

# FLUX

REVUE DES SUPÉLEC



MADE  
IN  
FRANCE

N° 297 - Novembre-Décembre 2017

# Soirée des **Voeux** 2018

& remise des Prix  
Entreprises Supélec 2017

durant l'**Afterwork** du

**- 16.01.18 -**

à partir de 18h30

Hôtel Meliá Vendôme - 8 rue Cambon - 75001 Paris



Le dossier « Made in France » a été piloté par Pascale Delmas (83) et Jean-François Sulzer (69)

**Catherine Gibert (97)**  
*Rédactrice en chef de Flux*



## ÉDITORIAL — 1

## ACTUALITÉ DES SUPÉLEC — 2 1<sup>re</sup> PARTIE

## ÉLÈVES — 8

Soirée Prestige à Rennes

## ÉCOLE — 9

CentraleSupélec fête la Science

## NUMÉRIQUE — 10

Pas d'armes autonomes, surtout avec les technologies actuelles !

## DOSSIER — 11

2017, le rebond du Made in France ?

## ACTUALITÉ DES SUPÉLEC — 23 2<sup>e</sup> PARTIE

## BILAN ET PERSPECTIVES

**E**n cette période de bilans et de bonnes résolutions, c'est pour moi le moment d'une rétrospective de l'année écoulée pour *Flux* et de mise en perspective de la suite. Numéro après numéro, notre revue reflète la grande diversité et la vitalité des entités qui constituent notre Association. Avec une mention spéciale pour l'International qui a été particulièrement prolifique cette année en élaborant notamment un grand dossier thématique sur les Émirats Arabes Unis en début d'année. La richesse des sujets proposés est également visible au travers des nombreux compte-rendus des conférences organisées par les groupes professionnels ou encore des Face-à-Face sur des sujets d'actualité avec des intervenants de premier ordre. Sans oublier le cercle Mémoire vivante dont les témoignages mettent en lumière le rôle historique que certains de nos anciens ont pu jouer. Par ailleurs, nous avons tenu à régulièrement publier des nouvelles de l'École, qu'il s'agisse du nouveau cursus d'enseignement, de l'inauguration des nouveaux bâtiments, de la résidence des étudiants ou encore d'événements de la vie associative.

En 2018, votre revue préférée continuera d'évoluer, en lien avec l'ensemble des actions de dynamisation et de modernisation en profondeur de notre communication, menées par Lisa della Corte depuis son arrivée à l'Association en avril 2017. Nous allons par exemple multiplier les passerelles entre la revue et les autres medias de l'Association (courrier mensuel, réseaux sociaux) afin de mieux valoriser le contenu des articles, et attirer de nouveaux lecteurs, contributeurs et annonceurs.

À ce sujet, je vous invite à donner votre avis via le sondage sur *Flux* qui arrivera prochainement dans vos boîtes mail. J'aimerais qu'à cette occasion, tous ceux qui souhaitent partager une passion, qu'elle soit scientifique, technologique, culturelle, artistique, sportive... n'hésitent pas à se faire connaître pour animer une rubrique. C'est un bon exercice, et certains se sont pris au jeu, comme Gérard Huet et ses 75 articles sur l'œnologie !

Le comité de rédaction de *Flux* se joint à moi pour vous souhaiter, ainsi qu'à tous ceux qui vous sont chers, d'excellentes fêtes de fin d'année et une merveilleuse année 2018.

Bonne lecture ! ■

## NOMINATIONS

**Olivier Bruslé**, ingénieur Supélec (89), titulaire d'un MBA de la London Business School et de l'International Diploma de l'Imperial College of London, a été promu associé au sein de l'activité Conseil d'EY France, à ce poste depuis juin 2017.

**Philippe Carli**, 57 ans, ingénieur Supélec (85), est nommé président-directeur général d'EBRA, à ce poste depuis septembre 2017.

**Frédéric Charles**, ingénieur Supélec (89), titulaire d'un MBA finance, strategic marketing, IT management de la Haas School of Business, a été promu directeur général de PSA Retail Belgique, à ce poste depuis juin 2017.

**Jean-Philippe Collin**, 61 ans, ingénieur Supélec (80), docteur en physique, est nommé Chief Procurement Officer de Dhatim, à ce poste depuis novembre 2017.

**Claude Dampierre**, 62 ans, ingénieur Supélec (79), titulaire d'un MBA general management & marketing de la Harvard Business School et d'un master industrial engineering de l'université de Stanford, est nommé partner de Fontenay Operating Partner, à ce poste depuis septembre 2017.

**Thomas Martin**, 35 ans, ingénieur Supélec (2006), titulaire d'un MSc télécommunications de l'University College of London, est promu associé au sein du service Advisory de KPMG Paris, à ce poste depuis octobre 2017.

## LA FAMILLE SUPÉLEC

### DÉCÈS

#### Nous avons appris avec tristesse le décès de :

- Jean Paul-Dauphin (45), le 12 juin 2017
- Bernard Grison (47), le 20 avril 2017
- Jean-Claude Koechlin (48), le 6 décembre 2017
- Jean Meunier (49), le 13 novembre 2015
- Henri Desportes (55), le 24 août 2017
- Maurice Malherbe (55), le 14 août 2017
- Yves Fourtanier (59), le 6 avril 2016
- Pierre Plivard (60), le 4 décembre 2017
- Jean-Jacques Mira (60), en octobre 2017
- Henry Kam (76), le 16 novembre 2017
- Jean-Marc Rainsant (95), le 17 novembre 2017

#### Nous avons aussi appris avec tristesse le décès de :

- Renée Grécourt, née Baland, épouse de Edgard Grécourt (45), en octobre 2017

## À NOTRE AMI JEAN-MARC RAINSAINT (95)

**A**vec une grande tristesse nous vous informons que notre camarade et ami, Jean-Marc Rainsant, est brutalement décédé le 17 novembre 2017, à l'âge de 45 ans.

À sa sortie de Supélec, Jean-Marc est entré dans le groupe Alcatel en 1997, dans le laboratoire de recherche en optique de Marcoussis. Il a débuté sur le développement de diodes laser accordables, puis a rejoint le service Photonics Network Competence Center (PNCC) et a été muté avec son équipe chez Alcatel Submarine Networks (ASN) en 2011. Il a pu ainsi s'appuyer sur une solide formation scientifique. Cela s'est traduit par une grande exigence professionnelle et un sens affirmé du détail. Il cherchait toujours à mieux comprendre ce qu'il faisait, à obtenir des résultats plus intéressants, au-delà de ce qui était demandé.

Il faisait preuve à chaque instant d'une honnêteté et d'une rigueur intellectuelle unanimement reconnues par ses divers interlocuteurs à l'occasion des très nombreuses réunions auxquelles il participait, aussi bien professionnellement que syndicalement.

Parallèlement, il adorait se consacrer à l'art en général. Pianiste émérite, il a participé au festival « Villarstock ». Il s'investissait également dans le milieu du théâtre dans des rôles différents comme acteur, musicien et même directeur. Il aimait particulièrement la



poésie et participait souvent à des ateliers d'écriture...

De par ses diverses rencontres et ses multiples expériences, il s'est forgé, avec un regard averti, vif et acéré, une véritable idée de la société. Il ressentait au plus profond de son être une montagne d'injustices contraires à ses valeurs d'humanité. Jean-Marc était un idéaliste doté d'une très grande intelligence, avec une sensibilité à fleur de peau.

C'est donc tout naturellement qu'il s'engagea dans le syndicalisme. Élu depuis 2008 représentant du personnel, son engagement et sa participation à la défense des

salariés faisaient sa force dans les négociations parfois tendues avec la direction.

Jean-Marc va nous manquer sur le plan humain pour tous ses engagements culturels, sur le plan syndical pour sa réflexion riche et pertinente, sur le plan professionnel pour sa rigueur scientifique. Et par-dessus tout, nous regretterons son humanité et son ouverture sur les autres.

Au revoir Jean-Marc. ■

Hervé RADUREAU (77)

# HOMMAGE À HENRY KAM

**N**otre camarade Henry KAM (76), 65 ans, est décédé le 16 novembre dernier des suites d'une embolie pulmonaire.

Je résumerai les qualités spécifiques d'Henry comme :

- un grand ingénieur, doublé d'un serial entrepreneur ;
- un baroudeur et aussi un sportif de l'extrême ;
- un culot monstre mais un homme accessible et à l'écoute des autres ;
- un fantastique sens de l'animation d'équipe, de la communication et de l'évènementiel ;
- un homme soucieux de la nature et de l'environnement.

À son contact, on avait envie d'accomplir de grandes choses : vite, propre et bien.

## Son parcours initial

Né à Lyon, après une scolarité au Lycée Saint Exupéry, puis une maîtrise EEA (Lyon 1974), il intègre Supélec, dont il sortira Ingénieur diplômé, section Informatique en 1976.

Sa carrière d'ingénieur s'est notamment déroulée dans les télécoms à la CGCT en 1977, puis à CIT-Alcatel de 1978 à 1982, où Henry, déjà baroudeur, sera chargé de développer les affaires de CIT-Alcatel en Afghanistan.

## L'entrepreneur

Début 1983, Henry fonde la société SOFDIT en RP, prestataire de sous-traitance logicielle.

Fin 1983, il met au point la première carte PCFAX au monde : la carte d'émulation télécopie pour microordinateur est née.

En 1985, il crée un département Télécom avec une expertise de haut niveau sur la télécopie et la cryptologie.

1987, SOFDIT devient KTT (Henry Kam Technologies & Télécommunication) et le testeur de protocole télécopie se vend au Japon.

1995, il crée la société Webexpert qui sera filiale en 1996 et sera pionnière dans les services web naissants.

1997, il cède son activité télécom à Thomson, devenue ensuite Thales.

Puis en 2000, il cède KTT et Webexpert avec ses 150 ingénieurs à FI System, le N° 1 français des services web.

## Le Supélec Business Club (SBC)

1989 Henry crée et lance une association d'ingénieurs Supélec s'intéressant à l'économie. Ayant constaté que la communauté des Supélec compte des centaines de leaders, dirigeants et chefs d'entreprise, créateurs et responsables de très grandes entreprises, il souhaite leur donner plus de visibilité et développer l'image de l'École comme une école de dirigeants.

Ce club rassemblera et renforcera la cohésion des Supélec sur des thèmes communs et universels. Il comptera jusqu'à 200 membres. Mais, en 1999, faute de relève, le club est dissout, malgré deux présidents ayant succédé à Henry sur la période de 10 ans d'existence.

Chaque séance se déroulait dans des lieux magnifiques, avait une audience de 30 à 50 Supélec et comportait des invités de marque (ministres et dirigeants de grandes sociétés). Il y avait des soirées prestige, des grands dîners ou cocktails, et un organe de liaison, une lettre. Les échanges étaient fournis, confidentiels et sans langue de bois. Nombreux sont ceux qui y ont participé : ils se reconnaîtront et en ont sans doute encore la nostalgie.

## L'Amérique

En 2001, Henry quitte la France pour les États Unis : il s'installe à New York avec sa famille pour y vivre de nouvelles aventures et perfectionner son anglais.

Arrivé en septembre, il y vivra à chaud les événements dramatiques des attentats. Il sera un vrai reporter, se rendant sur le site, photographiant les événements et nous adressant des comptes-rendus quasi quotidiens. N'étant pas séduit par le pays, il décide rapidement de rentrer en France et s'installe dans la banlieue Est de Paris.

## L'évènementiel et l'environnement

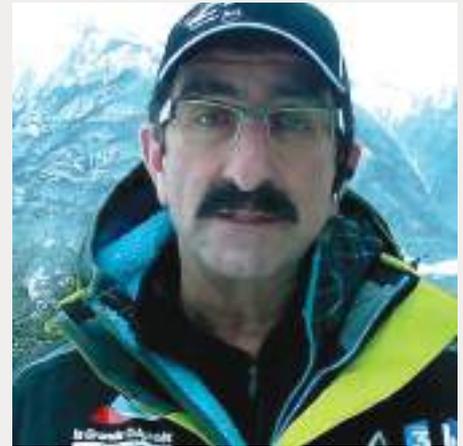
Henry défendait aussi des valeurs écologiques. Il cherche alors une activité à créer : de nombreuses idées tournent autour de sa passion du sport, de la nature et de ses compétences d'organisateur d'évènement et d'animation d'équipe.

Ses ingénieurs à KTT étaient stimulés avec des événements sportifs. Henry avait même créé en 1999 une grande course au trésor sur le web, sur le thème « sauver le monde en l'an 2000 », pour recruter des candidats.

Il envisage un temps de créer un parc de loisirs de type Disney ou Futuroscope.

Une rencontre avec Nicolas Vannier (le voyageur du froid) et un voyage en Alaska vont déterminer la suite des événements. Il y découvre les courses de traîneaux à chiens, le monde des mushers et les fantastiques parcours dans la nature du grand Nord.

Il décide alors de relever le défi : les Alpes françaises et suisses seraient un terrain magnifique pour réunir chiens athlètes et mushers dans une grande course annuelle à étapes, en concurrence avec les pays nordiques. *La Grande Odyssée* (LGO) est née. Elle devient un événement



connu au niveau régional, national puis international. Chaque étape est une fête. Henry était capable de mobiliser l'armée avec plus de 1 000 chasseurs alpins pour construire en haute montagne un village précaire d'igloos pour recevoir sponsors et invités.

Par la suite, Henry créera d'autres événements sur des thèmes comme la cuisine, la musique avec l'accordéon, etc.

## Le sportif

Henry était aussi un sportif de l'extrême : marathon, marathon des sables, vélo, vélo acrobatique, ski, etc. sports qu'il pratiquait régulièrement et intensément.

## L'Homme

Henry était fier mais aussi humble, accessible, à l'écoute des gens quel que soit leur niveau social et entretenait d'excellents rapports avec son entourage. Il faisait confiance à l'aptitude plutôt qu'au diplôme. Il savait aussi stimuler les énergies. Plusieurs cadres de KTT ont ainsi créé leurs sociétés grâce à ses encouragements. Il n'était pas avare de conseils mesurés et fort judicieux.

C'était aussi un homme foncièrement joyeux, optimiste et enthousiaste.

## Épilogue

J'ai eu le bonheur de travailler à ses côtés tant pour le SBC que pour certaines problématiques stratégiques concernant ses sociétés et j'en garde un souvenir ému et reconnaissant.

Henry représente un exemple pour nos jeunes camarades et montre qu'après Supélec tous nos talents peuvent s'exprimer dans de larges domaines.

Il a été inhumé en Bourgogne où il avait une résidence. Nous perdons un ami, un homme de cœur et un grand ingénieur.

Il laisse une épouse, Nadine, et ses enfants, dont sa fille Annabel qui compte poursuivre l'aventure de *La Grande Odyssée*. ■

Eugène EISENBERGER

## FACE-À-FACE AVEC THIERRY DAHAN, VICE-PRÉSIDENT DE L'AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE

En pleine actualité d'une Europe qui commence à être sur la défensive vis-à-vis d'une concurrence étrangère de plus en plus forte et d'une Europe qui renforce ses champions, comme dans le ferroviaire avec Siemens-Alstom ou bien encore dans l'automobile avec Peugeot-Opel, nous avons eu le plaisir d'accueillir au Face-à-Face CentraleSupélec du 13 octobre dernier, Thierry Dahan, Vice-Président de l'Autorité de la Concurrence française sur le thème de « *L'action des Autorités de la concurrence : d'un cadre national à un horizon européen et mondial.* »



**N**otre invité est une personnalité possédant des connaissances diverses et variées, à la fois agrégé de Physique, licencié de Philosophie et énarque.

Thierry Dahan a été Conseiller en charge du droit économique et du budget au cabinet d'Elisabeth Guigou, lorsqu'elle était ministre de la Justice, puis Conseiller au cabinet de Marylise Lebranchu alors ministre de la Justice et enfin Conseiller économique du ministre des Outre-mer, Victorin Lurel.

Rapporteur général du Conseil de la concurrence, avocat en droit de la concurrence et de la régulation dans un cabinet privé, il est depuis 2014 le Vice-Président de l'Autorité de la Concurrence.

Après avoir pris connaissance du sondage réalisé, auprès de nos camarades, par For-mitel afin de connaître leur opinion quant à l'utilité d'une Autorité de la concurrence, Thierry Dahan a pris la parole.

**« Si, au niveau européen il y a une bonne harmonisation, le problème de la coordination de la concurrence se pose plutôt au niveau international. »**

Thierry Dahan précise qu'au sein de l'UE il y a une bonne harmonisation au niveau de la concurrence et de la concentration. Tous les pays membres de l'UE travaillent ensemble en bonne harmonie, sous la coordination de l'autorité européenne.

