

# FLUX

REVUE DES SUPÉLEC

A hand holding a glowing network of nodes and connections. The background is a dense, interconnected network of white nodes and lines, glowing with a warm orange and red light. A hand is visible at the bottom, holding the network. The overall theme is digital connectivity and services.

## SERVICES AUX ENTREPRISES ET AUX COLLECTIVITÉS

N° 293 - Janvier-Février 2017

“The secret of joy in work is contained in one word : excellence.” *“Le secret de la joie au travail se résume en un mot : excellence.”*  
 Pearl S. Buck

## WATs4U

Fondé en 2005 sous le nom de *Managers.com* par les associations de diplômés de Centrale Paris, de l'ENSAE, d'HEC et de Polytechnique, ce réseau sélectif aujourd'hui élargi innove pour améliorer les performances RH des recruteurs et élargir le champ des opportunités pour les Alumni.

*Originally created in 2005 under the name of Managers.com by a number of prestigious Alumni associations including Centrale Paris, ENSAE, HEC and Polytechnique, this selective extended network is currently innovating to improve HR performance for Recruiters and to widen the scope of opportunities for Alumni.*

# 22

associations de diplômés des plus grandes écoles d'ingénieurs et de management.  
 Alumni associations of the most prestigious Engineering and Management schools.

# 50% MANAGEMENT BUSINESS

EDHEC Business School EMLYON Business School ENA ESADE ESCP Europe ESSEC Business School HEC Paris INSEAD LSE Sciences Po Università Bocconi

# 50% INGÉNIEURS ENGINEERS

AgroParisTech Ecole Centrale Paris Ecole des Ponts ParisTech Ecole Mines ParisTech Ecole Polytechnique ENSAE ParisTech ENSTA ParisTech EPFL Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne ETH Eidgenössische Technische Hochschule Zürich I S A E S u p e l e c T e l e c o m P a r i s T e c h

## WATs4Recruiters

**Créez l'événement dans vos recrutements!**  
*Optimize your HR performance and stand out!*

### DES OPTIONS A LA CARTE / A LA CARTE OPTIONS

Déposez gratuitement vos offres et optimisez leur visibilité et leur diffusion  
*Post your job offers for free and optimize their visibility and publication*

### UNE CV-THEQUE D'EXCEPTION / AN EXCEPTIONAL PROFILES DATABASE

Profitez de notre technologie de matching pour trouver les talents qu'il vous faut  
*Use our matching technology to identify the talents you need*

### UNE COMMUNICATION STRATEGIQUE / A STRATEGIC COMMUNICATION

Valorisez votre image employeur auprès de professionnels de haut niveau  
*Promote your recruiter brand among high profile professionals*



### CREEZ VOS ALERTES / CREATE YOUR ALERTS

Soyez informés des nouvelles offres correspondant à vos critères / affinités  
*Be immediately informed of any new job offers matching your criteria / profile*



### SOIGNEZ VOTRE PROFIL / BRUSH UP YOUR PROFILE

Personnalisez votre projet en complément de vos expériences professionnelles  
*Give precise details on your project along with your professional experience*



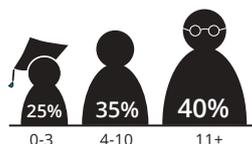
### ENRICHISSEZ VOTRE RESEAU / ENRICH YOUR NETWORK

Echangez avec une communauté de diplômés sélective et éclectique  
*Communicate with a selective and eclectic alumni community*

Un réseau global potentiel de  
*A potential global network comprising*

# 350 000 Alumni

## DIPLÔMES / QUALIFICATION + EXPERIENCE



Années d'expérience professionnelle  
*Years of professional experience*

Pourcentage des profils actifs  
*Percentage of active profiles*

Près de  
*Approximately*  
**50%**

des alumni sortant actuellement des écoles françaises membres ne sont pas français ou trouvent un premier emploi hors France.  
*of all students currently graduating from participating French Educational Institutions are in fact not French citizens or their first graduate position is outside France.*

Plus de  
*More than*  
**50 000** offres d'emploi par an  
*Job offers per year*

## UNIQUE

Un service unique et sélectif créé par les associations de diplômés les plus prestigieuses  
*A unique and ultra-selective service developed by the most prestigious Alumni Associations*

## INTERNATIONAL

Un réseau de diplômés et de recruteurs de plus en plus tourné vers l'international  
*A recruiter and alumni network focused on international expansion*

## FOR YOU

Une attention particulière portée aux besoins spécifiques de chacun  
*Great attention paid to each specific need*

## MATCHING

Une technologie avancée de matching entre offres et profils  
*Cutting-edge advanced technology matching job offers to profiles*



Le dossier « Services aux entreprises et aux collectivités » a été piloté par Alexis Salmon-Legagneur (ECP 89), et Hervé Allix (77) avec Céline Jacquot.

Photos de couverture : 123rf

**Christine LANDREVOT (84)**  
Président



**Pascale DELMAS (83)**  
Délégué général



## ÉDITORIAL — 1

## ACTUALITÉ DES SUPÉLEC — 2

## UN SUPÉLEC - UN DIRIGEANT — 9

Christophe Pagezy

## GRAND ENTRETIEN — 10

Pierre-Alexis Durand

## DOSSIER — 11

Services aux entreprises et aux collectivités

## ACTU'ELLES — 23

Ici ou ailleurs

## ACTUALITÉ DES SUPÉLEC — 24

2<sup>e</sup> PARTIE

## ÉLÈVES — 29

Symposium CentraleSupélec

## MÉMOIRE VIVANTE — 30

Pionnier à vie : mon expérience en inde

## GÉNOLOGIE — 32

Le vin : une passion éternelle

Après quelques mois riches en événements, sur le chemin du rapprochement avec les Centraliens et avant notre Assemblée générale, nous avons souhaité remettre en perspective les objectifs sur lesquels le Comité Directeur, les bénévoles impliqués et les permanents de l'Association ont concentré leurs actions depuis mi-2016 :

- Développer la participation des Élèves et des jeunes promotions à la vie de l'Association ;
- Rapprocher les Élèves et les Diplômés ;
- Soutenir le projet du Grand Établissement CentraleSupélec ;
- Constituer et développer CentraleSupélec Alumni.

En ce qui concerne le premier d'entre eux, la mise en place de la nouvelle formule d'adhésion junior à l'été 2016 a constitué une étape déterminante ; en effet, à ce jour, plus de 300 Élèves, dont près de 220 pour la promotion 2019 qui compte 42 % d'adhérents, ont adhéré à l'Association.

Grâce à cette participation accrue des Élèves à la vie de notre Association et à la forte implication des membres de la Commission Liaison Avec les Élèves (LAE), les relations Élèves-Diplômés se sont développées au travers de la quatrième édition du TODS en octobre 2016, la redéfinition du parrainage et du succès de la Soirée prestige du 24 février, organisée pour la première fois conjointement par le Bureau des Élèves de Gif et la LAE.

Ces projets communs font que des relations de confiance se renforcent et que le dialogue devient facile lorsque des enjeux plus fondamentaux sont en question. C'est le cas en ce qui concerne le projet du Grand établissement CentraleSupélec pour lequel notre Association est particulièrement impliquée sur le logement des Élèves sur le campus de Gif et la défense de nos diplômés actuels et futurs.

À partir de septembre 2017, le campus de Gif accueillera les Élèves auparavant hébergés à Châtenay-Malabry, les nouveaux bâtiments résidentiels verront donc cohabiter les Élèves du cursus Centrale Paris et ceux du cursus Supélec. CESAL, l'association qui assure la gestion locative de la Résidence Supélec de Gif, doit être adaptée à ce nouveau contexte. Les Supélec qui siègent à son Assemblée générale se sont mobilisés, prenant une part active aux travaux de mise en place d'une nouvelle gouvernance, facilitant ainsi la préparation d'une rentrée particulièrement délicate.

En ce qui concerne le nouveau cursus CentraleSupélec, les troubles importants créés en décembre 2016 par l'annonce de la mise en place d'un deuxième cursus « spécialisé » sur les Campus de Rennes et Metz persistent, voire s'aggravent, de manière inquiétante. Confrontés à cette situation complexe et dans le respect des missions de notre Association, nous poursuivons nos actions en informant nos diplômés, en restant à l'écoute des Supélec et en maintenant un dialogue aussi constructif que possible avec la direction de l'École.

Enfin, la constitution de CentraleSupélec Alumni, après avoir subi un coup d'arrêt en juillet 2016, est repartie sur des bases nouvelles, dans un bon climat de coopération avec les Centraliens et « en laissant du temps au temps » pour permettre une meilleure appropriation des changements par nos deux communautés. Nous espérons pouvoir vous annoncer des avancées importantes d'ici notre Assemblée générale du 27 avril prochain.

## NOMINATIONS

**Julien Baviera**, 39 ans, ingénieur Supélec (99), diplômé du Georgia Institute of Technology (99), a été promu Associé Conseil au sein du secteur Gouvernement de Deloitte France, à ce poste depuis octobre 2016.

**Yannick Dubel**, 37 ans, ingénieur Supélec (2003), titulaire d'un executive MBA de l'ESCP Europe et d'un Master of electrical & computer engineering du Georgia Institute, est nommé Directeur marketing d'Acome, à ce poste depuis décembre 2016.

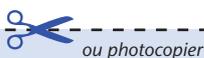
**Philippe Girault**, 45 ans, ingénieur Supélec (93), est promu Directeur des activités Tech FM de Spie Facilities, à partir de janvier 2017.

## LA FAMILLE SUPÉLEC

### DÉCÈS

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

- Pierre Godet (44), le 11 décembre 2016
- Jacques Rouland (44), le 11 septembre 2016
- François Flocon (47), le 15 janvier 2017
- Samuel Banquy (48), le 11 novembre 2016
- Pierre Vauthieu (48), en avril 2011
- Jean-Claude Demange (50), le 20 janvier 2017
- Georges Vassallo (50), le 22 janvier 2017
- Edmond de Andréa (50), le 3 janvier 2017
- Lucas Pun (51), le 11 mai 2016
- René Vatinel (52), le 20 août 2016
- Jean-Pierre Genthon (53), en décembre 2016
- Jean Lavirotte (53), en novembre 2016
- Serge Pétillet (54), le 20 janvier 2017
- Gérard Facon (55), le 25 janvier 2017
- Jacques Hébrail (56), en décembre 2016
- Bertrand Lejay (63), le 16 janvier 2017
- François Lenoir (57), le 14 juillet 2014
- Hubert Durand (57), le 6 octobre 2015
- Michel Chaboussou (59), le 28 décembre 2016
- Christian Guilbard (59), le 30 décembre 2016
- Jean Raboutet (66), le 19 février 2017
- Frédérique Masson (83), en février 2017
- Nicolas Beau (2005), le 7 février 2015



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





# Assemblée Générale Ordinaire

de l'Association des Supélec

JEUDI  
27 AVRIL 2017  
À 17 H 00

**ESPACE HAMELIN**  
17, RUE DE  
L'AMIRAL HAMELIN  
75016 PARIS

(ACCUEIL À PARTIR DE 16 H 30)

À partir de 16 h 30 : Accueil des participants

17 h 00 - 19 h 00 : Assemblée Générale (Membres de l'Association uniquement)

19 h 00 - 20 h 00 : Conférence-débat  
par **Ludovic Le Moan**, directeur général de Sigfox

20 h 00 - 22 h 30 : Cocktail dînatoire (PAF : 30 € par personne)  
(Participation ouverte aux non membres)

## ORDRE DU JOUR DE L'ASSEMBLÉE GÉNÉRALE

- Ouverture de l'Assemblée Générale ; Clôture du scrutin de renouvellement partiel des membres du Comité Directeur
- Rapport moral de l'exercice 2016 ; Rapport financier de l'exercice 2016 ; Prévisions budgétaires de l'exercice 2017 ; Lecture des rapports du Commissaire aux comptes sur les comptes annuels et sur les conventions règlementées
- Questions-réponses
- Vote des résolutions
- Intervention de Ludovic Le Moan, directeur général de Sigfox.
- Remise des distinctions honorifiques de l'Association : médaille d'argent à Patrick Starck ; médailles de bronze à Jean Brousse, Jean-François Lesigne et Yves Roinel
- Proclamation des résultats du vote pour le renouvellement partiel des membres du Comité Directeur
- Conclusion du Président ; Clôture de l'AG.

## VENDREDI 24 MARS 2017 DE 8 H À 10 H

Salons France-Amériques  
9, avenue Franklin Roosevelt 75008 Paris  
Inscriptions sur : [www.asso-supelec.org](http://www.asso-supelec.org) / Rubrique agenda



PARTICIPEZ AU FACE-À-FACE :  
**Augmenter les échanges économiques  
entre la France et le continent américain :**  
**DÉFIS ET PRIORITÉS DES EXPORTATIONS FRANÇAISES  
ET DES INVESTISSEMENTS AMÉRICAINS**

Avec notre invitée :  
**Muriel Pénicaud**,  
Ambassadrice déléguée aux investissements internationaux,  
Directrice générale du Business France



Face-à-face organisé  
par l'Association des Centraliens et Les Supélec



PRIX FÉLIX 2016

## LES TROPHÉES DU LEADERSHIP, DE L'ENTREPRENEURIAT ET DE L'INNOVATION



Lors de la soirée des vœux, l'Association des Centraliens et Les Supélec ont remis les prix Félix 2016, quatre trophées récompensant le leadership, l'entrepreneuriat et l'innovation. Pierre Vareille (ECP 81) a reçu le prix Félix Leader, Alain Honnart (ECP 66) le prix Félix Innovateur, Cédric Hutchings (ECP 99) le prix Félix Entrepreneur et Axel Gallian (2016) le prix Félix Coup de pouce. Portraits.

Lors de la remise des prix Félix, avec (de g. à d.) Patrick Teixido (77), Xavier Debreuil, venu représenter Cédric Hutchings (ECP 99), prix Entrepreneur, Frédéric Castel, Axel Gallian (2016), prix Coup de pouce, Nicolas Pailioncy, venu représenter Alain Honnart (ECP 66), prix Innovateur, Gérard Chamayou (52), dit « Félix », Pierre Vareille (ECP 81), prix Leader, et Gildas Mérian (ECP 80), vice-président de l'Association des Centraliens, en charge du rayonnement et de la communication.

### LEADER

#### PIERRE VAREILLE (ECP 81)

Pierre Vareille est actuellement vice-président du conseil du groupe Bic et administrateur de diverses sociétés en Europe et aux États-Unis. Il est également investisseur dans plusieurs sociétés Internet. Pierre Vareille consacre par ailleurs une part importante de son temps à la codirection, avec sa femme Hélène, de la Vareille Foundation, active en France, en Suisse et au Royaume-Uni et dont le principal objectif est de développer les facultés cognitives d'enfants issus de milieux défavorisés grâce à l'apprentissage intensif du violon dans le cadre scolaire.

Pierre Vareille était jusqu'à récemment président de Constellium. La société, qui a fait l'objet en 2013 d'une des plus importantes mises en bourse d'une société européenne au New York Stock Exchange de ces dernières années, est aujourd'hui un leader mondial dans la transformation de l'aluminium avec des ventes de près de 6 milliards de dollars en 2015.

Avant de rejoindre Constellium, Pierre Vareille a dirigé diverses sociétés industrielles cotées (en particulier à Londres), familiales ou gérées par des fonds d'investissement.

Pierre Vareille a été président de l'Association des Centraliens de 2012 à 2014 et est membre du conseil d'administration et de l'Advisory Board de CentraleSupélec.



### LE JURY DES PRIX FÉLIX

Les candidatures des prix Félix Entrepreneur, Innovateur et Coup de pouce ont été soumises en novembre 2016 à un jury de présélection.

## INNOVATEUR

### ALAIN HONNART (ECP 66)

#### Révolutionner la métallurgie

Depuis 2014, Alain Honnart développe à travers MetalValue un projet ambitieux : la création d'un nouvel écosystème industriel.

L'entreprise souhaite développer l'utilisation de poudre de métal atomisée au gaz pour fabriquer des pièces métalliques. Les procédés existants se limitent aux grosses et petites pièces ainsi qu'aux petites séries. Limitée aux « niches », la production de poudre est restreinte et chère.

Avec son procédé breveté, MetalValue peut déjà produire des pièces métalliques moins chères que les importations asiatiques. Des machines spéciales (adiabatiques) utilisant le procédé de MetalValue sont construites à Saint-Étienne.

Pour baisser davantage son prix de revient, Alain Honnart va construire sa propre usine de production de poudre à Pîtres, dans l'Eure. Elle sera en fonction fin 2018. L'investissement total dépassera 70 millions d'euros et permettra de développer en France la métallurgie du futur, écologique (50 % de gain d'énergie) et compétitive. Cette initiative est soutenue par les pouvoirs publics.



## ENTREPRENEUR

### CÉDRIC HUTCHINGS (ECP 99)

#### Le champion français des objets connectés

Multiprimée et multirécompensée, on ne présente plus la formidable ascension de Withings<sup>(1)</sup>, rachetée cette année par Nokia pour 170 millions d'euros.

Fondée en 2008, la société commercialise d'abord un pese-personne connecté ; le succès est immédiat. Withings développe dans la foulée une ligne de produits santé et bien-être (tensiomètres, baby-phones, montres, matelas) connectés en Wi-Fi et accessibles sur mobile et tablette pour un suivi personnalisé.

