une unité au sol (GPU pour Ground Power Unit) ou du courant venant directement de la passerelle. Cela permet de réduire la consommation de carburant et les coûts de maintenance liés à l'utilisation de l'APU.

#### PRÉPARATION DU VOL

L'un des enjeux majeurs de la préparation du vol consiste à



avoir un emport de carburant optimal, et à éviter de prendre du carburant au-dessus de ce qui est nécessaire pour faire le vol tout en prévoyant les réserves réglementaires et opérationnelles permettant d'effectuer le vol sans risque de panne sèche. Le surcoût par centaine de kilogramme d'emport est de 3.5 kilogrammes de kéroène par heure de vol (environ 11 kilogrammes d'émissions de CO2 après combustion)

L'emport carburant, pour les opérateurs volant sous les règles de l'agence européenne pour la sécurité aérienne (EASA) se répartit en :

**Carburant prévu pour le roulage** : cette quantité de carburant peut être assez importante sur certains aéroports où le temps de roulage et d'attente avant le décollage peut être de plusieurs dizaines de minutes. Historiquement, les compagnies aériennes prennent une valeur forfaitaire assez grande pour convenir à la majorité de leurs opérations. Il est possible d'affiner ces valeurs sur la base de l'historique : en fonction des saisons, des heures de pic de trafic, de la piste de décollage, etc.

**Carburant pour le vol** entre le décollage et l'atterrissage.

**Réserve de route** pour les aléas (évitement de phénomènes météo, contraintes liées au contrôle aérien) : en général, c'est la plus grande quantité entre la quantité de carburant correspondant à au moins 5 minutes de vols ou 5% de la quantité prévue pour le vol ; L'EASA fournit plusieurs méthodes pour réduire cette réserve sans changer la sécurité des opérations (réserve à 3% avec aéroports de détournement en route, et réserves basées sur l'historique de surconsommation)

**Réserve de dégagement** : La quantité de carburant pour se rendre de l'aéroport d'arrivée à un aéroport de dégagement dans le cas où les conditions à l'aéroport d'arrivée ne permettent pas d'atterrir ;

**Réserve finale** : la quantité de carburant pour attendre 30 minutes au-dessus de l'aéroport d'arrivée à 1500 pieds ;

**Réserve additionnelle** : utilisée pour certaines procédures spécifiques comme les vols bimoteurs au-dessus des océans (ETOPS) ;

**Extra fuel** : quantité de carburant choisie à la discrétion du commandant de bord. Il est important de rationaliser cet emport : s'il est nécessaire, un commandant de bord doit le prendre et cela reste sa décision, fournir des outils d'aide à la décision entre autres grâce aux données historiques de la compagnie est important.

### OPENAIRLINES

We are experiencing, and will experience, an unprecedented climate crisis. The latest reports from the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) invite us all to make an effort for our planet. At OpenAirlines, this message is essentially for us.

With our solution SkyBreathe, we're helping airlines reduce their fuel consumption and CO2 emissions by processing the data in their black boxes, and many other sources such as the weather forecast (e.g. METAR and TAF), air traffic control and maintenance, with Big Data algorithms and artificial intelligence. Thanks to these algorithms, we can give targeted recommendations to airlines and their pilots, helping them reduce their fuel consumption and CO2 emissions by 2 to 5%. In 2018, Carbone 4 estimated the ratio between emissions saved and emissions generated by OpenAirlines at 2190.

### SKYBREATHE AND GREENER FLIGHT OPERATIONS

OpenAirlines works with airlines, among others, to introduce initiatives to reduce CO2 emissions and monitor the impact of these initiatives in terms of application rate (how many times the initiative is applied when it can be applied) and quantity of emissions that can still be reduced.

To do so, OpenAirlines incorporates data from flight recorders, flight plans and METARs into SkyBreathe. The data is processed in various ways (validation, reduced emission calculation, etc.) before a summary is released to the different airline stakeholders.

### GREENER FLIGHT OPERATIONS

SkyBreathe encourages airlines to follow over a dozen good practices. You can find a few of them explained below.

#### ENGINE OUT TAXI

Most commercial aircraft are capable of taxiing with one (for twin-engine) or two (for four-engine) engines powered off provided the pilot observes the heating time (before take-off) and cooling time after landing. This heating time before take-off in particular is indispensable from a safety point of view. Safety remains the number one priority in air transport, and cannot be compromised under any circumstances.

When possible, this measure cuts the fuel flow nearly in half, as the engines that are powered on run at a slightly higher power during this procedure.

#### REDUCED FLAPS AT TAKE-OFF

Conditions permitting (aircraft performance, obstacles, runway length,

<sup>1</sup> METAR pour METeorological Aerodrome Report, rapport d'observations météorologique sur un aéroport.

<sup>2</sup> TAF pour Terminal Aerodrome Forecast, prévision météorologique pour un aéroport

<sup>3</sup> Les volets sont les dispositifs hypersustentateurs qui permettent d'augmenter la courbure de l'aile et d'augmenter la portance générée lors des phases de décollage et d'atterrissage.



etc.), taking off with the flaps deployed at a lesser angle reduces drag and thus reduces the fuel consumption required for take-off.

#### Lower acceleration altitude

If permitted by physical characteristics and airport procedures (particularly where noise reduction procedures are concerned), accelerating at a lower altitude allows the aircraft to more quickly reach an altitude at which the pilot can retract all high-lift devices and thus reduce drag. This procedure reduces consumption during the ascent phase (between 800 and 3000 feet).

#### DIRECT ROUTE

Direct route refers to a shortcut between the actual flight trajectory and its flight plan. Direct routes are obtained on a case by case basis, with the agreement of air traffic control, based on the volume of air traffic. It is worth noting that a less direct route may be more fuel-efficient if the winds are more favourable.

#### IDLE THRUST REVERSE

Thrust reversers are devices that reverse the airflow from the engines towards the front. They are deployed after landing to slow down the aircraft on the runway. Traditionally, these thrust reversers are used at higher engine speeds whereas on a dry runway, with the use of the auto-brakes, at low thrust (idle) does not affect braking distance, but reduces fuel consumption and wear on the engines, as the engines are at low speed.

#### USING THE GPU ON THE GROUND

Traditionally, aircraft are powered on the ground using their APU (Auxiliary Power Unit). This can be replaced by a GPU (Ground Power Unit) or by current coming directly from the loading bridge. This can reduce fuel consumption and maintenance costs linked to using the APU.

#### FLIGHT PREPARATION

One of the key points in flight preparation is to achieve an optimal fuel load, i.e. to avoid taking more fuel than is necessary for the flight whilst allowing for regulatory and operational reserves to complete the flight without any danger of depletion.

The additional cost per hundred kilogrammes of load is 3.5 kilogrammes of fuel per flight hour (roughly 11 kilogrammes of CO<sub>2</sub> emissions after combustion).

The fuel load, for operators flying under the regulations of the European Union Aviation Safety Agency (EASA), is made up of:

Fuel for taxiing: this can be quite significant for certain airports where taxiing and waiting times before take-off can be anything up to an hour. Historically, airlines take quite a large set value to cover the majority of their operations. This value can be refined based on records: depending on the season, peak traffic times, the runway, etc.

Fuel for the flight between take-off and landing.

Reserve fuel for the route for any eventualities (avoiding difficult weather conditions, complying with air traffic restrictions): in general, this is either the quantity corresponding to at least 5 minutes of flight, or the quantity corresponding to 5% of the fuel for the flight – whichever represents the greatest quantity. EASA gives several methods for reducing this reserve fuel without altering the safety of the operations (3% when detour aerodromes are situated en route, and reserve fuel based on records of overconsumption). Reserve fuel for alternate airport: the quantity of fuel required to get from the destination airport to an alternate airport should conditions at the destination airport make it impossible to land.

Final reserve fuel: the quantity of fuel required to wait 30 minutes at 1500 feet above the destination airport.

Additional reserve fuel used for certain specific procedures such as twin-engine flights over oceans (ETOPS).