Le problème de la coordination de la concurrence se pose plutôt au niveau international. Ainsi, la fusion General Electric-Honeywell a été acceptée par l'Autorité de la Concurrence des États-Unis, alors qu'elle a été refusée par celle de l'Europe. Même chose pour la fusion des trois grands armateurs leaders européens, acceptée en 2014 par les États-Unis, alors que l'Europe y mettait certaines conditions.

De plus, même si les Américains et les Européens s'entendent, il est nécessaire pour les entreprises de connaître aussi les positions des autorités de la concurrence dans les grands pays comme la Chine, l'Inde, le Brésil, le Mexique, etc. afin d'éviter de lourdes amendes.

Thierry Dahan précise que la concurrence est à considérer sur un marché pertinent. Ainsi, elle n'est pas uniquement à observer au niveau national, européen et mondial, mais aussi au niveau local (pour la grande distribution par exemple) et au niveau régional.

Il faut aussi considérer la complexité de la concurrence pour les « marchés bifaces », comme les cartes bancaires qui concernent tant les commerçants (redevances) que les usagers (abonnement annuel) ou les plateformes hôtelières. Un grand problème encore à résoudre pour la concurrence mondiale est celui de l'Internet : les applications les plus connues dominent le mar-

ché (Facebook, Uber, Blablacar...). Comment protéger dans ce cas les applications moins connues ?

Enfin, l'extrême volatilité de certains marchés mondiaux affecte beaucoup la concurrence sur des marchés comme l'électricité ou les matières agricoles.

Une autre responsabilité importante de l'Autorité de la concurrence en Europe est la surveillance des aides d'État. Ainsi, aujourd'hui on parle beaucoup des aides d'État accordées par le gouvernement irlandais aux sociétés établies dans son pays et payant peu de taxes.

**« La concurrence est à considérer sur un marché pertinent. Ainsi, la concurrence n'est pas uniquement à observer au niveau national, européen et mondial, mais aussi au niveau local. »**

Une question sur le droit de la concurrence versus le droit agricole en Europe, et certains gouvernements qui veulent coordonner les prix entre les agriculteurs, les transporteurs, les entreprises agro-alimentaires, la grande distribution et les consommateurs, a été soulevée au cours de cette intervention.

Thierry Dahan précise que la Cour européenne de justice doit prochainement rendre un verdict sur le sujet et, qu'à priori, elle devrait donner la priorité au droit agricole.



L'intervenant entouré par deux organisateurs du face-à-face.

Selon lui, une des voies pour que les agriculteurs puissent mieux faire valoir leurs droits est de se regrouper entre fédérations, cela n'étant pas toujours évident, chaque fédération pouvant avoir des intérêts divergents. Ainsi, les éleveurs de canards pour le foie gras n'ont pas les mêmes intérêts que les éleveurs de canards pour la viande.

Une autre question était liée aux repentis. Aux États-Unis, celui qui dénonce un cartel obtient une immunité totale.

Thierry Dahan précise que c'est possible aussi en France avec la loi de 2001. Le pro-

**« Une des voies pour que les agriculteurs puissent mieux faire valoir leurs droits est de se regrouper entre fédérations. »**

blème est que les pays européens de l'Est n'ont pas de loi à ce sujet. Ce qui fait que le repentis risque le pénal...

À la fin de la conférence et des questions/réponses, un cadeau-souvenir de CentraleSupélec a été remis à Thierry Dahan, qui nous a fait l'honneur de rester un long moment parmi nous et de répondre aux nombreuses questions de l'assistance. ■



ou photocopier

## Abonnez-vous !

**ABONNEZ-VOUS À FLUX!** Bulletin à compléter et à retourner à : Association des Supélec - 21, avenue Gourgaud - BP 904 - 75829 PARIS CEDEX 17

Nom - Prénom :

Promo / Numéro de diplômé (7 chiffres) :

Adresse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_

Code postal :

Souscrit un abonnement à la revue bimestrielle Flux :

- Prix au numéro : 18 €  
 Abonnement seul : 80 €  
 Abonnement tarif réduit adhérent : 30 €

- Mode de paiement : par chèque bancaire ci-joint, à l'ordre de « Les Supélec »  
 (Pour les Supélec) par paiement sécurisé à partir de mon espace personnel sur le site Internet : <http://www.asso-supelec.org>

Date : \_\_\_\_\_ Signature



## « BE PREPARED », OU COMMENT ACCOMPAGNER LES ÉTUDIANTS ET ÉTUDIANTES DE CENTRALESUPÉLEC DANS LEURS RECHERCHES DE STAGES, D'EMPLOIS ET D'ORIENTATIONS CARRIÈRE

Les 18 et 19 octobre derniers, les étudiants de Centrale-Supélec ont pour la première fois organisé l'événement « Be Prepared ». Ce dernier a eu lieu dans les nouveaux et magnifiques locaux du bâtiment Francis Bouygues de l'École CentraleSupélec à Saclay, récemment inauguré par Emmanuel Macron.



Trois participants à ces journées.

### Qu'est-ce que le « Be Prepared » ?

C'est une session d'entraînement au grand Forum CentraleSupélec du 21 novembre 2017 au Palais des Congrès de Paris. Ainsi, les élèves ont eu la bonne idée de faire venir à Gif des entreprises afin que celles-ci les préparent au mieux pour trouver un stage ou un job lors du Forum.

C'est un partenariat doublement gagnant pour les étudiants et les entreprises. Les étudiants se font challenger par les entreprises et vont ensuite solliciter, souvent auprès de ces mêmes entreprises, un stage/job au Forum. Les entreprises ont, quant à elles, une double chance de repérer les bons éléments à recruter.

Lors du « Be Prepared », les entreprises proposent des ateliers et des conférences sur la rédaction de CV, la présentation du projet professionnel, la simulation d'entretien avec caméra, la négociation de salaire et tout autre conseil de préparation à des entretiens professionnels.

Notre association a proposé deux types d'ateliers :

#### Simulations d'entretiens en français, anglais, allemand et espagnol

Environ 40 étudiants Centraliens et Supélec ont participé à ces ateliers d'une heure. L'étudiant vient avec un descriptif de son stage/premier emploi idéal, son CV et sa lettre de motivation dans la langue de l'entretien. Chaque étudiant, à tour de rôle, fait une simulation de 20 minutes, les deux autres observant. Le « recruteur », bénévole de l'Association, fait ensuite un « feed back » de l'entretien (deux points positifs pour un point à améliorer).

Les ateliers en français étaient animés par Bernard Canal, ceux en anglais par Thanh Nguyen et Anjali Descamps, ceux en espagnol par Patrick Teixido et ceux en allemand par Catherine Gibert.

#### Entretiens « carrière »

Environ 60 étudiants se sont rendus sur notre stand des « contacts carrière » – tenu par des Supélec bénévoles, pour la majorité en activité – dans le but d'échanger et de s'informer tant sur les carrières internatio-

nales que sur les carrières au féminin, ou sur de nombreux autres secteurs (numérique et cybersécurité, aéronautique, défense et sécurité, etc.).

Ces deux ateliers, complémentaires, ont été très appréciés par les étudiants. Le public des simulations d'entretiens concernait plutôt des étudiants de deuxième et troisième année ayant déjà des idées étonnantes précises sur leur future activité, sur l'entreprise au sein de laquelle ils souhaitent travailler et, pour certains, sur leur pays de destination. Ainsi, par exemple, l'un des élèves voulait travailler dans une entreprise d'éoliennes en Indonésie et il apprenait déjà l'indonésien depuis deux ans !

Le public des entretiens carrière était plutôt des étudiants de première ou deuxième année qui se posaient encore de nombreuses questions sur leur avenir professionnel.

Il est très encourageant pour l'avenir de notre École dont le cursus commun ne sera mis en place que l'année prochaine, qu'une communauté d'étudiants de CentraleSupélec, spontanément constituée, avec laquelle nous avons pu échanger, soit visiblement heureuse de son destin commun.

Merci aux 10 bénévoles toutes et tous en activité et aux deux permanentes présentes lors de ce premier « Be Prepared ». Les étudiants organisateurs ont apprécié notre présence. Ainsi pendant les deux jours, ils ont été « aux petits soins » et nous ont offert de délicieux repas que nous avons partagés ensemble.

En espérant vous revoir aussi nombreux/nombreuses et motivés pour participer en tant que bénévoles au prochain « Be Prepared » ! ■

Christian DUQUESNE / Sandrine PELTRE / Jean-François SULZER / Patrick TEIXIDO



# À LA DÉCOUVERTE DU PORTE-AVIONS NUCLÉAIRE CHARLES DE GAULLE



Le 6 octobre dernier, une vingtaine de visiteurs se tenaient prêts à accéder aux installations du porte-avions nucléaire Charles de Gaulle (PAN CDG) situé en arrêt technique majeur (ATM) pendant 18 mois dans l'Arsenal de Toulon.

**D**otés d'un casque et de vêtements conformes au règlement imposé sur le navire, les représentants des associations de l'AI ECM, ECP, ECL, ECLI, Supélec et Arts & Métiers ont eu accès en toute sécurité aux explications du personnel d'accompagnement durant cette visite du porte-avions. Ils ont découvert de près les diverses installations du navire, les passerelles de commandement et de conduite, les hangars, les monte-charges permettant de placer les avions sur le pont d'envol, les 2 catapultes, les brins d'arrêt, le miroir d'appontage, les installations matériels et personnels assurant la rénovation et le fonctionnement normal du bâtiment, etc.

## Le fleuron de la Marine nationale française

Réalisé à la charnière des XX<sup>e</sup> et XXI<sup>e</sup> siècles, le PAN CDG a accompli sa première navigation en janvier 1999 puis a été admis au Service Actif le 18 mai 2001. Sa gestation date de 1980 et la première divergence\* de son cœur nucléaire a été effectuée le 25 mai 1998.

Il réalise 740 km/jour en permettant, quelles que soient les conditions, le décollage d'un avion toutes les 2 minutes en toute sécurité et son atterrissage à 250 km/h sur une surface équivalente à celle d'un terrain de tennis. Il est accessible à 3 types d'avions : Hawkeye (500 km de portée radar), Super Etendard (reconnaissance) et Rafale (interception). Il offre la stabilité et la compensation de la gîte jusqu'à des creux de 4 m de profondeur.

Dans l'accomplissement de ses missions, la caractéristique essentielle et unique au monde du PAN CDG est de conserver un niveau plan constant du pont. En effet, malgré

les mouvements de la mer, et grâce à un système constitué par 4 ailerons, 2 safrans et 12 wagonnets, soit 240 tonnes constamment déplacées dans un tunnel par des moteurs électriques, l'assiette du bateau est maintenue pendant la navigation. Une meilleure prise de mer et de vent sont ainsi possibles.

## Une ville flottante armée et équipée

Tous les services nécessaires à son fonctionnement sont opérationnels : un hôpital de 600 m<sup>2</sup>, 100 marins pompiers, un bureau de Poste, des boutiques, des équipements sportifs (40 installations), différents ateliers (aéronautique, informatique, communications, etc), sécurité, armements, 2 ascenseurs de 36 t pour déplacer les avions.

Sa piste oblique dessert 40 aéronefs, soit 30 avions et 10 hélicoptères en permettant :

- le décollage par 2 catapultes, fabriquées et entretenues par les Américains, sur 75 m (à titre indicatif, les Américains décollent sur 90 m), propulsant de 15 à 25 tonnes ;
- l'atterrissage à 250 km/h et l'arrêt sur 27 mètres grâce à des presses de freinage.

Au décollage, la catapulte développe 375 m en 3 secondes grâce à la vapeur produite par les chaufferies.

Ses missions accomplies lui assurent une complète interopérabilité internationale. Elles l'ont conduit notamment au large de la Yougoslavie, des USA, de l'Afghanistan, du Moyen-Orient et ont porté des noms de héros de la mythologie (Héraclès) ou de fleurs (Agapanthe) ou historiques (Arromanche).

## Le PAN CDG en arrêt technique majeur

L'arrêt technique majeur est nécessaire pour redonner du potentiel au navire. Ses objectifs sont notamment de renouveler le combustible nucléaire, moderniser les capacités des systèmes d'information et de communication (pose de 42 km de fibres optiques) et de rénover la plateforme d'atterrissage et la partie aéronautique.

**Matricule :** R91

**Coût :** 1,3 milliard d'euros.

**Intervenants :** DGA, CEA, Services de Soutien de la Flotte, Naval Group (ex DCNS Group), d'autres industriels, divers sous-traitants, les exploitants de la Marine.

Le PAN CDG est arrivé au bassin de cale sèche le 8 février 2017. Il reprendra la mer à l'été 2018 pour commencer sa remontée en puissance.

Nous remercions chaleureusement Xavier Caux (97), responsable commercial de Naval Group et Hedwige Pradel (ECM 97), responsable communication PAN CDG, pour la qualité de leur accueil et la parfaite organisation de cette matinée. Les participants des groupes varois de nos associations d'ingénieurs nous ont confirmé leur grande satisfaction d'avoir participé à cette exceptionnelle matinée de croisière technique sur le porte-avions nucléaire Charles de Gaulle, bâtiment de prestige.

Ses 2 chaufferies nucléaires lui permettent de disposer de 150 MW électriques, soit l'équivalent des besoins d'une cité de 200 000 habitants. Elles consomment 500 t/jour d'eau salée par jour transformée en eau douce. Son équipement lui permet de rester un an en mer : il dispose en permanence de 45 jours de vivres, soit 120 t et de 3 700 m<sup>3</sup> de carburant réacteur pour les avions.

Pour le servir, 2 000 personnes sont à bord, dont 100 à l'état-major et 600 au groupe aérien embarqué ; les autres marins assurent l'entretien, la restauration, etc., 200 métiers sont ainsi représentés. ■

## QUELQUES CHIFFRES

**Coût :** 3 milliards d'euros

**Données physiques :**

- longueur : 261,5 m,
- largeur : 64,36 m,
- hauteur : 75 m (tirant de 10 m sous l'eau),
- surface du pont d'envol : 12 000 m<sup>2</sup>,
- poids : 42 000 t en pleine charge (un PA des USA pèse 90 000 t),
- vitesse : 27 nœuds.

**Gérard MARCHIO (ECM 75)**

**Jean-Yves GRALL (73)**

\*En physique nucléaire, on appelle divergence d'une pile (ou d'un réacteur) le fait de commencer la réaction en chaîne de fission.

## SEMAINE DE L'INDUSTRIE À CENTRALESUPÉLEC

Perpétuant une tradition établie depuis plusieurs années lors de la Semaine de l'Industrie, 35 élèves de 1<sup>re</sup> S - Sciences de l'Ingénieur du Lycée Saint-Godefroy d'Étampes - accompagnés par leur chef de travaux et leur professeur principal ont été reçus, en mars dernier, sur le campus de Saclay\* par l'Association des élèves *Espérance en Béton*.



La classe, divisée en trois groupes, a ensuite visité le campus et découvert les lieux associatifs qui organisent et animent la vie des étudiants. Chaque groupe a pu ainsi discuter avec un professeur, et notamment avec un responsable de la chambre anéchoïque. L'accueil s'est prolongé par la visite commentée de différents laboratoires du campus : électromagnétisme, électrotechnique...

Un autre temps fort de la visite a été la découverte d'une salle dans laquelle les élèves de Supélec ont fait participer les lycéens à des expériences d'électrostatique.

Cet évènement a permis aux élèves de prendre conscience de la valeur du travail d'étude et de recherche de l'ingénieur, mais aussi du fait que cela ne se limite pas à la simulation et comprend aussi une importante phase de mise en pratique des résultats ainsi obtenus.

L'après-midi s'est terminée par un moment de convivialité autour d'un goûter offert par l'Association. Les élèves, réunis en petits groupes, et encadrés par deux élèves-ingénieurs de Supélec, ont particulièrement apprécié cette journée car ils ont pu poser en toute liberté leurs questions concernant les parcours d'orientation. ■

\*Supélec, depuis sa fusion avec Centrale en 2015, fait partie de CentraleSupélec

## SOIRÉE PRESTIGE À RENNES



La soirée Prestige du campus Rennais de CentraleSupélec s'est déroulée le 9 mai 2017, au Château d'Apigné ; un lieu traditionnel pour cet évènement. Au cours de cette soirée, étudiants, membres du personnel, de la direction et anciens élèves, ont pu échanger dans un cadre idyllique.

**T**hick-Tchack, l'association photo du campus, a pu profiter de l'évènement pour prendre de nombreuses photos, puis les convives se sont attablés pour un dîner gastronomique. Le repas fut animé par plusieurs associations étudiantes, avec notamment la prestation de la chorale de l'École ou encore une démonstration du club Rock.

Pour clôturer cet évènement, la SonoSupélec et le Vmix, association de vidéo-jockeys du campus, se sont chargés d'embraser la piste de danse jusqu'à 3 h du matin. C'est à regret que les étudiants ont quitté cette soirée, tout en espérant pouvoir se retrouver à la prochaine édition.