La société fait aujourd'hui partie de Nokia Technologies, ce qui lui permet une expansion mondiale. Toujours dirigée par Cédric Hutchings, elle reste basée à Paris où se trouvent les équipes de R&D.

(1) CA 2015 : 65 millions d'euros, effectif : 300 personnes.



## COUP DE POUCE

### AXEL GALLIAN (2016)

#### Le gant de pilotage intuitif pour drone

Depuis l'âge de 12 ans, Axel Gallian est un inventeur. Il a obtenu plusieurs prix d'innovation, allant d'un concours du CEA en 2009 au concours « Innovez » du magazine Science et Vie Junior, en passant par la médaille de bronze du concours Lépine en 2010.

Sa société, Pulsit, propose un gant électronique connecté à votre drone qui suit directement et instantanément les mouvements de votre main.

Axel Gallian a déjà trente intentions de commande fermes, une première vente stratégique avec un magasin de modélisme et un partenariat étroit avec le leader parisien de la formation aux drones grand public.



## SOIRÉE DES VŒUX 2017 FESTIVE ET CONVIVIALE

Le 10 janvier, les Centraliens et Les Supélec se sont réunis dans le salon Empire de la Maison des Centraliens pour fêter ensemble la nouvelle année. L'occasion pour les deux associations de remettre les Félix Leader, Innovateur, Entrepreneur et Coup de Pouce.

Retour en images sur cette soirée riche d'échanges et de convivialité.

Près de 150 personnes étaient présentes à cette soirée. Des invités dont les vœux ont été transmis par vidéo aux Écoles Centrale Pékin, Mahindra, Rabat et aux campus de Rennes et Metz.



(De g. à d.) Yolande Ricart, déléguée générale de l'Association des Centraliens, Philippe Cattin-Vidal (Centrale 73), président du groupe Languedoc-Cévennes, Jolanta Jaczewska (88), présidente des groupes régionaux à l'association Les Supélec, et Christian Duquesne (69), président des groupes professionnels à l'association Les Supélec.



Thierry Vuillard (Supélec 71) et son frère Didier Vuillard (ECP 80).

(De g. à d.) Pierre Vareille (Centrale 81), lauréat du prix Félix Leader, Jean-Georges Malcor (Centralien 79), ancien président de l'Association des Centraliens, Christine Landrevot (84), présidente de l'association Les Supélec, et Hervé Biaisser (Centrale 73), directeur de l'école CentraleSupélec.



## MONDIAL 2016, L'AUBE D'UNE RÉVOLUTION AUTOMOBILE

Centraliens un décryptage loin des journalistes, et une vision que nous vous proposons de partager ici.

### Le contexte des salons automobiles

Bien que perturbé par le désistement de quelques constructeurs, le Mondial reste le plus grand salon automobile au monde, avec plus d'un million de visiteurs : symbole mondial des révolutions, il nous a toujours montré leurs prémices, qu'il s'agisse des énergies, des carrosseries, ou des usages, avec le véhicule partagé, déjà connecté et bientôt autonome !



Quel retour de situation après la mauvaise image des 4x4, puisque ce sont ceux qui leur ressemblent que les clients choisissent !

### Le premier article du groupement CentraleSupélec Automobile

La création de CentraleSupélec et le prochain regroupement sur un même campus a été, pour l'Association des Centraliens et l'Association des Supélec, l'occasion de relancer leur groupe professionnel automobile respectif. Ces groupes qui ont été par le passé parmi les plus actifs des groupes professionnels s'intéressent à un secteur qui compte de nombreux diplômés de nos Écoles et connaît à travers l'électrification des véhicules, la connectivité et la route vers la conduite autonome, une profonde mutation faisant appel aux compétences enseignées dans nos cursus.

Sous l'impulsion de Yann Vincent (ECP 80), le Groupement CentraleSupélec Automobile a donc été créé. Il en assure l'animation et la coordination avec Jean Leflour (83) et Gilles Dubos (88) pour les Supélec.

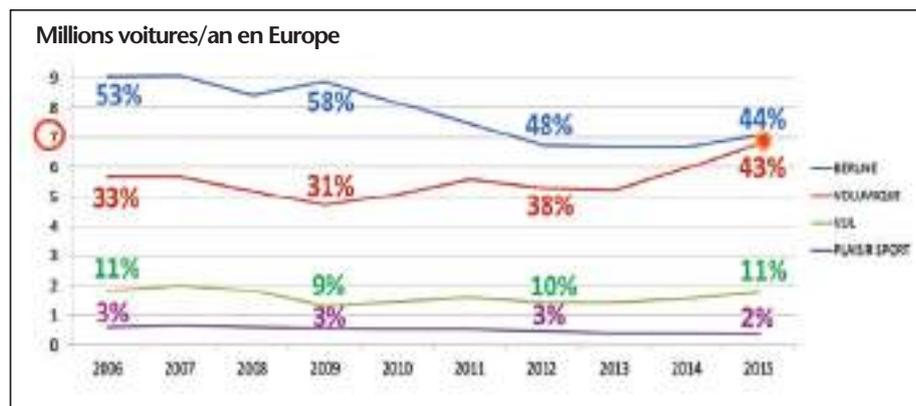
Un premier évènement a été organisé le 19 octobre 2016 autour d'une conférence sur « Les nouveautés du salon de l'automobile de Paris 2016 ». La formule utilisée, pour cette première du Groupe CentraleSupélec Automobile, était le dialogue entre deux spécialistes produits représentant les constructeurs français : Jean-Pierre Duvivier en charge de la « veille concurrentielle prospective » pour PSA et Benoît Bochart, directeur Advanced Planning chez Renault, venus nous présenter à la Maison des

### Les carrosseries prennent de la hauteur

C'est paradoxal sur le plan énergétique, mais la surface frontale moyenne et donc la traînée aérodynamique des voitures augmente alors que les berlines battent des records de consommation... En effet, elles sont rattrapées en ventes (7 millions par an) et en pourcentage de vente par les volumiques.

La croissance des ventes n'est plus portée par les breaks et les monospaces : ce sont majoritairement des Crossover Utility Vehicle (CUV) ou des Sport Utility Vehicles (SUV), comme la nouvelle 3008, qui la porte.

Les acheteurs sont sans doute sensibles au sentiment de sécurité que procurent des assises plus hautes, surtout qu'ils vont maintenant croiser sur nos routes un produit typique du marché américain, le pick-up à double cabine, comme le nouveau Renault Alaskan aussi haut que large (1,83 m), soit plus de 3 m<sup>2</sup> de surface frontale, deux fois plus qu'une petite citadine...





Pour plus de polyvalence, il faut hybrider avec un moteur thermique, jusqu'au Plug in Hybrid Electric Vehicle (PHEV) du concept-car Citroën CXpérience qui associe cocooning des passagers et capacités routières tout en respectant le zéro émission là où ce serait nécessaire.

Malheureusement, c'est cher et les incitations fiscales vont plutôt vers le véhicule purement électrique qui profite des flottes partagées en location pour s'imposer dans nos villes : l'infrastructure se met en place et l'usage particulier en bénéficie. À titre d'exemple, Volkswagen en fait maintenant sa priorité et annonce qu'ils feront 25 % du marché en 2025...

À côté des véhicules électriques, l'hybridation se généralisera mais avec des fonctions plus limitées et centrées sur l'usage urbain : récupération d'énergie, arrêt moteur et aide à la relance...

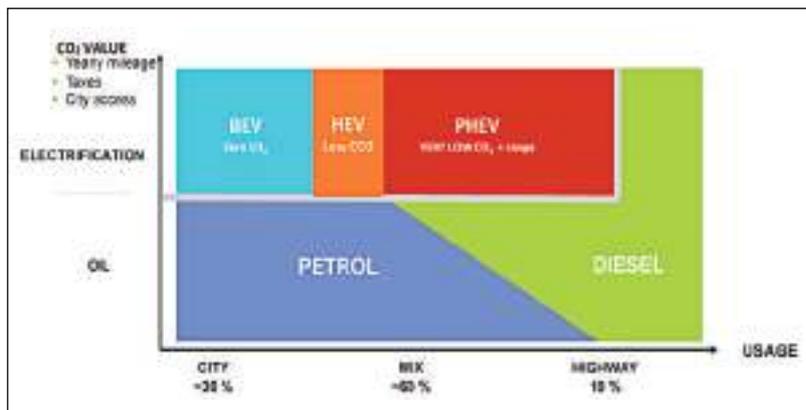
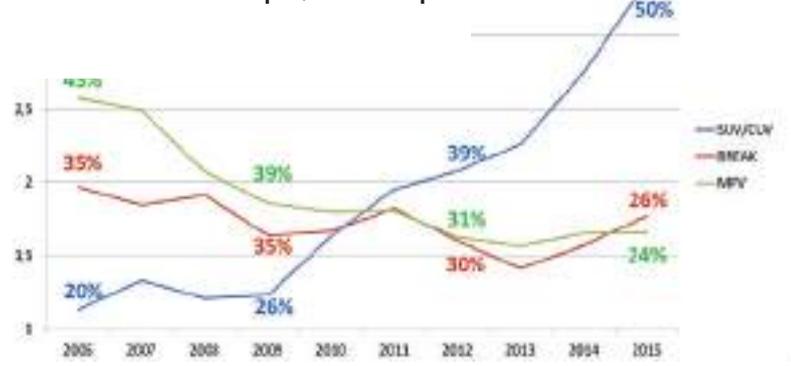
L'essence et le diesel se positionnent maintenant en complémentarité : coûteux à dépolluer mais particulièrement propre avec les dispositifs de post-traitement actuels, le diesel quitte les petits véhicules et assure des prestations fantastiques sur les véhicules haut de gamme appelés à beaucoup rouler. Produit à côté de l'essence lors du raffinage du pétrole, le gazole est un carburant particulièrement efficace pour réduire les émissions de CO<sub>2</sub> des véhicules. Les voitures diesel modernes permettent d'exploiter correctement cette ressource en limitant les polluants associés. Cela devient aussi un enjeu fiscal majeur pour tous les constructeurs avec le Corporate Average Fuel Economy (CAFE) qui leur impose d'abaisser leur niveau moyen d'émissions de CO<sub>2</sub> : la messe n'est pas dite car le diesel a des atouts majeurs !

## Les technologies au service du conducteur

La généralisation des véhicules connectés devient un enjeu majeur pour le secteur des technologies l'information introduisant de nouveaux acteurs et de nouvelles offres de services, parfois très spécialisées.

Parallèlement, les aides à la conduite se multiplient pour soulager le conducteur de certaines tâches et pour renforcer la sécurité sans détourner son attention. La coordination de toutes ces fonctions permet de déléguer la conduite : des premières offres sont présentes et les constructeurs français arriveront en 2020 avec l'ambition d'être leaders du véhicule autonome abordable ! Les apports sociétaux de ces technologies ne seront atteints que lorsque leur diffusion sera suffisante, donc leur coût abordable...

Millions véhicules volumiques/an en Europe

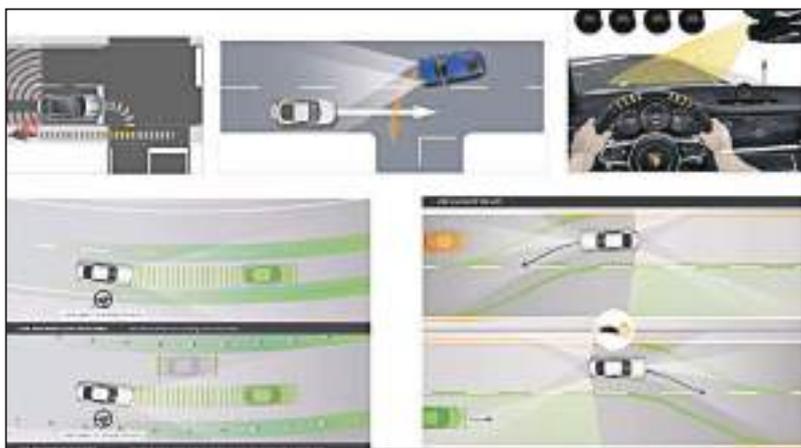


## Les énergies de la mobilité

Bien que pénalisé en CO<sub>2</sub> par la production des batteries, le véhicule électrique (BEV) est pertinent en émissions CO<sub>2</sub> si

l'énergie électrique n'est pas produite à partir de charbon, donc plutôt en France qu'en Allemagne. Il s'agit avant tout d'une vraie solution pour éviter les émissions en ville.





Au-delà, il restera un rêve du XX<sup>e</sup> siècle à assouvir, « être conduit rapidement de porte à porte » : les technologies créées au départ pour servir les conducteurs risquent finalement de les faire disparaître, ce qui ne manquera pas de faire réagir les chauffeurs de poids lourd ou de taxi...  
L'être humain n'a pas dit son dernier mot...

## Vers l'uniformité de véhicules modernes et polyvalents ?

L'évolution des usages tendrait à affirmer le contraire : la polyvalence est coûteuse et impose des compromis, alors que le véhicule partagé autorise sa spécialisation. Il permet de concevoir des véhicules pour l'autoroute et d'autres dédiés

à l'usage urbain, il ouvre ainsi la porte à une diversité accrue des véhicules.

L'impact de ce phénomène n'est pas limité à l'électronique, et des architectures – abandonnées il y a 40 ans, comme la motorisation placée à l'arrière du véhicule qui présente des avantages en usage urbain, l'ensemble étant bien sûr contrôlé par l'électronique – redevennent d'actualité !

Les groupes automobiles sont devenus experts pour offrir des produits fortement différenciés sur des bases techniques communes et le développement du véhicule partagé n'exclut pas en parallèle l'émergence de véhicules comme ceux de la marque DS, mais aussi toutes les offres de personnalisation, des écrans du tableau de bord aux carrosseries bi-ton.

L'avenir automobile s'annonce passionnant en termes de technologies et de multiplicité des services de mobilité, et les visiteurs du Mondial ne s'y sont pas trompés ! ■

## LES CORRESPONDANTS D'ENTREPRISE : ENSEMBLE, ÇA CONTINUE !



En ce début 2017, les Centraliens et les Supélec de Dassault Systèmes se sont retrouvés pour une galette conviviale. La société compte 47 Supélec et 61 Centraliens (respectivement 35 et 57 au campus de Vélizy), et 33 d'entre eux ont répondu présent.

Chacun a pu découvrir de nouvelles personnes dans un environnement détendu. C'était l'occasion pour le correspondant que je suis d'identifier les nouveaux arrivés, de faire passer les messages fondateurs de notre démarche dans les entreprises, et de partager les informations sur l'actualité de l'École et des Associations.

Chez Dassault Systèmes, nous sommes présents dans toutes les organisations, bien sûr majoritairement dans la R&D, mais aussi aux Ventes, Stratégie, Marketing et Services. Ce réseau ne saurait bien sûr interfé-

rer avec la gouvernance de l'entreprise, mais il peut nous aider à mieux comprendre son fonctionnement et ses métiers, dans la convivialité.

Grâce à cet événement j'ai pu identifier 10 diplômés Supélec supplémentaires, pour la plupart entrés dans le groupe lors d'opérations de croissance externe. Nous avons bien sûr demandé aux personnes présentes de mettre à jour leur fiche personnelle, et avons mis à jour la liste du groupe sur le site web de l'Association.

À l'approche de l'été rendez-vous a été pris pour un prochain événement, pour profiter des pelouses du Campus de Vélizy.

Et si tu souhaites créer/animer un Réseau d'Entreprise Supélec, n'hésite pas à prendre contact avec moi ou Olivia, à l'Association. ■

## QUITTER SON CONFORT POUR UNE NOUVELLE AVENTURE



Rares sont les dirigeants qui quittent le confort d'un poste à haute responsabilité dans un grand groupe pour l'aventure d'une jeune société. Christophe Pagezy en fait partie, il est aujourd'hui, après une carrière dans le groupe Schlumberger qui l'a conduit au comité exécutif de Gemalto, le directeur général de Prove&Run.

Entré à Supélec en 1978, Christophe Pagezy n'avait déjà pas choisi un parcours classique. Il a été un précurseur, effectuant sa troisième année au MIT (Massachusetts Institute of Technology) une première pour Supélec et comme à l'époque il n'existe pas d'accord de double diplôme, il y reste un an de plus pour valider son master. Une année très studieuse, très enrichissante, durant laquelle Christophe, qui est au cœur de la Recherche américaine, comprend aussi que la recherche n'est pas faite pour lui.

Revenu en France et après un service national classique de scientifique du contingent, Christophe choisit de débiter sa carrière chez Schlumberger : une entreprise franco-américaine, avec une culture forte et présente dans les hautes technologies.

Il y débute son parcours dans la R&D informatique embarquée – systèmes de mesure et acquisition – en milieux difficiles, ceux du pétrole. Après cinq ans, Christophe part en Italie prendre la responsabilité pour l'Europe du Sud de l'informatique pétrolière et vivra trois ans, lui qui n'est pas géologue ni pétrophysicien, sous stress et en mode survie. Christophe prend ensuite la responsabilité de l'activité Solutions informatiques de la zone Méditerranée/Afrique.