Extra fuel: the quantity of extra fuel requested at the captain's discretion. It is important to rationalise this fuel load: if necessary, a captain must take it, and that decision remains up to him or her. It is also important to provide decision-making tools based on the airline's historical data, among others sources.

- 1- METAR for METeorological Aerodrome Report.
- 2- TAF for Terminal Aerodrome Forecast.
- 3- The flaps are a high-lift device that increases the curvature of the wing and the lift generated when taking off and landing.

# L'AVIATION ET LE CHANGEMENT CLIMATIQUE : UN RAPIDE SURVOL DES ENJEUX

Par Stéphane Amant – Senior Manager, Resp. Pôle Mobilité - CARBONE 4

## LES EMISSIONS DE CO2 DE L'AVIATION COMMERCIALE AUJOURD'HUI ... ET DEMAIN !

Aujourd'hui : environ 800 MtCO2 sans l'amont du carburant et environ 1 000 MtCO2 avec. Soit environ 2,5% et 3% du total des émissions mondiales de CO2, respectivement (source : International Energy Agency, IEA). Si l'on tient compte des autres effets non-CO2 (contrails et cirrus d'altitude induits), il faut majorer ces chiffres (de 20% à beaucoup plus, selon les travaux scientifiques, l'incertitude se résumant surtout à des questions de métrique).

C'est autant que l'Allemagne, et plus que les émissions réunies de la France et du Royaume-Uni (source : SDES). Si l'aviation était un pays, ça serait le 6ème pays le plus émissif de la planète. C'est 6 à 7 fois moins que le transport routier (personnes et marchandises), mais autant que le secteur de la chimie (source : IEA).

Demain : si l'on plonge le scénario central de développement de l'aviation de l'ICAO (avec 1% de gain d'efficacité énergétique annuelle en moyenne) dans le scénario 2°C de l'IEA (pour les autres secteurs), la

part de l'aérien dans les émissions totales de CO2 passe à 7% en 2035 ... et 15% en 2050 (calculs Carbone 4). Soit 2 400 MtCO2 environ : plus que toute la sidérurgie aujourd'hui. Il deviendrait le 2ème secteur émetteur de l'économie après le transport routier.

### POURQUOI LES OFFSETS CARBONE NE SONT QU'UN PALLIATIF DE COURT-TERME

Pour au moins deux raisons, le secteur de l'aviation ne peut pas compter à long-terme sur les offsets carbone pour être compatible avec l'Accord de Paris.

La 1ère raison (la plus mal comprise, mais la plus déterminante) ressort dans les analyses faites par l'IEA à partir des conclusions de l'IPCC. Elles confirment bien pour l'aviation qu'une division par 2 des émissions entre 2005 et 2050 est requise ... mais dans l'absolu, sans compter sur les offsets. Pourquoi ? Parce que l'objectif d'atténuation global est tel qu'il impose de très fortes réductions en absolu dans tous les secteurs d'une part, et des mesures renforcées de stockage de carbone de type land-use en plus d'autre part ... ce qui exclut la possibilité d'offsets. En d'autres termes, on ne peut pas transférer une réduction d'un secteur à un autre (définition de l'offset) car on a besoin des deux pour atteindre l'objectif.

En outre, même en supposant qu'un résiduel limité d'offsets reste disponible, la forte concurrence d'autres secteurs avec aussi des objectifs ambitieux de réduction (comme le secteur maritime) fera que leur disponibilité pour l'aviation seule sera faible au regard de son besoin. Restent donc l'efficacité énergétique et les Sustainable Aviation Fuels (SAF) !

## CO2 EMISSIONS IN COMMERCIAL AVIATION – NOW AND IN THE FUTURE!

Now: around 800 MtCO2 without upstream fuel and around 1,000 MtCO2 with it. That is around 2.5% and 3% of global CO2 emissions, respectively (source: International Energy Agency, IEA). Taking account of the other non-CO2 effects (induced contrails and altitude cirrus), these figures need to be increased (by 20% or perhaps much more, depending on the scientific research, with uncertainty mainly being due to measurement methods).

This is as much as the emissions of Germany, and more than the combined emissions of France and the United Kingdom (source: SDES). If aviation were a country, it would be the 6th top country on the planet as regards emissions. This is 6 to 7 times lower than road transportation (people and goods), but as much as the chemical sector (source: IEA).

The future: if we include the ICAO aviation development scenario (with a 1% average annual energy efficiency gain) in the IEA 2°C scenario (for other sectors), the proportion of aviation in total CO2 emissions will increase to 7% in 2035, and 15% in 2050 (Carbone 4's calculations). That is about 2,400 MtCO2: more than the steel industry today. It would become the second top economic sector for emissions after road transportation.

### WHY IS CARBON OFFSETTING ONLY A SHORT-TERM WORK-AROUND?

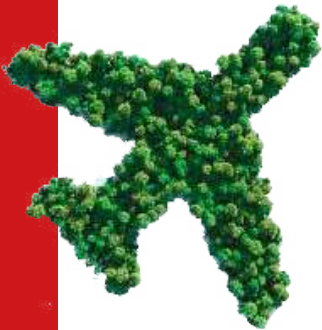
For at least two reasons: the aviation sector cannot rely on carbon offsetting in the long run if it is to be compatible with the Paris Agreement. The first reason (most misunderstood, but most decisive) emerges in the analyses conducted by the IEA based on the conclusions of the IPCC. For aviation, they confirm that halving emissions between 2005 and 2050 is necessary, but essentially, not relying on offsetting. Why? Because the overall reduction objective basically imposes very significant reductions in all sectors

on the one hand, and stronger land-use carbon storage measures on the other, which excludes the possibility of offsetting. In other words, we cannot transfer reduction from one sector to another (definition of offsetting) because we need both to achieve the goal.

In addition, even assuming that limited remaining offsetting is still available, the strong competition from other sectors that also have ambitious reduction targets (such as the maritime sector) will make availability for aviation alone low with respect to needs. Therefore, energy efficiency and Sustainable Aviation Fuels (SAFs) are the only remaining solutions!

### THE DILEMMA OF TRAFFIC GROWTH: IS IT COMPATIBLE WITH THE PARIS AGREEMENT?

It is acknowledged that energy efficiency gains for operations, combined with better airspace management, are really not enough to offset the



Il semble alors indispensable d'actionner trois leviers distincts : (i) l'offre de SAF doit bondir, pour atteindre de l'ordre de 30% du mix en 2040 et plus de 50% en 2050, (ii) les gains d'efficacité énergétique doivent dépasser 2,5% par an durant les 30 prochaines années, (iii) et il faut en plus une contrainte sur le trafic en ramenant le taux de croissance à moins de 3% par an (source : IEA), ce qui soulève d'intéressantes questions de régulation, et au-delà d'équité entre générations et entre pays. Ces conditions réunies peuvent permettre au secteur d'être

« 2°C compatible ». Si l'une d'elles n'est pas remplie, les deux autres devront être encore renforcées. Indiquons au passage que cet exercice prospectif proposé par l'IEA est parfaitement critiquable bien entendu, compte-tenu de ses hypothèses très fortes sur les gains technologiques (côté aviation et côté carburant). Il a toutefois le mérite de montrer l'ampleur des changements à mener pour s'inscrire sur la bonne trajectoire.

Les entreprises du secteur doivent en tous cas davantage s'interroger sur une roadmap ambitieuse à 2050, sans dépendre pour l'essentiel d'un Market-Based-Mechanism (type CORSIA).

#### L'AUTRE SQUELETTE DANS LE PLACARD : LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE !

La température terrestre globale n'a augmenté « que » de 1°C depuis l'ère pré-industrielle, mais les manifestations du changement climatique deviennent déjà très tangibles. Les événements tragiques de l'été et automne 2018 ou les températures extrêmes observées en ce moment en Amérique du Nord et en Australie en sont quelques exemples.

L'aviation est aux premières loges : trafic interrompu à Phoenix en juin 2017 à cause de la chaleur, à Osaka pendant plusieurs jours en septembre 2018 à cause de la montée des eaux du Pacifique... Savez-vous que 25% des aéroports les plus fréquentés de la planète sont situés sous les 10 mètres au-dessus du niveau de la mer (source : Airports Council International) ? Les aéroports commencent sérieusement à se préoccuper de ce sujet d'adaptation au changement climatique, mais quid des opérations aériennes à proprement parler ?

