

FLUX

REVUE DES SUPÉLEC

MANAGEMENT DES RISQUES

ENTREPRISES/SECTEURS D'ACTIVITÉ :

- Guide de l'expérience, Spécial Présidents

N° 295 - Mai-Juin 2017

FAITES DE L'INNOVATION VOTRE NOUVELLE PASSION...

Vous pensez business, vous vivez techno ?

REJOIGNEZ-NOUS ET...

...PARTICIPEZ À LA RÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE !

Imaginez, concrétisez,
déployez les technologies
créatrices de valeur
pour nos clients.



...INTÉGREZ UNE COMMUNAUTÉ D'EXPERTS QUI VOUS RESSEMBLE !

Exprimez vos talents dans la
large palette de métiers que
nous vous proposons et
boostez ainsi votre carrière.

...DÉPASSEZ-VOUS !

Intégrez une entreprise
qui place l'expérience
collaborateur au cœur
de sa stratégie.



Nos 1 300 business technologistes sont en charge de la transformation digitale des 17 Caisses d'Épargne et de plusieurs filiales du groupe BPCE, pour ensemble donner vie à la banque du futur.



Le dossier « Management des risques » a été piloté par Denis Zandvliet (ECP 79) et Pierre Houry (91) avec Céline Jacquot.



Jean-Luc BARLET (84)
Président

ÉDITORIAL — 1

ACTUALITÉ DES SUPÉLEC — 2

ÉCOLE — 8

Nouveau cursus CentraleSupélec : le déploiement commence !

ACTU'ELLES — 10

Marine Esmein : l'appel de l'entrepreneuriat

UN SUPÉLEC - UN DIRIGEANT - 11

Jean-Luc Barlet

ÉLÈVES — 12

Résidence CESAL de Gif-sur-Yvette : dernière ligne droite avant l'arrivée des élèves

DOSSIER — 15

Management des risques

ACTUALITÉ DES SUPÉLEC — 27 2^e PARTIE

MÉMOIRE VIVANTE — 31

L'entrepreneur et l'archéologue

CÉNOLOGIE — 33

Millésime 2016 : plus que parfait !

ENTREPRISES/SECTEURS — 34 D'ACTIVITÉ

• Guide de l'expérience, Spécial Présidents

Chers camarades,

Notre dernière assemblée générale, il y a un peu plus de deux mois, a renouvelé par tiers les membres du comité directeur de votre Association, lequel a élu son bureau, notamment son président et ses trois vice-présidents.

Je tiens à vous remercier tous, pour l'immense esprit de solidarité et la compassion dont vous avez fait preuve vis-à-vis de nos camarades, élèves et enseignants, durement éprouvés par l'incendie sur le Campus de Rennes.

Avec une pensée en premier lieu pour la famille et les proches de Youssef Rabah, dont nous partageons la douleur. Youssef est entré dans notre communauté et restera à jamais présent dans nos cœurs.

Et une pensée également pour les élèves durement touchés lors de cet incendie, auxquels nous souhaitons une bonne convalescence, avant leur retour parmi nous.

L'Association Les Supélec est votre association. Avec l'ensemble du comité directeur nous serons toujours à vos côtés dans les moments difficiles, l'Association est là pour cela, pour vous.

Les domaines de responsabilités des trois vice-présidents, Catherine Gibert pour « Image de Marque », Pierre Blanchard pour « Entreprises et Carrières », et Jean-Yves Boisson pour « Adhésions », traduisent très directement nos priorités, durant les 100 premiers jours et au-delà :

- la convergence et la mise en commun des moyens avec l'Association les Centraliens, de manière à pouvoir accueillir dès juillet 2018 les adhésions de la première promotion entrant dans le nouveau cursus fusionné CentraleSupélec ;
- la promotion de l'image de marque des Supélec, ingénieurs particulièrement bien armés, avec leurs sciences et techniques maîtrisées, pour entrer dans un monde désormais digital et innovant, en contribuant ainsi au leadership et au rayonnement de la France dans ces domaines, en Europe et à l'International ;
- et enfin, l'ouverture aux dynamiques et initiatives d'animation de notre communauté, dans les dimensions sectorielles, régionales, internationales, et de promotions, qui passe bien évidemment par le développement des adhésions.

Vous trouverez dans ce numéro de nombreuses illustrations de la mise en place de cette dynamique.

À l'attention des élèves et des adhérents les plus jeunes, je vous encourage à nous proposer toute initiative à même de renforcer cette dynamique. Nous sommes à votre écoute.

L'objectif de l'Association est de vous aider à cheminer résolument dans un monde désormais complexe, multipolaire, plein d'enjeux et d'opportunités.

Je vous souhaite à tous une période estivale de repos et vous donne rendez-vous à la rentrée ! ■

NOMINATIONS

Bernard Chesnet, 50 ans, ingénieur Supélec (90), titulaire d'une maîtrise de physique de l'université Strasbourg-I Louis Pasteur, est promu directeur exécutif des technologies et des opérations de Médiamétrie, à ce poste depuis mars 2017.

Catherine Gabay, 51 ans, ingénieur Supélec (87), titulaire d'un diplôme de marketing du CNAM Paris et d'un master en télécommunications de l'Imperial College de Londres, est nommée directeur adjoint du contrôle du spectre de l'Agence nationale des fréquences, à ce poste depuis avril 2017.

Carole Pitou-Agudo, ingénieur Supélec (91), a été promue déléguée régional Ouest de RTE, à ce poste depuis janvier 2017.

Mamy Ravelojaona, 41 ans, ingénieur Supélec (98), est nommé directeur de la Practice Digital Transformation au sein du cabinet Grant Alexander, à ce poste depuis juin 2017.