Cette soirée, la dernière de l'année, était une occasion privilégiée pour les échanges entre générations. Elle a été rendue possible grâce notamment à l'Association des Supélec et au Forum CentraleSupélec, ainsi qu'au BdE du campus et aux organisateurs. ■

**Julien COUYOUPETROU**

Élève en 2<sup>e</sup> année sur le campus de Rennes  
Président de l'association Phoenix



# CENTRALESUPÉLEC FÊTE LA SCIENCE

Son 3D, photonique, holographie, drones, combustion, spectroscopie, turboréacteur, générateur de Van De Graaf, machine de Wimshurst ... en octobre, les étudiants et les équipes de recherche de CentraleSupélec des campus de Gif, Rennes et Metz ont fait découvrir leurs animations à l'occasion de la Fête de la Science 2017.



**Le campus de Saclay de CentraleSupélec** était représenté par le laboratoire EM2C lors de la Fête de la Science, organisée du 13 au 15 octobre derniers, dans le gymnase du Moulon. Trois ateliers ont été présentés : Combustion et flammes, Le Turboréacteur, et Spectroscopie de flammes. Du côté de nos étudiants, c'est l'association *Espérance en Béton* qui a pu présenter deux expériences sur le thème de l'énergie électrostatique : la Machine de Wimshurst et le Générateur de Van de Graaff qui sont deux systèmes permettant d'atteindre des tensions continues très élevées, mais des courants de faible intensité. Ces derniers ont permis aux visiteurs de s'amuser sans danger, en faisant dresser leurs cheveux sur la tête dans un effet impressionnant !

Près de 2 600 visiteurs se sont pressés autour de nos ateliers au cours de ces trois journées dédiées à la Science.

**Le campus de Metz** était présent à la Fête de la Science 2017 qui s'est déroulée au Centre Pompidou-Metz du 11 au 13 octobre, en partenariat avec le laboratoire LMOPS. Cette édition a été un grand succès puisque plus de 600 élèves de la région Grand Est y ont participé.

Chaque journée a mobilisé près de 30 élèves, enseignants ou chercheurs de Centrale-Supélec et du laboratoire LMOPS. Parmi les démonstrations proposées, les visiteurs ont eu un aperçu spectaculaire des thèmes suivants : drones, spectroscopie, photographie, lfi, art et couleur, énergie nucléaire, holographie et écran invisible.

Au Village des Sciences organisé à l'INSA du 7 au 8 octobre, **le campus de Rennes** a mis l'accent sur l'équipe FAST (Facial Analysis Synthesis & Tracking) de l'IETR qui travaille depuis une dizaine d'années sur l'analyse



émotionnelle. Depuis quelques années, elle collabore avec l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière, où une équipe de recherche travaille en particulier sur les vertiges, le sens de l'équilibre et les acouphènes. Les travaux conjoints de FAST et de la Pitié-Salpêtrière ont donné lieu à la création d'une start-up : Immersive Therapy, cofondée par Lilian Delaveau, étudiant en troisième année sur le Campus de Rennes de CentraleSupélec, Catherine Soladié, professeur-assistant dans l'équipe FAST, et Renaud Séguier, responsable de cette équipe.

Le traitement des acouphènes passe à la fois par une thérapie sonore et un suivi de l'état émotionnel du patient. Ce sont ces travaux qui ont été présentés à la Fête de la Science 2017. ■



# PAS D'ARMES AUTONOMES, SURTOUT AVEC LES TECHNOLOGIES ACTUELLES !

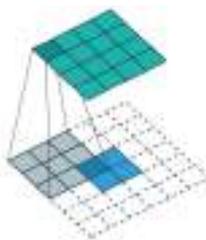


Le 28 juillet dernier, une lettre ouverte a été adressée aux dirigeants du monde par les plus grands chercheurs en intelligence artificielle et en robotique ainsi que par des personnalités comme Elon Musk ou Stephen Hawking. Ils demandent l'interdiction des armes autonomes. Les exemples présentés, en soutien à cette demande justifiée, illustrent les limites d'algorithmes, fréquemment utilisés par ces armes, qui peuvent facilement être leurrés.

**D**u point de vue de l'impact économique et sociétal, la grande avancée des dernières années en IA concerne les systèmes apprenants. Ces systèmes sont entraînés pour reconnaître, classifier, voire décider. Il existe alors différents moyens pour les amener à discerner ce qui leur est présenté. Celui qui est le plus en vogue consiste à enclencher un réseau de neurones dit « profond », c'est-à-dire disposant de plusieurs couches superposées.

## L'exemple d'un classifieur d'images

Les plus utilisés sont aujourd'hui basés sur des « réseaux de neurones convolutifs dits profonds » (*Deep Convolutional Neural Network* ou CNN en anglais). Il s'agit de réseaux de neurones contenant plusieurs couches de convolution. Si la mise au point n'a pas été triviale, l'idée est relativement simple. La première couche apprend à reconnaître des éléments remarquables dans l'image comme des arêtes verticales, horizontales, obliques ou des coins. Pour ce faire, un filtre convolutif est appliqué sur l'ensemble de l'image. Il s'agit donc de descripteurs très locaux. La seconde



couche cherche à identifier des éléments remarquables dans la première couche. Ils correspondent dans l'image de départ à des courbes, des droites ou des formes plus complexes. Chaque couche cherche ainsi des éléments particuliers très locaux dans la couche précédente, qui correspondent à des formes ou textures de plus en plus complexes.

Nous pouvons retenir deux éléments pour la suite :

- Plusieurs images différentes peuvent donner les mêmes résultats sur la première couche et c'est également vrai pour les suivantes.
- C'est une accumulation de détails qui permet au réseau de neurones de reconnaître un élément sur une photo et c'est uniquement dans les couches supérieures que l'information globale émerge.

Dès lors, on comprend comment une image peut être altérée de façon imperceptible pour nous mais induire en erreur un réseau de neurones.

Il suffit de modifier quelques détails très locaux de sorte que les résultats dans les premières couches et donc les couches de hauts niveaux soient différents. Ces images sont appelées des

perturbations par les scientifiques du domaine. La figure suivante illustre comment l'ajout d'une perturbation savamment générée peut induire en erreur. Il est intéressant de noter que cette perturbation a les caractéristiques d'un bruit blanc et ne saurait être différenciée par traitement d'image.



## Un autre exemple plus proche de la thématique sécurité

Ces méthodes peuvent être utilisées pour induire en erreur un système de reconnaissance faciale. Ainsi, une paire de lunettes, au goût discutable, peut permettre à une personne d'usurper une identité. Ses particularités locales induisent au fil des couches une confusion suffisamment importante pour que le réseau de neurones croie reconnaître l'autre personne. Sur l'image suivante, les photos du haut montrent des chercheurs portant de telles lunettes tandis que celles du bas montrent la personne pour qui ils se font faire passer aux yeux du réseau de neurones.

Ces quelques exemples illustrent les questions de sécurité qui peuvent se poser avec la généralisation de systèmes s'appuyant sur des réseaux de neurones.



Dans le cas des armes autonomes, que se passerait-il si des ennemis décidaient de faire passer une école maternelle pour un camp militaire ? Ce serait faisable simplement en tendant une bâche avec des motifs du type de ceux retrouvés sur les lunettes ci-dessus.

Que décideront les dirigeants du monde, destinataires de cette lettre ? Arriverons-nous à ce que les armes autonomes soient interdites dans les conventions internationales au même titre que les armes chimiques ou biologiques ? ■

Wilfried KIRSCHENMANN, PhD



## 2017, LE REBOND DU MADE IN FRANCE ?



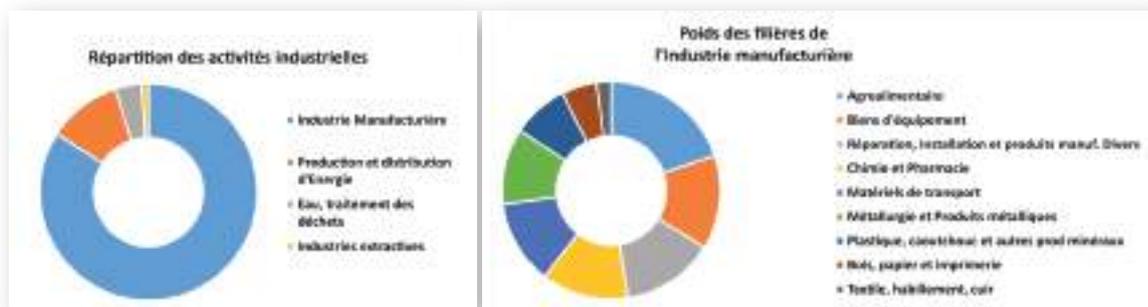
**D**ébut octobre, Bruno Lemaire, ministre de l'Économie et des Finances, a lancé l'initiative « La French Fab ». En donnant de la visibilité à ses acteurs et en fédérant les énergies, elle vient utilement compléter l'arsenal de mesures prises depuis 2014 ; une priorité, après plus de quinze ans de déclin de la production industrielle et de l'emploi qui ont drastiquement réduit les parts de marché et le rayonnement du Made in France.

De 2000 à 2016, le poids de l'industrie dans le PIB a décru en France de 16,5 à 12,6 % et le taux de couverture des échanges extérieurs a chuté lourdement et continuellement de 113 % en 1997 à 91,6 % en 2011, pour remonter à 93,6 % en 2016, à la faveur des prix bas des produits pétroliers.

Nous aussi, nous aimons l'Industrie et nous espérons que l'industrie française rebondira dès 2017, en prenant le train de la transition énergétique, environnementale et numérique ; l'époque est riche d'opportunités pour les acteurs qui sauront se mobiliser au bon niveau, dans une économie devenue mondialisée et hyper concurrentielle.

L'Industrie finance aujourd'hui 74 % de la dépense en R&D des entreprises françaises et ce rebond nous semble crucial, tant pour son impact favorable sur les emplois, leur qualité et leur répartition sur le territoire, que sur l'Innovation et la Souveraineté de notre pays.

L'analyse de la répartition sectorielle de l'Industrie française et de ses évolutions est pleine d'enseignements. Pour que le succès soit au rendez-vous, il est indispensable d'articuler des mesures générales en faveur de l'Industrie qui relèvent de l'action publique, avec des approches spécifiques, adaptées à des contextes sectoriels très diversifiés, relevant de la stratégie des acteurs de la filière et de leur aptitude à coopérer efficacement.



Dans ce dossier, nous vous proposons de nous focaliser sur quelques secteurs de prédilection pour les Supélec, bien placés pour relever le challenge de l'industrialisation des solutions numériques, et de mettre en perspective les politiques mises en œuvre par leurs acteurs principaux pour préserver ou développer le Made in France ; pour finir par un article sur le Made in France, vu depuis l'étranger.

Nous vous souhaitons une très bonne lecture. ■

Pascale DELMAS (83) et Jean-François SULZER (69)

LA FILIÈRE INDUSTRIELLE DE SÉCURITÉ..... 12  
Jean-François SULZER (69)

LE MADE IN FRANCE VU PAR UN ÉDITEUR DE LOGICIELS ..... 14  
Jean-Louis CONSTANS (87)

LA FILIÈRE AÉRONAUTIQUE ET SPATIALE  
CHAMPIONNE DU MADE IN FRANCE ..... 15  
Jean-François SULZER (69)

LES ATOUTS FRANÇAIS DANS LA TRANSITION  
VERS L'AUTOMOBILE ÉLECTRIQUE ..... 18  
Pascale DELMAS (83)

VISION DE L'INTERNATIONAL ..... 20  
André R. HUON (83)



Par Jean-François SULZER (69)

Jean-François cumule plus de 45 ans d'expérience technique et marketing de grands projets en aéronautique, défense et sécurité dans deux grands groupes (Schlumberger & Thales) et dans des PME, au contact des services de l'état et des grands donneurs d'ordre.

Il a été maître d'apprentissage d'étudiants Supélec pour le compte de Thales pendant huit ans, jusqu'en 2017 et est actif depuis sa création dans le Groupe Professionnel Aéronautique et Espace.

# LA FILIÈRE INDUSTRIELLE DE SÉCURITÉ



En octobre 2017 au pôle d'échange de Châtelet, Valérie Péresse, Présidente du Conseil Régional Ile-de-France, se fait expliquer des algorithmes de détection d'événements violents et d'aide au suivi de personnes.

Curieusement, ce n'est que récemment, après l'attentat du 11 septembre 2001 et les autres actes de terrorisme qui lui ont succédé, que s'est imposée la question du rôle que pouvait et devait jouer l'industrie de la sécurité dans la résilience de l'État et de la Société. Le tout, en prenant conscience des bénéfices que l'économie pouvait tirer de ses succès à l'exportation.

**D**es acteurs industriels, de différentes tailles, existaient déjà naturellement. Ils se positionnaient en marge d'autres secteurs, comme les armements terrestres, le secteur aérospatial ou l'informatique. Associés aux services de l'État et aux grands donneurs d'ordre, ils ont réfléchi aux besoins prioritaires, au positionnement concurrentiel des acteurs français et ils ont surtout identifié un ensemble d'actions de nature à donner naissance à une véritable filière dynamique et concurrentielle.

## Une structuration récente

Concrètement, le gouvernement a créé, en octobre 2013, le Comité de la filière industrielle de sécurité (CoFIS), qui a pour but de renforcer et de rénover le dialogue entre l'État et l'industrie à travers des collèges de représentants de groupements tels que le Conseil des industries de la confiance

et de la sécurité (CICS), de collègues d'utilisateurs et de personnes qualifiées. Présidé par le Premier ministre, son secrétariat a été confié au Secrétariat général de la défense et de la sécurité nationale (SGDSN) et à la Direction Générale des Entreprises (DGE). Parmi ses objectifs : animer la filière sécurité, la structurer, consolider le tissu industriel.

## La filière en quelques chiffres

La filière de la sécurité comprend des organismes et entreprises très hétérogènes (seuls les segments 1 à 3 en représentent le « cœur industriel ») :

- 1) produits de sécurité, qu'ils soient physiques logiciels ou correspondent à des solutions intégrées ;
- 2) produits et solution de cyber sécurité (ex : système de chiffrement) ;
- 3) services de cybersécurité (ex : audit de conformité)
- 4) services privés de sécurité (ex : gardiennage, transports de fonds) ;
- 5) services publics de sécurité.

Ce cœur industriel représente plus de 300 000 emplois et plus de 30 Md€ de revenus (à comparer à un marché mondial estimé à 570 Md€). Il est en croissance constante de l'ordre de 5 % par an, tiré par l'explosion des besoins en cybersécurité.

Au moins 4 500 entreprises (grands champions, comme PME innovantes) ont été recensées, dont environ 1 100 entreprises pour le cœur de filière industrielle. Ainsi, 27 % sont positionnées sur les produits et solutions physiques, 35 % sur les produits et solutions électroniques, logicielles et système et 25 % sur

les produits et services de cybersécurité. 60 % de ces entreprises sont spécialisées à 100 % dans la sécurité (certaines exerçant aussi pour la Défense). De plus, 10 entreprises réalisent un CA supérieur à 500 millions d'euros (Airbus Defense & Space, Airbus Helicopters, Gemalto, Ingenico, Morpho, Oberthur Technologies, ST Microelectronics, Thales, et les filiales françaises des groupes Honeywell, Securitas, UTC Fire & Security). Le secteur compte également une centaine de PME très innovantes telles que HGH (surveillance infrarouge), Multix (détection) et Hologram Industrie ou Advanced Trace & Track (marquage) et en cybersécurité celles des groupements professionnels Hexatrust et ACN par exemple, en général très tournées vers l'export.

La part du CA réalisée à l'export pour l'ensemble des entreprises industrielles est de l'ordre de 50 %, et atteint 70 % pour les grands groupes.

### Des actions volontaristes pour un écosystème soudé

Le CoFIS a ceci de particulier qu'il porte sur un secteur sensible, avec des enjeux forts, sur le plan stratégique (garantir l'autonomie de la France dans les secteurs les plus critiques), mais également sociétal (proposer des solutions conciliant harmonieusement sécurité et respect des libertés individuelles et collectives).

Depuis 2013, pas mal de choses ont évolué. Une cartographie nationale de référence de ce marché et des acteurs a été établie, des actions coordonnées et concrètes en matière de promotion de la filière au plan européen et international ont été notamment conduites. De plus, une première expression de besoin mutualisée a été réalisée et des démonstrateurs ainsi que des plateformes technologiques, associant les centres de recherche et l'industrie, ont été lancés.

La promotion de la filière a pris des formes aussi variées qu'un séminaire franco mexicain sur la sécurité\* avec une délégation d'acteurs aussi bien étatiques qu'industriels ou via des réunions d'approfondissement et de concertation. Objectif : aider les acteurs français à maximiser leurs chances dans les appels à propositions de la Commission Européenne en matière de sécurité (projets H2020).