Il est difficile de dire comment la recrudescence et l'amplification des événements extrêmes vont impacter l'activité aérienne... à l'inverse, il semble imprudent de ne pas se pencher sur le sujet rapidement : si vous n'avez pas commencé, c'est le moment d'y remédier.

#### ENFIN, LE SECTEUR DOIT-IL CRAINDRE LE CONTENTIEUX CLIMATIQUE ?

Contentieux climatique : kézako ? Plus de 900 actions en justice dites « climatiques » sont aujourd'hui recensées dans le monde (source : Bredin Prat) : c'est le contentieux climatique qui s'oriente désormais vers des entreprises, après les premiers recours contre les États (Pays-Bas en 2018, France en 2019). Aux Etats-Unis notamment, ce sont les compagnies pétrolières qui sont poursuivies en justice par les grandes villes (New York, San Francisco).

Inéluctablement, il y aura des dommages liés aux effets du changement climatique et donc des victimes (cf. 6ème rapport du GIEC). Dès lors, tout aussi inéluctablement, il y

aura des actions en justice pour répondre à une question simple : qui doit payer ? On peut imaginer qu'après une première salve subie par les majors pétrolières, celles-ci se retournent contre les utilisateurs finaux d'énergie fossile au prétexte qu'elles l'ont extraite pour répondre à une demande. Les compagnies aériennes pourraient alors être visées, puis dans un enchaînement logique les constructeurs, situés en amont de la chaîne ...

Tout cela est évidemment de la fiction à ce jour, mais le risque est réel et il est nécessaire que le secteur de l'aviation dans son ensemble accorde l'importance qu'il mérite à ce dossier.

surge in traffic (doubling every 15 years). As a result, emissions are increasing rapidly, by 2 to 3% per year. However, the long-term objective of the sector is to halve emissions between 2005 and 2050: how do we do this without carbon offsetting?

It seems essential to use three distinct drivers: (i) the SAF offer must be boosted, to reach around 30% of the mix in 2040 and more than 50% in 2050, (ii) energy efficiency gains must exceed 2.5% per year for the next 30 years, and (iii) a traffic limitation is also required, reducing the growth rate to less than 3% per year (source: IEA), which raises interesting issues of regulation and, beyond that, equity between generations and between countries. These combined conditions may allow the sector to be

“2°C compatible”. If one of them is not fulfilled, the other two will have to be even more stringent. Incidentally, it is important to note that this forward-looking exercise proposed by the IEA can, of course, be criticised, given its very big assumptions on technology gains (in terms of aviation and fuel). It does, however, have the merit of showing the extent of the changes that need to be made to be on the right track.

Companies in the sector therefore need to think more about an ambitious roadmap for 2050, without mainly relying on a market-based-mechanism (CORSIA type).

#### THE OTHER SKELETON IN THE CLOSET: THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE!

The overall temperature of the Earth has increased by “only” 1°C since the pre-industrial era, but the consequences of climate change are already becoming very tangible. The tragic events of summer and autumn 2018 and the extreme temperatures currently being observed in North America and Australia are just a few examples.

Aviation is quick to suffer from disruptions: traffic was stopped in Phoenix in June 2017 because of the heat and in Osaka for several days in September 2018 because of the rising waters of the Pacific, and so on. Do you know that 25% of the busiest airports on the planet are located 10 meters above sea level (source: Airports Council International)? Airports are really starting to worry about the issue of adapting to climate change, but what about air operations themselves?

It is difficult to say how the increase and intensification of extreme events will impact the aviation business, yet it seems unwise not to look at the subject quickly: if you have not started, now is the time.

#### FINALLY, SHOULD THE SECTOR FEAR CLIMATE LITIGATION?

What is Climate Litigation? More than 900 so-called “climate” trials have now been recorded around the world (source: Bredin prat): climate litigation is now focusing on companies, after initial action against States (the Netherlands in 2018 and France in 2019). In the United States in particular, oil companies are being sued by large cities (New York and San Francisco).

There will be unavoidable damages and therefore victims related to the effects of climate change (see 6th report from the IPCC). Therefore, just as unavoidably, there

will be trials to answer a simple question: who has to pay? After an initial attack on the oil majors, they may well turn against the end users of fossil fuels claiming they extracted them to meet a demand. Airlines could subsequently be targeted, logically followed by manufacturers, located upstream of the chain.

All of this is obviously fiction for now, but the risk is real, and it is necessary for the aviation sector as a whole to give this topic the importance it deserves.



# PORTRAIT D'ALUMNI

Mr Philippe FONTA

FONDATEUR ET PRÉSIDENT DE SCRUM-consult



Philippe, vous êtes IENAC T87 et vous êtes depuis quelques mois à la tête d'un cabinet répondant au nom de SCRUM-consult. En quoi consistent vos activités ?

J'ai effectivement décidé de me lancer dans le conseil en matière de développement durable auprès des entreprises, organisations, et toute forme d'initiative collective qui souhaite s'inscrire dans la durée. Après bientôt 30 ans d'expérience

professionnelle dans le privé comme dans des organisations non-gouvernementales, j'ai acquis la conviction que pour répondre aux défis économiques, sociétaux et environnementaux auxquels notre monde moderne doit faire face, et à leurs interactions, seule une approche collective entre les différents acteurs est susceptible de réussir. Il faut donc changer notre système actuel de production et de consommation, en évitant de cloisonner les secteurs dans leurs domaines respectifs et au contraire, en favorisant les échanges entre eux, les déchets d'un secteur pouvant par exemple devenir les ressources d'un autre. Comme souvent, la technologie est disponible pour permettre ce changement de paradigme, mais c'est la façon de penser, de réfléchir et d'envisager le futur qui prend plus de temps à évoluer. C'est pour cela que je souhaite faire bénéficier de mes connaissances et de mon expérience en développement durable, sans a priori, et en essayant d'éviter les approches dogmatiques, pour permettre aux entreprises et organisations de conserver leur raison d'être, en « répondant aux besoins des générations présentes sans compromettre la capacité des générations futures de répondre aux leurs » pour reprendre la définition du développement durable donnée dès 1987 par le rapport Brundtland intitulé « Notre avenir à tous ».

Pourquoi SCRUM-consult ?

SCRUM est un acronyme qui regroupe les initiales des mots anglais Sustainability, Corporate Responsibility, Uncertainties Management. Il permet de regrouper les 3 orientations majeures de mon offre de services, à savoir : la contribution avisée et rationnelle à des groupes de travail internationaux sur le concept de développement durable (sustainability) pour contribuer à une appréhension positive, pragmatique et implémentable de ce concept par les différentes parties prenantes ; la prise en compte du développement durable au périmètre des entreprises et organisations (corporate responsibility)

et l'intégration dans leurs stratégies ; et l'anticipation des nouvelles attentes et des sujets émergents au travers d'une analyse de risques. SCRUM est aussi un clin d'œil à une autre de mes grandes passions, le rugby, en référence à la mêlée (scrum), qui me semble être la seule phase d'un sport collectif où les joueurs sont en contact directs avec leurs partenaires et leurs opposants, de la même façon qu'une approche de développement durable doit prendre en compte les attentes des parties prenantes internes comme externes. Ayant joué au cœur de la mêlée de nombreuses années, y compris au sein de l'équipe de l'ENAC, j'ai trouvé dans le rugby et dans une approche de développement durable des valeurs communes de collectif, de respect et d'humilité qui sont très présentes dans ma vie professionnelle et personnelle.

Justement, quel a été votre cheminement entre votre diplôme ENAC en 1990 et la création de ce cabinet de conseil en développement durable ? Le lien n'est pas forcément immédiat...

Je dois dire que c'est un parcours un peu atypique pour un IENAC. Je suis rentré à l'ENAC, en 1987, l'année même où le concept de développement durable était défini pour la première fois. C'est peut-être un signe ! Inutile de dire que l'ENAC, comme l'ensemble des grandes écoles et universités, n'avait à l'époque aucun module d'enseignement sur le sujet.