Yann Sixou, 52 ans, ingénieur Supélec (89), diplômé de l'INSEAD, est nommé senior director & country manager France de Virtustream, à ce poste depuis mars 2017.

Nicolas Wertans, 49 ans, ingénieur Supélec (91), est nommé directeur général d'Elior France, à ce poste depuis le premier juin 2017.

LA FAMILLE SUPÉLEC

UNION

Nous avons appris avec joie l'union de :

- Aude Pelletier (Supélec 2005) et Alexandre Kuzmanovic (ENSAM, Me 200), le 20 mai 2017

DÉCÈS

Nous avons appris avec tristesse le décès de :

- Albert Gérard Brogné (35), le 8 juin 2017
- Pierre Sénéchaut (43), le 6 avril 2017
- René Sanz (46), le 7 mai 2017
- Jean-François de La Londe (47), le 14 juin 2017
- Henri Roux (47), le 04 avril 2017
- Gérard Alvernhe (50), le 9 juin 2017
- François Gaden (50), le 8 mai 2017
- Roger Branjonneau (51), le 27 octobre 2016
- Roger Le Cren (55), le 16 mars 2017
- Jacques de Trentinian (55), le 10 mai 2017
- Igor Dorochevsky (58), le 11 mars 2017
- Jean-Claude Joguet (59), le 3 avril 2017
- Siohul Laou (70), en novembre 2016
- Dave Vignon (2000), le 6 mai 2017
- Youssef Rabah (2018), le 29 mai 2017

Nous avons aussi appris avec tristesse le décès de :

- Madame Madeleine Poulain, épouse de Jean Poulain (53), le 10 juin 2017

MADELEINE POULAIN

Elle est partie, Madeleine, au seuil de ses 93 printemps. Veuve d'un de nos camarades, Jean (53), encouragée par ses enfants, elle a connu les voyages organisés par le Club Culture et Voyages ; depuis, cela faisait 10 ans qu'elle était une fidèle des deux voyages annuels.

Vite intégrée dans le monde des « voyageurs », elle est devenue un modèle pour les plus jeunes ! Toujours de bonne humeur, curieuse de découvrir les beautés du monde, elle forçait notre admiration. Elle est partie trop vite, la maladie l'a emportée, mais son souvenir demeure.

Gérard MARSOT (64)

INCENDIE SUR LE CAMPUS DE RENNES L'HEURE DES QUESTIONS



Le « Pascal », bâtiment résidentiel du Campus de Rennes a été frappé par un violent incendie dans la nuit du 22 au 23 mai 2017. Suite à ce tragique événement, Youssef Rabah, élève Ingénieur de 2^e année est décédé et trois de ses camarades ont été grièvement blessés.

Après la mobilisation pour soutenir les victimes, le deuil se conjugue aux interrogations sur les circonstances qui ont pu conduire à ce sinistre. Une analyse indispensable pour l'ensemble des acteurs concernés.

Un bilan dramatique

Le feu s'est déclaré vers 2 heures du matin dans une pièce commune au 1^{er} étage ; les flammes et les gaz toxiques ont envahi l'escalier et les gaines d'aération ; certains étudiants ont sauté par les fenêtres du 3^e étage pour y échapper. La maîtrise de l'incendie a nécessité l'intervention d'une centaine de pompiers.

Malgré une prise en charge efficace, le bilan humain est terrible : sur la cinquantaine de résidents, 22 ont été brièvement hospitalisés et 4 ont été sérieusement atteints.

Parmi eux, Youssef Rabah, qui dormait au 3^e étage, a été intoxiqué par du monoxyde de carbone et ne s'est jamais réveillé, il est décédé le 29 mai.

Parmi la dizaine de blessés, victimes de traumatismes occasionnés par leur chute, les trois

plus grièvement atteints devraient se rétablir sans trop de séquelles ; une très longue convalescence pour l'élève polytraumatisé sera nécessaire.

Les proches de Youssef sont affligés ; tous les résidents de l'immeuble, leurs camarades qui ont participé à leur sauvetage et le personnel du Campus resteront profondément marqués par cette épreuve.

Les dégâts matériels sont conséquents : le bâtiment est inhabitable pour de nombreux mois, certaines chambres du premier étage ont été ravagées et une étudiante a perdu tous ses effets personnels.

Les Supélec solidaires

Face à de telles circonstances, la communauté des Supélec a immédiatement manifesté sa compassion et sa solidarité en proposant son aide sous des formes multiples.

Nous partageons la douleur des proches de Youssef et leur adressons tout notre soutien ; nous lui rendons hommage à plusieurs occasions, dont un article qui lui sera dédié dans le prochain numéro de *Flux*. Youssef est entré dans la communauté Supélec et restera présent dans nos cœurs.

Une délégation de l'Association composée de Pierre Blanchard, Wilfried Kirschenmann, Hervé Layec, Lisa Della Corte et Pascale Delmas s'est rendue sur le Campus de Rennes le 14 juin, afin de rencontrer les élèves, les enseignants qui ont accompagné la famille de Youssef au moment du drame, la Direction du Campus et le personnel administratif et technique.

Nous remercions très sincèrement Philippe Martin, Directeur du Campus, Véronique Alanou, Déléguée à l'Enseignement, Gabriel Masseran et Jean-Baptiste Sicart, respectivement Président et Trésorier du Bureau des Elèves pour leur accueil chaleureux et surtout pour leur présence attentive et réconfortante auprès des victimes.

Hervé Layec, président du Groupe régional Bretagne, a assuré pleinement son rôle d'ambassadeur de notre association sur le Campus en manifestant notre soutien et en nous tenant informés des événements et des besoins sur place.