L'analyse des besoins a permis d'identifier les domaines (cybersécurité, vidéosurveillance ou lutte contre la fraude) où une action proactive et une capture de positions clés dans les structures de normalisation internationale étaient de nature à générer un avantage compétitif pour la filière.

Les feuilles de route sectorielles ont également montré, de façon très concrète, que les événements de sécurité étaient rares, complexes et tous différents. Les résultats en laboratoire n'étaient pas pleinement représentatifs et seules des expérimentations en conditions réelles, sur une durée suffisante et avec les véritables opérateurs, pouvaient permettre de réelles avancées.

L'idée a été testée initialement au travers de projets coopératifs européens. Pendant plusieurs semaines, la protection d'un segment de voie TGV contre des intrusions liées en particulier au vol de cuivre, a été réalisée dans le



cadre du projet FP7 PROTECTRAIL. Sur la photo, on voit Thimoté Aeberhardt (Supélec 2015), alors encore en deuxième année, apprenti en alternance chez Thales, expliquant les détections qui avaient été observées la nuit précédente à l'entrée d'un tunnel.

À partir de 2015 plusieurs démonstrateurs, associant à chaque fois 6 à 12 partenaires, dont des utilisateurs, des académiques, des PME et des grands groupes ont été lancés. On peut ainsi citer différents sujets prioritaires, comme :

- CHESS en cybersécurité (<https://www.youtube.com/watch?v=AhGfwcZqea0>),
- PMR en radiocommunications large bande pour les services de sécurité ([https://www.youtube.com/watch?v=WCqIU\\_I-PDY](https://www.youtube.com/watch?v=WCqIU_I-PDY))
- VOIE sur l'expérimentation en conditions réelles de l'inter-opérabilité et de l'analyse d'image dans les systèmes de vidéosurveillance.

Le Démonstrateur VOIE, que j'ai coordonné jusqu'à mi-2017, illustre parfaitement la différence pour des algorithmes d'analyse entre quelques caméras dans un laboratoire et les dizaines de caméras de générations différentes, installées à diverses hauteurs avec l'éclairage disponible à la gare du Nord ou au pôle d'échange de Châtelet.

La filière des industries de sécurité est jeune. Elle s'est rapidement soudée face à des menaces qui ne cessent de se renouveler. Les initiatives prises sont de nature à lui donner un avantage compétitif dans un monde où il n'y a pas de leader mondial qui imposerait sa norme et sont donc porteuses d'avenir.

Son handicap est que pour les opérateurs publics comme privés, la sécurité a un coût, certes nécessaire, mais aucunement un investissement productif. Dans ces conditions, le financement de la préparation de l'avenir s'apparente plus à celui du régalien qu'à celui du monde commercial ouvert. ■

**NDLR** : Le lecteur trouvera de nombreuses informations complémentaires et les dernières actualités, sur les sites du CoFIS (<http://www.gouvernement.fr/comite-de-la-filiere-industrielle-de-securite-cofis>) et du CICS (<https://www.cics-org.fr/>), provenant de la structuration des syndicats professionnels préexistants.

\* Ce forum franco-mexicain avait lieu du 21 au 23 septembre 2015 à Mexico <http://www.gouvernement.fr/le-forum-franco-mexicain-du-21-au-23-septembre-2015-3221>.



Par Jean-Louis  
CONSTANS (87)

Jean-Louis Constans (Supélec 87) est Directeur solutions en R&D chez Dassault Systèmes.

Il a pour mission d'optimiser l'implémentation des solutions de CAO dans l'industrie des équipements industriels au niveau mondial, après avoir été chargé de l'architecture de Catia, logiciel de CAO et marque phare de Dassault Systèmes.

# LE MADE IN FRANCE VU PAR UN ÉDITEUR DE LOGICIELS

En 2017, portée par le développement du SaaS, l'édition de logiciel affichera en France plus de 11,9 milliards d'euros de chiffre d'affaires et 4,4 % de croissance.

**A**vec un chiffre d'affaires de près de cinq fois supérieur à celui de son second, Dassault Systèmes est aujourd'hui le leader incontesté d'une filière française très fragmentée.

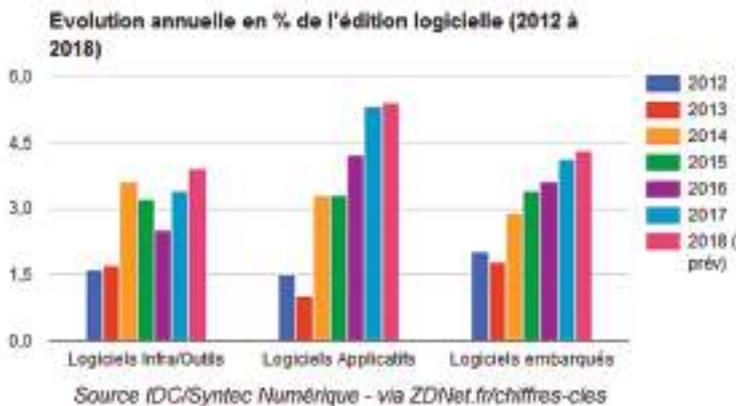
Placé sur le podium mondial des solutions de Conception assistée par ordinateur (CAO) et de gestion du cycle de vie des produits (PLM), Dassault Systèmes a commencé son développement dans l'industrie en 1981 et s'est plus récemment tourné vers des applications dans le BTP et les sciences de la vie. La richesse de son offre et le déploiement mondial de sa clientèle ont conduit l'éditeur à produire ses logiciels suivant des méthodes industrielles, dont une fraction significative et stratégique reste basée en France. Nous vous proposons donc une plongée dans le « Made in France » selon Dassault systèmes, sans oublier quelques acteurs emblématiques de cette filière.

## Dassault Systèmes, usine de logiciel française ?

L'entreprise compte 15 000 salariés dans le monde, dont 4 000 en France sur plusieurs sites. Le site principal est le siège à Vélizy, où travaillent environ 3 000 personnes. On y trouve la Direction Générale, les équipes administratives du groupe, le management et les équipes R&D centrales. Ces équipes développent la plateforme commune et celle de la plupart des marques. Hors de France, quatre marques ont une part importante de leur R&D aux États-Unis (région de Boston ou Detroit), et une au Canada (Vancouver).

En France, on trouve également d'autres sites de R&D, notamment à Aix-en-Provence et à Brest.

Toutes ces localisations retracent la croissance externe de la société ; ce sont presque toujours les anciens sites d'entités absorbées par DS dans sa croissance externe exponentielle.



## D'autres champions Français

Le panorama du logiciel « Made in France » ne serait pas complet sans quelques autres entreprises emblématiques :

- CRITEO : en 12 ans d'existence, le spécialiste du ciblage publicitaire personnalisé sur internet, dirigé par un Supélec, approche les 2 milliards de CA et 100 millions de résultat.
- MUREX : leader en progiciels financiers, pour les banques et les gestionnaires de fonds ; 800 salariés à Paris (une quinzaine de Supélec) et près de 500 millions de CA,
- BUSINESS OBJECTS : créé en 1990 par un Centralien (et un ESSEC proche de Supélec). BO reste un standard de l'analytique dans les entreprises, même s'il a été racheté par SAP en 2008.

## Les éditeurs étrangers qui s'installent en France

Les succès ci-joints ainsi que les incitations fiscales ont attiré les acteurs du logiciel américain :

- Facebook a installé à Paris un centre de recherches sur l'intelligence artificielle, avec 5 à 30 chercheurs – un seul camarade chez Facebook ?
- Google doit augmenter ses effectifs français, de 700 à 1 000 collaborateurs l'année prochaine - 8 Supélec.





La stratégie de DS est de piloter et de réaliser, en grande partie en France, les produits nouveaux et stratégiques. Les équipes françaises sont en charge de la définition des évolutions, des spécifications, de la conception. Composant par composant, la réalisation est en partie déléguée à l'étranger : chaque équipe de développement peut avoir une équipe étendue, basée la plupart du temps en Inde. L'intégration finale du logiciel se fait en France. Les tests manuels sont pilotés en France, leur réalisation étant essentiellement outsourcée, là aussi, en Inde. L'usine de logiciel de DS repose également sur des outils fait maison, et produits en France.

Pour citer quelques exemples :

- le gestionnaire de code source, initialement développé à Grenoble, a été racheté et amélioré par DS depuis 1995 pour son usage interne ;
- les outils de construction du logiciel, qui abstraient le développeur des différences entre systèmes d'exploitation et autres middlewares, sont également gérés en France ;
- l'outil de vérification de la gestion mémoire est également propriété française et développé en France : les outils du marché ne supportent pas la taille impliquée par les solutions de DS.

Le tour d'horizon ne serait pas complet sans mentionner notre représentation dans la société ; on recense actuellement 45 Supélec à DS : 33 sont au siège à Vélizy, 6 sur d'autres sites en France, 4 à Boston et 2 sur d'autres sites à l'étranger. Il y a aussi 62 Centraliens (58 au siège, 3 ailleurs en France et 1 à l'étranger).

Ainsi, malgré une croissance externe exponentielle, Dassault Systèmes garde bien ses centres de décision et de développement stratégiques en France. Le savoir-faire des sociétés rachetées devient des composants utilisés par les produits stratégiques qui restent définis et intégrés en France. ■

## LA FILIÈRE AÉRONAUTIQUE ET SPATIALE CHAMPIONNE DU MADE IN FRANCE

À l'image de la Patrouille de France, figurant en couverture de ce numéro, la Filière aéronautique et spatiale est depuis de nombreuses années, le premier secteur contributeur positif à la balance commerciale du pays. Ce secteur mature, où les acteurs coopèrent efficacement, est donc aujourd'hui le champion du « Made in France ».

Comme l'illustre la carte ci-contre, l'industrie française irrigue l'ensemble du marché mondial.

Cette profession est représentée par le Groupement des Industries Françaises Aéronautiques et Spatiales (GIFAS), qui rassemble près de 350 sociétés produisant avions, hélicoptères et drones, civils et militaires, moteurs, engins et missiles, ainsi que des véhicules spatiaux et leurs moyens de lancement, des grands systèmes aéronautiques, de défense et de sécurité, des équipements, des modules et les logiciels associés.



Le présent article s'inspire largement de la mine de données consultable sur le site [www.gifas.asso.fr](http://www.gifas.asso.fr).

### Historique et évolution

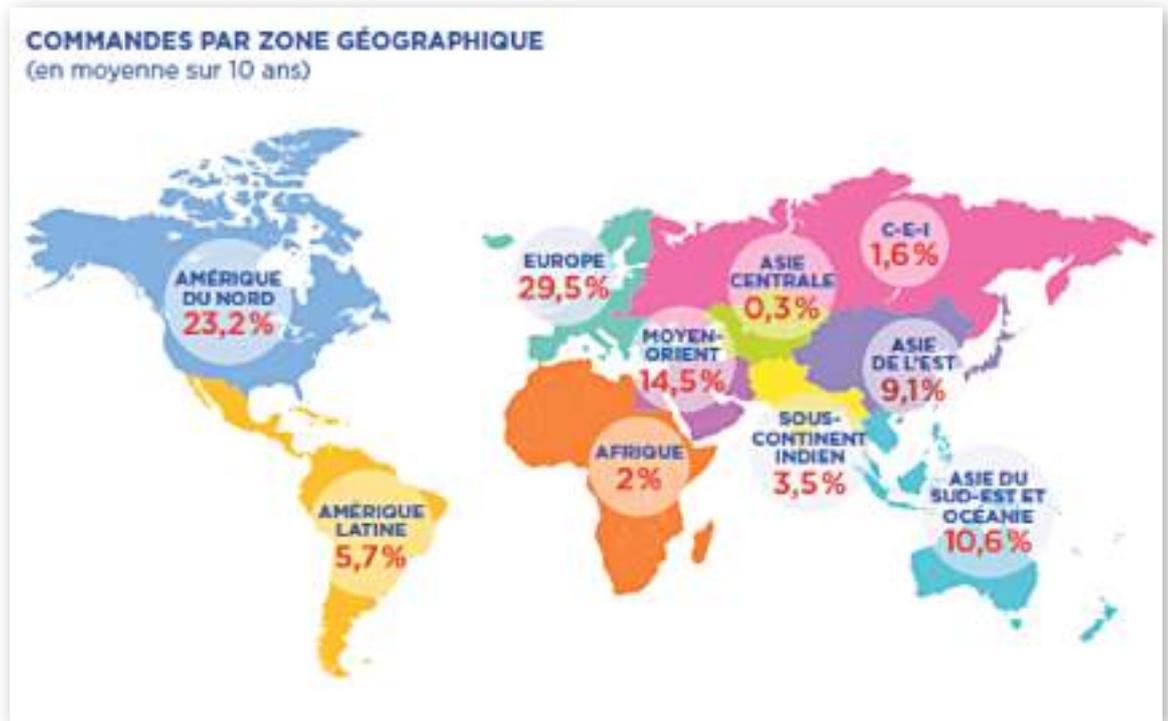
L'acte de naissance de la filière remonte au 11 janvier 1908, quand un groupe de pionniers, comprenant Robert Esnault Pelterie, Louis Blériot (ECP 1895), Louis Breguet (Supélec 1903) et Gabriel Voisin, décide unanimement de créer une Chambre syndicale des industries aéronautiques. Deux jours plus tard, Henri Farman effectue à Issy-les-Moulineaux le premier vol d'un kilomètre en circuit fermé.

Parallèlement, certains constructeurs d'aéroplanes avaient constitué l'Association des Industries de la Locomotion Aérienne, organisatrice de la première Exposition internationale aéronautique, à l'automne 1909, au Grand Palais. La fusion Syndicat-Association, devenue une évidence, fut réalisée en juillet 1910 et le savoir-faire de l'aéronautique française fut reconnu dès 1917, par une commande des USA à la France, portant sur plusieurs centaines d'aéronefs pour son corps expéditionnaire en Europe.

En 1958, la Chambre Syndicale s'élargit au Spatial (qui représente aujourd'hui un peu moins de 20 % du secteur) et prit en 1975 sa dénomination actuelle. Cet ensemble se caractérise par une dualité de marchés (civils et militaires) qui contribue à sa pérennité, par



Par Jean-François SULZER (69)



une orientation Européenne et par un niveau d'investissement durablement élevé. Il en résulte depuis plus de dix ans, une croissance constante, des embauches régulières et une balance commerciale largement excédentaire, avec une présence partout en France et des pôles d'activité principaux autour de Bordeaux, Paris et Toulouse.

## Écosystème de l'Aérospatiale

Les acteurs de la Filière sont regroupés en trois catégories de sociétés (la dénomination des sociétés correspond à la situation de fin 2016) :

- les intégrateurs systémiers (constructeurs d'aéronefs, de satellites, fournisseurs de systèmes de gestion du trafic aérien) dont les meilleurs représentants sont AIRBUS Group, AIRBUS DEFENCE & SPACE, AIRBUS HELICOPTERS, ATR, ARIANESPACE, DASSAULT AVIATION, MBDA, SAFRAN, THALES ou THALES ALENIA SPACE.
- les producteurs de modules embarqués (radars, équipements de cabine, répéteurs pour satellites, systèmes électro-optiques, etc.) DAHER, GOODRICH ACTUATION SYSTEMS, LATECOERE, LIEBHERR AEROSPACE Toulouse SAS, SAFRAN LANDING SYSTEMS, RATIER-FIGEAC, SAFRAN ELECTRONICS & DEFENSE, STELIA AEROSPACE, ZODIAC AEROSPACE.
- et un grand nombre de PME, fournisseurs d'éléments aussi variés que des rivets, des connecteurs ou des tubes électroniques ou de services spécialisés, comme les essais d'environnement.

Les clients finaux sont utilisateurs ou exploitants de matériels aéronautiques ou spatiaux, compagnies aériennes, sociétés de location d'aéronefs, forces armées, centres de recherche spatiaux ou sociétés d'exploitation de satellites commerciaux.

La concurrence est surtout basée aux Etats-Unis, avec une présence russe dans les lanceurs et aéronefs. La rationalisation autour de ces deux pôles se poursuit (illustrée par des accords récents entre le canadien Bombar-

dier et Airbus) et les principaux équipementiers français fournissent aujourd'hui la dernière génération d'avions de ligne de Boeing.

## Quelques chiffres

Le chiffre d'affaires aéronautique et spatial consolidé, s'est élevé à 47,4 milliards d'euros en 2016, en progression de 78 % sur dix ans (cf illustration ci-après). Avec 86 % d'exportations, la balance commerciale présente un excédent de 17,4 milliards d'euros (première contribution à la balance nationale).