De façon assez classique, et après 16 mois de service national sur l'aéroport du Lamentin au sein du District Aéronautique de Martinique, j'ai été embauché par Airbus à Toulouse en 1992, où j'ai occupé différentes responsabilités aussi bien au support après-vente qu'au marketing, à établir des calculs de performance avion pour alimenter les Flight Crew Operating Manuals (FCOM) ou pour contribuer à des campagnes de vente en réalisant des études de route et autres diagrammes payload/range. En la matière, la formation que j'ai eue à l'ENAC dans l'option Techniques Aéronautiques était parfaitement adaptée à ce genre de postes et l'on pouvait donc être opérationnel très rapidement. Au cours de ces deux premières expériences professionnelles, j'ai aussi eu la responsabilité de gérer un logiciel développé par le bureau d'études Airbus et qui permettait de calculer le bruit et les émissions des moteurs sur des trajectoires opérationnelles de décollage et d'atterrissage. Ce fut mon premier contact avec le développement durable, sous l'angle de l'environnement.

Par la suite, au début des années 2000, quand Airbus est devenu une société intégrée, un département « Environmental Affairs » a été créé, pour consolider et harmoniser les approches existantes ou naissantes dans les 4 pays Européens d'Airbus. Au sein d'une équipe resserrée de 4 personnes, il a fallu d'abord évaluer ce qui existait déjà et qui fonctionnait bien et puis ce qui ne fonctionnait pas ou n'existait pas. On a donc analysé quelles pouvaient être les attentes de nos parties prenantes, et comment y répondre avec les ressources dont nous disposions, en définissant des priorités : c'est ce que l'on appelle aujourd'hui une analyse de matérialité.

Au sein de cette équipe, je devais développer la prise de conscience interne des enjeux environnementaux, mettre en place les processus d'information, de communication interne et de formation afin de faire germer une certaine connaissance environnementale au sein des

différents sites et directions. Sur le plan externe, j'ai dirigé la production du premier rapport environnement « corporate » en 2002.

Mais j'ai rapidement pris conscience que les sujets environnementaux ne pouvaient pas être traités à la marge des autres sujets. Ils doivent être intégrés dans une approche systémique, combinés avec les arguments économiques et sociétaux dans une recherche d'optimum global, pour le temps présent et dans la durée. J'ai donc entrepris une formation additionnelle, en continu, au sein de collège des Hautes Etudes Environnement et Développement Durable (CHE&DD) à Paris, formation organisée en coopération par l'École Centrale de Paris, l'École Supérieure de Commerce de Paris (ESCP-EAP devenue aujourd'hui ESCP Europe) et AgroParisTech à Grignon. Fort de cette connaissance additionnelle, qui m'a permis de dégager une vision holistique de ce que pouvait être une démarche de développement durable, je me suis lancé en quête de convaincre le management d'Airbus à s'engager dans cette démarche. Ce ne fut pas simple à cette époque là (2005-2007) car le top management d'Airbus était assez changeant et une telle démarche ne peut s'initier sans que le patron en soit le leader.

Beaucoup de gens assimilent le développement durable à une démarche de protection de l'environnement. Qu'en est-il exactement ?

En effet, c'est souvent le cas ! Mais il faut bien expliquer qu'une approche de développement durable est beaucoup plus globale : certes les défis environnementaux y occupent une part très importante, mais au même titre que les défis économiques et sociétaux. Une des raisons de cet amalgame (entre développement durable et environnement) vient probablement du fait que les défis environnementaux ont maintenant été rajoutés aux critères économiques (et sociétaux) dans cette approche globale de gestion d'une entreprise ou d'une organisation. Mais ils ne les ont pas remplacés !

Pour mieux comprendre le problème, prenons un exemple : on entend beaucoup parler de nos jours de la nécessité de décarboner notre économie, le but étant de réduire nos émissions de CO2 et ainsi d'atténuer l'impact de nos activités sur le changement climatique. Si vous prenez le secteur de la chimie organique, indispensable à de nombreux secteurs économiques aujourd'hui, de l'agriculture à l'industrie en passant par la consommation des ménages, la décarboner (au sens littéral du terme) voudrait dire simplement l'arrêter. C'est probablement ce que préconiserait une démarche strictement environnementale, de la même façon qu'un mouvement de fond essaie de réclamer une réduction du trafic aérien avec par exemple une suppression des vols intérieurs en France.

Au contraire, une démarche de développement durable consiste à réduire autant que possible l'impact environnemental négatif tout en permettant à un secteur concerné de répondre aux besoins et aux attentes de la société. Ainsi, pour l'exemple de la chimie organique, il est essentiel de voir comment ce secteur pourrait continuer à fournir les produits et services essentiels à notre monde moderne, non plus sur la base de carbone extrait de ressources fossiles, mais de carbone extrait de la capture du CO2 de différents secteurs industriels fortement émetteurs comme celui de la fabrication de ciment.

Un secteur que vous connaissez bien...

Absolument. J'ai eu la chance de diriger le programme « Cement Sustainability Initiative » au sein du World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) à Genève de 2011 à 2018. J'ai quitté Airbus en



2011 pour travailler au WBCSD dans cette initiative collaborative, regroupant plus de 20 entreprises du secteur de la production de ciment, et confirmer dans un cas pratique ma conviction que la solution passerait par une démarche collective au-delà des démarches individuelles. Responsable de presque 8% des émissions de CO2 d'origine humaine (dont 60% viennent du procédé chimique de fabrication du ciment), ce secteur doit absolument travailler en coopération avec les autres pour répondre au défi climatique et continuer à fournir un produit indispensable à la construction de bâtiments et

d'infrastructures (y compris des aéroports) dans un monde de plus en plus urbanisé et en quête de mobilité. L'utilisation de carburants alternatifs au charbon, pétrole et gaz dans les fours qui produisent le ciment est une solution non seulement environnementale (moins d'énergie d'origine fossile) mais aussi sociétale car les fours à ciment sont susceptibles de brûler de nombreux types de déchets (déchets ménagers et municipaux, boues d'épuration, pneus usagés...). Non seulement la partie organique de ces déchets peut fournir l'énergie pour le four, mais aussi la partie non organique est-elle piégée dans la matrice du produit intermédiaire à la fabrication du ciment, le clinker. A la sortie du four, contrairement à un incinérateur, il ne reste plus de déchets du tout. Il faut pour cela que les secteurs coopèrent entre eux et que les régulateurs permettent, favorisent et règlementent la mise en place de cette économie circulaire globale.

C'est cette expérience multisectorielle que j'ai acquise au sein du WBCSD (j'y ai aussi dirigé des secteurs comme celui des pneumatiques, des bâtiments ou de la mobilité) que je veux mettre en pratique maintenant au sein de SCRUM-consult

Une expérience dont pourrait aussi bénéficier le secteur aéronautique ?

Bien entendu ! Le secteur aéronautique est, et reste ma première famille professionnelle. Il est, à mon avis, une cible visible et facile à attaquer, en particulier parce que c'est un secteur en croissance régulière et qu'il est encore perçu, surtout en Europe, comme un secteur de riches. Il me semble donc important d'établir un argumentaire solide, sur la base des progrès effectués mais aussi sur la recherche en cours et de porter cet argumentaire au sein de notre secteur et au-delà. De plus, il faut à mon sens dépasser les critères technologiques et adresser des sujets plus émotionnels pour lesquels le secteur me semble moins préparé. On ne répondra pas à ceux qui veulent nous faire culpabiliser, voire avoir honte, de prendre l'avion par des critères technologiques et des équations. Au contraire, il faut expliquer que le transport aérien est en quelque sorte le sang qui transporte l'oxygène de l'économie et des échanges internationaux, et contribue à la stabilité du monde moderne. Qu'on me comprenne bien : il n'est pas question d'entrer dans un processus de déni de nos responsabilités ! il faut être capable de les identifier et d'y apporter des réponses, souvent techniques, mais on ne peut pas rester en victime expiatoire sous le flot des attaques irrationnelles. C'est pour cela que j'ai initié un cercle métier « Développement Durable » au sein d'ENAC Alumni et que nous allons démarrer ces réflexions dans les jours qui viennent. N'hésitez pas à le rejoindre car c'est dans la multitude d'idées que nous trouverons les solutions. Nous pouvons et devons être fiers de ce que notre secteur a réalisé en à peine plus d'un siècle et je reste persuadé que le meilleur reste à venir.