Gilles Ytier, du Groupe Aquitaine, s'est proposé pour représenter les Supélec auprès des proches de Youssef Rabah ; accompagné d'un membre du Bureau Aquitaine, Gilles était présent le 1^{er} juin aux obsèques de Youssef et, à l'occasion d'un entretien le 22 juin, a remis l'aide versée par notre Association à ses parents.

Hervé et Gilles, soyez remerciés très chaleureusement pour l'écoute et l'humanité remarquables avec lesquelles vous représentez notre Association.

Enfin, grâce à plus de 350 généreux donateurs Supélec qui ont répondu à notre appel et à nos adhérents fidèles qui nous soutiennent au quotidien, nous avons recueilli un peu plus de 35 000€ de dons.

Vingt mille euros ont déjà été distribués ou réservés comme aide d'urgence aux victimes ou pour rendre hommage à Youssef ; le montant restant sera redistribué d'ici fin 2017, pour des usages convenus avec le Bureau des Elèves du Campus.

Comprendre et transmettre

Si l'heure est au recueillement, il faut aussi identifier les facteurs à l'origine du sinistre. Les acteurs de ce drame, par leur travail de compréhension puis de transmission de ses enseignements, contribueront à en atténuer les cicatrices et à en prévenir les récives.

Nous vous tiendrons informés des avancées et des actions que nous soutiendrons dans ce domaine. ■

JOURNÉE DE L'AG DES SUPÉLEC, CE QU'IL FAUT RETENIR !

L'Assemblée Générale Ordinaire des Supélec s'est tenue le 27 avril à l'Espace Hamelin, à Paris. Moment clé de la vie de notre Association, qui conjugue efficacité et convivialité, cette journée était l'occasion de faire connaître et d'approuver le Rapport Moral de l'année écoulée, mais aussi d'annoncer le renouvellement du tiers des membres du Comité Directeur, d'élire son Bureau et de réunir les représentants des Groupes Régionaux.

640 adhérents ont participé au vote des candidats au Comité Directeur... et la centaine d'entre eux, présents à cette journée, représentaient plus de 350 membres.

Composition du Comité Directeur et du Bureau

Après la co-optation de Jean-Luc Barlet le 20 avril, le renouvellement du tiers de ses membres, la démission de Christine Landrevot et de Régis Langlois de leurs mandats et l'élection du Bureau, le Comité Directeur des Supélec réunit 23 membres.

Début 2017, le Comité Directeur a décidé de spécialiser les 3 vice-présidences, chacune d'entre elles étant chargée de développer son domaine en s'appuyant sur les Responsables et en activant les synergies possibles :

Vice-présidence « Entreprises et carrières », chargée de :

- Commission carrière et groupes professionnels ;
- Correspondants d'entreprise et Cercle des dirigeants.

Vice-Présidence « Adhésions », chargée de :

- Commission LAE, Groupes promos et Supélec au Féminin ;
- Groupes Régionaux et Internationaux ;
- Développement des adhésions et qualité Base de données.

Vice-Présidence « Image de Marque », chargée de :

- Commission Manifestations et Clubs ;
- Communication, média et réseaux sociaux.



MEMBRES DU BUREAU	
Jean-Luc BARLET (84)	Président
Jean-Yves BOISSON (79)	VP Adhésions
Pierre BLANCHARD (76)	VP Entreprises & Carrières
Catherine GIBERT (97)	VP Image de marque
Christian DUQUESNE (69)	Trésorier
Frédéric BOMPARD (86)	Trésorier adjoint
Wilfried KIRSCHENMANN (2008)	Secrétaire

AUTRES MEMBRES DU COMITÉ DIRECTEUR	
Alain ARDITI (86)	André HUON (83)
Yann-Hervé BEULZE (83)	Jolanta JACZEWSKA (88)
Isabelle CHARIGNON (2015)	Albin JURA (2008)
Jean-Louis CONSTANS (87)	Marianne LEVY (90)
Jérôme GONCALVES (2011)	Frédéric MONTAGARD (94)
Dominique GRELET (89)	Sandrine PELTRE (89)
Paul GRENIER (2012)	Françoise POULIQUEN (86)
Sylvie GUESSAB (95)	Philippe SAJHAU (83)



Le Comité Directeur de l'Association, une équipe soudée et organisée.

Lors de l'élection du Bureau, chaque candidat à une vice-présidence a précisé à laquelle de ces fonctions il postulait et ses motivations associées, conduisant au résultat ci-dessus (voir tableau).

- la préparation de la rentrée 2017 et de la Rencontre Omnisports CentraleSupélec (ROCS), pilotée par W. Kirschenmann.

L'équipe ainsi formée par les membres du CD et les permanents se mobilise au service des chantiers prioritaires de l'Association :

- le rapprochement avec l'AECP, piloté par J.-L. Barlet ;
- le recrutement des délégués et l'animation de la vie des promotions, au service du développement des adhésions et de la contribution des Supélec à la vie de l'Association, pilotés par J.-Y. Boisson ;

La prochaine Assemblée Générale Ordinaire se tiendra le 12 avril 2018.

Nous adressons un grand merci à tous les artisans de cette journée et plus particulièrement à Christine Landrevot, Hervé Biauasser et Marc Boissonnet, sans oublier tous les bénévoles et permanents qui l'ont préparée pendant près de 6 mois. ■

RÉUNION DU COMITÉ DES GROUPES RÉGIONAUX DU 27/04/2017

Comme chaque année, les représentants des Groupes Régionaux (GR) se sont retrouvés dans la matinée qui précède l'Assemblée Générale. Une opportunité pour partager les projets, les priorités et l'organisation avec des représentants du Bureau et le Délégué Général. Cette année, l'accent devra être mis sur la coordination des GR à redynamiser dans la perspective du rapprochement avec les Centraliens.