En 1997, Christophe est nommé directeur informatique du groupe, avec pour mission principale de permettre, grâce aux réseaux et à l'Intranet, la décentralisation des prises de décision au niveau des entités réparties dans le monde entier. Un beau parcours mais resté à la lisière de l'activité reine du

groupe et sans l'expérience terrain qui a une si grande importance dans sa culture. Aussi Christophe saisit-il l'opportunité de prendre la direction du business développement de la division cartes à puce dirigée par Olivier Piou. Christophe est alors particulièrement chargé de l'acquisition puis de l'intégration des activités cartes de Bull et du développement des synergies avec Sema. En 2002, il devient vice-président de la division terminaux (parking, terminaux point de vente, téléphonie) et jusqu'en 2004 il va notamment réaliser la cession de l'activité parking (Parkeon) à Apax et préparer l'introduction en Bourse de l'activité terminaux de paiement et cartes du groupe en 2004, avec la création d'Axalto.

De 2004 à mi-2007, Christophe est en charge de la stratégie et des fusions et acquisitions. À ce titre, il contribue au développement de l'activité par la création de filiales en Afrique et en Chine et prend une part significative dans le processus de fusion avec Gemplus qui aboutira en mai 2006 à la création de Gemalto. Jusqu'en 2013, aux côtés d'Olivier Piou, il pilotera tous les projets stratégiques de la nouvelle société. Partant de rien, l'activité cartes à puce est devenue en quelques années une société cotée au CAC 40.

Au cours de cette période, Christophe a côtoyé Dominique Bolignano le créateur du groupe Trusted Logic, spin-off de l'Inria, acquis par Gemalto et le rejoint pour codiriger Prove&Run, la start-up que Dominique a créée en 2010. Décider de quitter le confort d'un poste au comité exécutif d'un grand groupe avec tous les avantages qui s'y

### Ta principale qualité ?

L'engagement et l'éthique, l'indépendance de jugement.

### Ton principal défaut ?

L'impatience et, disent certains, un peu d'autoritarisme.

### La qualité que tu apprécies le plus chez les autres et chez tes collaborateurs ?

L'esprit d'équipe. L'énergie.

### Le défaut qui te gêne le plus chez les autres et chez tes collaborateurs ?

Le manque de transparence et l'égoïsme.

### Quel est ton meilleur souvenir de Supélec ?

Pas forcément les plus académiques ...

### Si tu n'avais pas fait Supélec ?

Une école de commerce.

### Si tu avais plus de temps qu'en ferais-tu ?

Des voyages avec mon épouse, de la voile et de la randonnée en montagne.

attachent pour rejoindre, à cinquante ans passés, une jeune entreprise, y investir une grande partie de ses économies n'est pas commun et pourtant Christophe l'a fait en 2013. Il ne le regrette pas et s'est bien sûr investi à fond dans cette nouvelle aventure.

Pas de calcul dans le parcours de Christophe qui a toujours voulu être en amont des changements. Penser à la pérennité de la structure et au projet collectif avant son intérêt personnel, être réellement contributif à toujours été sa ligne de conduite et la clé de sa réussite. Un leitmotiv des managers qui ont réussi. ■

*Propos recueillis par Hervé Allix (77)*

## QUELQUES SUGGESTIONS DE CHRISTOPHE PAGEZY POUR TA CARRIÈRE

- Cultive toutes tes compétences mais ne mésestime pas les compétences techniques.
- Aie toujours soif d'apprendre et de progresser et si ce n'est plus le cas, change de job.
- Aie confiance dans l'avenir, les autres, ton entreprise et engage toi à fond.
- Sois ambitieux pour toi et tes projets – *Sky is the limit*.
- Beaucoup de choses arrivent sans qu'on les ait prévues : reste ouvert aux opportunités.

## PIERRE-ALEXIS DURAND

« Hier, j'avais un métier, aujourd'hui j'ai une mission » confie Pierre-Alexis Durand, CEO, Nexton Consulting. La formule exprime avec sincérité son parcours. Il y assure le conseil et l'accompagnement en centre de services et procède à la mise en place de la supervision 24/7 pour Bouygues Telecom.

C'est là qu'il crée Nexton Consulting. Évoluer sur un environnement web et digital, accompagner des *pure players* et des grands comptes sur la transformation digitale est au centre de ses motivations.

### Pourquoi les entreprises externalisent-elles ?

Pour répondre aux carences de compétences en interne, et ainsi proposer une acquisition rapide de celles-ci par des profils capables d'être performants sur-le-champ.

Selon le cabinet Datamark, les entreprises économisent près de 33 % sur leurs coûts de fonctionnement grâce à l'externalisation. De plus, certains projets peuvent être jugés peu créateurs de revenus. Par conséquent, la stratégie est de confier la réalisation à des sous-traitants. Autre avantage ? La flexibilité du prestataire. Selon l'évolution du business, le sous-traitant doit répondre à toutes les problématiques de l'entreprise : de nouvelles compétences, une expertise dans un métier que l'entreprise ne maîtrise pas, un nouveau périmètre d'action... Globalement, l'objectif est de gagner en efficacité et en compétitivité tout en réduisant les coûts.

### Des chiffres ?

49 % des entreprises plébiscitent l'externalisation pour la réduction des coûts, 39 % pour le gain en efficacité, flexibilité et réactivité, et 39 % pour le recentrage sur les activités cœur de métier. Et non loin derrière, à 36 %, pour le manque d'expertise en interne (*Dynamique entrepreneuriale, janvier 2017*).

Il y a de bonnes pratiques à garder en tête. En dehors de la relation contractuelle, il y a l'aspect humain à prendre en compte. Se sentir bien en entreprise peut être perçu comme « évident et simpliste » mais ces données sont primordiales. L'autre attente des entreprises est l'aspect financier. Restons honnêtes, le prestataire doit pouvoir en vivre et si la spécificité du métier le demande, l'entreprise doit être prête à payer cette prestation. Certes, elle peut représenter une dépense

onéreuse, car la qualité d'un prestataire peut demander en contrepartie un surcoût, mais l'expertise a un prix... qui rapporte gros.

L'externalisation est de plus en plus développée avec notamment la réussite d'Uber, un business model basé sur une entreprise qui n'emploie pas de salariés, les entrepreneurs multiplient le portage salarial, l'externalisation des activités... Un chiffre à garder en tête : 82 % des entreprises en France utilisent l'externalisation pour une fonction de leur activité économique (*Observatoire Cegos*).

Une prestation qui est achetée est d'abord un service 360°. Comme une mission réalisée pour une entreprise, il faut savoir suivre et piloter la prestation, le projet en interne. Le management ne doit pas être négligé par le « prestataire » et être en phase avec l'entreprise en définissant des indicateurs de performances (KPI) que l'on met en place. Ainsi, on suit l'évolution de la relation selon ces résultats. Près de 8 dirigeants sur 10 selon le cabinet Deloitte, pensent que la réactivité et le respect des délais sont les clefs d'une externalisation réussie. Pas de secret, il faut communiquer, avoir des échanges réguliers pour faire évoluer la relation sans la dégrader. Avec cette vision 360°, il faut également intégrer tous les services/départements qui peuvent entrer en relation côté fournisseur et côté prestataire en partageant les enjeux des relations.

### Un mariage réussi !

La conséquence principale ? Une amélioration de la qualité de l'entreprise. En recourant à l'externalisation, les prestataires permettent à l'entreprise de toujours rester performante et la portent à un niveau d'expertise qu'elle n'aurait sans doute jamais atteint en interne.



Ingénieur, diplômé de l'EFREI en 2005 et du King's College de Londres.

Pierre-Alexis, 33 ans, a débuté sa carrière dans le monde des services, notamment au sein d'AFD Technologies.

L'explosion des entreprises « sans sa masse salariale » n'est pas anodine. Cette évolution est rendue possible par le développement du web et de la connexion mobile. Cette dernière permet de rapprocher l'offre et la demande, et met en relation l'entrepreneur avec des personnes compétentes. C'est cette évolution qui bouscule le marché de l'emploi et pousse les entreprises à relever le défi de la transformation digitale.

La digitalisation des usages est un réel impact sur les organisations des entreprises. Il faut profiter des opportunités numériques pour transformer son organisation. Nous le vivons au quotidien chez Nexton, par exemple, avec l'utilisation de LinkedIn, ce recrutement a été bouleversé par le réseau social. Il ne faut plus compter sur les outils vintage (CV & lettre de motivation) pour recruter ! Aujourd'hui, le numérique a changé la donne : ce n'est plus le recruteur qui sélectionne un candidat en recherche active mais l'inverse. Les mots, la description du poste... il faut être inspirant et savoir inspirer ! Les réseaux sociaux permettent également d'entrer en contact avec des pairs, des experts qui nous offrent de nouvelles interactions et souvent de nouvelles opportunités de business. Pareillement, il nous permet de suivre l'actualité sur des domaines précis, nos secteurs d'activités ; de suivre les entreprises qui officient dans notre domaine.

Les évolutions des métiers BtoB évoluent, le digital nous connecte à l'essentiel, aux professionnels, améliorent notre productivité et favorisent notre réussite professionnelle. Et cette mutation digitale en pleine croissance est propice à une perpétuelle innovation et à des interactions décloisonnées. ■

## INTRO



Par Alexis SALMON-LEGAGNEUR (ECP 89), président du groupement des Services aux entreprises et Collectivités et Hervé ALLUX (77), rédacteur en chef de Flux, coordinateurs de ce dossier avec Céline JACQUOT.

## LES INGÉNIEURS, AU CŒUR DES SERVICES B TO B

**D**ifficile à mesurer d'un point de vue stratégique, la contribution des services aux entreprises à l'économie européenne ne cesse d'augmenter pour en représenter aujourd'hui un large pan. C'est au début des années 90 que les donneurs d'ordres (industriels, administrations et collectivités territoriales) ont commencé à largement externaliser leurs activités « non core business » vers des entreprises tierces, expertes du domaine considéré.

Ces dernières couvrent de très nombreux domaines : les services informatiques, les services RH, les services généraux des entreprises ou facility management (nettoyage, maintenance multiservices et multi-techniques, restauration collective, gestion immobilière), le contrôle technique et la certification de leurs moyens industriels, ou encore la R&D. Leur stratégie est de massifier, mutualiser, optimiser, enrichir et innover pour apporter à leurs clients un service à la fois compétitif et qualitatif.

De plus en plus d'ingénieurs investissent ces secteurs. Face aux défis de technicité et de complexité de ces industries de services, les ingénieurs ont de nombreux atouts à faire valoir, notamment en matière d'organisation, de logistique, d'industrialisation, de définition des process ou encore d'innovation. Leurs compétences multiples leur permettent également de définir des offres de services pointues par segment de clients, de secteur d'activités...

L'objectif de ce dossier est de montrer la diversité\* des domaines couverts par les entreprises du secteur des services stratégiques aux entreprises, mais également du rôle et de l'apport des ingénieurs dans leur développement. ■

*\* Remarque : nous avons volontairement limité ce panorama aux domaines moins connus de nos diplômés, et donc volontairement pas traité celui des services informatiques.*



LES SERVICES, MOTEURS DE NOTRE PERFORMANCE INDUSTRIELLE ..... 12  
Par Christian NIBOUREL

LE FACILITY MANAGEMENT, OU L'INGÉNIERIE APPLIQUÉE AUX SERVICES ..... 14  
Par Corinne COLSON LAFON (91)

LA MÉTROLOGIE, UNE SCIENCE INDISPENSABLE À TOUS ..... 16  
Par Jean-Pierre JANIN (89)

L'INGÉNIEUR AU CŒUR DES TIC ..... 17  
Par Philippe JEANMART (81)

LES DÉFIS TECHNOLOGIQUES DE LA CONSTRUCTION MODULAIRE ..... 19  
Par Alexis SALMON-LEGAGNEUR (89)

LA MAINTENANCE TERTIAIRE : DE LA TECHNIQUE ET DES HOMMES ..... 21  
Par François ROUGNON (82)



Par Christian NIBOUREL

*Depuis 2007, il est président d'Accenture France Benelux, groupe auquel il a consacré l'essentiel de ses trente ans de carrière.*

*Il est président du Groupement des professions de services (GPS), membre du bureau du conseil exécutif du Medef et vice-président de la Commission nationale des services.*

*Il exerce également des responsabilités au sein d'associations et groupes de réflexion (Paris Capitale économique, Passeport Avenir, Institut de l'entreprise...).*

# LES SERVICES, MOTEURS DE NOTRE PERFORMANCE INDUSTRIELLE

En France, les services marchands représentent 46 % du PIB. Pourtant, le secteur peine à séduire les ingénieurs qui lui préfèrent encore l'industrie. Les temps changent. Transformés par les avancées technologiques et le numérique, les services font leur révolution. Christian Nibourel, président du Groupement des professions de services, nous invite à les reconsidérer sous un autre angle, celui d'un secteur innovant, moteur de notre performance industrielle<sup>(1)</sup>.

## Quel poids représentent les services dans l'économie française ?

Les services marchands représentent aujourd'hui 46 % du PIB – près de 60 % si on y ajoute le commerce et près de 80 % avec les services non marchands – et deux tiers des emplois marchands. Ils assurent 80 % de la création nette d'emplois, et en seront les principaux pourvoyeurs dans les prochaines années.

Aujourd'hui les entreprises de services, déjà prépondérantes dans l'économie, deviennent incontournables. C'est par les services que se fait, et se fera, la montée en gamme de tous les autres secteurs et notamment ceux de l'industrie. Ils demeureront le premier créateur net d'emplois dans les années à venir.

## Malgré tout, le secteur souffre d'un manque de reconnaissance. Comment l'expliquez-vous ?

Essentiellement par la méconnaissance qu'ont les décideurs politiques et économiques de notre secteur. Il est plus facile pour un homme politique de visiter une usine qu'une entreprise de services. Il y a aussi, sans doute, une relation au service particulière dans notre pays. « Être au service de » renvoie à la dépendance d'un maître et de son domestique.

Enfin, nous sortons de l'ère industrielle qui a façonné les relations sociales pendant plus d'un siècle, qui a été le fondement de la société de consommation d'après-guerre, qui nous a permis de rayonner au niveau international.

Depuis trente ans, nous sommes entrés discrètement dans l'ère du service. Dans l'indifférence générale, cette

nouvelle ère a pris progressivement le relais de l'ère industrielle. Le monde a résolument changé à la faveur des mutations technologiques et de l'évolution de nos attentes en tant que citoyens-consommateurs. Nous voulons de la personnalisation, de l'instantanéité. L'usage commence à primer sur la possession. Autant d'évolutions qui font des services un secteur structurant de l'économie.

Paradoxalement, encore accablés par le deuil de notre rayonnement passé, nous ignorons un domaine – les services – dans lequel nous excellons à l'échelle internationale. Nous avons su créer des champions mondiaux des services : Sodexo, Accor, France Télécom, Axa, Veolia, etc. Il nous faut maintenant accompagner l'émergence des nouvelles générations.

## Quelles sont les spécificités de l'entreprise de services ?

Les entreprises de services ont un ADN commun. Les attentes des clients leur imposent une grande adaptabilité en termes de flexibilité, de réactivité, de proximité, de capacité de personnalisation. Nos entreprises doivent s'adapter à la saisonnalité et au flux aléatoire de clientèle, car le service ne se stocke pas.

Les collaborateurs sont, par leur savoir-faire et leur savoir-être, le premier capital des entreprises de services. La masse salariale représente entre 40 % et 80 % de la valeur ajoutée de nos entreprises, contre 20 % à 40 % dans l'industrie par exemple. La formation et la montée en compétences est un levier de compétitivité essentiel dans nos secteurs.

Les services sont également le lieu où s'expriment massivement les nouvelles formes d'emplois – pluriactivité, travail indépendant... – et les nouveaux modèles économiques – économie des plateformes notamment.

## ... et les verrous à son développement ?

Le premier verrou, c'est le prisme avec lequel les décideurs politiques et économiques analysent l'économie et ses mutations. Cette erreur dans le constat de départ nuit aux décisions prises et freine l'évolution de tous les secteurs.

Nous gérons la réalité nouvelle – que j'appelle l'ère du service – avec les habitudes et les outils figés de régulation sociale – dialogue et droit social, fiscalité, code des marchés publics... – conçus pour un modèle qui a muté depuis longtemps.

## On associe souvent à tort les professions de services à des métiers peu qualifiés. Est-ce l'un des angles de votre communication ?

Les services offrent des débouchés pour tous les niveaux de qualification, dans des secteurs très variés allant des services aux entreprises, aux collectivités et aux particuliers.

(1) En mars 2017, Christian Nibourel publiera un ouvrage sur le rôle structurant des services dans notre économie.

# DOSSIER : SERVICES AUX ENTREPRISES ET AUX COLLECTIVITÉS

Les métiers à plus faible qualification se trouvent aujourd'hui principalement dans les services. Nous sommes des secteurs moteurs de l'intégration sociale. Pour les décrocheurs et les personnes éloignées de l'emploi, les services représentent le principal débouché économique. Nos entreprises offrent de formidables trajectoires de carrière pour des personnes peu qualifiées au départ. Malheureusement, ces trajectoires sont trop souvent méconnues.