<https://scrum-consult.com/>

## FOUNDER AND CEO OF SCRUM-consult

Philippe, you were in the IENAC T87 year group, and a few months ago you became the CEO of a firm called SCRUM-consult. What does your work entail?

I decided to go into sustainable development consultancy for companies, organisations and all kinds of joint initiatives that would like to stand the test of time. Having worked for nearly 30 years in the private sector as well as in non-governmental organisations, I have come to believe that to meet the economic, social and environmental challenges facing our modern world, and address the interactions between them, success is only possible if there is a collective approach between the various stakeholders. We therefore have to change our current production and consumption system, avoiding dividing sectors into their respective domains and instead fostering exchanges between them. For example, the waste from one sector may become a resource for another. As is often the case, the technology is already capable of bringing about this paradigm shift, but our way of thinking, reflecting and looking to the future takes time to change. This is why I wanted to put my knowledge and experience in sustainable development to good use, without preconceived ideas, and trying to avoid dogmatic approaches, so that companies and organisations can retain their purpose whilst meeting "the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs", in line with the definition of sustainable development given in 1987 in the Brundtland report, entitled "Our Common Future".

### Why SCRUM-consult?

SCRUM is an acronym that contains the first letters of the words Sustainability, Corporate Responsibility and Uncertainty Management. It includes the three main guiding principles of my service offering: providing an informed, sound contribution to international working groups on the concept of sustainability to contribute to a positive, pragmatic and implementable understanding of this concept by the various stakeholders, considering sustainable development for companies and organisations (corporate responsibility) and its integration into their strategies, and planning for new expectations and emerging issues via risk analysis. SCRUM is also a reference to one of my favourite hobbies, rugby, which I think is the only phase in a team sport where the players are in direct contact with their team mates and opponents. In a similar way, a sustainability approach must take the expectations of both internal and external stakeholders into account. Having played in the scrum for many years, including with the ENAC team, I found common values in sustainability and rugby such as team spirit, respect and modesty, which are very present in my professional and personal life.

So how did you go from graduating from ENAC in 1990 to creating this sustainability consultancy firm? It is not the most obvious connection to make!

I had a bit of an atypical career for an IENAC graduate. I entered ENAC in 1987, the same year the concept of sustainable development was defined for the first time. Perhaps it was a sign! Obviously ENAC, like all the other leading schools and universities, did not have any classes on this topic at the time.

Conventionally; after 16 months of national service at Lamentin airport

in the Martinique aviation district, I was employed by Airbus, Toulouse in 1992; where I had several different duties in after-sales support and marketing, including computing aircraft performance for the Flight Crew Operating Manuals (FCOMs) and helping with sales campaigns by conducting route studies and other payload/range diagrams. The training I received at ENAC in the Aviation Techniques option was fully suited to these kinds of positions and I learnt the ropes very quickly. During these first two professional experiences, I was also responsible for managing a piece of software developed by the Airbus Design Office, used to compute engine noise and emissions on operational take-off and landing trajectories. This was my first contact with sustainable development, from an environmental point of view.

Then, at the beginning of the 2000s, when Airbus became a consolidated company, an "Environmental Affairs" department was set up, to consolidate and standardise existing and emerging approaches in Airbus's four European countries. Within a small team of four people, firstly we had to assess what already existed and was working well and then what was not working or did not yet exist. We therefore analysed the potential expectations of our stakeholders and how to meet them with the resources we had, whilst defining priorities: this is what we now call materiality analysis.

Within this team, I had to develop internal awareness of environmental challenges and set up reporting, internal communication and training processes to ensure a certain amount of environmental knowledge within the different sites and departments. For external purposes, I managed the creation of the initial "corporate" environment report in 2002.

However, I quickly became aware that environmental issues cannot be handled at the margins of other subjects. They have to be included in a systemic approach, combined with the economic and social arguments, so as to reach an overall optimal balance for the present and the future. I therefore embarked on additional continued professional development training within the Collège des Hautes Etudes Environnement et Développement Durable [College of Advanced Study on the Environment and Sustainable Development] (CHE&DD) in Paris, which was organised in conjunction with the Ecole Centrale in Paris, the Ecole Supérieure de Commerce business school in Paris (ESCP-EAP now ESCP Europe) and AgroParisTech in Grignon. With this additional knowledge, which enabled me to gain a holistic vision of what a sustainability approach could be, I started to try and persuade Airbus management to take this approach. This was not easy at the time (2005-2007) as Airbus top management was undergoing lots of changes and this kind of approach really needs the leadership of a boss.

Lots of people think that sustainable development means protecting the environment. What is it exactly?

Sustainability often does include protecting the environment, but is also a lot more comprehensive: environmental issues do play a very important role, but so do economic and social challenges. One of the reasons for thinking that sustainability means protecting the environment probably comes from the fact that environmental challenges have now been added to the economic (and now social) criteria in the overall company or organisation management approach. However, it has not replaced them! Let's use an example to really help understand the issue. Today, there



is a lot of talk about the need to decarbonise our economy, with the aim of reducing our CO<sub>2</sub> emissions and therefore mitigating our impact on climate change. If we take the organic chemistry sector, which is vital to many economic sectors today, from farming to industry and even household consumption, decarbonising (literally) means simply stopping. This is probably what a purely environmental approach would recommend, in the same way that a fringe movement is trying to convince us to reduce air traffic by stopping domestic flights in France, for example.

However, a sustainable development approach involves reducing the detrimental environmental impact insofar as possible, whilst enabling the sector in question to meet the needs and expectations of our society. Therefore, for organic chemistry, we have to see how this sector could continue to provide products and services that are essential to our modern world, not based on carbon extracted from fossil fuels, but carbon extracted from harnessing the CO<sub>2</sub> from the various industrial sectors that produce lots of emissions, such as the cement production industry.

This is a sector that you know well.

It is. I was lucky enough to manage the Cement Sustainability Initiative programme within the World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) in Geneva from 2011 to 2018. I left Airbus in 2011 to work for the WBCSD in this collaborative initiative, uniting over 20 companies in the cement production sector. This practical experience strengthened my belief that the solution requires a collective approach in addition to individual measures. This sector, which is responsible for almost 8% of the CO<sub>2</sub> emissions from human activities (of which 60% from the chemical process used to manufacture the cement), really has to work with others to rise to the climate challenge and continue to provide a product that is necessary for the construction of buildings and infrastructure (including airports) in a world that is increasingly urban and in movement. The use of alternative fuels to coal, oil and gas in the furnaces that produce the cement is not only an environmental solution

(less energy from fossil fuels) but also social as the cement furnaces can burn various types of waste (household and city waste, sludge, used tyres, etc.). Not only is the organic part of this waste able to provide energy for the furnace, the inorganic part is trapped within the intermediary product of cement production, the clinker. When it comes out of the furnace, unlike an incinerator, there is no waste left at all. This is why sectors need to work together and regulators need to enable, promote and regulate the establishment of this comprehensive circular economy.

This experience in various sectors that I gained within WBCSD (I also managed sectors such as tyre manufacturing, construction and mobility) is what I would like to put into practice now within SCRUM-consult.

#### Could this experience also help the aviation sector?

Of course! The aviation sector is and always will be my professional family. In my opinion, it is a visible target, which is easy to attack, especially because it is undergoing steady growth and is still seen as a sector for wealthy people, especially in Europe. I therefore think it is important to establish a solid argument, based on progress made but also on current research and to use this argument within our sector and beyond. In addition, I think we need to go beyond technological criteria and address more emotional topics that the sector appears less prepared for. We cannot respond to the people who want to make us feel guilty, or even ashamed, of taking a plane by using technological criteria and equations. We need to explain that air transport is like the blood that transports the oxygen of the economy and global exchanges and contributes to the stability of the modern world. Let me be clear: this is not about denying our responsibilities! We have to be able to identify them and provide responses, which are often technical, but we cannot be a scapegoat with the wave of irrational attacks. For this reason, I set up a "Sustainable Development" business circle within ENAC Alumni and we are going to start our discussions in the next few days. Please come along, as the more ideas we have, the more solutions we will find. We can and must be proud of what our sector has achieved in little over a century, and I am convinced that the best is yet to come.