Jolanta Jaczewska, Présidente du Comité des groupes régionaux, a souhaité transmettre le flambeau, Benoît Dupuich (Président du Groupe Nord) a relevé le défi en acceptant de lui succéder ; il sera accompagné par Alain Arditi (Président du groupe Languedoc-Roussillon et nouveau membre du CD) et Jean-François Gillot (Groupe Lyonnais).



Benoît Dupuich. Alain Arditi.

Le renforcement de l'utilisation du Site Internet de l'Association par les GR pour organiser les manifestations est un axe de progrès important identifié lors de la réunion qui fera gagner en efficacité, tout en préservant la nécessaire autonomie de gestion des GR. L'équipe de Coordination des GR animera cette évolution, avec le support des permanents.

 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 diplôme (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



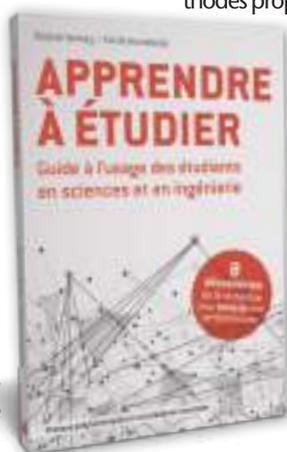
CÔTÉ LECTURE :

« APPRENDRE À ÉTUDIER » OU COMMENT AVOIR DES HABITUDES D'APPRENTISSAGE EFFICACES

Co-écrit par Roland Tormey et Cécile Hardebolle (2004), le livre « Apprendre à étudier » est conçu pour aider les étudiants en sciences et en ingénierie à acquérir des habitudes d'apprentissage dont l'efficacité et l'importance sont confirmées par la recherche scientifique.

En intégrant un cursus universitaire scientifique ou un cursus ingénieur post-baccalauréat, les étudiants découvrent souvent que les méthodes de travail adoptées durant le secondaire ne sont plus adaptées à leur nouvel environnement. Que ce soit en raison d'une autonomie accrue, de la complexité des matières ou de la façon dont elles sont enseignées, apprendre différemment et surtout de façon beaucoup plus efficace devient très rapidement une nécessité.

Mais faire le tri entre les différents avis et conseils entendus de part et d'autre peut s'avérer complexe. Ainsi, prendre ses notes à l'ordinateur peut paraître beaucoup plus rapide que prendre des notes manuscrites, mais est-ce vraiment efficace pour apprendre ? De même, si nous savons tous que réviser au dernier moment n'est généralement pas une bonne idée, de combien de temps faut-il espacer ses révisions pour apprendre efficacement ?



(EPFL), Roland et Cécile ont basé ce livre sur les nombreuses études scientifiques qui s'intéressent à la façon dont nous apprenons. Depuis la gestion du temps jusqu'à la préparation des examens, en passant par les techniques de prise de note ou de résolution de problèmes, ce livre présente une sélection de 8 résultats majeurs de la recherche sur l'apprentissage.

Pour illustrer concrètement comment les méthodes proposées dans ces travaux peuvent être mises en pratique, les différents chapitres incluent des exemples et des activités, adaptés au contexte des disciplines scientifiques. Entre conseils pragmatiques, mini-quiz de diagnostic personnel et fiches techniques, l'objectif de ce livre est de permettre à tous les étudiants de mettre en place progressivement des habitudes d'apprentissage « gagnantes ».

Publié par les Presses Polytechniques Universitaires romandes, le livre « Apprendre à étudier – Guide à l'usage des étudiants en sciences et ingénierie »

est en vente en librairie et est disponible à la Fnac. ■

Tous deux conseillers pour l'enseignement à l'École polytechnique fédérale de Lausanne

ENTRETIENS ÉLÈVES 1^{re} ANNÉE

Le 11 septembre, nous accueillerons les nouveaux élèves de première année. Afin de mieux préparer ces élèves-ingénieurs à leurs responsabilités et comportements futurs, il est maintenant habituel d'accroître la « rupture » que constitue la réussite au concours d'entrée, entre le milieu scolaire et le milieu pré-professionnel que constitue l'École.

Dès l'arrivée des élèves à l'École, notre ambition est de leur faire découvrir les milieux professionnels et les métiers, de les motiver pour l'exercice de ces métiers et de leur faire partager cette découverte par leurs anciens.

Pour atteindre ces objectifs et ainsi réaliser cette découverte, il est prévu, pour le **Campus de Rennes**, des rencontres sous forme d'interview entre un binôme et un ancien de Supélec ou de Centrale en activité dans une entreprise.

Nous serions heureux de pouvoir compter sur votre aide en **accordant un rendez-vous** de deux heures environ à quelques élèves « enquêteurs », dans la période allant du **18 septembre au 20 octobre 2017** et cela dans la région rennaise. Ceux-ci vous contacteront à partir du **14 septembre 2017 pour définir avec vous le lieu (dans la région rennaise)**, la date et l'heure de l'entretien.

Une synthèse de ces enquêtes sera effectuée sur le Campus de Rennes en novembre 2017 et chaque entretien donnera lieu à un compte-rendu qui sera soumis à votre approbation.

Nous espérons que vous pourrez donner une suite favorable à cette démarche et dans ce cas veuillez envoyer votre demande de participation **avant le 7 septembre** par courriel à :

Michel Mathieu
Bretagne.Supelec@asso-supelec.org

en précisant notamment vos coordonnées pour pouvoir vous contacter, votre entreprise ainsi que votre promotion.