## En quoi les profils ingénieurs peuvent-ils intéresser les professionnels du secteur ?

De nombreux services naissent de l'évolution technologique et de nouveaux, inconnus aujourd'hui, émergeront à la croisée de disciplines nouvelles telles que les neurosciences, l'informatique quantique, etc. Avec la révolution numérique, nous assistons à l'arrivée massive de nouveaux outils : plateformes, réseaux intelligents, systèmes analytiques de traitement de données de masse, réalité virtuelle, objets connectés, blockchain...

Dans un contexte de concurrence mondiale des talents, l'enjeu pour les entreprises de services est d'avoir accès à une main-d'œuvre d'excellence, notamment dans les compétences en sciences, technologies, ingénierie et mathématiques. Notre secteur a besoin d'innovateurs, de data scientists, d'architectes des systèmes d'information pour répondre aux attentes des citoyens-consommateurs en matière d'instantanéité et de personnalisation.

Je prends souvent l'exemple de l'évolution du pèse-personne. Aujourd'hui, on ne vend plus seulement une balance mais un outil de mesure complexe, analytique, connecté. Un objet truffé de technologies, au service de la santé et du bien-être. À travers cet exemple, on comprend mieux le virage opéré par le secteur des services et nos besoins en ingénierie. Cela est vrai dans tous nos métiers. Tous les marchés de croissance sont « serviciels » par nature, et nous y avons développé des expertises reconnues : santé connectée, ville durable, services à la personne, mobilité, services financiers, communication et média, tourisme et rencontres d'affaires, numérique et système complexes...

Il y a un énorme potentiel de développement des services en France et à l'international, et de nombreuses opportunités pour les ingénieurs. Ils sont et seront, dans les années à venir, des contributeurs indispensables à la performance des entreprises de services qui sont massivement impactées par la révolution numérique, dans tous les secteurs.

## À quels défis devront faire face les services dans les années à venir ?

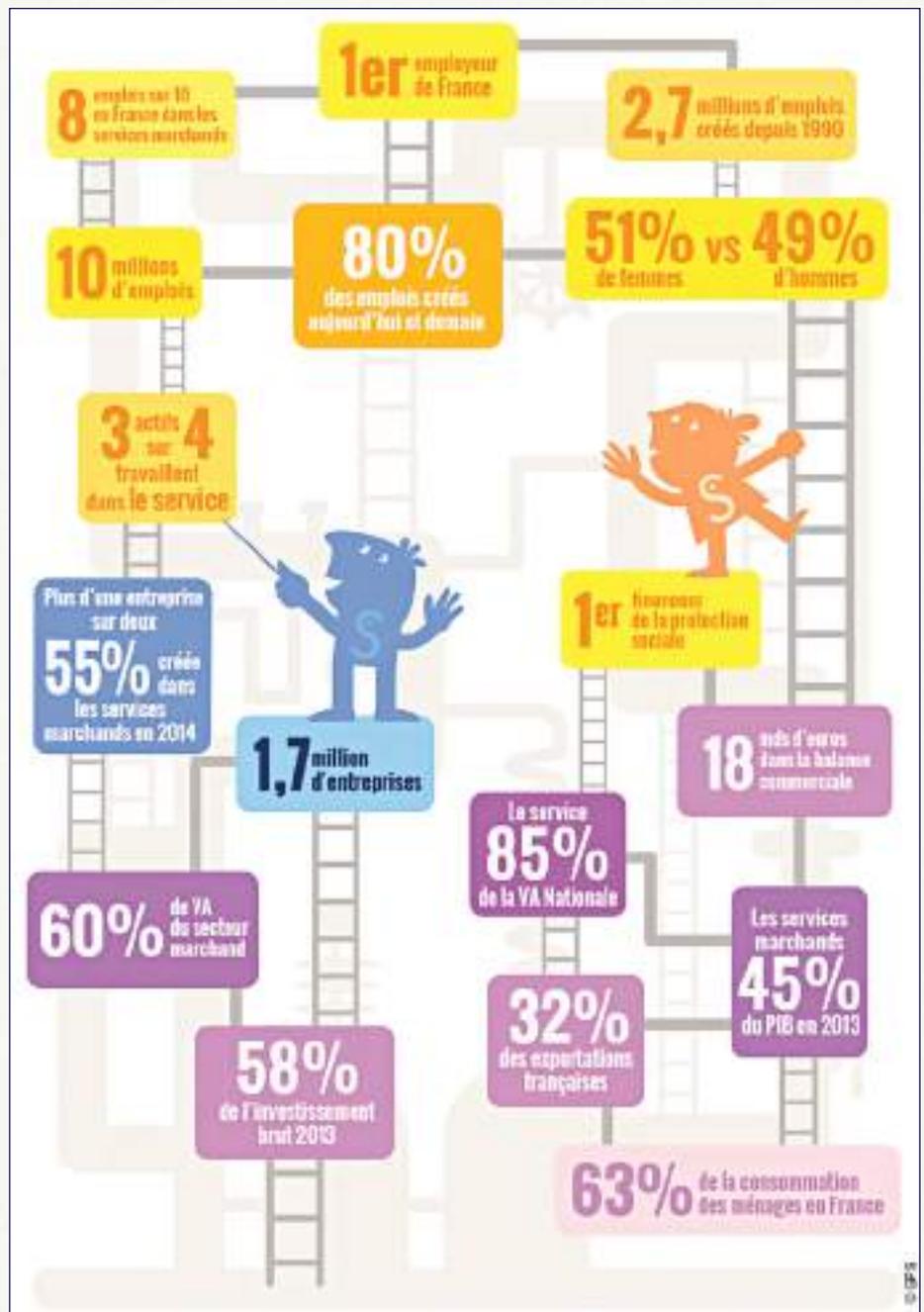
La France aurait indéniablement tout à gagner à se saisir du leadership des services en Europe. La mondialisation des services

est une réalité : la part de marché des pays émergents dans les services pourrait atteindre 60 % en 2022. La fenêtre des opportunités s'ouvrant à nos entreprises pour conquérir ces nouveaux marchés est courte et les entreprises françaises ont de nombreux atouts.

Plusieurs défis sont à relever :

- nos décideurs politiques doivent impérativement faire des services un axe structurant de la politique économique, au bénéfice de tous les autres secteurs ;
- se saisir des mutations technologiques. Nous en avons le talent, et nous n'avons pas le choix : l'innovation devient permanente ;
- accélérer le développement de la formation professionnelle : la montée en gamme des compétences est un impératif, quels que soient les métiers de services.

Dans le monde qui s'annonce, seuls les plus rapides et les plus compétents survivront. ■



Le poids du secteur des services dans l'économie française.



Par Corinne COLSON LAFON  
(ECP 91)

*Après un premier poste à la communication de Gaz de France, Corinne Colson Lafon devient en 1996 chef d'agence entreprise EDF-GDF Services. En 1999, elle rejoint Cofathec Services comme responsable contrats nationaux multitechniques.*

*Elle développe Cofathec Maintenance, filiale de Cofathec dédiée au FM en 2003, et fonde Steam'O (23 millions d'euros de CA, 250 collaborateurs) en 2008.*

## LE FACILITY MANAGEMENT, OU L'INGÉNIERIE APPLIQUÉE AUX SERVICES

Le facility management (FM) regroupe les services supports aux entreprises liés à la vie de leurs sites, plus communément appelés « services à l'exploitation immobilière ». Pour répondre aux défis de technicité et de globalisation de l'offre, ce secteur a développé une démarche complexe d'ingénierie.

**E**n France, le marché du facility management est un secteur attractif. Il représente 1 million de salariés, pèse 182 milliards d'euros et connaît une croissance de 3 à 4 % par an.

Les offres de facility management sont composées de trois familles de métiers : la maintenance des installations techniques du bâtiment (chauffage, climatisation, électricité, ascenseurs, contrôle d'accès...), les services aux occupants (propreté, gardiennage, accueil, espaces verts, boissons...) et le pilotage (coordination, reporting, interface utilisateurs...).

Ces offres s'adressent à tout type de secteurs : tertiaire, industriel, retail, hôtellerie, data center...

### Vers une offre globale

Le marché du facility management s'est constitué dans le temps à partir de l'externalisation croissante des fonctions supports des entreprises, à commencer par les services à forte composante humaine (propreté, accueil, sécurité). Aujourd'hui, 95 % de ces services sont externalisés.

Encore récemment, les fonctions techniques étaient plutôt réalisées en interne, par du personnel polyvalent et quelques experts mutualisés selon la complexité des installations, notamment en secteur industriel ou grand tertiaire.

La complexification des techniques sur chaque type d'équipement, l'accroissement significatif des réglementations, la pression sur les coûts et enfin la gestion de la pyramide des âges ont été depuis environ quinze ans sources d'accélération de l'externalisation des métiers de maintenance technique, avec une tendance de fond à la globalisation des offres vers du « multitechnique ». Les clients demandent ainsi une « multi-expert



Pour les déplacements de ses techniciens, Steam'O a investi dans les voitures électriques. La réduction de l'empreinte écologique fait partie avec la digitalisation des données et l'émergence d'une économie plus collaborative des grands enjeux auxquels doivent faire face les sociétés de facility management.

tise » ! Certes, les entreprises de FM doivent entretenir et réparer au quotidien tout type d'installation, mais aussi garantir la maintenance préventive et faire appel à leurs meilleurs experts, quel que soit le lot technique ! Leurs équipes doivent donc tout savoir sur tout, sur des installations aujourd'hui beaucoup plus complexes qu'il y a vingt ans. On comprend dès lors aisément la « montée » en gamme nécessaire de l'expertise de ces entreprises, et le besoin croissant d'ingénieurs dans leurs métiers.

## Une démarche complexe d'ingénierie

Le facility management s'est ensuite généralisé dans cette tendance à la globalisation : technique + services + pilotage. Sur ce type d'offres, la complexité tient tant aux métiers de maintenance qu'à la largeur des offres globalisées et à la taille des patrimoines. Il n'est pas rare dans une offre FM de couvrir plusieurs dizaines ou centaines de sites, sur des offres comprenant jusqu'à vingt lignes métiers ou plus. Aussi, au-delà d'un besoin d'expertises techniques métier, c'est toute une ingénierie de pilotage complexe dont les entreprises du FM ont besoin, comprenant les outils SI, la capacité d'analyse et de synthèse, l'accompagnement à la décision, le management des hommes ou encore la dimension financière et contractuelle, pour ne citer qu'eux.

Dans ce type d'offres, les sociétés de facility management sont garantes de la continuité de service technique et de confort aux occupants : le client leur confie, en quelque sorte, les clés de son organisation. Et que le marché concerne un data center, un hôpital, un centre commercial, une usine de production chimique ou autre, l'exigence de qualité de service est sans compromis.

## Un secteur aux parcours attractifs

Les métiers de services ont du mal à attirer suffisamment d'ingénieurs, pourtant le secteur regorge de perspectives attractives. Les sociétés de FM recrutent évidemment beaucoup dans les filières techniques, du CAP pro au BTS, mais aussi à des niveaux bac + 5. L'intérêt des offres FM est que le panel métier est si large que toutes les spécialités sont possibles, et donc chacun peut s'y exprimer !

En effet, on aura besoin par exemple d'un ingénieur qui se sera spécialisé dans sa carrière sur le génie électrique ou la thermique, voire la mécanique, pour prendre un premier poste transverse ou de responsable adjoint d'un gros contrat, en vue de devenir responsable de contrat, puis directeur d'affaires, ou bien expert d'une ligne métier dans une organisation globale.

On aura aussi besoin d'un ingénieur dont le souhait de carrière sera davantage porté sur le pilotage des affaires, des hommes et des sous-traitants, pour devenir responsable de centre de profits, avant d'évoluer vers des fonctions de direction.

De plus, au-delà de la complexité inhérente à la largeur du périmètre de ses offres, la profession a des enjeux majeurs de recherche d'optimisation et de productivité, dus à une pression très forte sur les coûts. Un ingénieur



saura aussi apporter son regard pour améliorer les processus opérationnels, la gestion des flux, la qualité des process de démarrage des affaires, ou encore la recherche d'optimisation de la maintenance. Compte tenu d'une rentabilité sectorielle basse, toute idée sera analysée et rapidement mise en œuvre, la prise d'initiative est fréquente !

## Un futur riche de défis à saisir

Les trois enjeux majeurs des sociétés de facility management sont naturellement centrés autour de la réduction de leur empreinte écologique (consommation d'énergies, émissions de gaz à effet de serre), de la digitalisation et de l'arrivée d'une économie plus collaborative. Si la question énergétique est maintenant ancrée dans leurs offres, leurs clients y arrivent peu à peu, et ce sujet prend de l'importance chaque jour, nécessitant des apports de compétences réguliers dans ce domaine.

Concernant le digital, comme dans tous les domaines ou presque, tout reste à faire ! Le chantier, vaste et incontournable, concerne la numérisation des process, la digitalisation de la relation client, des process internes avec les nombreux collaborateurs internes et sous-traitants, des flux, la création de nouvelles offres, la modernisation des outils, de la comptabilité à la GMAO, la transformation également des outils « filaires ou radio » vers l'Internet des objets, l'arrivée du BIM (Building Information Modeling) ou encore des imprimantes 3D...

On le comprend, la nature et le nombre de ces challenges à relever sont immenses et, une fois de plus, autant fondés sur des technologies métier complexes que sur un périmètre vaste. Dans ce contexte, des ingénieurs maîtrisant une ou plusieurs technologies et dotés d'une capacité d'analyse et de synthèse, allant de la vision globale à la prise de décision, capables d'emmener leurs collaborateurs vers des objectifs aux risques calculés et analysés, sont plus que jamais attendus dans nos métiers. ■

**Le suivi des énergies consommées permet de mieux répondre au besoin de chacun des clients.**



Par Pierre-Jean JANIN (89)

*Pierre-Jean Janin est responsable du département métrologie électrique basses fréquences au sein du Laboratoire National de Métrologie et d'Essai.*

*Il a rejoint le LNE en 2012 après avoir travaillé au sein d'EADS et SIEMENS.*

*Son équipe se compose d'une vingtaine de personnes, ingénieurs, chercheurs, techniciens et doctorants avec lesquels il partage sa passion de la recherche appliquée en mesure électrique.*

## LA MÉTROLOGIE, UNE SCIENCE INDISPENSABLE À TOUS

La métrologie se situe au cœur des activités scientifiques, économiques et sociétales. Chaque jour, des ingénieurs relèvent de nouveaux défis dans des champs prioritaires comme la médecine, les nanotechnologies, la protection de l'environnement ou encore la navigation spatiale pour répondre au besoin primordial d'avoir des mesures traçables, répétitives, fiables et précises.

Dans de nombreux domaines, scientifiques, économiques et sociaux, la mesure est indissociable de l'activité humaine. Dès les premières constructions, l'homme a eu le souci d'assurer l'invariabilité de ses mesures en les rapportant à des étalons et en améliorant sans cesse le besoin de précision. Nous sommes ici dans l'art de la métrologie qui regroupe l'ensemble des techniques permettant d'effectuer des mesures, de les interpréter et de garantir leur exactitude. En 1960, le Système International d'unité (SI), successeur du système métrique, est officiellement né. Il permet de rapporter toutes les unités de mesure à un petit nombre d'étalons fondamentaux, et de consacrer tous les soins nécessaires à améliorer sans cesse leur définition. Le GPS est un bel exemple de l'apport de la métrologie dans les nouvelles technologies : il est le premier système à grande échelle pour lequel les ingénieurs ont dû prendre en compte la théorie de la Relativité Générale d'Einstein qui prédit que le temps à bord des satellites s'écoule plus rapidement que pour des horloges au sol. Ainsi, la différence de temps entre une horloge au sol et une horloge dans un satellite atteint environ 38 microsecondes après une journée. Pour prendre en compte

cet effet et ainsi éviter une erreur de positionnement d'environ 11 km, il est nécessaire de mesurer le temps avec une précision mieux que  $1.10^{-8}$ . Et pour obtenir la précision du mètre, l'incertitude sur la mesure doit être de  $1.10^{-12}$ .

Aujourd'hui, le Réseau de la Métrologie Française, constitué d'une dizaine de laboratoires de référence et piloté par le Laboratoire National de Métrologie et d'Essai (LNE), se positionne comme un acteur important à l'échelle internationale dans le soutien à l'innovation industrielle, à l'efficacité énergétique et au développement d'une société plus sûre. Le LNE, en tant que EPIC (Établissement Public à caractère Industriel et Commercial) met son expertise au service des missions d'intérêt général qui sont indispensables pour accompagner les progrès de la science et soutenir les entreprises dans leur recherche, protéger la santé publique et l'environnement, assurer l'intégrité des transactions commerciales.

La métrologie fondamentale vise à développer et à maintenir des étalons nationaux de référence, reconnus à l'international, et destinés à permettre à l'industrie de raccorder leurs instruments de mesure au Système International d'unités.

La métrologie à usage des industriels, des professionnels de la santé et de l'environnement offre des prestations de services aux acteurs économiques en matière d'étalonnage. Afin de répondre aux exigences liées aux progrès scientifiques et techniques, et plus généralement aux besoins de la société pour la santé, l'alimentation et la maîtrise de notre environnement, nécessitant des mesures fiables et performantes.

Dans le cadre de la métrologie légale, le LNE est désigné par le ministère en charge de l'industrie pour délivrer les certificats d'examen de type des instruments de mesure mis sur le marché et réglementés par le décret français du 03 mai 2001.