# PROGRAMME DE RECHERCHE DÉVELOPPEMENT DURABLE À L'ENAC

PAR ISABELLE LAPLACE, Responsable du Programme de Recherche Développement Durable du Transport Aérien

Le transport aérien est un facteur de développement économique et social. Il permet notamment l'intensification des échanges, une meilleure accessibilité des territoires ou l'accès à des cultures différentes. Il est au cœur des problématiques de développement durable, car il doit concilier son développement avec une meilleure prise en compte de ses effets sur l'environnement.

Ainsi, pour qu'il soit durable, le développement du transport aérien doit répondre aux besoins des générations du présent sans compromettre la capacité des générations futures à répondre aux leurs.

Un objectif fort de l'ENAC est ainsi de répondre à ces besoins sociétaux et environnementaux. Dirigé par Isabelle Laplace, le programme transverse de recherche « Développement durable », s'inscrit totalement dans cet objectif en contribuant aux travaux de recherche, dans le but de construire un transport aérien plus respectueux de l'environnement, en phase avec les besoins et attentes de notre société.

La particularité du programme est d'aborder des projets de recherche sous un angle innovant et multidisciplinaire en s'appuyant sur différentes compétences scientifiques et opérationnelles présentes à l'ENAC. Par exemple, si l'utilisation de sources d'énergie alternatives au kérosène aéronautique constitue une prouesse technologique, elle peut également conduire à des changements des comportements économiques, stratégiques et opérationnels des acteurs du transport aérien. Leur prise en compte permettra de déterminer le réel impact environnemental de cette innovation. Ainsi en tant que partenaire dans le projet PIPAA (Pile à combustible pour applications aéronautiques) dirigé par Safran Power Unit, le programme développement Durable apporte les compétences scientifiques de l'ENAC en matière de modélisation économique, de simulations et optimisation de trafic et de sécurité aéroportuaire afin d'évaluer les impacts de technologies et services basés sur l'hydrogène.

À côté des changements technologiques attendus, le comportement et les attentes du passager aérien sont également des facteurs, encore peu traités dans la littérature scientifique, mais pourtant essentiels dans l'évolution du transport aérien. Le programme de recherche Développement Durable s'intéresse ainsi à la modélisation de la demande multimodale du passager aérien, la multimodalité étant un élément intrinsèque du voyage aérien. En effet, le passager aérien doit utiliser des modes de transport terrestres pour atteindre ou quitter l'aéroport et la succession des modes de transport terrestres et aériens, généralement non coordonnés, influe sur son expérience de voyage et

sur les caractéristiques de sa demande de transport aérien. L'approche innovante apportée par le programme développement Durable est de considérer la perception du temps de voyage par les passagers aériens, laquelle peut être par exemple modifiée par l'accès à de nouveaux services disponibles (e.g. internet, applications mobiles, services aux passagers, etc.).

La pression sociétale liée à l'acceptabilité du transport aérien dans un contexte de réchauffement climatique est également un facteur qu'il est nécessaire de prendre en compte et d'étudier. Le mouvement suédois nommé « Flygskam » relatif à la honte de prendre l'avion, ou encore les manifestations des jeunes pour le climat, soulèvent de nombreuses questions sur l'évolution potentielle de l'utilisation de l'avion. Le programme collabore avec le CERFACS, Météo-France et l'ISAE-SUPAERO dans le cadre du chantier RTRA ICCA (Impacts du Changement Climatique sur l'Aviation) afin d'étudier en quoi le réchauffement climatique pourrait donner lieu à une modification de l'usage de la mobilité aérienne et quelles pourraient être les mesures d'adaptation du transport aérien aux événements climatiques. Il collabore aussi avec l'ONERA et l'ISAE SUPAERO dans le cadre de la fédération commune de recherche pour étudier les enjeux sociétaux du transport aérien et en particulier son acceptabilité.

Le transport aérien est-il à un tournant de son évolution ? Son usage pourrait-il se modifier du fait de nouvelles technologies, de nouvelles réglementations environnementales ou encore des attentes et comportements des voyageurs et de la société ? Toutes ces questions constituent le fil conducteur des travaux de recherche menés par le programme de recherche Développement Durable de l'ENAC dans le but de contribuer à une recherche responsable face aux enjeux climatiques.





# SUSTAINABLE DEVELOPMENT RESEARCH PROGRAMME AT ENAC



Air transport is a factor in both economic and social development. In particular, it boosts exchanges, ensures better accessibility to regions and provides the opportunity to experience other cultures. It is at the heart of sustainable development issues, as it has to make sure its development goes hand in hand with a better consideration of its effects on the environment.

Therefore, for it to be sustainable, air transport development must meet the needs of present generations without preventing future generations from meeting their own needs.

One of ENAC's main objectives is to meet these environmental and social needs. Directed by Isabelle Laplace, the cross-cutting Sustainable Development research programme is fully in line with this objective, contributing to research with the aim of creating air transport that is more environmentally-friendly, in accordance with the needs and expectations of our society.

The specificity of the programme is that it addresses research projects from an innovative, multi-disciplinary angle, using the various scientific and operational skills at ENAC. For example, although the use of alternative energy sources to aviation fuel is a technological feat, it may also result in changes to economic, strategic and operational behaviour among air transport stakeholders. Taking these things into account will help determine the actual impact of this innovation on the environment. Therefore, as a partner in the PIPAA (fuel cells for aviation applications) project, directed by Safran Power Units, the Sustainable Development programme provides ENAC's scientific skills in terms of economic modelling, simulations, traffic optimisation and airport safety, to assess the impacts of hydrogen-based technologies and services.

Alongside the foreseen technological changes, the behaviour and expectations of aviation passengers are also factors that are still hardly addressed in scientific publications, but are essential to the development of air transport. The Sustainable Development research programme therefore focuses on modelling the multi-modal demand of air passengers, as multi-modality is an inherent component of air travel. Air passengers have to use land transport to reach or leave the airport, and switching between land and air transport modes, which are generally not coordinated, affects their travel experience and the characteristics

of their air transport demand. The innovative approach provided by the Sustainable Development research programme is to consider air passenger perception of travel time, which may, for example, be modified via access to new services available (e.g. internet, mobile applications, passenger services, etc.).

The social pressure linked to the acceptability of air transport in a context of global warming is also a factor to be considered and studied. The Swedish Flygskam (flight shame) movement and youth protests in favour of the environment are raising various questions on potential changes to the use of aircraft.

The programme is collaborating with CERFACS, Météo-France and ISAE-SUPAERO in the context of the ICCA (Impacts of Climate Change on Aviation) themed network of advanced research project to study how climate change can result in a modification to the use of air travel and the possible measures to adapt air transport due to climate-related events. It is also working with ONERA and ISAE-SUPAERO in the context of a common research federation to study the social challenges of air transport and its acceptability in particular.

Is air transport at a turning point in its development? Could its use change due to new technologies, new environmental regulations and passenger and social expectations or behaviour? All these questions are guiding research conducted by the ENAC Sustainable Development research programme, with the aim of contributing to environmentally-friendly research in a context of climate-related challenges.