D'avance, nous vous remercions pour votre participation à la formation des futurs ingénieurs de notre École. ■

Michel MATHIEU (67)
Groupe Bretagne des Supélec

TÉMOIGNAGES

Guy-Noël Dupré (2015)

J'ai eu la chance de pouvoir bénéficier de deux services proposés par l'Association des Supélec : les ateliers d'anglais, animés par Anjali et les ateliers recherche d'emploi. Ces ateliers présentent deux avantages : échanger avec d'autres Supélec (pour enrichir son réseau), et être accompagné par des professionnels qui vous conseillent sur votre projet et votre CV. Vraiment, je vous recommande ces ateliers, que ce soit dans le cadre d'un repositionnement professionnel ou pour faire un bilan.

Denis PIOT (83)

Pascale Janot (coach professionnel) a mis toute son expérience à étudier mon cas, et m'a proposé des pistes que je n'avais pas systématiquement explorées, alors que j'étais en recherche depuis plus de 6 mois... les Supélec ont de la chance de pouvoir bénéficier de ses conseils.

Guanguan ZHANG (2016)

Je suis enfin embauchée !
Après sept mois de recherche, j'ai signé un CDI et j'ai pris mon poste de junior data scientist récemment. Cette période de recherche n'était pas facile. Le rendez-vous avec Patrick Teixido m'a beaucoup encouragée. Heureusement j'ai eu le soutien d'Anjali, de Pascale Janot et de la Maison des Supélec.

ENQUÊTE SUPÉLEC AU FÉMININ 2017 : LES RÉSULTATS

Cette troisième enquête de Supélec au Féminin, qui s'est déroulée entre mi-janvier et mi-février 2017, a dressé un panorama de la situation des femmes diplômées de Supélec allant de leur profil socio-démographique à leur environnement professionnel et personnel. Elle abordait également les bonnes pratiques de leurs entreprises vis-à-vis de la mixité ainsi que les attentes des ingénieures Supélec vis-à-vis du nouveau groupe CentraleSupélec au féminin à créer. Retour sur les résultats de cette nouvelle enquête.

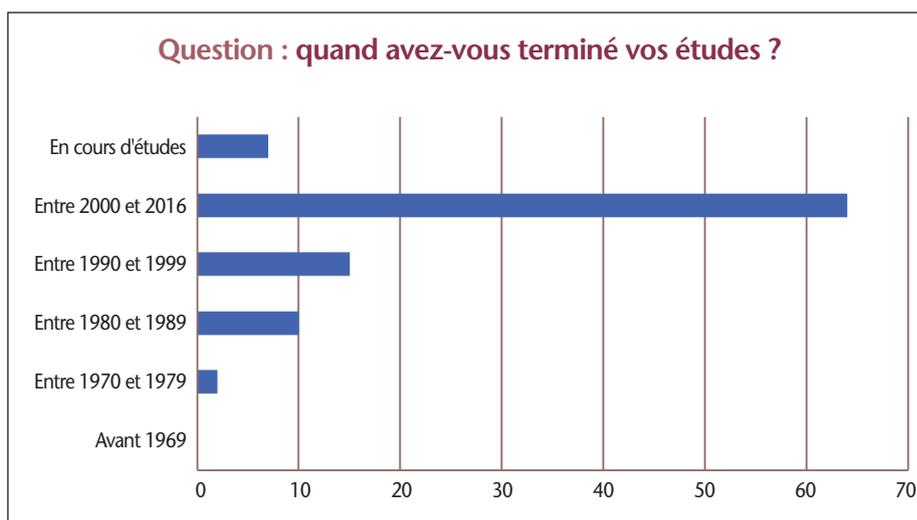


Le sondage a obtenu 212 réponses (soit un taux de participation de 8 % ; peu de retraitées ont répondu). Il ressort qu'un peu plus de 70 % des participantes ont moins de 40 ans, vivent majoritairement en Île-de-France et travaillent dans une grande entreprise (de plus de 2000 salariés) de l'industrie, en CDI. Que les trois quart d'entre elles vivent en couple, avec, en général, 2 enfants. À noter également qu'un quart gagne plus que leur conjoint. Que peu manage une équipe, une business unit ou un budget de fonctionnement. Clivage des trajectoires hommes / femmes ?

L'intérêt pour le groupe Supélec au féminin est certain : 73 % de retours positifs. Et si vous n'êtes que 24 % à participer à ses activités, vous avez été nombreuses à indiquer ce que vous attendiez de Supélec au féminin.

Quelles sont les attentes ?

Les étudiantes sont demandeuses de conférences et de networking, voire d'une permanence sur le campus. Pour l'ensemble



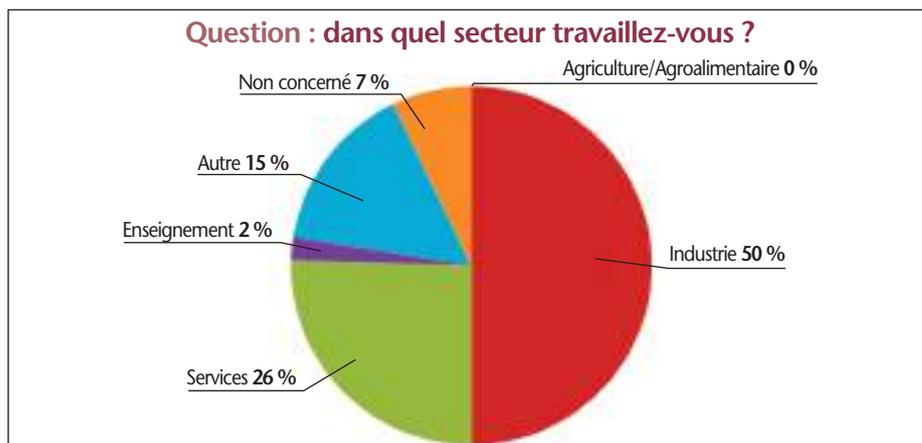
du panel, l'envie de rencontres informelles régulières, ou en tout cas fréquentes, ou d'afterworks est le thème qui revient le plus souvent (près d'une vingtaine de fois). À noter également des souhaits d'organisation d'évènements hors de Paris, notamment en Rhône-Alpes ou à l'étranger.