Dans un environnement réglementaire, économique et concurrentiel, les ingénieurs métrologues exercent leur passion dans tous les domaines techniques (énergie, environnement, électricité, sécurité incendie, chimie, mécanique, statistiques, systèmes de management de la qualité, etc.). Ils interviennent sur des prestations pluridisciplinaires en se mobilisant autour de cinq métiers : recherche et transfert, assistance technique, essais & étalonnages, certification, formation & information.

Grâce à une activité forte de recherche en France et à l'international et à une proximité avec les clients, PME/PMI, institutions et grands groupes, les ingénieurs métrologues enrichissent sans cesse leurs connaissances pour mieux répondre aux enjeux de demain : obtenir une mesure toujours plus juste, caractériser les nouveaux matériaux, participer à l'évolution du cadre réglementaire, favoriser le développement et l'innovation des industriels. ■

## L'INGÉNIEUR AU CŒUR DES TIC\*

Nés au XIX<sup>e</sup> siècle avec le besoin de classification des navires marchands, les services de tests, d'inspection et de classification (TIC) n'ont fait que se développer pour devenir aujourd'hui un vaste marché mondial dont le poids représente quelque 200 milliards de dollars.



Analyses et vérification de produits dans un laboratoire chilien du groupe Bureau Veritas.



Par Philippe JEANMART (ECP 81)

Actuellement vice-président senior en charge des aspects techniques, qualité et risques de la division Commodities, industries and facilities de Bureau Veritas (CA : 4600 millions d'euros), il a occupé successivement des postes opérationnels et fonctionnels dans les différents métiers du groupe depuis trente ans.

Depuis près de deux siècles les entreprises du secteur TIC n'ont cessé d'élargir leurs domaines d'activité afin de répondre aux attentes et besoins tant du marché que des gouvernements et des institutions internationales, tout en tenant compte des évolutions industrielles, techniques et technologiques.

Après la création de services maritimes liés à la classification des navires au cours des années 1830, les révolutions industrielles ou économiques ont cadencé l'émergence de nouveaux services. L'utilisation de la vapeur et de l'électricité ont initié le « contrôle des matériaux », utilisés dans les équipements industriels, les moteurs diesels, les centrales de production électrique et les utilités.

À partir de 1930, le besoin de sécurité dans le domaine de la construction (généralisation du béton, immeubles de grande hauteur) a donné naissance au « contrôle de construction et du génie civil », à savoir l'inspection des installations et des équipements (installations électriques, protection incendie...) ainsi que l'évaluation de la conformité des bâtiments et des infrastructures.

Puis l'inspection, le contrôle ou la certification d'équipements industriels se sont étendus aux équipements sous pression, aux machines dangereuses et, plus tard, aux

\* Test, inspection et certification », à ne pas confondre avec les « technologies de l'information et de la communication ».



© Bureau Veritas

Contrôle d'un bâtiment en cours de construction en Chine.

dispositifs pour centrale nucléaire ou plus récemment aux éoliennes. Dans les années 1970, les plateformes pétrolières sont soumises à une classification comme les navires et, dans le domaine de l'industrie, des services seconde partie sont développés pour répondre aux besoins d'inspection et contrôle tout au long de la supply chain de projets internationaux de raffineries, d'utilités ou de complexes chimiques.

Des services de facilitation du commerce pour les gouvernements et les communautés de commerce ont contribué à l'essor du commerce international en proposant des services d'inspection avant embarquement, d'inspection à destination par scanner à rayons X et de vérification de conformité. La mondialisation des achats à partir des années 1980 a généré des services d'essai, d'inspection et de certification de biens de consommation ainsi que des activités d'inspection et d'analyse des matières premières.

## Le virage environnemental des années 1980

Dès les années 1980, les enjeux de protection de l'environnement ont donné naissance à des activités de mesure et contrôles des déchets, des rejets aqueux ou gazeux, de la qualité de l'air et des nuisances sonores.

À partir de 1988, la certification de systèmes de management et les audits de seconde partie dans le domaine qualité/hygiène/sécurité/environnement (QHSE) se sont développés pour répondre à ces nouvelles exigences ; puis dans les années 2000, aux aspects responsabilité sociale et sociétale.

Tierce partie, gage de confiance, le secteur TIC se doit d'offrir des solutions innovantes, allant au-delà de la simple conformité aux normes et aux réglementations, afin de réduire les risques, d'améliorer les performances et de promouvoir un développement durable.

Demain d'autres enjeux vont apparaître, comme la sécurité logicielle, la protection des données, la sécurité des objets connectés, les modes de fabrication additive, la sécurité des transactions... De même, les besoins en matière de sécurité des biens et des personnes, d'agro-alimentaire et de protection de l'environnement ne feront qu'augmenter.

Au-delà de ces évolutions pour accompagner les clients sur leurs nouveaux enjeux, nos méthodes d'intervention se sont adaptées aux nouveaux moyens technologiques, notamment grâce aux évolutions technologiques et informatiques.

Ainsi, l'utilisation de maquettes numériques dans le domaine de la construction navale ou du bâtiment remplace désormais la revue classique de plans d'hier. La transition vers le mode image numérique dans le secteur des contrôles non destructifs permet d'aller plus loin que l'appréciation instantanée, en proposant une analyse de tendance. L'e-learning remplace à grands pas les classiques sessions présentielles. Au niveau des méthodes, les inspections en zone hostile ou inaccessible sont possibles via l'utilisation de drones ; au niveau normatif, l'introduction d'approches fondées sur les risques permet de concentrer l'inspection, l'audit ou le contrôle sur les aspects les plus significatifs en lieu et place d'une approche systématique et exhaustive.

Au niveau relation client, le secteur TIC voit actuellement les changements opérés hier dans d'autres secteurs (transports, banques, services...), comme le développement de plateformes de commerce en ligne et la digitalisation de nos rapports et certificats.

## L'ingénieur, maillon essentiel du secteur

Tous ces changements, à la fois au niveau du contenu technique des services, de l'ouverture à des nouveaux marchés mais aussi à des méthodes et méthodologies, confèrent une place primordiale aux ingénieurs déjà bien présents avec près de 50 % de nos effectifs.

La capacité à innover et la rapidité à proposer de nouvelles approches liées aux technologies digitales sont les facteurs-clés des prestations de demain pour les sociétés du secteur TIC. La formation d'ingénieur est un atout fondamental pour participer au développement de nouvelles approches, à la définition et au développement de nos modes opérationnels pour allier confort client et agilité.

Le déploiement et la mise en œuvre de ces solutions, au niveau opérationnel et dans un cadre international, ouvrent de nouvelles perspectives aux ingénieurs comme la gestion de grands projets (chef de projet) ou la gestion technique et commerciale des services pour un grand compte international (business developer).

Le secteur TIC évolue rapidement à la fois en termes de services, de méthodologie et de marchés, mais aussi en interne pour délivrer un niveau de service agile et compétitif. La consolidation de ce secteur renforce le besoin d'adaptation permanente des services aux marchés, clients et environnements économique et technologique. Autant de défis à relever pour les ingénieurs, dont la place est primordiale dans nos projets. ■

## LES DÉFIS TECHNOLOGIQUES DE LA CONSTRUCTION MODULAIRE

Née dans les années 1950, la construction modulaire est un concept constructif sur mesure destiné à répondre à des besoins en bâtiments temporaires ou définitifs. Devenus de plus en plus nombreux au fil des décennies, les défis techniques et réglementaires ont conduit le secteur à innover et à élargir l'offre de services.

La construction modulaire est un principe constructif tridimensionnel dont l'assemblage s'effectue entièrement en atelier, réduisant ainsi le temps de chantier. Bénéficiant des mêmes règles de stabilité et de sécurité que la construction traditionnelle, ce type de construction est réversible, répondant ainsi à une demande de flexibilité dans le domaine de l'immobilier. Ce sont des constructions sur mesure pour des besoins temporaires ou définitifs. C'est Algeco qui,

le premier, a lancé ce concept en 1955, l'inscrivant durablement dans les esprits et le paysage immobilier français. De sommaires à leurs débuts, ces réalisations sont devenues de plus en plus élégantes et confortables, fonctionnelles et rattachées à des services à forte valeur ajoutée. Résultat : les architectes les plus reconnus utilisent désormais les constructions modulaires pour leurs projets ! C'est la reconnaissance d'un savoir-faire, mais aussi d'une capacité à évoluer au fil du temps, qui prend en compte les attentes des clients, mais aussi les évolutions de l'urbanisme et de la société en général.

### Au service des lieux de travail et de vie

La construction modulaire s'adresse à tous les secteurs : bases vie et cantonnements pour les chantiers de BTP, salles de classe pour les établissements d'enseignement, bureaux et espaces de travail pour les entreprises et les administrations, surfaces de vente pour le commerce ou l'événementiel, etc. Les applications de la construction modulaire sont sans limite et c'est la force de l'inventivité qui permet de conjuguer le confort et le fonctionnel, l'esthétique et l'écologique...



Par Alexis SALMON-LEGAGNEUR (ECP 89)

*Après avoir dirigé plusieurs entreprises de services « B2B » au sein de groupes leaders tels qu'Elis (location-entretien de linges et vêtements professionnels), Schindler (installation et maintenance d'ascenseurs) et Elior (restauration collective), il a rejoint Algeco en 2016 comme directeur général France.*



Vue extérieure de l'un des bâtiments pérennes de l'école de Savignac, école hôtelière située en Dordogne.



La construction modulaire n'est pas seulement destinée aux bâtiments temporaires, comme c'est le cas ci-contre sur un chantier à La Défense, mais peut aussi concerner des projets pérennes, à l'image (ci-dessus) de cette extension de 250 m<sup>2</sup> de l'école de Coueron (44).



## Des défis technologiques à relever

Les challenges techniques de la construction modulaire sont nombreux : superposition de modules sur plusieurs étages, conformité à la réglementation thermique (RT 2012) pour limiter la consommation d'énergie primaire des bâtiments neufs, résistance et stabilité au feu, conformité aux normes « ERP » (établissements recevant du public) ou « ERT » (établissements recevant des travailleurs)...

La construction modulaire s'implique aussi dans le BIM (Building Information Modeling). La modélisation des données du bâtiment révolutionne en effet la façon dont les édifices et les réseaux techniques sont planifiés, conçus, créés et gérés. Évolution de la CAO (conception assistée par ordinateur), le BIM est un processus par lequel les informations sont gérées tout au long de la vie de l'ouvrage. Il s'en distingue par une modélisation 3D systématique, mais aussi par l'intégration dans les plans d'équipements et matériaux « réels » : toiture, portes, vitrages, parois, modules, mobiliers, luminaires, fenêtres et autres éléments de construction. Ces objets sont « intelligents », c'est-à-dire dotés d'informations directement exploitables par les architectes, les bureaux d'études et les entreprises : taille, poids, performance énergétique, notices de montage, etc.

## L'apport multiforme des ingénieurs

Par sa formation et son expérience, l'ingénieur est à même de contribuer sous des formes multiples aux défis de la construction modulaire. En premier lieu vient la conception des modules (calculs de résistance ou de descente de charges, modélisation thermique ou acoustique), suivie de leur industrialisation et de leur logistique. On trouve ensuite la conception des bâtiments par les bureaux d'études (plans, agencements, implantations, raccordements aux réseaux et aux fluides), suivie de la phase d'installation des modules sur le chantier. D'autres profils se concentrent sur le montage, la négociation, l'ingénierie financière ou contractuelle (location, LOA, vente, buy-back) ou encore le pilotage des contrats de services.

On voit bien que le modulaire de nos grands-pères a vécu. Depuis des années, ce concept de construction a amorcé un virage vers des constructions modernes, associées à des prestations d'avant-garde pour répondre aux besoins des clients. Le sur-mesure a remplacé le standard. L'inventivité a supplanté la conformité. La place de l'ingénieur est au cœur de cette transformation. Le meilleur est à venir. Il nous reste juste à le construire ! ■

## LA MAINTENANCE TERTIAIRE : DE LA TECHNIQUE ET DES HOMMES

Depuis quelques décennies, la maintenance des grands bâtiments tertiaires a été externalisée en regroupant des prestations multitechniques, voire multiservices. François Rougnon (82), dirigeant du groupe éponyme, spécialiste de l'entretien et de la rénovation dans les métiers techniques du bâtiment, revient sur les évolutions rapides d'un secteur dont les défis technologiques sont autant d'opportunités à relever pour les ingénieurs.

**D**ès qu'un bâtiment tertiaire dépasse quelques milliers de mètres carrés, les prestations de maintenance technique sont fréquemment confiées à un seul prestataire, dit « multitechnique ». Une surface minimale permet de disposer d'un technicien polyvalent en permanence sur le site, ce qui simplifie la tâche de l'utilisateur qui dispose d'un « médecin généraliste » à ses côtés.

Historiquement, les entreprises d'exploitation de chauffage et de climatisation ont été les premières à s'intéresser à cette offre. De par la loi, et pour des raisons d'assurance, leur métier s'articule autour d'un contrat de maintenance. Elles y ont intégré d'autres lots techniques (plomberie, serrurerie, couverture...).

À la demande d'entreprises anglo-saxonnes dans les années 1990, elles y ont adjoint des prestations de main-d'œuvre (propreté, gardiennage, espaces verts...) et de services (courrier, voyages...). L'offre est alors appelée multiservice. Une vingtaine d'acteurs significatifs se partagent ce marché. Parmi eux, on trouve quelques ETI régionales (I dex, Rougnon, Steam'O...) qui évoluent aux côtés d'une petite dizaine d'entreprises de taille importante, souvent filiales de groupes d'énergie (Dalkia, Engie) ou de majors du BTP (Vinci, Bouygues, Eiffage, Spie).

### Un siècle d'évolution en maintenance des bâtiments

Le métier historique de gestion du chauffage collectif est en réalité une activité qui n'a cessé d'évoluer.

Il y a un siècle, nos arrière-grands-parents installaient une chaudière et un radiateur par pièce principale, et cela fonctionnait à peu près. Par la suite, une réglementation imposa de vendre non plus un moyen (le radiateur) mais un résultat (une température dans les locaux).

Lors du premier choc pétrolier, il a fallu vendre de l'économie d'énergie. Sont alors apparus les premiers contrats avec engagement de consommation, voire de partage

des économies réalisées entre le client et le prestataire. Certains organismes, comme les HLM, par souci de lisser les charges, ont demandé des contrats d'assurance qui permettent d'étaler sur plusieurs années l'entretien et la consommation d'énergie, mais aussi toutes les réparations. De même, quand on annonce des amortissements de coûts de travaux attractifs, le client ne dispose pas forcément de la somme nécessaire immédiatement, c'est pourquoi l'offre de financement a été intégrée aux prestations. Le multitechnique n'est qu'une évolution parmi d'autres, dans une profession habituée à enrichir son offre de services.

Dans les années 1990, les entreprises ont commencé à externaliser les services généraux. Cela leur permettait de se concentrer sur leur core business, de passer d'une multitude de contrats de travail à un seul contrat commercial, plus simple à gérer, et de réduire les coûts.

Cependant, faire appel à quelques personnes peu formées et peu payées n'est pas toujours la meilleure solution pour garantir les conditions de confort des usagers et de durée de vie des matériels. Les contrats ont alors évolué vers une notion de garantie de performances, et certains clients traitent les prestations techniques séparément. En effet, le couteau suisse n'est pas toujours la meilleure solution aux problèmes complexes.

### Le rôle des ingénieurs

Ces métiers de services requièrent plusieurs types de compétences. La première, et la plus évidente, est la maîtrise de la technique, mais cela est surtout vrai au niveau de la conception des installations. Elle doit être associée à une bonne connaissance de la technologie des différentes marques de matériel. Il faut également beaucoup de méthode pour diagnostiquer l'origine des pannes, de réactivité pour intervenir très vite sans arrêter l'exploitation, mais également de rigueur, car la maintenance ne se fait plus comme un garagiste qui attend la panne pour intervenir,



Par François ROUGNON (ECP 82)

*Depuis 1995, François Rougnon dirige le groupe Rougnon (110 millions d'euros de CA en 2016, 700 collaborateurs). Fondé par son grand-père en 1921, le groupe réunit aujourd'hui dix entreprises spécialistes de l'entretien et de la rénovation dans les métiers techniques du bâtiment : climatisation, chauffage, électricité, plomberie, couverture, étanchéité, serrurerie et maintenance multitechnique.*





Les nouvelles technologies au service de l'industrie.

mais comme un avionneur qui dispose de gammes de vérifications afin de prévenir l'incident.

Ces compétences doivent s'accompagner d'un solide sens de la communication. Il faut en effet penser « client » et résultat, et non pas « technique » et moyens. Il faut aussi des capacités écrites, pour produire un reporting régulier et efficace.

Enfin, il est nécessaire d'avoir des aptitudes managériales, car ce sont des hommes qui exécutent les tâches. Un contremaître n'encadre pas dix personnes, mais dix fois une personne !

Soyons honnêtes, il ne suffit pas d'être ingénieur pour avoir ces compétences. Celles-ci, et notamment les compétences d'encadrement, s'acquièrent avec le temps et l'expérience. Néanmoins, l'ingénieur qui sait associer à la maîtrise agile des technologies, des qualités managériales et relationnelles, est tout à fait légitime et pertinent pour aborder ces postes.