Outre la compétitivité des produits, ces performances résultent d'une action de promotion commerciale, souvent réalisée en meute. La présence dans tous les salons aéronautiques au monde en est l'illustration la plus visible, avec une mention particulière pour le premier d'entre eux, le Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace du Bourget. Signe de l'implication de la communauté CentraleSupélec dans cette industrie, ses membres présents sur les stands en organisent systématiquement depuis une vingtaine d'années, sous les auspices du Groupe Profession-





nel Aéronautique et Espace, une visite VIP, associant anciens élèves et étudiants. Le lecteur trouvera dans ce numéro de Flux le compte-rendu de la visite qui a eu lieu en juin 2017.

Pour réaliser ces chiffres, la profession s'appuie sur 187 000 salariés, a réalisé 60 000 recrutements sur la période 2012-2016 et a accueilli 6 000 alternants (dont des étudiants de CentraleSupélec) en 2016.

La carte ci-jointe illustre la répartition de ces effectifs en France.

### Préparation de l'avenir

Lors de l'Assemblée générale 2017 du GIFAS, Eric Trappier, son Président et PDG de Dassault Aviation déclarait : « Ces succès sont ceux des 187 000 hommes et femmes passionnés

et motivés qui œuvrent au sein de la filière. Il serait hasardeux de nous reposer sur nos lauriers sans anticiper les défis de demain. Il nous faut préparer l'avenir même si, comme le disait Pierre Dac, " les prévisions sont difficiles, surtout quand elles concernent l'avenir ". »

Les bases sont solides : fin 2016, Airbus déclarait un carnet de commandes de 6 874 avions (un record pour la profession) et les experts tablent sur un triplement du trafic aérien mondial dans les 20 prochaines années.

Dans ce contexte, la profession ne cesse d'innover et d'investir :

- sur le plan technique, pour améliorer l'efficacité énergétique, réduire la pollution sous toutes ses formes, renforcer la résilience aux cyber-menaces, faire entrer l'intelligence artificielle dans les systèmes de contrôle du trafic aérien, etc.
- et sur le plan industriel, pour s'adapter aux défis de la nouvelle ère économique, industrielle et numérique en renforçant la cohésion et l'efficacité d'une filière encore trop fragmentée.

Les annonces d'ouvertures de nouvelles usines ou d'ateliers modernisés se succèdent pour faire face aux montées de cadence et répondre aux nouveaux défis technologiques (nouvelle usine d'équipements avioniques pour Thales à Mérignac, usine de pales hautement automatisée pour Airbus Hélicoptères à Dugny, nouvel atelier d'usinage à Campsas pour Liebherr Aerospace, etc.).

Rien n'est jamais gagné d'avance et il est interdit de baisser la garde. La filière aéronautique et spatiale l'a bien compris et se donne tous les atouts pour poursuivre sa progression exceptionnelle.

Mon expérience de plus de trente ans et ces perspectives, me font recommander aux ingénieurs CentraleSupélec de s'intéresser aux opportunités de carrière passionnantes qu'offre cette filière. ■





# LES ATOUTS FRANÇAIS DANS LA TRANSITION VERS L'AUTOMOBILE ÉLECTRIQUE

Par Pascale DELMAS (83)

De 1983 à 2016, Pascale a effectué l'ensemble de son parcours professionnel dans l'industrie, avant de devenir Délégué Général des Supélec :

- 25 ans dans le groupe PSA, dont plus de 6 ans de Direction des Méthodes de l'Assemblage final et de l'Ingénierie de Conception des intérieurs de véhicules,

- Suivis de 8 ans dans le Conseil en Ingénierie et en Gestion du Cycle de vie des produits, principalement pour des industriels de l'Aérospatiale et de l'Énergie.



L'automobile électrique est une solution proposée pour répondre aux exigences planétaires de développement durable. La transition vers le véhicule électrique est complexe : elle soulève nombre de défis technologiques et impacte une grande diversité d'acteurs, depuis les constructeurs et équipementiers automobiles, les opérateurs de production et de distribution d'électricité jusqu'aux utilisateurs finaux. Après plus de vingt ans d'investissements, des freins majeurs subsistent pour une large adoption de cette solution. L'étude de la maturité technologique du secteur et du positionnement des acteurs français est riche d'enseignements et fait apparaître le potentiel du « Made in France » dans ce domaine.

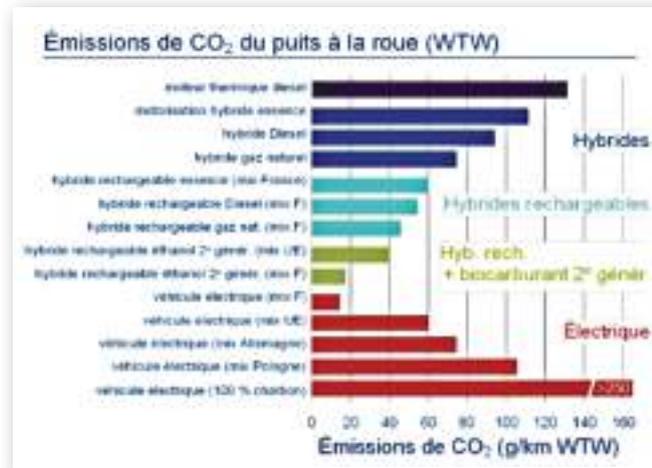
## Le défi des infrastructures de production électrique

L'utilisation de véhicules électriques vise à réduire les émissions de GES et de pollution de l'air occasionnées par les déplacements. Ces émissions dépendent fortement du mix énergétique utilisé pour produire l'électricité consommée lors de l'utilisation du véhicule. Pour les pays dans lesquels les centrales électriques alimentées au charbon et au fuel sont prédominantes, les émissions de GES occasionnées par un véhicule électrique, exprimées en g de CO<sub>2</sub> par km, sont à peine inférieures à celles d'un véhicule à moteur thermique.

La Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) a produit une étude édifiante à ce sujet, synthétisée dans le tableau ci-joint, qui fait apparaître le faible intérêt d'utiliser des véhicules électriques dans les pays où cette énergie est produite avec un mix énergétique basé sur le charbon et le pétrole.

Ainsi, par kWh produit, une centrale à charbon émet 950 g de CO<sub>2</sub>, contre 350 g pour une centrale au gaz. Pour les énergies renouvelables, les émissions de CO<sub>2</sub> sont liées à la construction des installations : un kWh de solaire photovoltaïque émet entre 60 et 150 g de CO<sub>2</sub> (selon le lieu de fabrication des panneaux), un kWh éolien 3 à 22 g et 1 kWh hydraulique 4 g. Quant au nucléaire, en tenant compte du démantèlement des centrales, 1 kWh produit n'émet que 6 g de CO<sub>2</sub>. À noter que les sources d'énergie électrique les plus émettrices de GES sont aussi les plus défavorables en ce qui concerne la pollution de l'air.

En 2017, l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) estime que, de 2016 à 2040, la demande mondiale en énergie primaire augmentera de 30%, décroissant



modérément dans les pays développés et augmentant fortement dans les pays émergents ; l'Électricité devrait représenter 40% de cette croissance.

Le développement de la voiture électrique s'inscrit naturellement dans cette mutation énergétique engagée en France depuis la crise pétrolière de 1973, afin de réduire la dépendance aux énergies fossiles :

- L'augmentation constatée de la part de l'électricité dans la consommation finale d'énergie (de 14 % en 1981 à 24,7 % en 2015) due au transfert de consommations d'autres énergies vers l'électricité et au développement de l'utilisation de produits fonctionnant exclusivement à l'électricité devrait se poursuivre.
- la consommation finale d'électricité devrait plafonner, comme on le constate depuis 2007, (elle se maintient sous les 490TWh, parmi lesquels plus des deux tiers sont consommés par les bâtiments résidentiels et tertiaires), les augmentations de consommation étant compensées par une meilleure efficacité énergétique et la tertiarisation de l'économie.

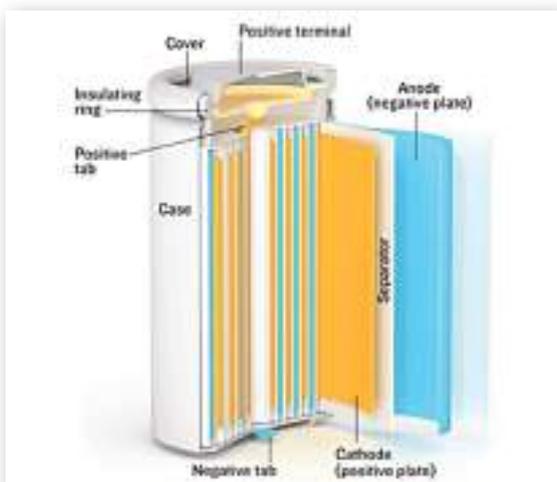
Grâce à l'importance de son parc nucléaire et hydraulique, la France présente aujourd'hui un mix de production électrique spécifique, adapté à l'utilisation de véhicules électriques.

Les objectifs stratégiques européens de développement des sources d'énergies renouvelables, dont la compétitivité s'est fortement améliorée (avec en particulier la percée récente et remarquée du photovoltaïque), associés à la fragilisation de la technologie nucléaire, vont nécessiter un transfert d'une part significative des capacités de production de la seconde vers les premières.

Avec des profils très différents, liés à leur histoire, les principaux acteurs de français de l'énergie que sont EDF, Engie et Total, se sont engagés dans cette transition historique, aux impacts financiers énormes, en raison du niveau des investissements nécessaires et de la dévalorisation brutale de certains actifs, frappés d'obsolescence environnementale.

### Les défis technologiques du véhicule électrique

L'électrification des véhicules est un parcours de longue haleine qui a débuté avec les véhicules hybrides non rechargeables et se poursuit aujourd'hui avec le développement de véhicules hybrides rechargeables et de véhicules électriques.



Le véhicule électrique reste pénalisé par les difficultés technologiques que présente le stockage de cette forme d'énergie. En effet, les technologies de batteries les plus matures présentent encore un coût élevé, une durée de vie limitée par le nombre de cycles de recharge admissible, associés à une densité énergétique faible (leur autonomie est de 4 à 5 fois inférieure à celle des meilleurs véhicules thermiques) et à une durée de recharge dépassant l'heure qui requiert d'être réalisée durant le stationnement.

Les acteurs stratégiques de la filière de l'automobile électrique sont les producteurs de batteries et les constructeurs automobiles.

Pour les premiers, les enjeux principaux résident dans leur capacité à produire à des coûts accessibles, des batteries qui maximisent la quantité d'électricité stockable par kg et se rechargent le plus rapidement possible, sans présenter de danger pour l'environnement.

La technologie de batteries au Lithium et ses multiples variantes est la seule actuellement utilisée dans les véhicules électriques.

Après avoir fait ses débuts dans le secteur de l'électronique grand public, c'est la variante Lithium-Ion qui a été adoptée pour la quasi-totalité des automobiles hybrides ou électriques en circulation. Aucun industriel européen n'est présent de manière significative dans ces applications. Le géant du domaine est Panasonic, qui s'est associé à Tesla pour produire les batteries de la « Gigafactory » et plus récemment à Toyota.

La variante Lithium Métal Polymère (LMP) est portée par le groupe Bolloré, mais son utilisation reste marginale et cantonnée à la gamme « Bluecar » développée par ce même groupe.

La technologie des batteries solides semble bien placée pour succéder à terme aux batteries lithium-ion.

Les promesses de développement du véhicule électrique ont généré l'apparition de nouveaux constructeurs, entièrement dédiés au véhicule électrique comme Tesla ou le groupe Bolloré, venus concurrencer les constructeurs historiques.

Pour ceux-ci, les enjeux du véhicule électrique résident dans leur capacité :

- à intégrer efficacement cette technologie, qui a des impacts lourds sur l'architecture des véhicules, en développant des plateformes polyvalentes et adaptées
- à adopter les standards technologiques pour la recharge des véhicules afin de préserver la polyvalence des dispositifs associés,
- à repenser leur modèle d'affaires en évoluant de la vente de véhicules vers le déploiement de services de mobilité.

Les constructeurs annonçaient une autonomie moyenne de 150 km jusqu'en 2016, la plupart ont alors annoncé l'augmentation de cette autonomie à 300 km, en particulier pour la Renault ZOE, l'Opel Ampera et la Volkswagen Golf. Les constructeurs prévoient pour 2020 une autonomie allant de 450 km pour PSA à 600 km pour VW et Mercedes ; Tesla annonce 600 km pour sa Model S dès 2017.

Ces développements nécessitent des investissements massifs en R&D, peu accessibles aux constructeurs à faible rentabilité ou ne bénéficiant pas d'une taille suffisante. Sans surprise, les groupes Toyota ou VAG, sont en pointe ; PSA et Renault-Nissan, s'ils ne figurent pas dans le trio de tête restent bien positionnés dans cette course.

### Le défi des infrastructures de recharge



L'utilisation de véhicules électriques entraîne des investissements importants liés à la décentralisation des dispositifs de recharge des batteries dans les zones de stationnement, sur la voie publique ou dans les parkings privés.

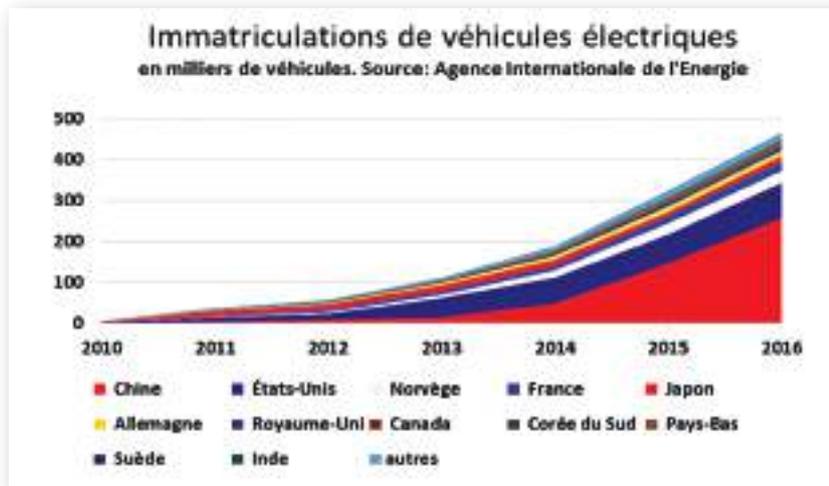
Le mode de recharge, correspondant à la façon dont la voiture et le dispositif de recharge communiquent, est primordial pour assurer la sécurité d'une recharge rapide. Le mode de charge privilégié utilise une borne de chargement capable de communiquer avec le véhicule et de contrôler le processus de chargement ; un standard européen de prise a été défini permettant de délivrer l'ampérage requis par une recharge « rapide » qui peut durer de 1 à 8 h.

La France disposait de 16 000 bornes de recharges publiques à fin 2016 et 20 000 nouvelles bornes devraient être installées en 2017. Les prévisions tablent sur le raccordement annuel au réseau de 500 000 nouvelles bornes de recharge dans les espaces publics et privés.

Parmi les industriels français, Schneider Electric est bien positionné et propose une large panoplie de solutions sécurisées et adaptables à des besoins diversifiés.

## Les immatriculations de véhicules électriques

Grâce à ces avancées, portées par les politiques volontaristes d'états comme la Californie, la Chine, la France ou la Norvège, les immatriculations mondiales de véhicules électriques décollent enfin, passant d'une valeur très modeste de 6 400 en 2010 à 466 400 en 2016, plus de 7 000 % de croissance !



En 2016, la France figure au 4<sup>e</sup> rang mondial pour les immatriculations, derrière la Chine, les États-Unis et la Norvège et au 5<sup>e</sup> rang pour le parc en circulation, après le Japon mais, avec seulement 1,4% de véhicules électriques immatriculés, au 7<sup>e</sup> rang européen, loin derrière la Norvège (29%), les Pays-Bas (6%) ou la Suède (3,6%). ■



Par André R. HUON (83)

Ingénieur Supélec, il est aussi Ing. Dipl. ESME-Sudria et Dipl. CAAE-MBA de l'IAE Paris. Il débute sa carrière en France, en qualité d'ingénieur d'études puis de responsable de grands projets, en assurant en parallèle plusieurs enseignements supérieurs. En Suisse depuis 1987, il a dirigé le développement d'affaires à l'international de plusieurs sociétés. En 1990, il a été nommé Conseiller du Commerce Extérieur de la France. En 2001, il a créé et pris en charge un module électif de commerce international à Supélec. Enfin, en 2002, il a développé des activités de consultant et est devenu professeur à la Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud.

Il a reçu plusieurs grades honorifiques, dont celui de Chevalier de l'Ordre national de la légion d'Honneur, Chevalier de l'ordre national du Mérite et la Médaille de bronze Supélec.

## VISION DE L'INTERNATIONAL

Dans notre environnement désormais mondialisé, nous pouvons acheter des produits tricolores dans tous les pays !... Les consommateurs internationaux les associent à des valeurs et à une certaine façon attractive de vivre à la française. Quels sont ces ingrédients qui devraient logiquement contribuer à l'image de la France sur les marchés étrangers ? Quel est réellement la position mondiale de la France ? Comment cette position a évolué et comment peut-elle se développer ?