Puis, pêle-mêle, sont proposés :

- des conférences en ligne pour pallier l'éloignement géographique ou les horaires, un lieu de discussion sur Internet ;
- un annuaire du groupe Supélec au féminin, des femmes par métier ou par secteur ;
- la possibilité de bénéficier d'une marraine ou de rencontres en speed dating ;
- un groupe LinkedIn (existant : « keep the link with SAF ») ;
- la mise en relation des femmes Supélec travaillant dans la même entreprise, en s'appuyant sur les réseaux de femmes déjà créés en entreprises ;
- des ateliers de développement professionnel et personnel.

À creuser !

Il est souhaitable de continuer à aider les femmes à dépasser le plafond de verre, avec des conférences par des dirigeantes ayant des postes à responsabilités, et qui pourraient té-



AFTER WORK SPÉCIAL CHINE

moigner de leur parcours et des intervenantes combinant carrière et une vie personnelle épanouie. Objectif : mettre en avant des personnalités fortes et inspirantes.

Plus de communication sur ce qu'entreprind concrètement le réseau ainsi que des rencontres ne se limitant pas nécessairement aux femmes sont également attendues. C'est le cas lorsqu'il s'agit de conférences, en revanche les ateliers en effectif réduit sont réservés aux femmes.

Soulignons que les femmes Supélec sont également très motivées par des actions de type think tank pour faire évoluer les mentalités, la place et le respect des femmes dans l'entreprise et même, plus généralement, dans la société. Ainsi, sur la question de la féminisation des écoles d'ingénieurs, le problème de l'accès des jeunes filles aux métiers scientifiques et techniques se pose.

Comment favoriser la mixité dans les grandes écoles (préalable indispensable à la mixité en entreprise) ? Y a-t-il un manque de rôle modèle pour les jeunes filles et pour les jeunes diplômées ? Pourquoi aussi peu de vocations d'ingénieurs chez les lycéennes ? Comment changer les stéréotypes et les préjugés ? Quels leviers pour l'éducation pour influencer sur l'orientation ? Quelle représentation de la femme ingénieure pour le grand public ? Plusieurs questions reviennent aussi sur le thème des femmes vis-à-vis de la technique, du métier d'ingénieur et de la relation avec le digital.

L'enquête soulève aussi des questions récurrentes sur le rôle des femmes dans les fonctions de décision, la mixité en entreprise et la nécessité de réduire la pression sociale selon laquelle il est impossible de réussir une carrière sans pénaliser, voire sacrifier sa famille ou son conjoint/e. Les répondantes recherchent les clés pour faciliter la vie des femmes, l'équilibre pro / perso, la prise de postes à responsabilités, favoriser l'égalité salariale et faire évoluer le modèle managérial pour qu'il soit davantage collaboratif et peut-être plus équitable.

La priorité attendue de la part du groupe CentraleSupélec au féminin est de bénéficier d'un réseau exploitable professionnellement et qui soit une aide à la progression de carrière, lors de rencontres plutôt informelles.

Pour conclure, l'immense majorité est satisfaite ou très satisfaite d'être ingénieure Supélec et conseillera résolument à des jeunes filles de choisir une formation d'ingénieure à CentraleSupélec. ■

Marianne LÉVY (90)



Pour la deuxième année consécutive, l'After work CentraleSupélec de juin a été consacré à la Chine. Grâce à nos amis de l'ACIP, association des ingénieurs chinois en France, une quarantaine de jeunes Chinois des grandes universités chinoises et des grandes écoles françaises, tant d'ingénieurs que de managers, sont venus à l'After work du 20 juin 2017. Une opportunité unique pour les Centraliens et les Supélec de rencontrer des Chinois brillants, connaissant aussi bien la culture et l'économie chinoise que française.

Certains ont pu avoir des informations sur de potentiels fournisseurs, clients ou partenaires en Chine, d'autres ont pu parler de marchés possibles pour développer leurs entreprises dans ce pays.

D'autre part, ces jeunes Chinois ont pu découvrir, prendre des contacts avec des sociétés

françaises désireuses de recruter ces talents pour développer leur société en Asie. C'était aussi un moyen pour les jeunes Français et Chinois de comparer leurs parcours professionnels et de se donner des conseils.

Enfin, c'était aussi tout simplement un moment agréable et convivial d'amitié franco-chinoise autour d'un verre.

Bref, c'était un événement unique tourné vers la Chine, ce continent en marche avec ses 66 millions d'expatriés présents dans le monde entier.

Camarades intéressés par la Chine, un conseil : réservez d'ores et déjà juin 2018 dans votre agenda pour le prochain After work CentraleSupélec sur la Chine. ■

Patrick TEIXIDO



NOUVEAU CURSUS CENTRALESUPÉLEC LE DÉPLOIEMENT COMMENCE !

Dans le prolongement des articles publiés dans les éditions n°290, 292 et 294 de *Flux*, cet article vise à faire le point sur les dernières avancées du projet de Nouveau Cursus CentraleSupélec, héritier unique des cursus Centralien et Supélec.

Le nouveau cursus franchit aujourd’hui plusieurs nouvelles étapes :

- La liste des grands secteurs de sortie des diplômés (les dominantes) et des mentions (équivalent des majeures ou des options des cursus actuels) a été actée ;
- La liste des groupes de métiers a été également actée ;
- La liste des enseignements communs et l’organisation du cursus a été établie (maquette).