## Les défis pour l'avenir

Les défis auxquels nous allons être confrontés concernent moins nos métiers que la façon dont nous allons les exercer.

Les grands immeubles neufs sont actuellement conçus avec des maquettes BIM (Building Information Modeling). Il faudra s'appuyer sur ce nouveau standard informatique pour l'exploitation des sites. La gestion de la data, actuellement éclatée entre les propriétaires, les utilisateurs et les entreprises prestataires, sera de plus en plus partagée, avec des programmes simples et non captifs. À cela s'ajoutent les outils informatiques de mobilité, de plus en plus en plus utilisés. Sans parler de la dématérialisation des documents



qui permet la publication d'informations en interne et en externe. Les objets connectés sont quant à eux déjà partout, ils rendent les mêmes services que les objets câblés, mais avec une souplesse d'utilisation stupéfiante. Il sera donc nécessaire de bien maîtriser les « courants faibles », et pas seulement les tuyauteries et les machines.

Ces évolutions sont réelles et rapides, nous devons nous entourer de collaborateurs à l'aise avec l'utilisation des nouvelles technologies, mais également de personnes intelligentes, c'est-à-dire capable de faire face à des problèmes nouveaux.

Les ingénieurs sont évidemment légitimes, de par leur formation, pour maîtriser les progrès technologiques complexes comme le BIM jusqu'à la gestion de projets complexes. ■

## ICI ou AILLEURS

Par Ana Isabel GARCIA GUERRA (98)

Après beaucoup d'hésitations et de doutes, j'ai décidé de quitter ma famille et mon entourage en Espagne pour partir à l'étranger et finir mes études d'ingénieur.

**O**UI, « l'étranger » dans mon cas c'était la France. Pays voisin, pas inconnu pour moi car depuis mon enfance ma mère, professeur de français et francophile, me l'avait présenté à travers son regard.

Malgré la peur de l'inconnu que je pouvais ressentir, je suis partie à Supélec, à Paris, enfin... le plateau du Moulon a été mon point de chute.

Deux années très enrichissantes, pas toujours faciles, mais qui m'ont ouvert l'esprit vers d'autres horizons.

Après un premier stage chez EDF, retourner tout de suite en Espagne m'aurait donné un goût d'inachevé. Il fallait continuer mon aventure.

Et c'est chez PSA Peugeot Citroën, en 1998, que le travail a réellement commencé. Automatique automobile au début, puis gestion de projets à différents niveaux. J'ai eu la possibilité d'évoluer et de trouver, au fur et à mesure, ma voie. Grâce à une formation de qualité dans des écoles réputées, aussi bien en Espagne qu'en France, on sait que l'on peut avoir une carrière intéressante, mais c'est lors de notre parcours professionnel que l'on se découvre, et que l'on comprend son but.

En tout cas pour moi, c'est ce qui s'est produit. J'ai réalisé que j'aimais travailler en équipe, coordonner, organiser, améliorer, toujours avec un intérêt marqué pour les personnes.

La France m'a aussi permis de rencontrer mon mari et de construire ma vie dans ce pays voisin du mien.

NON, la France ce n'est plus l'étranger pour moi. Je me sens complètement intégrée à sa culture, sa langue, ses coutumes. Française et Espagnole, ce n'est pas dissociable pour moi.

En 2011, l'envie, le besoin peut-être, de nouvelles aventures, de changement, m'amènent de nouveau vers l'inconnu.

OUI, l'Inde est devenue mon point de chute. Avec nos trois filles et un congé longue durée, nous sommes partis à Bangalore.

Trois années exceptionnelles du point de vue familial et personnellement très stimulantes, car l'Inde est un pays rempli de richesses à tous les niveaux.

Les enfants ont tout de suite retrouvé un équilibre, ils ont appris l'anglais en quelques mois, car l'immersion était totale à Bangalore. Parler trois langues parfaitement leur a permis de s'intégrer facilement dans les différents environnements qu'ils ont été amenés à connaître.

Ça a été aussi la période des découvertes culturelles de l'Asie, une culture et des coutumes que nous avons appris à aimer. Nous avons connu la Chine, le Vietnam, le Cambodge, la Thaïlande, le Sri Lanka, la Malaisie... avec bien sûr une vision particulière de notre pays d'accueil.

Dans mes souvenirs, restent les traces des couleurs vives, l'odeur des épices, l'exotisme... Mais aussi le regard des gens, des femmes, des enfants, avec un quotidien parfois compliqué mais montrant toujours une soif d'avancer malgré les difficultés.

Ce fut également un grand moment pour les rencontres personnelles. Étant aussi loin de son pays d'origine, dans un environnement si différent, avec parfois des adversités, on se rapproche des personnes partageant le même vécu que nous. Un lien réellement profond se crée car les barrières n'existent pas, et il se conserve malgré la distance.

J'ai profité de mon aventure indienne avec enthousiasme. Loin des idées reçues, ces années resteront gravées dans ma mémoire. Mais après trois ans, j'avais besoin de travailler.

Nous avons décidé de quitter l'Inde en 2014 car une opportunité en Espagne est apparue. Retour au pays, toujours le même et pourtant différent. Ou plutôt, c'est moi qui suis différente, je l'ai quitté étudiante, je le retrouve avec un autre regard.

Les débuts en Espagne, malgré ce que j'aurais pu penser, n'ont pas été faciles. L'idée de faire connaître de l'intérieur mon pays et ses coutumes à ma famille me remplissait de joie, mais en même temps, ce « retour aux



sources » m'a, d'une certaine façon, privée de ma liberté et de ma différence.

Cette différence qui parfois me gênait durant mes années en France et en Inde, cette différence que plus d'une fois j'aurais voulu effacer, maintenant elle me manquait.

Le sentiment d'être comme les autres ne me plaisait plus maintenant.

Comme beaucoup de personnes connaissant deux cultures différentes, je pense que je ne suis plus tout à fait identifiée à l'une, et pas encore complètement intégrée à l'autre non plus ; mais cela ne me pose pas de problème, c'est mon atout.

Nous sommes installés à Madrid et je travaille maintenant dans un consortium européen dans l'aéronautique. Anglais, Français, Espagnols, Allemands travaillant ensemble sur un projet hors norme. Un contexte international qui me convient parfaitement.

Je réalise maintenant que la vie m'a fait petit à petit m'ouvrir vers l'inconnu, au début avec beaucoup de réticences, mais attirée par la curiosité et l'envie de connaître. Maintenant, c'est de façon volontaire, dans la recherche de nouvelles expériences enrichissantes.

Je ne me sens plus « à l'étranger » nulle part. Je me sens intégrée dans mon environnement changeant, et j'essaie de l'approprier et d'y prendre le meilleur, où que je sois.

Prochain destin, quel sera-t-il ? Qui sait ? Je l'attends avec impatience. ■

## GROUPE RÉGIONAL MIDI-PYRÉNÉES

# CONFÉRENCE DE JEAN-LOUIS ETIENNE

CITÉ DE L'ESPACE  
TOULOUSE

Le mercredi 23 novembre dernier, nous avons fait venir Jean-Louis Etienne à La Cité de l'espace de Toulouse. Ce fut une grande réussite, la conférence a réuni plus de 300 personnes, petits et grands. Elle terminait notre saison 2016.



Visite guidée de Rocamadour.



Salle comble (plus de 300 personnes) pour la conférence de Jean-Louis Etienne.

Cette année nous nous sommes retrouvés à plusieurs occasions : visite de l'Isle Jourdain avec découverte de la Maison Augié et du musée Campanaire, Assemblée Générale, WE de printemps à Rocamadour, WE d'automne en Aveyron et finalement conférence de Jean-Louis Etienne dont Guy Lachaud a réalisé le compte rendu.

### Exploration, Science et Technologie à La Cité de l'espace avec Jean-Louis Etienne

Le médecin tarnais des expéditions Tabarly va devenir très vite le médecin-explorateur-aventurier pour atteindre les pôles Nord en 1986, puis Sud en 1990. Il était avec nous à Toulouse à la Cité de l'espace, à l'invitation de l'Association des Supélec et CentraleSupélec, organisée avec La Cité de l'espace et Mercator-Océan. Jean-Louis Etienne nous a présenté ses expéditions et ses projets, des plus éclectiques aux plus extraordinaires !

Cette rencontre avec 300 passionnés a porté sur le projet scientifique et technologique Polar Pod, un bateau vertical qui partira en 2019 explorer le courant circumpolaire au départ de Port Elisabeth en Afrique du Sud !

Polar Pod (Plateforme Océanique Dérivante) est la toute dernière invention de Jean-Louis Etienne qui a convaincu nombre de laboratoires de recherche et des plus fameux, pour le suivre dans ce nouveau défi !

Immense et beau projet en cours d'études, avec ses questionnements qui nécessitent tests et essais, mais déjà avec une ingénieuse organisation. Plus de 25 laboratoires et institutions se sont déclarés pour s'investir dans ce projet fou. Des équipages de 7 personnes se relèveront durant les 2 années prévues pour faire le tour de l'Antarctique à la vitesse d'un nœud ! Un PC course sera peut-être installé à Toulouse pour suivre et contrôler Polar Pod. Edmée Durand, chercheuse chez Mercator-Océan, participait à la table ronde pour répondre aux nombreuses questions de

la salle, à l'aide d'animations de simulation de l'océan, parfois à la limite des glaces. Un très beau moment, un très beau voyage, qui nous a tous subjugués au chaud et bien calés dans nos fauteuils.

Jean-Louis Etienne interpelle et donne à réfléchir aux jeunes et aux moins jeunes, en nous proposant de toujours « persévérer ». Ses messages clés : Comment et pourquoi inventer de tels projets ? Peut-être pour inventer sa vie ? Pour chercher à tout expliquer ? Pour être curieux et donner envie ?

Merci Jean-Louis pour toute cette sagesse et à bientôt ! Peut-être lors d'une visioconférence entre Polar Pod et la Cité de l'espace à Toulouse... ■

G.L. Toulouse le 24 novembre 2016

*Je remercie tous ceux qui ont aidé à organiser ces manifestations et à faire de cette année une grande réussite (Alain Linarès (66), Virginie Laporte (2006), Benoît Triquet (97), Bruno Abadie (2013), Pierre de Château-Thierry (67), Guy Lachaud). Je remercie également tous ceux qui ont participé à ces sorties et qui en font de belles réussites !*

*Pour l'an prochain, nous prévoyons courant mars une visite de l'usine de retraitement des eaux et/ou du stade toulousain ; le 12 avril nous aurons notre assemblée générale annuelle ; le WE de printemps devrait se dérouler dans le Gers vers la mi-juin (visite d'Auch, nuit astronomique et visite de Beaumont de Lomagne) ; le WE d'automne devrait lui se dérouler en Aveyron (visite de Conques, Figeac...) et en fin d'année, nous aurons une conférence dans la continuité de celle de Jean-Louis Etienne*

## GROUPE INTERNATIONAL PAYS-BAS VISITE ET SOIRÉE FESTIVE

Le 3 décembre dernier a vu la rencontre de fin d'année du Groupe Pays-Bas Supélec. De nouveaux Centraliens se sont joints à cette rencontre. L'habituel dîner fut précédé par une visite guidée du superbe Musée Mauriethuis de La Haye qui recèle une des meilleures collections de maîtres hollandais et flamands au monde. Notre guide nous a tenus en haleine en faisant littéralement vivre plusieurs tableaux. Nous avons également pu apprécier l'exposition temporaire, couvrant de nombreuses pièces de peintures hollandaises du XVII<sup>e</sup> siècle en provenance des collections royales anglaises. Ce fut là une occasion très spéciale de voir plus de 20 tableaux qui ne sont que rarement, ou jamais, montrés au public.

Après l'apéritif d'usage, le groupe s'est retrouvé au complet pour une agréable soirée. L'équilibre numérique entre nos deux Écoles fut presque parfait (3 Supélec pour 4 Centraliens). Cette soirée, comme à l'accoutumée, a permis d'échanger de manière très conviviale et amicale nos souvenirs de prépa et d'école ainsi que de partager nos expériences, de durées très variables, d'expatriés au « pays des

La Haye, 3 décembre  
2016 : Soirée de fin  
d'année des Supélec &  
Centraliens des Pays-Bas.



© Les Supélec

tulipes ». Certains d'entre nous sont déjà établis depuis plusieurs décennies en Hollande, d'autres viennent d'arriver. Nous avons pu confirmer l'expérience très positive que nous avons tous de ce pays où il est très agréable de vivre, surtout en famille. La soirée fut aussi particulièrement instructive. Nous avons pu constater qu'un prépa Ginette et un prépa Hoche pouvaient dîner ensemble sans en venir aux mains ; que les résidents Supélec en Hollande maîtrisent moins bien le subjonctif que leurs homologues Centraliens et que le « landscape » vient du néerlandais « landschap » ! Les dernières informations concernant le regroupement de nos deux écoles ont aussi pu être partagées. André Huon, président des Groupes internationaux Supélec, avait pu les présenter au président du Groupe

d'une visite et d'une rencontre bilatérale en novembre. Cette sortie commune a permis de constater que nos deux formations sont extrêmement proches en termes de cursus professionnel et de vécu commun.

Nous organiserons une nouvelle sortie ce printemps qui se déroulera très certainement à Eindhoven, cité industrielle du sud des Pays-Bas où certains anciens sont établis. Ce sera là certainement l'occasion de rencontrer de nouveaux membres ayant fréquenté l'une de nos deux Écoles, ou osons le mot « notre École » ! ■

**Paul SCHWANDER (85)**

Président du Groupe Pays-Bas Supélec  
[paul.schwander.1985@asso-supelec.org](mailto:paul.schwander.1985@asso-supelec.org)

## GROUPE INTERNATIONAL SUISSE 2017: UNE ANNÉE ANNIVERSAIRE RICHE EN ÉVÉNEMENTS

En 2017, le Groupe Suisse Supélec marquera encore son quart de siècle !

En effet, après la réalisation du dossier spécial « Suisse » de notre revue *Flux* en 2016, le Groupe Suisse développe un programme spécifique d'activités pour ses 25 ans de novembre 2016 à novembre 2017.

Pendant l'automne, le temps fort du Groupe Suisse a ainsi été une grande journée culturelle couplée avec sa 25<sup>e</sup> Assemblée Générale, le 12 novembre 2016 à Yverdon-les-Bains (cf. *Flux* n°292).

En ce début d'année 2017, le Groupe Suisse a encore maintenu sa forte activité locale de promotion, représentation et animation, dont :

- **11 janvier** : Visite à l'Ambassade de France, à Berne ;
- **16 janvier** : Soirée des Vœux du Consul Général de France aux présidents des Associations françaises de Suisse, à la Résidence de France, à Genève ;



© Les Supélec

Genève, 16 janvier 2017 : Représentation Supélec à la Soirée des Vœux du Consul Général de France.

- **17 janvier** : Remise des Prix de l'Innovation de l'Université de Sciences Appliquées de Suisse Occidentale (HES-SO), à la Haute École de Musique de Lausanne, suivie du Happy Hour Inter-Alumni Grandes Écoles « Spécial New Year 2017 » au Yatus, à Lausanne ;
- **18 janvier** : Réception et Assemblée Générale du Conseil de la communauté française de Suisse Romande (CCF), dont le Groupe Suisse est membre, à l'Hôtel de Ville de Lausanne ;
- **20 janvier** : Conférence « Des ballons stratosphériques au service de l'astronomie » de Peter von Ballmoos, de l'Institut de

Recherche en Astrophysique et Planétologie de Toulouse, à la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD), à Yverdon-les-Bains... Cette intervention a été une bonne suite de notre grande journée culturelle qui avait été organisée sur le thème « Astronomie & Formation » !

- **25 janvier** : Soirée ASAGE\* – Harvard Negotiation Club, à l'Hôtel des Bergues, à Genève ;
- **27 janvier** : Soirée Raquettes – Fondue Centralienne & Supélec, au Chasseral (Jura Bernois) ;
- **28 janvier** : Assemblée Générale de l'Amicale Française du Nord Vaudois, à Yverdon-les-Bains, et invitation d'Hervé Rousseau (95) au Spectacle Sapaudia 2017, à Meyrin (Genève) ;
- **30 janvier** : Verrée Supélec des Neujahrs 2017, au D-Vino Limmatplatz, à Zurich.

Le prochain temps fort du Groupe Suisse est un grand week-end « Altitude Supélec », qui aura lieu du 10 au 12 mars 2017 à Crans-Montana (Valais) et auquel sont associés nos amis Centraliens de Suisse.

Excellente nouvelle année à tous et au plaisir de vous voir bientôt à l'occasion des activités de nos 25 ans en 2017 ! ■

**André R. HUON (Supélec 1983)**

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

## PRIX DU SALON DES ARTS SUPÉLEC 2016

Le Salon des arts 2016 s'est achevé le 15 décembre. Nous avons le plaisir de vous annoncer le résultat du vote du public qui s'est déroulé tout au long du salon. Cette année ? Chaque visiteur pouvait indifféremment sélectionner trois œuvres : peinture, aquarelle, dessin, photo, technique mixte, sculpture.