Mieux que des sondages qui donnent souvent des résultats contradictoires, les données du commerce extérieur présentent les produits phares des exportations françaises et les principaux partenaires commerciaux de la France. Ainsi, le podium est régulièrement détenu par l'industrie de l'aéronautique, le secteur chimie-parfum-cosmétique et l'agroalimentaire, les excédents respectifs étant en 2016 de 18.6 Md€, de 10.8 Md€ et de 5.9 Md€.



Marseille : 1<sup>er</sup> port français, 2<sup>e</sup> méditerranéen et 5<sup>e</sup> européen. Source : Ecomnews.

Les ingrédients clés du « fabriqué en France » se trouvent donc dans l'ingénierie de pointe, le luxe et l'alimentation. Ceci reflète les principales valeurs d'attraction des consommateurs pour l'excellence, raffinement, originalité et plaisir de vie à la française. Ce constat est aussi corrélé avec une étude réalisée en 2013 par la direction générale des entreprises sur les valeurs associées au « fabriqué en France », dans laquelle les consommateurs internationaux plébiscitent

effectivement les produits offrant du plaisir ou du bien-être comme le luxe, la mode ou la gastronomie, y voyant la garantie d'un esthétisme, d'un caractère, d'un style. Plus qu'un sac ou un parfum, ce que les Chinois ou les Américains veulent acheter, c'est l'élégance à la parisienne, le savoir-vivre ancré dans une histoire patrimoniale. Outre-Atlantique, c'est aussi le souci du détail hexagonal qui séduit.

Comme le souligne dans un message sur le sujet, Alexandre Spaeth (2008), membre du Groupe Canada Supélec et ex-expatrié au Québec, cette séduction est également portée par l'atmosphère francophone et l'amour de notre langue. Il n'a pas manqué à ses devoirs de Canadien-Français d'adoption de nous signaler ainsi de rester fiers de notre langue française et, plutôt que de parler « made-in-France » d'utiliser simplement, le plus souvent possible, l'expression « fabriqué en France » :

<https://www.economie.gouv.fr/cedef/fabrique-en-france>

### Le luxe : emblème français !

Paris, capitale de la mode, permet alors au secteur du luxe de dominer largement le marché mondial en détenant presque 25 % des parts de marché mondiales. A l'exportation, les marques comme l'Oréal, Dior ou Louis Vuitton sont les plus emblématiques et les plus valorisées. Mais d'autres grands noms comme Chanel ou Hermès sont également reconnus et entraînent dans leur sillage de nombreuses PME. Si la France jouit d'un certain prestige à l'étranger, c'est donc grâce à la renommée du raffinement à la française, mais aussi à ses champions nationaux doués d'une réelle expertise et d'un savoir-faire de niche.

### Finesse et haut de gamme

Ainsi, couplée au raffinement français, l'aspiration du haut de gamme séduit, de la production de vins aux grands noms de l'industrie de haute technologie, comme Airbus, Dassault, Michelin, ou Véolia. Une symbolique sur laquelle jouent de nombreuses entreprises françaises qui exportent et se développent avec succès à l'international.

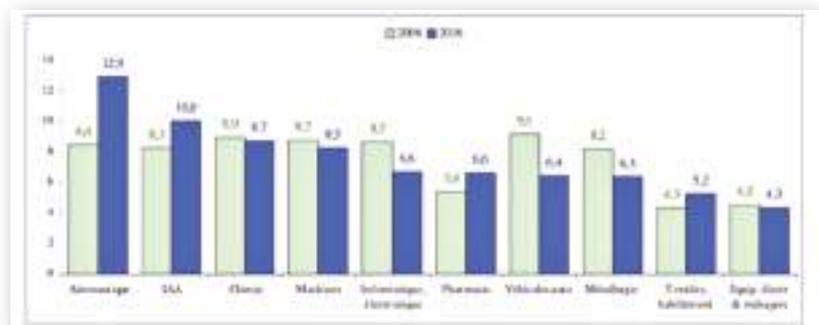
### Témoignage d'Espagne

Dans cette symbolique, voici un message de Didier Grimaldi (95), président du Groupe Ibérica Supélec, basé à Barcelone : « Dans le domaine du logiciel, de nombreuses sociétés françaises (Pivotal, Bakelite, Sopra...) ont également décidé de développer une activité en Espagne. A travers des discussions entre plusieurs Supélec d'Espagne, nous observons deux principales raisons : l'une commerciale, le marché espagnol étant non seulement un marché en croissance mais également une grande porte vers le grand marché de l'Amérique du Sud (GFI, Sopra) ; l'autre relative à la production applicative (Capgemini, Pivotal). Dans ce dernier cas, Barcelone joue un rôle important. La capitale catalane possède en effet de très nombreuses universités qui forment des ingénieurs informatiques talentueux (Université polytechnique, université de Barcelone, université autonome de Barcelone) dans un marché local aux salaires très compétitifs, de 20 à 30 % inférieurs à la rémunération française et avec l'avantage additionnel de pouvoir fournir des analystes programmeurs qui maîtrisent suffisamment le français pour



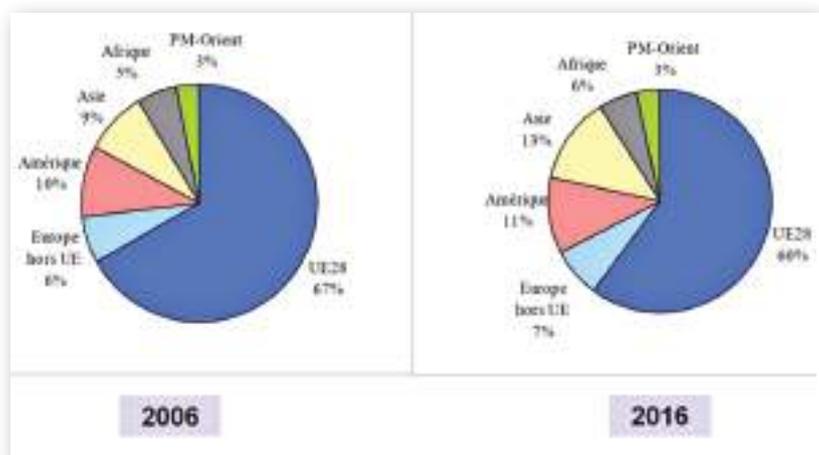
Mise en évidence du déficit du commerce extérieur de la France.

Source : Ministère de l'Économie.



Part des principaux produits exportés (en % du total des exportations).

Source : Douanes (Données estimées FAB).



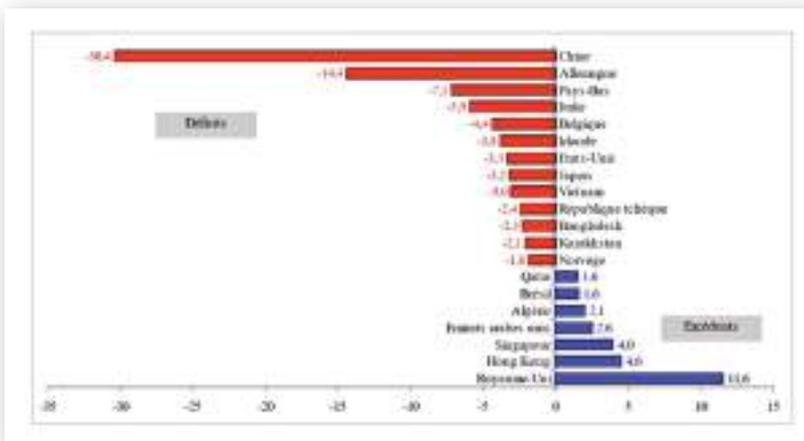
Structure des exportations par zone géographique.

Source : Douanes (Données estimées FAB).

être incorporés dans les équipes en contact avec les clients. Barcelone, et en général l'Espagne, est une alternative dans bien des cas, plus sûre et moins onéreuse que les pays du Maghreb (Casashore, Tunis) ou les pays de l'Est (Pologne ou Roumanie). »

### Les principaux clients de la France

Selon les statistiques douanières, la structure des exportations indique que la zone UE (28 États) est la principale cliente de la France, représentant 60 % du total des exportations en 2016, soit 7 % de moins en 10 ans. Cette diminution a été en partie compensée par des augmentations en Chine, aux États-Unis et en Suisse. Pour 2016, les principales contributions aux évolutions



Soldes bilatéraux 2016 : principaux excédents ou déficits (en milliards d'euros).  
Source : Douanes (Données estimées FAB).



Recul du poids de l'industrie française de 1996 à 2016. Source : Douanes (Données estimées FAB).

positives de l'exportation ont été avec la Suisse, l'Arabie Saoudite et Hong Kong, tandis que les trois plus grands excédents sont donnés par le Royaume-Uni, Hong Kong et Singapour. Les déficits sont très importants avec la Chine, l'Allemagne, les Pays-Bas, l'Italie et la Belgique. La zone d'action privilégiée reste donc encore les pays européens de proximité, l'Allemagne étant le principal partenaire commercial de la France, mais la prospection des clients lointains est ciblée et progresse.

## Compétition très difficile

Début 2017, sur un échantillon de 43 000 personnes dans 52 pays, la société allemande Statista a réalisé une étude pour comparer la perception des différents « made-in » et établir un « made-in-index ». Selon cette étude, le « made in Germany » semble le plus apprécié au monde. Au premier rang, l'Allemagne, qui affiche 234 Md€ d'excédent commercial en 2016, sert donc de référence avec l'indice 100. La France, qui affiche la même année un déficit commercial de 48 Md€, arrive seulement en 8<sup>e</sup> position (indice 81), ex aequo avec le Japon et les États-Unis. Selon cette étude, la France semble étrangement mieux séduire loin de ses frontières qu'en Europe. Certains consommateurs étrangers associent le « fabriqué en France » à une moindre fiabilité technique et le juge non-compétitif en termes de rapport qualité-prix. En fait, le « fabriqué en France » ne rivalise ni avec les tarifs attractifs du « made in China », ni avec la solidité du « made in Germany ».

Les produits électriques, les automobiles et l'électroménager peuvent même être perçus négativement par des consommateurs étrangers. Quant aux Français eux-mêmes, ils préfèrent... le « fabriqué en France ». Parce que nous sommes chauvins ? Peut-être, mais ce défaut est alors partagé par de nombreux pays !

## Évolution et perspective

Après une crise de compétitivité de plus de vingt ans, l'industrie française se trouve fragilisée. Elle peine à écouler sa production tant en France qu'à l'étranger. En fait, durant cette période, c'est toute la cartographie économique et industrielle mondiale qui a changé en profondeur. Depuis 2010, alors que la production française stagnait, celle réalisée en Chine et dans le reste de l'Asie (hors Japon) a bondi de presque 60 %. La Chine est devenue la première puissance industrielle, avec 24 % de la production mondiale, contre 2 % seulement pour la France. Le TGV et le Concorde, symboles de notre industrie de pointe pendant de longues années, font désormais partie du passé et n'ont pas été remplacés dans l'esprit des consommateurs étrangers. En vingt ans, la France a ainsi perdu du terrain et manqué d'audace. Pendant ces années, la part des exportations françaises dans la zone Euro est alors passée de 17 % à 12 %. 2016 a encore vu légèrement diminuer le poids de l'industrie française.

Par ailleurs, même si les Français déclarent dans les sondages qu'ils sont sensibles au « fabriqué en France » et prêts à payer plus cher un produit tricolore, selon les statistiques de l'INSEE, les entreprises et les ménages français préfèrent de plus en plus acheter des produits importés, qu'il s'agisse de vêtements, de chaussures, d'équipements électroménagers, d'ordinateurs ou encore de machines-outils. Entre 1950 et 1968, la part des importations dans le marché intérieur est restée stable, autour de 13 %. Ensuite, elle n'a pratiquement pas cessé de grimper. L'activisme d'Arnaud Montebourg, ministre du Redressement productif puis de l'Économie entre 2012 et 2014, n'y a rien changé. Les importations ont poursuivi leur ascension, avec un sommet à 33 % de la consommation nationale au premier semestre 2017.

La France présente ainsi un déficit chronique important de son commerce extérieur, qui s'est encore aggravé depuis le début de l'année et qui plombe sa croissance. Cette dégradation est cependant peut-être en train de prendre fin. En effet, dans l'industrie, les profits et les investissements sont repartis à la hausse et la compétitivité-coût des entreprises françaises s'améliore. Si ce schéma se poursuit, et avec des efforts de marketing, l'amélioration de la situation pourrait devenir tangible dans un avenir proche, mais ce n'est ni facile ni certain. ■

## MIF Expo

Depuis maintenant 7 ans, MIF Expo est devenu le rendez-vous annuel des professionnels et des consommateurs qui souhaitent acheter des produits fabriqués en France. Près de 450 exposants de tous secteurs d'activité vous donnent rendez-vous sur LE salon du Made In France, les 10, 11 et 12 novembre 2018. Ne pas hésiter à le visiter pour découvrir les savoir-faire et les produits d'entreprises ayant fait le choix d'un processus de fabrication locale : <http://www.mifexpo.fr/>

## GROUPES INTERNATIONAUX

# ACTIONS TRANSVERSES INTERNATIONALES

Au cours de cette fin d'été et d'automne 2017, de nouvelles et très intéressantes actions transverses ont été menées dans le cadre du réseau international Supélec.



Gif-sur-Yvette, 7 novembre 2017 : les participants de la réunion de coordination internationale dans « la diagonale » du nouveau Bâtiment Francis Bouygues de CentraleSupélec, dont l'architecture est signée Gigon/Guyer Architekten.

### Le 15 septembre - Forum économique Rhodanien à Martigny

Représentation des Supélec à cet événement transfrontalier annuel qui se tient alternativement en France et en Suisse. Ces lieux d'échanges concernent un bassin de vie de 20 millions d'habitants, 3 cantons francophones (Valais, Vaud, Genève) et 3 régions françaises (Auvergne-Rhône-Alpes, Provence-Alpes-Côte-d'Azur, et Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées). Cette année, le thème « l'intelligence artificielle » a remporté un vif succès. Plus d'informations sur le site du Forum : <https://forum-rhodanien.org/>

### Le 30 septembre - Skype de coordination du comité des responsables internationaux de la Confédération des Associations Centraliennes et Supélec (CACCS)

Evolution du comité avec le départ d'Eric Romerowski, représentant les Centraliens de Lille, et l'arrivée de Frédéric Mischeletti (Supélec 1996, ECM 1995), représentant Les Supélec. Réflexions sur l'exploitation de la Journée Nationale de l'Ingénieur (JNI) à l'international. Point d'avancement sur nos activités et projets en cours, en particulier en Espagne, Suisse, États-Unis d'Amérique et Canada.

### Le 18 octobre - Forum CentraleSupélec « Be Prepared », sur le Campus de Gif-sur-Yvette

Représentation des Groupes Internationaux Supélec sur le stand « Contact Carrière » de l'Association des Supélec, permettant aux élèves d'échanger et de se renseigner sur les carrières à l'international. Plus d'informations dans l'article consacré à ce sujet en page 6 de ce numéro et sur le site de l'événement : <https://www.be-prepared.fr/>

### Le 19 octobre - Journée Nationale de l'Ingénieur, à l'UNESCO, Paris

Organisée par les Ingénieurs et Scientifiques de France (IESF) ; Relation avec la Fédération mondiale des Organisations d'Ingénieurs (FMOI) à Paris et la Fédération européenne d'Associations nationales d'Ingénieurs (FEANI) à Bruxelles.

### 6 novembre - Lancement de l'opération annuelle d'accueil et de soutien des étudiants de l'École en mobilité internationale par les Groupes Internationaux Supélec

Comme cela a déjà eu lieu, depuis plusieurs années et dans de nombreux pays, cette opération permet d'accueillir, contacter et suivre au mieux ces étudiants en les invitant régulièrement à des rencontres locales de l'Association des Supélec et, si possible, en établissant des relations avec les associa-

tions Alumni de leurs Écoles ou Universités d'échange, partenaires de CentraleSupélec.

### Le 7 novembre - Réunion de coordination avec la Direction des Relations Internationales de CentraleSupélec, sur la Campus de Gif-sur-Yvette

Cette réunion commune entre les responsables internationaux des associations des Centraliens et des Supélec et l'École a porté essentiellement sur les possibilités et les modalités de coopération. Nous avons principalement abordé la présentation et les actions de nos réseaux internationaux, la semaine internationale, le forum partenaire, la cérémonie de départ des étudiants OUT et celle de retour des IN, ainsi que les stages à l'international. Cette réunion a aussi permis de mieux connaître l'organisation et la stratégie internationales de l'École et de visiter les nouveaux et superbes bâtiments du Campus. <http://www.centralesupelec.fr/fr/strategie-internationale>

Plusieurs projets internationaux sont encore en développement et seront présentés dans le numéro de Flux de début 2018. ■

**André R. HUON (83)**  
Président du Comité  
des Groupes Internationaux Supélec  
[andre.huon.1983@asso-supelec.org](mailto:andre.huon.1983@asso-supelec.org)

## GROUPES INTERNATIONAUX ALLEMAGNE - AUTRICHE



Vienne, 9 novembre 2017 : les joyeux participants Centraliens – Supélec de la soirée « Fischerbräu ».