Contact : [isabelle.laplace@enac.fr](mailto:isabelle.laplace@enac.fr)

# ANNUAIRE



**METTEZ À JOUR VOTRE ADRESSE POSTALE  
SUR VOTRE PROFIL ALUMNI AFIN DE  
RECEVOIR L'ANNUAIRE 2019 OU PASSEZ  
NOUS LE RÉCUPÉRER AU BUREAU ENAC  
ALUMNI !**

**2019**



# REMISE DES DIPLÔMES

**TS 15B**



**ICNA 15B**



**MASTER SAFETY MANAGEMENT  
IN AVIATION (Indonésie)**



**MUAC 17B**



# ÇA SE PASSE À L'ENAC

## CÉRÉMONIE DE REMISE DES BOURSES INTERNATIONALES 2019 DE L'ENAC : 30 BOURSES POUR FAVORISER LA MOBILITÉ INTERNATIONALE DES ÉLÈVES INGÉNIEURS

Le jeudi 23 mai 2019, sur le campus de l'ENAC, s'est tenue la cinquième édition de la prestigieuse Cérémonie de remise des Bourses Internationales ENAC, dont le parrain était Frédéric Michalak, ancien joueur du XV de France. Ce dernier a donné un discours inspirant aux élèves, en revenant sur sa carrière, notamment à l'international, et sur son parcours d'entrepreneur. Il a tout naturellement souligné l'importance de l'esprit d'équipe, de l'ouverture d'esprit et de l'engagement personnel.

Le programme des bourses internationales permet aux lauréats d'obtenir une aide financière de la part de leurs mécènes pour étudier à l'étranger.

A cette occasion, 30 étudiants de l'ENAC, sélectionnés sur critères sociaux et académiques, ont reçu en présence de la Direction de l'Ecole et des donateurs (institutions, entreprises, particuliers), une bourse d'un montant allant de 1 000 à 8 500 euros. Au total, ce sont près de 100 000 euros qui ont été distribués aux heureux lauréats.

Marc Jouenne, Directeur des ressources Humaines d'Airbus en France, était le grand témoin de la 5ème édition de la Cérémonie de remise des bourses internationales ENAC. Il a prodigué de précieux conseils aux élèves.

Cette 5ème Cérémonie de remise des Bourses internationales ENAC a été l'occasion de célébrer les 30 lauréats grâce au soutien de nos mécènes 2019 :

### Institution :

Le Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales (GIFAS).

Le GIFAS renforce ainsi considérablement l'ampleur de ce Programme de bourses internationales de l'ENAC en apportant son soutien pour la 3ème année consécutive.

### Particuliers :

- Natacha & Jahid Fazal-Karim, Ingénieur ENAC promotion 1989, copropriétaires et membres du Conseil d'Administration de Jetcraft et donateurs "Grand bienfaiteur" du Fonds de dotation ENAC
- Les élèves du "Class Gift ENAC 2019"
- Les Ingénieurs ENAC Alumni

### Entreprises :

- ATR
- Collins Aerospace
- EGIS
- THALES



On Thursday 23rd May 2019, the ENAC campus played host to the fifth edition of the prestigious ENAC International Scholarship Award Ceremony. The patron of the event was Frédéric Michalak, former French international rugby player, who gave an inspiring speech to the students, touching upon his career, particularly on the international stage, and his experience as an entrepreneur. Naturally, he highlighted the importance of team spirit, open-mindedness and personal commitment.

The international scholarship programme gives the successful students access to financial help from sponsors to study in a foreign country.

For the occasion, 30 ENAC students selected based on social and academic criteria received scholarships ranging from 1000 to 8500 euros, in the presence of the School Board and donors (institutions, companies, private donors). In total, just under 100,000 euros were awarded to the successful students.

Marc Jouenne, HR Director for Airbus France, was the guest speaker at the 5th edition of the ENAC International Scholarship Award Ceremony, sharing precious advice with the students.

The 5th ENAC International Scholarship Award Ceremony was to celebrate the 30 scholars thanks to the support of our 2019 sponsors:

### Institution:

GIFAS: Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales (French Aerospace Industries Association).

GIFAS increases the scale of ENAC's international scholarship programme considerably by lending their support for the 3rd consecutive year.

### Private donors:

- Natacha & Jahid Fazal-Karim, ENAC Engineer graduated in 1989, co-owner and member of the Board of Directors of Jetcraft and generous benefactor to the ENAC endowment fund.
- Students of the "Class Gift ENAC 2019"
- ENAC Engineering Alumni

### Companies:

- ATR
- Collins Aerospace
- EGIS
- THALES

# JOURNÉE ENAC ENTREPRISES 2019

Depuis 14 ans, l'ENAC organise une journée de rencontre annuelle entre les élèves et les entreprises. C'est l'un des temps forts dans le projet professionnel des étudiants et dans la vie de l'école.

Cette année, la "Journée ENAC Entreprises" (JEE) s'est déroulée le jeudi 16 mai 2019 et a accueilli plus de 45 entreprises de la filière aéronautique intéressées par les formations que dispense l'ENAC.

Pour les entreprises présentes, la JEE est l'occasion de présenter et définir leurs activités, leurs projets ainsi que leurs besoins en termes de recrutement.

Pour les étudiants, cette journée les aide à définir leur projet professionnel à partir de témoignages d'anciens élèves et de professionnels. Elle leur permet de rencontrer les entreprises lors d'entretiens et de discussions sur les stands, d'échanger sur les métiers ou pour rechercher un stage ou un emploi.

Grande nouveauté pour cette édition 2019, la mise en place d'une programmation de conférences sur des sujets d'actualités des entreprises, vie et culture d'entreprise, la e-réputation ou comment bien se préparer pour un entretien de recrutement.

En conclusion, cette édition 2019 a été un franc succès et une journée d'échanges de grande qualité pour tous les participants.

Rendez-vous en mai 2020 !

## DES ACTIONS REMARQUÉES POUR ENAC ALUMNI !

*S'agrandissant toujours plus, la Journée ENAC entreprises a eu lieu jeudi 16 mai au gymnase de l'ENAC. Elle a réuni 46 entreprises venues rencontrer les étudiants. Un grand nombre de ces entreprises sont venues avec un ou plusieurs alumni.*

Cette année, ENAC Alumni a eu son propre stand partagé avec les Elles de l'ENAC ! Des simulations d'entretiens y ont eu lieu toute la journée : des marraines « les Elles de l'ENAC » se sont relayées afin de proposer aux étudiantes de l'ENAC de s'entraîner pour leurs futurs entretiens d'embauche. Une initiative très appréciée par les jeunes filles comme par leurs aînées pour qui l'expérience a été tout aussi enrichissante. Votre association a aussi proposé deux conférences : comment bien se préparer à un entretien par Michaël Benhamed (IENAC1994) et comment soigner sa e-réputation par David Elmalem (IENAC2004) qui ont toutes les deux fait salle comble. Nous espérons vous voir encore plus nombreux l'année prochaine lors de cet événement ouvert aux alumni !

ENAC has been organising this annual day of meetings between students and companies for 14 years now. It is one of the most important times for career planning for our students and a great part of school life.

This year, the ENAC Companies Day (Journée ENAC Entreprises - JEE) took place on Thursday 16 May 2019 and welcomed over 45 companies in the aviation sector interested by the training given at ENAC.

For the companies, the JEE is an opportunity to present and define their businesses, projects and recruitment needs.

For the students, this day helps them to define their career plans based on testimonials from alumni and professionals. It enables them to meet companies in interviews and discussions at the stands, to discuss the trades or to look for a work placement or job.

The 2019 event had a new feature: conferences were set up on current corporate topics including corporate culture and life, e-reputation and how to be well prepared for a recruitment interview.

To conclude, this 2019 event was a real success and a day of high-quality exchanges for all participants.

See you in May 2020!



The ENAC Companies Day, which is ever growing, took place on Thursday 16 May in the ENAC sports hall. It united 46 companies who came to meet the students. Many of these companies came with one or more alumni members.

This year, ENAC Alumni had its own stand, which it shared with Les Elles de l'ENAC! Practice interviews took place throughout the day: buddies from Les Elles de l'ENAC spent the day offering female students training for their future job interviews. This initiative was greatly appreciated by the young ladies and their elders, as the experience was rewarding for both. Your organisation also offered two conferences: how to correctly prepare for an interview by Michaël Benhamed (IENAC1994) and how to manage your e-reputation by David Elmalem (IENAC2004), which both had full attendance. We hope to see even more of you at this event next year, as it is now open to our alumni.