**A**insi, le « Premier prix de l'Artiste » (nombre total de points acquis par un artiste pour l'ensemble de ses œuvres exposées), est attribué à Estelle Zuber (épouse de Christian Zuber (83)). Elle a exposé trois tableaux « technique mixte », à base de composants électroniques : « Lumières nocturnes » (*Flux* n° 292), « Lumières nocturnes IV » et « Foule ». « Lumières nocturnes » obtient par ailleurs le premier prix de l'œuvre 2D.

Le second « Prix de l'Artiste » revient à Jean-Claude Virleux (75) pour ses trois sculptures : « Parapluie » (*Flux* n° 293), « Trèfle gauche » et « Vague rouge ». « Parapluie » obtient par ailleurs le premier prix de l'œuvre 3D.

Enfin, le troisième « Prix de l'Artiste » revient à Katy, Jacqueline de Giovanni (Épouse de Gérard de Giovanni (67) pour ses trois peintures : « Vénus verte », « Vénus bleue » (*Flux* n° 292) et « La joueuse ». « Vénus bleue » obtient par ailleurs le second prix de l'œuvre 2D.

Au classement catégorie « Œuvre 2D » (peinture, aquarelle, dessin, encre, photo), le troisième prix revient à « Pèlerinage » (*Flux* n° 292) de Danielle Venot (71) et à « Conque » (*Flux* n° 292) une peinture de Laurence Siarry (épouse de Patrick Siarry (77)), qui sont ex æquo.

Au classement catégorie « Œuvre 3D » (sculpture, construction, mobile), le second prix revient à « La punition » (*Flux* n° 293), une sculpture en terre, de Marielle Le Louarn (INPG 87, mère de Maud Le Louarn (2016)). Le troisième prix revient à « Trophée II » (*Flux* n° 293), une sculpture en pierre et bois de Jean-François Lesigne (81).

Nous renouvelons tous nos remerciements aux artistes pour le beau et varié Salon qu'ils nous ont offert, et nous leur donnons rendez-vous pour le Salon d'automne Supélec 2017. ■

**Jean-François LESIGNE (81)**

*Président du Club artistique des Supélec*

*Nota : sur les bulletins de vote, le premier choix s'est vu affecter 2 points, le deuxième choix 1,5 point et le troisième 1 point. Le prix de l'artiste est attribué à la plus grande moyenne des œuvres exposées. Les prix de l'œuvre 2D et de l'œuvre 3D sont attribués aux œuvres qui cumulent le plus de points.*



**Florence Pénicaut (Épouse d'Hervé Pénicaut, 91)**  
*La promenade - Encre sur papier*



**Jacqueline Verdet (Épouse d'Alain Verdet, ECP 1953)**  
*Voiliers devant la ville - Huile sur toile*



**Jean-Claude Virleux (75)**  
*Vague rouge - Sculpture - Séquoïa*



**Jean-Claude Virleux (75)**  
*Parapluie - Sculpture - Hêtre*



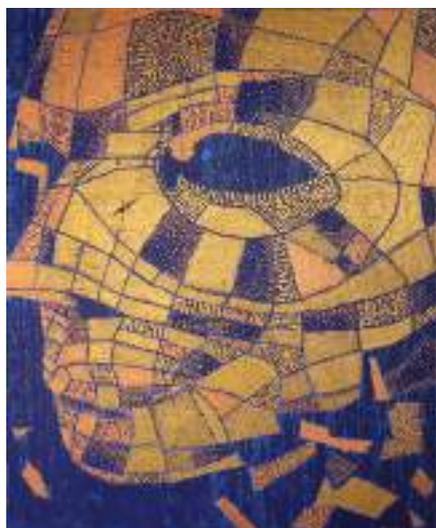
Raphaël Reposo (95)  
*Divagation # 2 - Abstrait*



Claude Timsit (71)  
*Pan - Sculpture en terre*



Adrienne Oksman (Épouse de Jacques Oksman, 71) *Dans l'air - Technique mixte*



Christophe Viala (Neveu d'Yves Berrié, 66)  
*La fonte du glacier - Acrylique sur toile*



Jean-François Lesigne (81)  
*Trophée II - Sculpture*



Marie-Laure Barbier (Mère de Gaëlle Barbier, 2008)  
*La patrouille de France à Perros-Guirec - Peinture*



Colette Yazigi (ECP 73 et mère de Rémy Yazigi, Supélec 2006) *La libellule - Acrylique*



Catherine Camus (Épouse de Laurent Camus, 80) *Lianes - Photo N&B*

Marielle Le Louarn (Mère de Maud Le Louarn, 2017)  
*La punition - Sculpture en terre, deux cubes*



# SYMPOSIUM CENTRALESUPÉLEC



Symposium CentraleSupélec est la tribune étudiante de CentraleSupélec. "Sympo" – c'est ainsi que nous surnommons l'association – a pour vocation de proposer des conférences aux élèves de l'École, et ce sous divers formats. Ces conférences sont ouvertes à tous.

L'association a été créée il y a trois ans sur le campus de Châtenay-Malabry et depuis un an sur le campus de Gif-sur-Yvette. L'année 2016 a été une année de grands changements au sein de l'antenne Supélec de l'association : nous avons eu le plaisir, grâce à la commission LAE (Liaison Avec les Élèves), de travailler avec l'Association des Supélec pour développer nos projets.

La première conférence que nous avons organisée en janvier 2016 portait sur les jeunes et la politique. Nous avons reçu un intervenant de notre âge qui nous a expliqué pourquoi il avait décidé de se lancer en politique. La collation après la conférence a permis des échanges mémorables entre le public et le conférencier.

Le 10 février, nous avons reçu Cyrille Cormier, responsable de communication au sein de Greenpeace pour nous présenter les enjeux de l'application de l'Accord de Paris. Il nous a par ailleurs présenté son engagement, et la façon dont il percevait la mission de Greenpeace dans les années à venir.

Nous avons clos la saison 2015/2016 – la première sur le campus de Gif-sur-Yvette – par une conférence de l'astrophysicien Rolland Lehoucq, qui avait pour thème « Faire de la physique avec Star Wars ». Ce thème atypique

a fait de cette conférence un vrai succès : de quoi finir l'année des étoiles plein les yeux !

Dès le 29 septembre, nous avons fait intervenir, avec le précieux soutien de la Fondation Supélec, Jean-Baptiste Rudelle (Supélec 91), co-fondateur de Criteo. Nous avons choisi pour thème : « Ingénieur, entrepreneur », faisant écho à la brillante réussite de sa startup Criteo, qui est depuis 2013 devenue une licorne et est cotée au NASDAQ à New-York. Son intervention a su inspirer la nouvelle promotion, et son optimisme suscitera sans doute des vocations dans nos rangs.

Si cette année est riche en intervenants, par leur nombre, leur qualité et leur diversité, elle l'est aussi pour le développement de notre Association sur les différents campus. En effet, grâce au soutien des diplômés, nous avons ouvert des antennes à Rennes et à Metz, qui organiseront prochainement leurs premières conférences.

Ce qui selon nous distingue Symposium d'autres tribunes étudiantes, est que nous sommes convaincus que l'échange, le dialogue, à la fois pendant les conférences mais surtout ensuite, est la clef de la réussite de notre projet. Ces échanges permettent de souder nos communautés, c'est donc tout naturellement que nous nous sommes rapprochés

des diplômés, mais aussi d'autres acteurs du plateau de Saclay.

Nous travaillons depuis mai avec le TEDxSaclay, un événement regroupant une dizaine d'intervenants sur des thèmes innovants. Il se tiendra le 30 novembre, et sera en rediffusion gratuite sur tous nos campus. Le TEDxSaclay est une très belle occasion de constater des dynamiques qui se constituent sur le plateau, entre acteurs privés et publics, chercheurs et élèves. Des rapprochements avec les TEDx de Rennes et Metz sont aussi envisagés. Nous travaillons aussi depuis cette année avec la tribune étudiante de l'Institut d'Optique, baptisée Réflexions, nouvelle venue sur la scène des tribunes étudiantes. C'est dans la bonne humeur que nous préparons un premier événement commun d'ici la fin de la saison.

Et maintenant, qu'attendre pour 2017 ? La relève est assurée, et les élèves de première année travaillent d'arrache-pied pour faire venir des intervenants de qualité ! Nous avons aussi pu commencer à travailler avec les diplômés sur des projets de conférences communes, en particulier avec le groupe Énergie : nous espérons que ce projet obtiendra très prochainement. Nous comptons aussi renouveler notre collaboration, peut-être plus étroite, avec l'équipe du TEDxSaclay.

À très bientôt lors de nos prochaines conférences ! ■

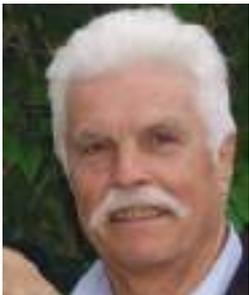
**L'équipe Symposium**

Toutes nos conférences sont disponibles en rediffusion sur la chaîne youtube de l'École. Vous pouvez suivre les actualités de tous les campus sur notre page Facebook et notre compte Twitter.

Comme représentant d'une grande firme française, Schneider Electric, René Allétru (66) a parcouru le monde, de l'Afrique noire à l'Extrême-Orient, en passant par l'Algérie, la Turquie, Israël. Son livre, *Pionnier à vie*, décrit le parcours d'un témoin privilégié de bouleversements politiques sociaux et économiques. C'est un voyageur industriel, un VRP du pavillon France qui, tout au long de sa vie professionnelle, a su harmonieusement équilibrer vie d'aventure, vie familiale, vie commerciale et vie sportive.

Il nous présente, parmi ses nombreuses missions à l'étranger, la création de la filiale de son groupe en Inde.

Christian DUQUESNE (69)



René Allétru (66).

## PIONNIER À VIE : MON EXPERIENCE EN INDE

J e partis en Inde au début du mois de septembre 1991, avec pour mission d'observer pendant environ un an l'évolution de la situation en envoyant des rapports réguliers, puis de faire une proposition d'implantation de Schneider à caractère commercial et industriel. Au bout d'un an, j'entrepris de soumettre mon projet. Fort de l'aide précieuse d'un avocat indien, le Dr Sagar, j'obtins l'accord de la direction de Schneider pour enfin demander la création d'une filiale à caractère commercial et industriel. Mais la loi ne permettait de contrôler que 51 % du capital. Je voulais absolument dépasser ce chiffre et tenter les 100 %. Pour cela, je présentai aux autorités un projet d'apport de technologie de pointe, sachant qu'ils étaient avides de ce type d'approche. Le résultat dépassa mes espérances et nous obtînmes très rapidement l'autorisation, directement du cabinet du Premier ministre. À ma connaissance, seules deux sociétés, Sony et Schneider, ont obtenu à l'époque ce privilège ! Nous avions donc la possibilité d'importer, de vendre et de fabriquer en Inde tous nos produits sans aucun partenaire indien !

### La création de la filiale

L'annonce du résultat provoqua un effet très favorable, non seulement sur la direction du groupe, mais aussi sur ceux de mes collègues décideurs qui pensaient que l'Inde ne pouvait pas changer. J'entamai alors une période particulièrement fébrile : tous les aspects, juridiques, marketing et financiers devaient être étudiés et présentés en même temps. Fin 1992, le feu vert de la direction générale arriva et j'entrai alors dans la phase pratique de recherche de locaux et de recrutement. Schneider India fut installée à South Extension II dans une immense villa, en plein centre de Delhi. Les locaux avaient été pré-

cedemment utilisés par un centre culturel et il fallut les adapter à un usage commercial, avec la possibilité de stocker de nombreux produits. Bien entendu, cette activité n'était pas autorisée à cet endroit et des discussions s'engagèrent avec les services municipaux pour qu'ils ferment les yeux. Le résultat m'amena à méditer une fois de plus sur un adage que je formulais ainsi : « *En Inde, tout est difficile, rien n'est impossible.* »

Le recrutement du personnel me confirma ce que je pressentais. Toutes les qualifications nécessaires s'avéraient disponibles sur place, si bien que je ne fis venir qu'un seul expatrié pour diriger l'équipe marketing et commerciale. Un démarrage de filiale dans ces conditions, sans expatriés à chaque poste de commande, ne s'était jamais produit auparavant

chez Schneider. Les directeurs du personnel, de l'administration, des finances, de la logistique et de l'informatique étaient tous Indiens et me donnèrent pleine satisfaction. La mise en place du système logistique s'opéra avec des moyens peu coûteux et un logiciel développé par mon informaticien. Quand tout fonctionna correctement, je signalai le résultat aux services centraux du groupe qui ne voulurent pas me croire. Ils envoyèrent un observateur à Delhi. Ce dernier finit par être convaincu et il mit progressivement le système en route dans les autres petites filiales de Schneider.

Au printemps 1993, la société avait commencé ses importations et le réseau de distributeurs s'étendait vers l'intérieur du pays. Il fallut rapidement se rendre à la rai-

son : sur un territoire aussi étendu, des agences locales à Bombay, Calcutta, Bangalore s'avéraient indispensables pour assurer un service correct. Une nouvelle étape de recrutement et de recherche de bureaux démarra, avec de nombreux déplacements dans tout le pays. Je pris ainsi conscience du paradoxe de la grande diversité, et en même temps de la grande unité de ce pays étonnant. Les mêmes lois s'appliquent aux noirs dravidiens du Kerala et aux blancs aryens du Cachemire. Le milliard d'Indiens vit dans un état de droit, à la différence de beaucoup de citoyens du tiers monde.





Nous avons résolu beaucoup de problèmes mais celui de la pénurie d'énergie électrique, phénomène chronique à Delhi, nous causa beaucoup de soucis. Imaginez une température extérieure dépassant quarante degrés en mai et juin et des coupures quotidiennes d'électricité pendant deux ou trois heures ! L'achat d'un groupe électrogène devint indispensable pour pouvoir travailler dans des conditions acceptables. Mais le bruit généré indisposa nos voisins qui déclenchèrent une alerte auprès des autorités. De nouvelles négociations furent nécessaires...

Notre succès commercial rendit le partenaire de la joint-venture initiale particulièrement agressif et je passais de longues heures à le dissuader d'agir contre nous. Finalement, un pacte de non agression fut conclu, chacun ne démarchant pas les distributeurs de l'autre. J'eus un peu de mal à expliquer cette attitude conciliante à mes patrons. Mais ils finirent par accepter le fait que nous n'étions pas encore en position de force dans un pays toujours très nationaliste. La trêve fut donc maintenue.

La taille du marché indien et surtout sa croissance nous poussaient à aller encore plus loin et à envisager de fabriquer quelques produits sur place. Deux solutions s'offraient à nous : racheter une société locale existante ou démarrer une activité industrielle de toutes pièces. Une opportunité dans la région de Bombay nous fit envisager la première hypothèse. Mais cette société qui fabriquait des petits disjoncteurs modulaires avait des équipements obsolètes. Son coût nous paraissait élevé et nous ne fûmes pas affligés quand un autre groupe français emporta l'affaire à un prix dépassant les limites que nous nous étions fixées. Il fallut opter pour un nouveau déve-

loppement autonome. L'usine de disjoncteurs fut implantée à la périphérie de Delhi, dans des bâtiments neufs construits selon nos plans. Les travaux durèrent plus longtemps que prévu mais l'inauguration eut lieu avec la participation de tout le personnel de la filiale, très fier des réalisations de Schneider India. Le temps du petit bureau à Mehrauli et des rapports mensuels envoyés au siège du groupe semblait révolu. Nous commençons à jouer dans la cour des grands et nous prîmes des contacts intéressants avec les deux principaux concurrents qui aboutirent, après mon départ, à l'acquisition de l'un d'entre eux.

Je pris une autre initiative pendant ce séjour fort actif. Je démarrai un département électronique pour la vente en produits et systèmes de nos automates programmables. En effet, même si ce marché était encore petit, je pressentais qu'un potentiel de recherches et développements important résidait dans ce pays où les ingénieurs jaillissaient de toutes parts. L'un de nos spécialistes indiens partit d'ailleurs en France, à la demande du départe-

ment concerné, et il est maintenant chez Square D, la filiale de Schneider sur le continent américain. Au lieu d'envoyer des experts en Inde, nous avons accueilli des spécialistes indiens en Europe et aux États-Unis. Je crois que ce mouvement précurseur ne peut que s'amplifier dans les années à venir, et c'est bien ainsi.

Aujourd'hui, Schneider India est un des leaders reconnus dans le marché électrique du sous-continent, ce qui ne signifie pas que les difficultés aient cessé. Cette implantation a été pour moi une expérience professionnelle extraordinaire et j'en garde un souvenir toujours très vivant. J'ai noué avec les cadres et le personnel des liens très forts. Pour en témoigner, voici une anecdote finale. Un jour, au retour de l'école, mon fils vint me voir à mon bureau et me posa la question suivante : « Sais-tu comment les employés t'appellent ? ». L'ignorant, je lui demandai la réponse. Il me dit : « Ils t'appellent le Gourou ». Je me sentis à la fois surpris et flatté : pour un Indien, le mot « Gourou » n'est pas péjoratif mais admiratif et respectueux. ■



# LA VIE DES CLUBS SUPÉLEC

## CLUB CULTURE ET VOYAGES

### VOYAGES 2018

La « Fête annuelle des Voyageurs », toujours très attendue, s'est déroulée le 29 janvier 2017, comme l'an passé au Novotel de Palaiseau et a réuni une soixantaine de voyageurs Supélec et invités.