Le Groupe Supélec Allemagne-Autriche s'est retrouvé le samedi 7 octobre dernier le temps d'un brunch au café West End à Munich : plus d'une quinzaine de Supélec avait fait le déplacement. Nous avons ainsi pu échanger, dans une ambiance conviviale, sur nos différents parcours. Ce fut aussi l'occasion d'accueillir de nouveaux étudiants en année de césure à Munich. Des idées de villes pour les prochaines rencontres de l'année 2018 ont aussi été évoquées : outre les rencontres régulières de Vienne, il est prévu une nouvelle édition de la Rencontre Inter-Centrales et Supélec en Allemagne (RICSAs), cette fois-ci à Francfort, ainsi que des rencontres du Groupe Allemagne-Autriche à Weimar et/ou à Lübeck.

Le Groupe Supélec Allemagne-Autriche organise également des soirées-rencontres avec les Écoles Centrales de Vienne. La dernière a eu lieu le 9 novembre dans la brasserie Fischerbräu et a réuni 18 personnes dont 5 Supélec, 5 Centrale Lille, 4 Centrale Nantes et 3 Centrale Lyon. C'était une ren-

contre internationale puisque trois Supélec en double diplôme à l'université de Munich ont choisi de venir découvrir la capitale autrichienne pour un week-end, suite à l'invitation du groupe. Ce fut l'occasion de nombreux échanges entre les différentes générations (7 diplômés, 10 étudiants) ainsi que de débats pour savoir si la bière est meilleure en Allemagne qu'en Autriche et si l'Autriche est également un pays viticole. Des conversations qui se poursuivront sans doute lors de la prochaine rencontre.

Nous nous sommes déjà donné rendez-vous le 22 mars 2018 !

Entre temps, une rencontre Amicale du Nouvel An sera organisée le 2 janvier 2018 à Vienne.

À bientôt ! ■

**Caroline BALOCHE (2010)**  
Présidente du Groupe  
Allemagne-Autriche Supélec  
[caroline.baloché.2010@asso-supelec.org](mailto:caroline.baloché.2010@asso-supelec.org)

## ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

L'automne a été riche en activités à la fois sur la Côte est et sur la Côte ouest.

Tout d'abord, le 12 octobre dernier à New York, notre événement « At the Frontier of Finance & Technology » a remporté un vif succès. Nous avons notamment un panel de grande qualité :



New York, 12 octobre 2017 : conférence Centralienne – Supélec « At the Frontier of Finance & Technology. »

## GROUPE IBÉRICA

Après quelques mois de calme, le Groupe Ibérica Supélec a retrouvé son dynamisme et a organisé un nouveau week-end culturel les 28 et 29 octobre 2017 à Valencia, en associant nos amis Centraliens, sur le triple thème « Art, Science & Histoire » !

Fondée en 138 av. J.-C. par le consul romain Decimus Junius Brutus Callaicus, Valencia est aujourd'hui la troisième ville d'Espagne par sa population. Son port, célèbre depuis les éditions espagnoles des Coupes de l'America, est le premier port de marchandises d'Espagne et le premier port à conteneurs de la Méditerranée. Valencia se distingue aussi par sa richesse architecturale et sa frénésie de développement.

Ce week-end fut alors l'occasion d'approfondir nos connaissances sur cette fascinante ville espagnole où, passé et modernité se conjuguent avec bonheur, comme son

- Sam Lévy (Supélec 99), Vice-Président, Marlin & Associates ;
- Simon Letort (Centrale 2003), Chief Digital Officer, Société Générale, Americas ;
- Antonio Tomarchio (Centrale 2005), Founder and CEO at Cuebiq ;
- Jean Safar (Centrale 89), Chief Technology Officer, Stealth Mode Start-up Company.

Ensuite, à l'initiative de l'École Centrale de Lyon (ECL), les « Centrales et Supélec Alumni Days » se sont aussi parfaitement



© Confédération des Associations Centraliennes et Supélec / ECL



San Diego, 21 octobre 2017 : Fabrice Hoerner (2001), directeur Corporate Strategy at Qualcomm, durant sa présentation sur les machines intelligentes.

bien déroulées les 20 et 21 octobre 2017 à San Diego. Dans le très agréable cadre du Sheraton La Jolla, le forum a rassemblé plus de 50 Alumni de Supélec et des Écoles Centrales de Paris, Lyon, Lille, Marseille et Nantes, ainsi que des diplômés d'autres Grandes Écoles françaises et des personnalités de San Diego.

l'intelligence artificielle, l'état de la recherche à l'École Centrale de Lyon, les brevets, etc. Et des pitches de start-up avec un prix de \$15000 à la clé pour la meilleure d'entre elles : TENERO. Prochaine édition de ce forum à Boston en 2018 !

See you soon for the following activities ! ■

Avec un programme varié de conférences, de visites d'usines, de déjeuners, d'afterworks et de soirées, beaucoup de sujets passionnants ont été abordés : l'entrepreneuriat,

**Erez ABITTAN (2005)**  
Président du Groupe États-Unis d'Amérique  
[erez.abittan.2005@asso-supelec.org](mailto:erez.abittan.2005@asso-supelec.org)



Valencia, 28 octobre 2017 : soirée valencienne animée dans un restaurant typique du quartier branché de « Russafa », sélectionné par Laura Villanueva Villarroja (2000).

superbe centre historique et son éblouissante et ultramoderne Cité des Arts et des Sciences que nous avons eu la chance de visiter.

Ce week-end s'est aussi inscrit dans un programme de développement du Groupe Ibérica Supélec. Nous avons profité de la représentation du Comité directeur par André R. Huon (83), président du Comité des Groupes Internationaux Supélec, pour

échanger des nouvelles de notre Association, notamment sur le rapprochement avec les Centraliens, et organiser une Assemblée Générale du Groupe Ibérica Supélec en renouvelant son Bureau. Le nouveau Bureau a été proposé et validé en comité directeur du 16 novembre 2017 à Paris :

- Président, basé à Barcelone : Didier Grimaldi (95)
- Vice-Présidente, basée à Madrid : Ana Isabel Garcia Guerra (98)

- Vice-Présidente, basée à Valencia : Laura Villanueva Villarroja (2000)
- Vice-Président(e), basé(e) à Lisbonne : à pourvoir.

À bientôt pour de prochaines activités ibériques ! ■

**Didier GRIMALDI (95)**  
Président du Groupe Ibérica Supélec  
[didier.grimaldi.1995@asso-supelec.org](mailto:didier.grimaldi.1995@asso-supelec.org)



Valencia, 29 octobre 2017 : André R. Huon (83) entre Didier Grimaldi (95) et Ana Isabel Garcia Guerra (98), en fin de déjeuner spécial « paella » et assemblée générale.

© Supélec

## GROUPES INTERNATIONAUX GROUPE SUISSE

En ce début d'automne, toujours dans le cadre du programme d'activités de ses 25 ans, le Groupe Suisse a organisé, les 23 et 24 septembre 2017 à Zurich, un week-end amical et culturel, auquel ont été associés nos amis Centraliens de Paris.

Cet évènement très convivial a eu un vif succès, avec une trentaine de participants, dont Mamy Ravelojaona (Supélec 98), Président du Groupe Professionnel Numérique des Centraliens et des Supélec et du Groupe Madagascar Supélec, ainsi que Sabine Ostermann (92), Membre du bureau du Groupe Alsace Franche-Comté Supélec. Placé sous le thème « Innovation & Sport », le programme était centré sur deux visites passionnantes : celle du fabuleux siège technologique de Google Suisse, menée par Nicolas RUFF (Supélec 98), et celle du Musée du Football mondial de la FIFA. La soirée du samedi s'est déroulée autour de très agréables causeries Centraliennes - Supélec, dans une brasserie typique zurichoise. Plus de détails via le lien suivant : <http://www.asso-supelec.org/agenda/3702>

Dans la continuité de cette période automnale très colorée, le Groupe Suisse a aussi maintenu sa forte activité locale de promotion, représentation et animation, dont :

- **3 octobre** : séminaire « Bienvenue en Suisse », organisé en collaboration avec le Consulat Général de France de Genève et la Chambre du Commerce et d'Industrie France Suisse, où nous avions un stand d'information Supélec, à Lausanne ;

Zurich, 25 septembre 2017 : visite Supélec du Musée du Football Mondial de la FIFA.



- **4 octobre** : leçon d'Honneur du Professeur Edouardo Sanchez, au Rolex Center de l'École polytechnique fédérale de Lausanne ;
- **17 octobre** : afterwork inter-Alumni Grandes Écoles, à Genève ;
- **21 octobre** : Assemblée Générale de l'Union des Français de Suisse (UFS\*), dont le Groupe Suisse Supélec est membre depuis sa création en 1991, sous la Présidence d'Honneur de S.E. M<sup>me</sup> Anne Paugam, ambassadrice de France en Suisse, à Neuchâtel ;
- **31 octobre** : conférence-cocktail « Attractivité-France », au siège de BNP Paribas, à Genève ;
- **4 novembre** : cérémonie du Souvenir et du 99<sup>e</sup> anniversaire de l'Armistice du 11 novembre 1918, en présence des autorités locales françaises et suisses, à Yverdon-les-Bains ;
- **9 novembre** : vernissage de l'exposition et du prix d'architecture « Béton 2017 », à la Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud, à Yverdon-les-Bains



Neuchâtel, 21 octobre 2017 : représentation Supélec à l'Assemblée Générale de l'Union des Français de Suisse.

- **11 et 12 novembre** : week-end touristique et gastronomique ASAGE\*\* en Bourgogne ;
- **21 novembre** : happy hour inter-Alumni Grandes Écoles, à Lausanne ;
- **22 novembre** : soirée de dégustation « Beaujolais Nouveau », organisée par le Conseil de la communauté française de Suisse Romande, à Lausanne ;
- **23 novembre** : déjeuner-débat ASAGE\*\*, sur le thème des grands enjeux contemporains, avec S.E. M. François Zimeray, ambassadeur de France auprès du Royaume du Danemark, ancien ambassadeur de France chargé des droits de l'homme, à Genève.

Fin 2017 aura été marquée par une grande journée culturelle le 25 novembre 2017, à Lausanne. Ce dernier temps fort de l'année représente notamment la clôture du programme des activités des 25 ans du Groupe Suisse Supélec. Nous en parlerons dans le prochain numéro de Flux.

Excellentes fêtes de fin d'année et meilleurs vœux à tous pour 2018 ! ■

**André R. HUON (83)**

Président Fondateur du Groupe Suisse Supélec  
[andre.huon.1983@asso-supelec.org](mailto:andre.huon.1983@asso-supelec.org)



Zurich, 24 septembre 2017 : visite Supélec du siège technologique de Google Suisse.

(\*) UFS : Union des Français de Suisse - <http://www.association-ufrs.ch/>

(\*\*) ASAGE : Association Suisse des Amis des Grandes Écoles - <https://asage.ch/>

## GRUPE PROFESSIONNEL AÉRONAUTIQUE ET ESPACE VISITE DU SALON DU BOURGET

Notre groupe professionnel a organisé, le 23 juin dernier, une visite de la 52<sup>e</sup> édition du Salon International de l'Aéronautique et de l'Espace, dit Salon du Bourget, le plus grand salon du secteur au monde.

Cette visite a permis de réunir une douzaine d'élèves de l'École qui ont été accueillis par plusieurs diplômés, représentant quelques acteurs industriels majeurs du secteur.

Des élèves motivés et passionnés d'aéronautique, plusieurs d'entre eux étant membres du Cercle Aéronautique Centrale-Supélec (<http://cacs.larez.fr/#>), association de l'École dont les activités visent à faire découvrir le monde de l'aéronautique et de son industrie auprès des élèves, mais aussi des diplômés. Cela passe par l'organisation d'événements et de projets en partenariat avec des industriels, et le développement d'activités comme les formations au pilotage, le vol en planeur...

Au total, quatre stands ont été visités, à raison d'une heure en moyenne par stand. Cette visite a été préparée et pilotée par un ou plusieurs diplômés, employés de ces sociétés :

- Le stand GIFAS, à proximité du salon des métiers, était notre point de rendez-vous. Des informations générales sur l'industrie et les métiers de l'aéronautique et du spatial ont été communiquées.
- Visite du statique Dassault Aviation, animée par Benoit Blanquet (2007) et Pierre de Bodman (Centrale 2009). La visite a commencé dans la Simulation Rafale : une mission opérationnelle typique d'un chasseur omnirôle Rafale a été déroulée sur ce simulateur immersif aussi utilisé pour l'entraînement des pilotes. Le groupe d'élèves a été sensibilisé aux enjeux associés à l'intégration du pilote à son système d'armes dans les contraintes d'un cockpit de chasseur. Un élève a même eu l'opportunité de vivre la mission aux commandes du simulateur.

La visite s'est poursuivie sur le statique avec une présentation de l'aviation d'affaire. Le groupe est monté dans un Falcon 2000LXS reconnu pour sa flexibi-



lité d'emploi et a découvert le raffinement des aménagements intérieurs de la nouvelle cabine Falcon Experience.

- Visite du Pavillon Thales préparée par Frédéric Montagard (94) et Jean-François Sulzer (69), qui ont accueilli le groupe et leur ont permis de se faufiler entre les délégations ministérielles... pour s'arrêter sur quelques domaines d'excellence de Thales, axes thématiques forts de l'École :
  - les communications spatiales et leurs évolutions prochaines ;
  - les progrès en matière de simulation et entraînement immersifs ;
  - les drones volants, considérés à la fois comme un domaine de développement prometteur mais aussi comme une menace pour la sécurité d'événements ou d'infrastructures ;
  - la résilience des systèmes opérationnels de traitement de l'information, mais aussi physiques, aux menaces cyber.

Dans une vaste bulle immersive dédiée à la vision de Thales en matière de défense, le groupe a pu finalement échanger avec le général (CR) Bernard Libat sur les différentes phases d'une mission opérationnelle et sur les apports technologiques que cela implique.

Visite du statique Airbus, animée par Olivier Marty (96). Tout d'abord, un directeur du marketing d'Airbus nous a présenté les produits et services Airbus. Ensuite, nous sommes montés à bord d'un des avions d'essais A380. Un avion qui n'a rien à voir avec un avion commercial, où l'on a pu pleinement apprécier les installations d'essais et les aménagements spéciaux mis en place dans les avions prototypes, afin de permettre aux personnels navigants de conduire les vols d'essais de mise au point et de certification. En point final, nous avons visité un prototype de l'A400M, qui nous a notamment permis de juger de l'ampleur de la soude, capable d'accueillir jusqu'à trois hélicoptères de type Tigre.

Dans l'après-midi, nous avons profité des démonstrations en vol, effectuées notamment par la Patrouille de France, le Rafale, l'A380 et le Tigre.

Au-delà de la présentation des produits et services, de nombreux échanges entre jeunes, anciens et futurs diplômés ont pu éclairer ces derniers sur le métier d'ingénieur en aéronautique et astronautique. ■

*L'équipe d'organisation :*

Jean-François SULZER (69),  
Frédéric MONTAGARD (94), Olivier MARTY (96)  
Benoit BLANQUET (2007), Ugo MARTINEZ (2019)

### Pour en savoir plus :

Le Cercle Aéronautique Centrale-Supélec : <http://cacs.larez.fr/#>

## CROISIÈRE DANS LES ÎLES GRECQUES ET EN ITALIE

La croisière en Mer Baltique, avec des escales dans huit pays était largement en tête lors du sondage que j'organise tous les ans auprès des voyageurs Supélec. Mais, Neptune et les tours opérateurs ont ignoré cette destination : « *pas de bateau !* »

**N**ous avons donc cherché une croisière alliant la beauté des paysages à la splendeur des vestiges des civilisations successives, le soleil et une bonne température, le confort en plus... Nous sommes donc partis, une bonne quarantaine de voyageurs, 11 jours dans les îles grecques et en Italie, du 21 septembre au 1<sup>er</sup> octobre 2017.

Nous connaissions notre bateau, le *M/S Berlin*, qui nous avait emmenés au Spitzberg en 2016 : navire de taille humaine (206 cabines) avec tout le confort moderne, hormis, à la fin du séjour, une climatisation capricieuse qui a rendu malade la moitié du bateau !