La phase de conception est presque achevée, le dossier CTI (Commission des Titres d’Ingénieur) contenant la maquette du nouveau cursus a été approuvé par le Conseil des Etudes de Centrale Supélec le 31 mai 2017 et le Conseil d’Administration le 15 juin. Il vient d’être déposé à la CTI et la phase de déploiement commence.

Une segmentation de sortie établie

La création du cursus CentraleSupélec vise un triple objectif : une formation d’un niveau

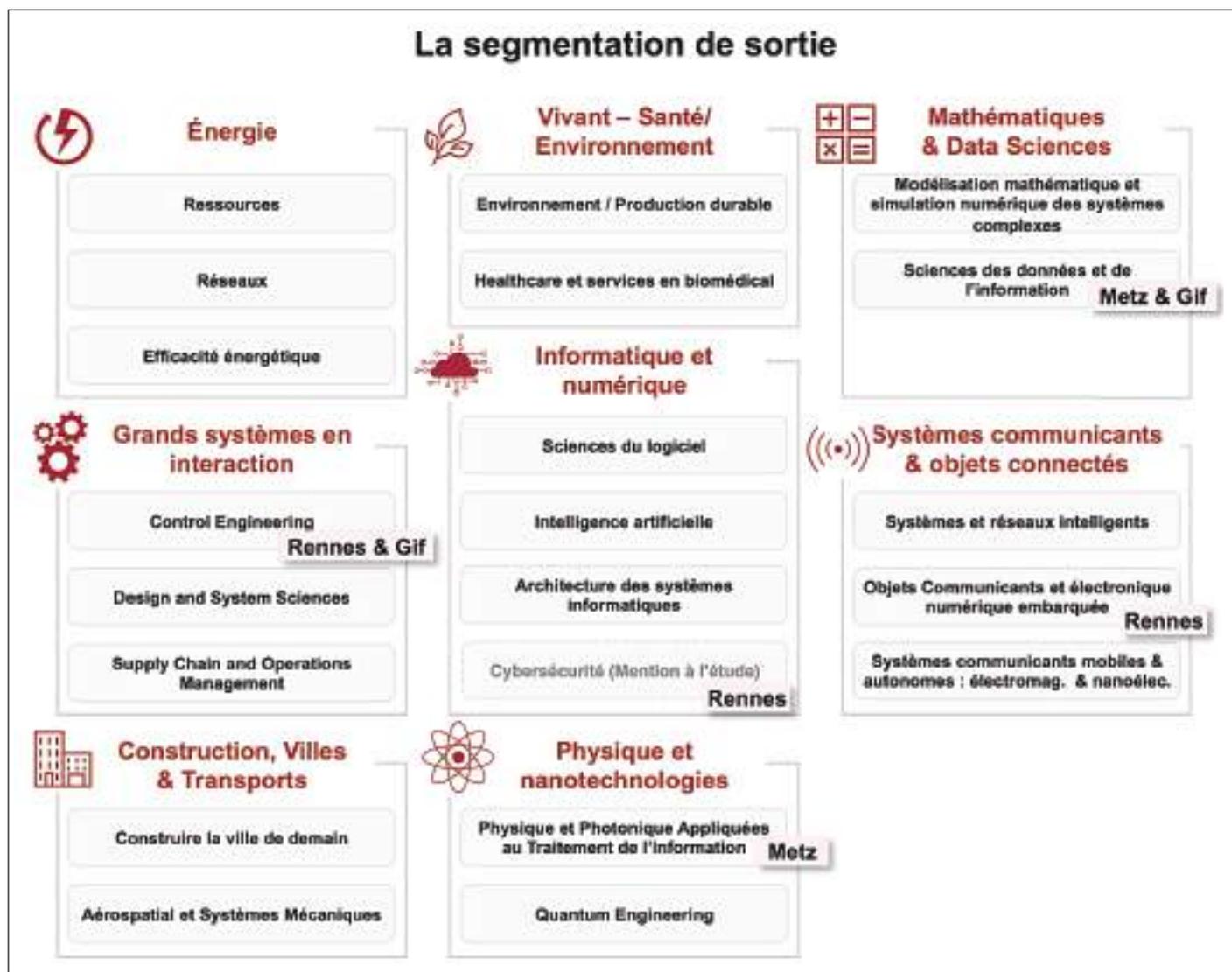
supérieur aux deux cursus actuels, en phase avec les valeurs de l’École, et répondant aux nouvelles attentes des entreprises.

Dans ce cadre, le diplômé de CentraleSupélec doit atteindre l’excellence dans un secteur technologique, associée à de grandes capacités d’adaptation à des environnements variés.

Une partie des travaux concernait l’identification des différentes mentions, de leur contenu et de leur localisation sur l’un des trois campus de Metz, Rennes et Saclay dans le cadre des 8 dominantes technologiques et sectorielles de sortie précédemment retenues.

Ces mentions, au nombre d’une vingtaine, correspondent aux majeures/options des cursus actuels et regrouperont 20 à 40 élèves suivant les cas et les années.