# ÇA SE PASSE À L'ENAC

## L'ÉCOLE NATIONALE DE L'AVIATION CIVILE S'ENGAGE DANS LE DÉVELOPPEMENT DURABLE À PLUSIEURS NIVEAUX

### ÉNERGIE

En Janvier 2014, l'ENAC a mis en service une chaufferie biomasse sur le site de Toulouse qui représente, en 2018, 28,5 % de la production annuelle de chauffage en énergie renouvelable du site de Toulouse et permet d'éviter 344,5 Tonnes d'émission CO2 par an. Dans le cadre de l'augmentation de la production d'énergie renouvelable, des travaux vont débuter cet été sur le site de Toulouse afin d'augmenter la puissance de la chaufferie biomasse en vue d'atteindre un objectif de 55% de production de chauffage à partir d'énergie renouvelable. Ces travaux seront réalisés avec le soutien financier de l'ADEME.



En 2017, l'ENAC a installé une chaufferie géothermique et un réseau de chaleur qui couvrent l'ensemble des besoins en chauffage et en rafraîchissement des bâtiments du site de Muret. La production géothermique 2018 a été de 286Mwh pour un besoin total de 320Mwh soit 90% du besoin assuré par une source d'énergie renouvelable.

Ces travaux ont été réalisés avec le soutien financier de l'ADEME.

Dans le cadre d'un appel à projet nommé "Photovoltaïque en autoconsommation 2017", l'ENAC, subventionnée par la Région Occitanie, a mis en place au mois d'avril 2019 dernier des panneaux photovoltaïques sur les toitures de deux de ses résidences étudiantes ADER et BLERIOT (440 logements).

Cette première réalisation du futur parc solaire de l'ENAC aura une capacité de production de 117 Mwh par an soit 19,5 % de la consommation électrique des résidences ADER et BLERIOT.

### DÉCHETS

L'ENAC mène une politique de réduction des déchets en particulier dans le cadre de ses contrats avec ses fournisseurs. En effet, depuis janvier 2019 les distributeurs automatiques de boissons chaudes reconnaissent les tasses personnelles. L'utilisation de gobelets 100% biodégradables au niveau de ces distributeurs est également envisagée et actuellement en test sur l'une des machines. D'autre part, le tri du papier bureau est en place dans tous les bureaux administratifs ainsi que dans les résidences étudiantes. Ces papiers sont collectés par le personnel d'un ESAT (établissement et service d'aide par le travail) et ensuite valorisés.

### MOBILITÉ



En novembre 2018, l'ENAC a remporté le prix spécial du Jury lors des Trophées éco-mobilité pour la qualité de son plan de mobilité réalisé en novembre 2018. L'attention portée à la valorisation des modes de transports doux, au covoiturage et à la multi modalité a été soulignée. Cette reconnaissance acte l'engagement de l'ENAC en faveur de la mobilité durable.

### DÉVELOPPEMENT DURABLE AU SEIN DE LA FORMATION ENAC

N'oublions pas l'investissement des pôles Formation et Recherche de l'ENAC au regard des problématiques environnementales. Les étudiants issus de formation initiale passent le Sulitest, test proposé aux étudiants et au personnel permettant d'évaluer les connaissances, compétences et mentalités sur le développement durable.



Attention le Développement Durable ne se compose pas uniquement de l'environnement mais il concerne aussi la sphère sociale et donc les actions sociétales. L'ENAC est fortement engagée au niveau sociétal puisque qu'elle mène un programme d'égalité des chances « Donnez des ailes à votre avenir » labellisé cordées de la réussite à destination des collèges et lycées.

De plus l'ENAC développe un plan d'Égalité entre les Femmes et les Hommes, axe 5 des objectifs du Développement Durable de l'ONU, avec la création d'une cellule de veille contre le sexisme et le harcèlement sexuel. La promotion des métiers et formations ENAC auprès des jeunes filles afin d'augmenter le nombre de filles dans les promotions est aussi un axe fort d'actions de l'École.

Laurence Jacoby-Koaly, mission de service civique en développement durable  
Sophie Coppin, responsable sociétale ENAC





## ENAC IS COMMITTED TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT ON SEVERAL LEVELS

### ENERGY

In January 2014, ENAC commissioned a biomass boiler room at the Toulouse site, which, in 2018, accounted for 28.5% of annual heating power generated from renewable energy at the Toulouse site - preventing 344.5 metric tonnes of CO2 emissions per year. In the context of increasing renewable energy generation, work will start this summer at the Toulouse site to increase the power of the biomass boiler room to meet an objective of 55% of heating generated by renewable energy. This work will be performed with financial support from ADEME (the French Environment and Energy Management Agency).

In 2017, ENAC installed a geothermal boiler room and a heat system that covers all heating and cooling needs for the Muret site buildings. In 2018, 286 MWh of geothermal power was generated for a total need of 320 MWh, which is 90% of the need covered by a renewable energy source.

This work was performed with financial support from ADEME.

In the context of a call for projects called "Photovoltaïque en autoconsommation 2017" [Photovoltaic self-consumption, 2017], ENAC, subsidised by the Occitanie Region, installed solar panels on the roofs of two of its student halls of residence (ADER and BLERIOT, with 440 rooms) in April 2019.

This initial construction of ENAC's future solar power facilities will have a power-generation capacity of 117 MWh per year, which is 19.5% of the electrical consumption of the ADER and BLERIOT halls of residence.

### WASTE

ENAC has a policy to reduce waste, particularly in our contracts with suppliers. Since January 2019, automatic hot drinks dispensers have been able to recognise personal cups. The use of 100% biodegradable cups is also planned for these dispensers and is currently being tested at one of the machines. Office paper is also recycled in all the administrative offices and the student halls of residence. This paper is collected by staff from ESAT (centres providing care through employment) and then recycled.

### MOBILITY

In November 2018, ENAC won the special award from the Jury at the Trophées éco-mobilité [eco-mobility awards] for the quality of our mobility plan, created in November 2018. The attention paid to promoting soft modes of transport, car-sharing and multi-modality was highlighted. This recognition acknowledges ENAC's commitment to sustainable mobility.

### SUSTAINABLE DEVELOPMENT WITHIN ENAC TRAINING

Let's not forget the commitment from the ENAC Training and Research centres as regards environmental issues. Students from the initial training take the Sulitest, which is offered to students and staff to assess knowledge, skills and mentalities on sustainable development.

However, Sustainable Development is not only about the environment, it also applies to the social sphere and therefore social action. ENAC is very committed at a social level. We are conducting an equal opportunities programme called "Donnez des ailes à votre avenir" [give your future wings], awarded the "Cordées de la Réussite" label from the French Ministry for Education for schools and colleges.

In addition, ENAC is developing a plan for gender equality, which is the 5th of the UN sustainable development goals, with the creation of a monitoring unit against sexism and sexual harassment. Promoting ENAC trades and training amongst young girls to increase the number of young women in our classes is also an area where ENAC is taking plenty of action.

Laurence Jacoby-Koaly, Civic Service mission, sustainable development  
 Sophie Coppin, ENAC social policy manager



SUIVEZ ENAC ALUMNI SUR [WWW.ALUMNI.ENAC.FR](http://WWW.ALUMNI.ENAC.FR), L'APPLICATION MOBILE  
ET SUR LES RÉSEAUX SOCIAUX

Follow us on [www.alumni.enac.fr](http://www.alumni.enac.fr), ENAC ALUMNI App and on social networks



[www.alumni.enac.fr](http://www.alumni.enac.fr)



Apple / Android EnacAlumni



LinkedIn/EnacAlumni



Facebook/EnacAlumni



Twitter/EnacAlumni



Youtube/EnacAlumni

ENAC ALUMNI,  
7 AVENUE EDOUARD BELIN  
CS 34005 TOULOUSE CEDEX



05 62 17 43 38  
[contact@alumni.enac.fr](mailto:contact@alumni.enac.fr)  
[www.alumni.enac.fr](http://www.alumni.enac.fr)



CONTENU RÉDACTIONNEL : ENAC Alumni  
PHOTOS : ENAC Alumni

MERCI AU SERVICE ÉDITION DE L'ENAC