Deux voyages étaient programmés en 2016 : une croisière vers le Spitzberg et un circuit en Ethiopie ; ce dernier a été annulé pour des raisons de sécurité, des troubles très graves (plus de 600 morts) ayant eu lieu dans le pays. En conséquence, il n'y avait pas de film sur l'Ethiopie, ce qui a été compensé par deux surprises. Trois films ont donc été projetés :

- un film sur la croisière « Aux confins du Spitzberg » par Annick et Paul Bildstein (60) ;
- un film sur Hong Kong et Macao (visités en 2011 en même temps que l'Australie) par Françoise et Gérard Marsot (64) ;
- un film sur l'Afghanistan et le Pakistan, suite à un voyage de 25 000 km par la route, en 1972, par Françoise et Gérard Marsot (64).

Cette soirée, très conviviale, a été fort appréciée par tous : elle a permis à la plupart d'entre nous de retrouver des compagnons de voyage et d'évoquer les bons moments passés ensemble, ainsi que des souvenirs de notre École.

Comme de coutume, un vote a été proposé pour les voyages de 2018 au cours d'un succulent repas ; il a été complété par un vote par Internet pour nos camarades qui n'ont pu se déplacer.

Les résultats obtenus sont les suivants :

#### Voyage long : le Gujarat (environ 16 à 18 jours)

Situé à l'extrême N-O de l'Inde, l'état du Gujarat permet de découvrir des vestiges d'une ci-



Macao en 2011.

vilisation millénaire contemporaine de celle de la Mésopotamie et de l'Égypte ancienne, des cités sacrées centres de pèlerinages, des populations au mode de vie traditionnel, et toujours la fascination de l'Inde. Quelques sites : Ahmedabad, capitale des anciens sultans ; Lothal, site archéologique de la civilisation de la vallée de l'Indus ; Palitana, cité jain aux 863 temples ; villages de la région de Bhuj ; réserve naturelle du Petit Rann de Kutch.

#### Voyage court : Croisière en mer Baltique (environ 12 jours)

Circuit avec escales en Norvège (Bergen et Kristiansand), Danemark (Copenhague), Pologne (Gdynia), Suède (Visby, Stockholm), Finlande (Helsinki), Russie (Saint Petersburg), Estonie (Tallin) et Allemagne (Rostock, Berlin) puis Paris.

La préparation de ces voyages, ainsi que le choix du Tour-opérateur sont en cours actuellement. Les programmes détaillés et les bulletins de préinscription aux deux voyages paraîtront en temps et en heure dans le « Courrier mensuel ». ■

Gérard Marsot (64)

Président du Club « Culture & Voyages »

## CLUB GOLF

L'hiver se termine, le printemps pointe à l'horizon, les températures remontent, c'est le moment de se (re)mettre au golf.

Que vous soyez débutant, confirmé ou très bon joueur, le club Supélec Golf vous propose des sorties et des compétitions tout au long de l'année sur les plus beaux golfs d'Ile-de-France, avec en point d'orgue, le championnat du club qui aura lieu le jour du TODS nouvelle formule fin septembre-début octobre. À cette occasion, Nicolas Simon (2012) défendra son titre face aux autres Supélec, mais aussi face aux Centraliens.

Cette année sera marquée par le rapprochement avec nos camarades Centraliens, avec des calendriers qui vont se rapprocher progressivement.



Pour rejoindre le club, rien de plus simple, il suffit de s'inscrire au Club Golf sur votre espace Personnel, ou en contactant Albin Jura (2008).

Contact

Albin JURA (2008)  
[albin.jura@gmail.com](mailto:albin.jura@gmail.com)

## Chronique linguistique

Nous tenons à renouveler nos remerciements à Alain Paquette (63) pour les nombreuses années durant lesquelles il a tenu la chronique linguistique de notre revue avec brio.

Il serait très apprécié pour Flux et ses lecteurs que cette rubrique perdure. C'est pourquoi nous renouvelons notre appel aux camarades prêts à reprendre le flambeau : qu'ils prennent contact avec le Comité de rédaction rapidement à l'adresse suivante : [flux@asso-supelec.org](mailto:flux@asso-supelec.org)

## CLUB BRIDGE



### Pour les joueurs expérimentés

Le club de Bridge fonctionne à la Maison des Supélec tous les lundis et jeudis après-midi de 14 h à 18 h. La règle est simple : vous pouvez venir et partir quand vous voulez, vous serez toujours accueilli et pourrez toujours jouer ; enfin, tout le monde joue avec tout le monde !

Si vous ne savez pas jouer au bridge mais que vous avez envie de vous distraire, dans une ambiance sympathique, en faisant fonctionner vos neurones, le club de Bridge va organiser une session de formation qui

vous permettra de découvrir ce jeu passionnant et de prendre plaisir à y jouer. Les camarades (et leurs invités) intéressés par cette initiation sont invités à se faire connaître auprès de Jacques Racine par mail à [jacracine@noos.fr](mailto:jacracine@noos.fr).



## LE VIN : UNE PASSION ÉTERNELLE

Par Gérard HUET (64)

Alors que le « binge drinking » fait des ravages inquiétants dans la jeunesse et préoccupe les pouvoirs publics, le vin, comme élément de convivialité, de rencontres et de découverte des terroirs et de notre patrimoine culturel, n'a jamais été aussi recherché.

### Redécouvrir le vin par l'œnotourisme !

L'œnotourisme arrive en France ! Cette activité très conviviale n'était pas inconnue dans les pays de vignobles. J'ai eu l'occasion dans une précédente chronique (*Flux* n°253) de vous présenter deux domaines réputés aux États-Unis, l'un sur Long Island, l'autre au Texas. Ces propriétés viticoles étaient à la fois fières de présenter leur activité, d'expliquer les étapes d'élaboration du vin, de vendre leur production et même de louer leurs chais pour des manifestations sociales ! L'Afrique du Sud, l'Argentine, l'Italie (en Toscane) et l'Espagne dans la région du Rioja n'étaient pas en reste ! Mais, jusqu'à ces dernières années, cette découverte du monde du vin était peu développée chez nous. Comme me le disait un de mes collègues de Saint Emilion : « *Chez nous on vient acheter son vin, on ne le vend pas* ». Les temps ont changé et désormais, malheur à celui qui n'ouvre pas ses chais pour accueillir des touristes.

On évalue à 7,5 millions le nombre de visiteurs dans nos vignobles en 2015 (10 % des touristes en France). Parmi ces visiteurs, la majorité vient chez le producteur pour le rencontrer et déguster ses produits « à la barrique », mais également pour retrouver ses racines rurales à l'occasion de vacances. D'autres s'intéressent davantage au monde de la vigne et du vin. Ils veulent découvrir et comprendre les diverses étapes entre la culture de la vigne, la vendange (moment fort dans le vignoble), la fermentation et l'élevage. Enfin, un petit nombre associe leur découverte du vin à un voyage culturel, avec des valeurs patrimoniales fortes (route des vins en Alsace, Châteaux de la Loire, vins monastiques, Grand cru classé en Médoc...).

En définitive, l'œnotourisme, à partir de la découverte d'un vignoble, offre une large palette d'activités touristiques. Celles-ci s'étendent de la simple dégustation, à la gastronomie et à la vinothérapie en passant par des visites de monuments historiques, voire des manifestations sportives, comme le Marathon du Médoc (8 500 participants).



### La plus ancienne boisson de l'Humanité

Ce regain d'intérêt pour la vigne et le vin n'a rien d'exceptionnel. Le jus du raisin constitue le véritable « fil rouge » de l'histoire de l'Humanité. Je prends toujours plaisir à rappeler que si l'on a découvert le secret de la fermentation alcoolique il y a moins de deux siècles grâce aux travaux de Pasteur, le jus du raisin est consommé depuis près de 60 siècles et la culture de la vigne date de 80 siècles. C'est une longue histoire dont le dernier acte n'est pas à l'horizon.

De nombreuses explorations s'accordent sur l'origine du vin dans la région du Caucase, située entre la Mer Noire et la Mer Caspienne, en Géorgie et en Arménie. Dès le VI<sup>e</sup> millénaire avant notre ère, on cultivait le « vitis vinifera » ainsi que l'atteste des résidus retrouvés dans une jarre. Les techniques de vinification n'étaient pas très éloignées de celles que l'on connaît aujourd'hui, malgré des matériels vinaires rudimentaires et un vieillissement improvisé. Le Mont Ararat, avec la légende du patriarche Noé qui fit planter de la vigne à la fin du Déluge, se situe à la frontière entre la Turquie et l'Arménie orientale. Le jus du raisin était consommé sur place, mélangé avec de la résine de térébenthine pour le conserver et atténuer son goût aigre. Le commerce du vin a été un puissant moyen de développement des échanges entre les pays de la Méditerranée Orientale et vers la Chine. On sait que 3 500 ans avant notre ère, la vigne était cultivée en Egypte (cf *Flux* 234/mars 2005). Compte tenu de l'absence de cuvaision, le vin était jaune clair, légèrement coloré. Il semblerait néanmoins que les Egyptiens aient découvert le vin rouge par macération. Le vin a été introduit en Gaule, par les Étrusques qui vivaient au Nord du Latium (Toscane). Ils sont à l'origine de la création du port de Massalia (Marseille), au VI<sup>e</sup> siècle avant notre ère. Aujourd'hui on trouve dans la Vallée du Rhône de nombreux vestiges du commerce du vin à cette époque (Ventoux, Tricastin, Lubéron...). De nos jours, 25 siècles plus tard, la culture de la vigne et la consommation du vin sont mondiales. C'est une activité économique majeure, dont on se plaît à rappeler la contribution positive à la balance, hélas globalement négative, du commerce extérieur de la France.

### Traditions et tendances.

Le vin demeure une activité très capitalistique. Le retour sur investissement se chiffre en années (de l'ordre de 5 ans pour de nouvelles plantations). Par ailleurs, c'est une activité qui exige un regard permanent sur le long terme. Dans mes précédentes chroniques j'ai indiqué qu'une politique d'encépagement se planifie sur 25 ans. Rien à voir avec l'emballlement des cycles industriels et des retournements économiques brutaux (cf la chute du prix du pétrole) et néanmoins, c'est une activité qui continue à attirer des entrepreneurs, des aventuriers, des passionnés. Son pouvoir de fascination est exceptionnel. Il faut observer la fierté d'un vigneron qui goûte ses jus, les compare, imagine ses futurs assemblages, le choix du bois de ses prochaines barriques...

On voit fleurir depuis quelques temps des formules « low cost » qui permettent de découvrir les diverses facettes du monde du vin, sans investissement lourd, ni souci de retour.

Les propositions via internet sont nombreuses mais on peut les classer en trois catégories :

- Des ateliers de dégustation et d'assemblages. Première étape de découverte des cépages, de l'assemblage et de l'élevage. Elle peut se dérouler en ville mais la bonne solution est de pratiquer sur le terrain, sous la conduite d'un professionnel (œnologue).
- Location de pieds de vigne ou de parcelles, en coopération avec un vigneron sur son domaine. En retour, vous recevrez chaque année quelques cartons de bouteilles qui feront votre plaisir.
- Le financement participatif dans un projet viticole, dernière initiative en la matière. C'est une formule intéressante si l'on souhaite s'impliquer sur le terrain.

Et bien entendu une balade dans les vignes, et un échange avec ceux qui y travaillent, demeurent une solution simple qui vous réservera toujours d'agréables surprises.

À suivre ■

[Ger.huet@orange.fr](mailto:Ger.huet@orange.fr)

Catégories	Cotisation 2017	Abonnement FLUX Tarif spécial adhérents
Promo 2016 à 2014	50	30
Promo 2013 à 2011	100	30
Promo 2010 et antérieures	170	30
Retraité	160	30

L'annuaire 2017 est offert aux membres adhérents et abonnés à Flux en 2016.

Les couples Supélec versent la cotisation d'un conjoint augmentée de la moitié de celle de l'autre conjoint (de promo la plus récente).

Tout paiement au-delà des tarifs indiqués constitue un don au profit de l'Association, n'hésitez pas à le faire, même pour une somme modeste.

**Tout Supélec connaissant des difficultés financières peut s'adresser au Délégué Général (01 44 01 05 50 ou [delegue.general@asso-supelec.org](mailto:delegue.general@asso-supelec.org)) pour bénéficier d'un montant d'adhésion réduit. Sauf exception, elle sera de 44 €, incluant Flux et l'Annuaire.**

NOM / Prénom : \_\_\_\_\_ Promo / Numéro de diplômé (7 chiffres) :

verse un montant de \_\_\_\_\_ euros, comprenant : \_\_\_\_\_ € Adhésion (déduction faite de 20 € pour les adhésions ≥ 160 € si prélèvement),  
 \_\_\_\_\_ € Abonnement à FLUX (80 €, spécial adhérents : 30 €)  
 \_\_\_\_\_ € Don à l'Association,  
 \_\_\_\_\_ € Don à la Caisse de Solidarité,

## MODE DE PAIEMENT : 3 POSSIBILITÉS

### 1 Soit par paiement sécurisé par carte bancaire sur notre site Internet : <http://www.asso-supelec.org>

Les adhésions d'un montant supérieur ou égal à 160 €, payées par CB via le site internet de l'Association avant le 28 février 2017, bénéficient d'une réduction de 20 €.

Pour accéder à cet espace, il vous suffit d'entrer vos identifiants et mot de passe. Si vous ne les connaissez pas, cliquez sur « Mot de passe oublié ? » et suivez les instructions. Un email vous sera adressé avec vos paramètres de connexion.

### 2 Soit par prélèvement bancaire :

Les adhésions d'un montant supérieur ou égal à 160 €, payées par prélèvement bancaire bénéficient d'une réduction de 20 €.

Le prélèvement sera effectué entre le 10 et le 24/02/2017 avec un préavis de 2 semaines.

Si vous souhaitez payer par prélèvement ou si vos coordonnées bancaires ont changé, merci de compléter les données d'adhésion et l'autorisation jointes et de nous les adresser avec un Relevé d'Identité Bancaire de préférence avant le 15/01/2017.

**Ce prélèvement sera renouvelé tous les ans automatiquement**

## AUTORISATION DE PRÉLÈVEMENT AUTOMATIQUE

Numéro national émetteur  
006203

Je vous prie de bien vouloir débiter, sans autre avis, à la condition qu'il présente la provision suffisante mon compte du montant de tous les avis de prélèvement qui seront émis à mon nom par :

Association des Supélec  
21, av. Gourgaud - BP 904  
75829 Paris Cedex 17

Il est entendu qu'en cas de litige sur un prélèvement, je devrai régler le différend avec l'organisme créancier désigné.

### Titulaire du compte à débiter

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_  
 Adresse : \_\_\_\_\_

### Compte à débiter (voir R.I.B.)

Nom de la banque : \_\_\_\_\_  
 Adresse : \_\_\_\_\_  
 N° Banque : \_\_\_\_\_ Code guichet : \_\_\_\_\_  
 N° compte : \_\_\_\_\_ Clé RIB : \_\_\_\_\_

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

### 3 Soit par chèque à l'ordre de « Les Supélec » accompagné du bulletin d'adhésion complété

## DONATIONS ET LEGS A L'ASSOCIATION DES SUPÉLEC

L'Association des Supélec étant reconnue d'utilité publique, elle est habilitée à recevoir vos donations et vos legs si vous souhaitez :

- assurer l'avenir de votre Association et de la communauté Supélec
- renforcer la solidarité nécessaire avec nos camarades en difficulté

Tous renseignements auprès du Délégué Général (01 44 01 05 50 ou [delegue.general@asso-supelec.org](mailto:delegue.general@asso-supelec.org))

# PRENEZ PLACE AU CŒUR DE L'ÉCOLE



## Une campagne de mécénat auprès des Diplômés

Le principe est le suivant : vous choisissez un siège et vous y associez un don, 50 % y est dédié au financement des bourses d'excellence ou de soutien pour des étudiants de l'Ecole et 50 % à l'augmentation du capital de la Fondation pour poursuivre le financement de ses autres actions. Nos élèves vous expliquent l'opération en vidéo et en direct de l'amphithéâtre Janet :



rendez-vous  
sur le site



**Choisissez un siège  
et soutenez l'École et la Fondation**

### ► **Comment contribuer ? Par un don !**

#### 1 **Choisissez un siège**

La Fondation Supélec vous propose de choisir un siège de l'Amphithéâtre Janet grâce au plan interactif du site dédié. Une plaque est posée sur votre siège en remerciement de votre don\* avec votre nom, votre promotion si vous êtes Diplômé (e) ou l'année de votre don si vous êtes donateur individuel.

\* l'apposition du nom est prévue pour une durée d'eau moins 10 ans.

#### 2 **Faites un don**

Le mécénat d'un siège est de 20 000 € :

- soit un coût de 5 000 € après réduction d'impôt au titre de l'ISF (avantage fiscal de 75 %),
- soit un coût de 6 800 € après réduction d'impôt sur le revenu (avantage fiscal de 66 %)

#### 3 **Aidez directement des étudiants avec l'octroi de bourses et soutenez durablement la Fondation Supélec.**

*Merci de votre soutien !*