Tout a commencé par un départ d'Orly pour Nice, où nous avons retrouvé certains de nos petits camarades, venus directement à l'embarcadere. Après les formalités en usage sur les bateaux, nous prenons la mer : premier déjeuner, puis présentation du personnel, des escales, soirées musicales classique, jazz, conférences....

De façon générale, tout au long du voyage, quand il n'y avait pas d'excursions, des animations et des conférences étaient organisées. Une remarque sur ces dernières : notre croisière bénéficiait du partenariat de « Science et Avenir » et donc de la possibilité d'écouter leurs exceptionnels conférenciers, comme Michel Serres, Cédric Villani et bien d'autres.

Quant à la restauration : on mange bien et souvent (7 occasions dans une journée), une bonne cuisine internationale correctement arrosée, (peut-être un peu trop ?). Attention aux kilos...



Le second jour, arrivée à Messine, en Sicile pour la première excursion de notre croisière : Taormine. Ce célèbre théâtre antique, bâti dans un site extraordinaire, pouvait accueillir jusqu'à 5 000 personnes.

Le quatrième jour, nous voilà à Pylos. Nous en profitons pour visiter les vestiges du palais de Nestor (XIII<sup>e</sup> siècle av. J.-C.) et le village fortifié de Methoni.

Le jour 5, nous voici dans les Cyclades, à Akrotiri. Le site est fantastique : la ville a été enfouie sous les cendres par une éruption volcanique, qui rappelle Pompéi et Herculaneum ; elle a ensuite été « oubliée » pendant 3 500 ans.

Puis se sont succédé les étapes suivantes :

- les îles d'Amorgos et Mykonos, ces incontournables, où les chaloupes nous ont aidés à débarquer ;
- le passage du canal de Corinthe, qui relie les golfes de Salonique et de Corinthe ; c'est une merveille ;
- Delphes, site exceptionnel et célèbre par sa Pythie et ses sanctuaires ;
- l'île de Céphalonie et son église du XVII<sup>e</sup> siècle ;
- Reggio di Calabria et ses bronzes de Riace ;
- Civitavecchia avec Tarquinia et ses souvenirs des grandes cités étrusques.

Ce fut une bonne et belle croisière, riche d'art et d'histoire. Avec nos conférenciers et les visites de sites, nous avons fait une plongée dans l'Antiquité de la « Grande Grèce » qui débordait largement de ses limites actuelles.

Une pensée à méditer nous a aussi été soufflée : « *nul ne peut être mathématicien s'il n'a pas l'âme d'un poète.* » ■

**Gérard MARSOT (64)**

Président du Club Culture & Voyages



## UN CINQUANTENAIRE TOURNÉ VERS L'AVENIR



Pour marquer les cinquante ans de notre sortie de Supélec, situé à l'époque rue Pierre Larousse à Malakoff, nous avons, avec nos amis de Centrale 67, préparé un week-end tourné à la fois vers le passé et vers l'avenir.

**N**ous en avons profité pour associer nos camarades de Centrale et de Supélec des promos 77 qui fêtaient leur 40<sup>e</sup> anniversaire. Et ce sont donc 188 personnes, camarades et conjoints, qui se sont retrouvés le vendredi 17 novembre.

150 d'entre eux ont commencé par l'avenir en visitant la nouvelle École CentraleSupélec sur le Plateau de Saclay. Après un accueil dans le

théâtre, 6 de nos camarades, qui avaient préalablement préparé la visite, nous ont conduits, par groupes de 25, dans les trois bâtiments, Eiffel, Bouygues et Bréguet, ainsi que dans la résidence étudiante, encore partiellement en travaux.

L'ensemble est très impressionnant par ses dimensions (que le petit bâtiment de Malakoff semble lointain !), sa clarté, ses étonnantes qualités acoustiques, par le mélange des espaces



destinés à l'enseignement, le travail en équipe et ceux orientés vers la vie des étudiants.

Certains d'entre nous, qui avaient le souvenir d'Écoles plongées dans la ville, ont pu craindre l'isolement de ce campus, à une heure de transport du centre de Paris. Mais, les 5 000 élèves qui, demain, vivront ici, y créeront sûrement une vie d'autant plus riche que 30 % d'entre eux viendront de nombreux pays aux cultures variées.

La visite s'est terminée par la rencontre, par petits groupes, de quelques élèves avec lesquels nous avons pu échanger sur leur vie en ce lieu, leur cursus, ou les métiers qu'ils souhaitent exercer.

Comme dans toutes les œuvres humaines de fusion d'établissements différents, toutes les difficultés ne sont pas encore aplanies et le bon chemin ne se trouve pas en un jour et sans hésitations.

Ce que nous, promotions sorties des deux Écoles il y a un demi-siècle, pouvons dire à ceux qui entrent désormais à CentraleSupélec c'est *« Bonne chance ! À vous de vous emparer de ce bel outil en y faisant prospérer, sous des formes renouvelées, les cultures Supélec et Centrale mais en les combinant. »*

Les anciens que nous sommes, sortis en 1967 de la rue Pierre Larousse ou de la rue Montgolfier, ont maintenant pris l'habitude de réunions communes et nous avons plaisir à nous retrouver.

Après la visite de la nouvelle École, nous avons passé la soirée sur un bateau qui vogua sur la Seine durant notre dîner, lui-même



précédé par un concert de l'ensemble vocal Go'Jazz sur le thème des comédies musicales américaines.

Le samedi, un groupe se retrouva à l'Opéra Garnier dont le grand escalier, souvent gravi par des présidents de la République et leurs hôtes étrangers, donna le sens historique de ce monument. Plus anecdotique, mais surprenant, la scène (assez grande pour accueillir l'Arc de Triomphe) est inclinée de 5 % – une des plus grandes déclivités au monde – pour donner un effet de perspective à une époque où les décors étaient réalisés au moyen de rideaux plats. Mais cela pose des problèmes aux techniciens pour la mise en place des décors actuels en « 3D », et aux danseurs « invités » qui ne sont pas habitués à cette pente. Pour ceux qui ont déjà du mal à danser sur un parquet horizontal, c'est un détail qui en impressionna plus d'un. Une guide aussi compétente que conviviale a su rendre cette visite intéressante et agréable. Nous avons pu admirer le



fameux plafond commandé par Malraux à Marc Chagall en 1964, dont la modernité ne fit pas à l'époque, et ne fait toujours pas, l'unanimité.

En fin d'après-midi, nous avons participé à la cérémonie du ravivage de la flamme à l'Arc de Triomphe. Un moment d'émotion lié au lieu et au cérémonial. Une manifestation contre l'esclavage que subissent des migrants en Lybie, ponctuée de clameurs et de quelques tirs de gaz lacrymogènes, dispersèrent notre groupe et empêchèrent plusieurs camarades et 3 élèves de Supélec 2016 de se joindre à notre délégation.

Au total un grand moment de convivialité, d'amitiés anciennes ou nouvelles... et de foi en l'avenir. ■

Jean-Paul BOURGÈS (67)



# ACTEURS DE SUPÉLEC!



**Avec Flux**, restez en état de veille technologique et cultivez votre réseau.

Recevez 5 fois par an, le magazine de Supélec pour retrouver les acteurs qui font bouger les entreprises en France et dans le monde.



**< L'actualité des Supélec**  
Une large rubrique consacrée aux temps forts de l'École, à son dynamisme et à ses acteurs, à son ouverture sur le monde et sur les technologies. Retrouvez également l'actualité des anciens élèves : nominations et promotions, carnet...

**Le dossier >**  
Un éclairage sur des sujets technologiques, sur des innovations, des pays... Tous les dossiers sont parfaitement documentés et traités par des spécialistes dans chacun des domaines : anciens élèves ou intervenants évoluant dans des entreprises leaders, enseignants, élèves...



**< Actu'elles**  
Flux donne la parole aux femmes Supélec. Un autre regard sur l'École, sur la vie en entreprise et sur le déroulement d'une carrière.

**École >**  
Supélec est une École vivante ! Réseaux, associations et clubs y sont particulièrement actifs. Flux se fait l'écho des activités des élèves.



**Abonnez-vous !**

Comptant parmi les ingénieurs pionniers à avoir rejoint la distribution dont les problématiques ne cessent de se complexifier, **Eric Dumont (Supélec 91, INSEAD 98), Directeur Général du Groupe Pomona**, explique tout le bonheur qu'il y a à travailler dans ce secteur d'activité et dans le groupe Pomona en particulier...

Quels challenges ont amené l'ingénieur que vous êtes à plonger dans la distribution : Casino, Coaxel et aujourd'hui Pomona ?

A ma sortie de l'INSEAD, j'ai travaillé plusieurs années chez McKinsey comme consultant en stratégie. C'est là que j'ai découvert les métiers de la distribution et combien ils étaient complets et variés : achats, vente, supply-chain. Surtout, le secteur employant beaucoup d'humains, la part du management y est essentielle. Cela m'a plu et j'ai enchaîné plusieurs postes, d'abord dans le B2C chez Casino, puis dans le B2B chez Rexel, et aujourd'hui chez Pomona, grossiste leader en produits alimentaires à destination de la restauration hors domicile (RHD) ; restaurants, cantines, traiteurs...

En quoi Pomona représente-t-elle une belle opportunité de faire ses armes pour de jeunes ingénieurs de CentraleSupélec ?

A priori, Supélec ne prépare pas à ce genre de parcours. Néanmoins, actuellement et historiquement, après que les cadres de la distribution ont été, des années durant, issus d'écoles de commerce, on y rencontre de plus en plus d'ingénieurs. Chez Pomona, vous en comptez 6 sur les 15 membres du Comex. Pourquoi ? Tout simplement parce que ce secteur du négoce contient de nos jours de plus en plus de problématiques complexes (informatique, supply-chain, etc.). La gestion innovante du flux-tendu et des problèmes d'approvisionnement représente par exemple une magnifique opportunité pour des ingénieurs de faire leurs preuves. Loin de sous-traiter ces aspects, nous y recherchons au contraire de l'expertise, et capitalisons nos savoir-faire au sein d'équipes internes.

En intégrant vous-même Pomona, cette entreprise faite « par et pour des talents » qu'est-ce qui vous y a impressionné ?

Le fait que Pomona soit une entreprise à capitaux familiaux centenaire, à l'actionnariat stable (ce qui permet de gouverner sur le long terme) dont les valeurs, fortes, ne



©Peter Allen

« La seule question : Est-ce que cela sert mes clients ?... mes équipes ? »

## Pomona : dans les (passionnantes) coulisses de la distribution

### MANAGER

Quel est votre vision personnelle de l'agilité et en quoi est-elle devenue une qualité indispensable chez un manager ?

Le monde change de plus en plus vite. Manager comporte de plus en plus de responsabilités, dont celle d'intégrer un nombre croissant d'incertitudes et de fluctuations vous contraignant à piloter avec cette agilité. A condition d'avoir au préalable défini une vision et une stratégie claires, repères indispensables pour vos équipes. Car, ce qui varie, c'est surtout le « comment ? » je vais atteindre mon but, pas celui-ci.

Jérôme Bourgine

sont pas inscrites sur un panneau dans le hall, mais incarnées et partagées par tous, à tous les niveaux. Nous avons par ailleurs une stratégie claire, des collaborateurs impliqués et une taille certes conséquente, mais... où l'on peut encore avoir de l'impact, faire bouger les choses par son action.

Vous entretenez des relations fortes avec les écoles...

Nous œuvrons dans un secteur d'activité essentiellement humain. Ce qui va nous différencier de la concurrence, c'est donc notre capital humain, la richesse de nos équipes. Comment attirer les meilleurs ? Et, surtout : comment les garder ? ! Détection des talents, formation, accompagnement de carrières sont donc devenus essentiels à nos yeux et nous permettent de former des équipes fidèles qui, grâce à la promotion interne, effectuent chez nous de vrais parcours gratifiants.

### Quelques mots

qualifiant l'ambiance de travail chez Pomona

« Sérieuse, collaborative et orientée sur les résultats, le tout imprégné d'un fort esprit d'équipe... »

### Chiffres clés Pomona

10 500 personnes pour 3,6 Mds € de CA

Contact : e.dumont@groupe-pomona.fr

# 11<sup>ème</sup> Campagne

auprès des Diplômés

*Accompagnez la réussite de nos élèves*

**10 000 €.** C'est ce que coûte en moyenne aujourd'hui la 1<sup>re</sup> année de cursus ingénieur à CentraleSupélec en additionnant les frais de scolarité, de logement, de restauration, de couverture maladie, frais auxquels s'ajouteront les coûts dus à l'internationalisation des études au cours du cursus.

Nos élèves-ingénieurs sont chaque année plus nombreux à avoir besoin d'une bourse d'études, d'un prêt de cautionnement ou d'un prêt d'honneur.

Pour la deuxième année nous vous sollicitons pour une campagne en flux. Votre don sera affecté à un fonds dédié aux bourses et permettra dès janvier d'accéder à la demande des étudiants ayant besoin de notre soutien.

Cette campagne est menée conjointement avec la Fondation École Centrale Paris pour alimenter un programme commun de bourses.

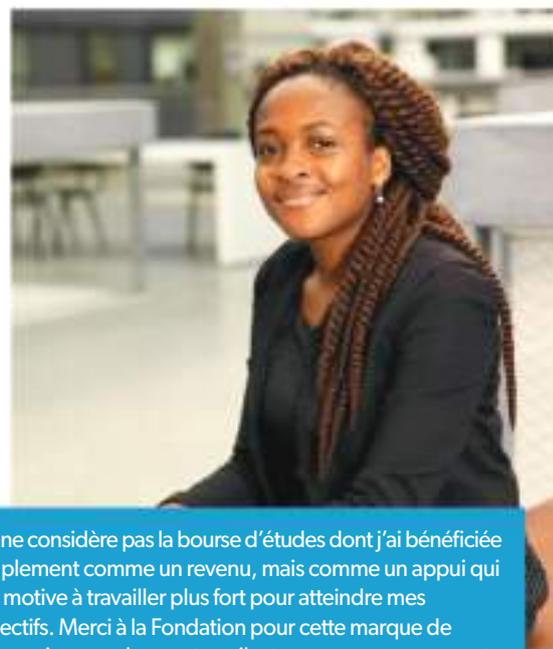
Concrètement un don de :

200 € couvre un mois de restauration scolaire.

350 € couvre un mois (montant moyen) de logement sur le campus

500 € couvre un mois d'assurance maladie et mutuelle étudiantes

3 500 € couvre un an de frais de scolarité.



« Je ne considère pas la bourse d'études dont j'ai bénéficiée simplement comme un revenu, mais comme un appui qui me motive à travailler plus fort pour atteindre mes objectifs. Merci à la Fondation pour cette marque de reconnaissance de mon travail, et pour son engagement en terme d'égalité des chances à CentraleSupélec. »

Vanessa, élève-ingénieur de 3<sup>e</sup> année.

## ADRESSEZ VOTRE DON DÈS AUJOURD'HUI

➤ *Parce que soutenir notre programme de bourses, c'est :*

- Perpétuer la solidarité entre générations, valeur historique et fondatrice de notre École.
- Faire de CentraleSupélec une grande École modèle en matière d'égalité des chances.
- Permettre à nos étudiants français et internationaux d'être les ambassadeurs de notre excellence dans le monde entier.
- ... Et surtout investir dans la réussite des grands leaders de demain.

*Merci de votre soutien !*

**L'ÉQUIPE DE LA FONDATION SE TIENT À VOTRE DISPOSITION :** Tél : +33 (0)1 75 31 62 74 ou [fondation@supelec.fr](mailto:fondation@supelec.fr)

FONDATION SUPÉLEC - PLATEAU DE MOULON - 3 RUE JOLIOT-CURIE - 91192 GIF-SUR-YVETTE CEDEX

Plus d'informations sur notre site : [www.fondation-supelec.org](http://www.fondation-supelec.org)

Ainsi que sur le site de la Campagne Diplômé 2017 : [www.fondationsupelec-campagne.org/](http://www.fondationsupelec-campagne.org/)

# NOUS ALLONS NOURRIR VOS + BELLES AMBITIONS



LE GROUPE POMONA  
RECRUTE DES CHEFS  
DE PROJETS H/F  
EN STAGE ET EN CDI !

**Leader français de la distribution livrée** de produits alimentaires et non alimentaires auprès des professionnels des métiers de bouche, le Groupe Pomona a su accompagner l'évolution des modes de vie des Français grâce à une recherche permanente d'innovation. Et si, chaque année, vous êtes près de 1500 à rejoindre nos équipes, c'est parce que nous plaçons l'humain au cœur de notre réussite et que nous donnons, à tous, les moyens de progresser, d'innover et de s'épanouir. **Alors, si vous rêvez de passion, d'innovation, de partage et d'évolution, n'hésitez pas, rejoignez-nous !**

[www.groupe-pomona.fr](http://www.groupe-pomona.fr)

groupe pomona