Par ailleurs, huit métiers en adéquation avec le positionnement de CentraleSupélec ont été



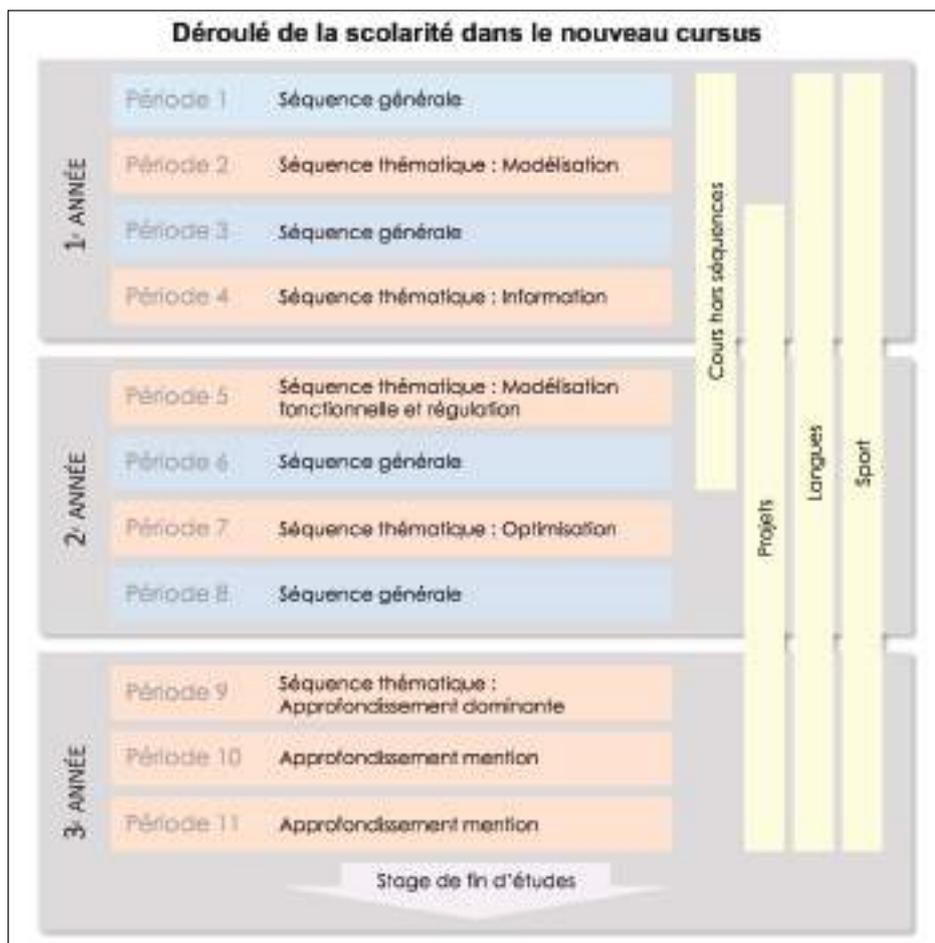


Figure 1

retenus : Recherche ; Innovation / Développement de produit / service ; Conception des systèmes complexes ; Transformation et conduite de projet ; Management des opérations ; Métiers d'analyse et d'aide à la décision ; Vente ; Entrepreneur.

La formation à ces métiers sera déclinée durant les semaines intercalaires qui viennent s'insérer entre les séquences générales ou thématiques du Cursus.

La première année sera dispensée sur le Campus de Saclay, les deuxième et troisième années seront dispensées sur les trois Campus de l'École, Rennes et Metz assurant l'enseignement de mentions spécifiques.

La pluridisciplinarité au cœur du cursus

Le cahier des charges du cursus CentraleSupélec spécifiait la nécessité de positionner les élèves comme acteurs de leur cursus et de les mettre en position de résoudre des problèmes complexes en utilisant une pédagogie active.

Pour ce faire, la maquette a été construite autour de séquences de huit semaines (figure 1), qui peuvent être de deux natures :

D'une part, quatre séquences générales : elles regroupent un ensemble de cours, souvent électifs qui permettent aux élèves de découvrir

ou d'approfondir certaines disciplines sur la base d'une pédagogie traditionnelle.

D'autre part, cinq séquences thématiques dont chacune se décompose en huit ensembles cohérents d'enseignements dédiés à une problématique d'ingénieur (dite thématique). Chacun de ces ensembles sera piloté par une dominante et se déroulera sur une période de huit semaines pendant 60 % du temps de l'élève.

La finalité de la séquence thématique est multiple :

- **traiter la problématique** choisie en permettant :
 - la compréhension du contexte et des enjeux scientifiques, économiques et sociaux, de mettre en perspective l'importance des sciences humaines et sociales dans un problème d'ingénieur ;
 - la confrontation au réel avec+ des acteurs professionnels, chaque séquence devant avoir le parrainage d'une entreprise et un client identifiée ;
 - l'acquisition des connaissances appropriées, même si, et ceci est important, les cours et enseignements de la séquence ne sont pas uniquement orientés vers l'application mais doivent avoir un caractère plus général ;
 - et un enseignement d'intégration centré sur la résolution du problème particulier proposé avec le client partenaire.

- **mettre en évidence les liens entre les enseignements** et permettre plus facilement la mise en place d'enseignements d'intégration exploitant la multidisciplinarité ;

- **faire progresser les élèves sur les compétences** ; à ce titre, les séquences thématiques sont orientées vers un ensemble de compétences particulières et un certain nombre d'activités pédagogiques sont prescrites ;

- **faire progresser les élèves sur la construction de leur projet professionnel** et leur parcours, en leur permettant notamment d'explorer ou d'approfondir une dominante ;

- contribuer à la motivation des élèves en leur **donnant du sens** et en les mettant en situation d'acteurs.

Chacune de la quarantaine de séquences thématiques sera conduite par une équipe pluridisciplinaire d'enseignants, parrainée par une entreprise (un client). Elle s'inscrit dans une ou plusieurs dominantes.

Exemples de séquences thématiques : le véhicule autonome, la chirurgie assistée par robot.

En plus de ces séquences, les élèves devront :

- suivre les **enseignements hors de ces séquences**, permettant de dispenser certains cours à un rythme adapté au niveau de chacun ;

- **réaliser deux projets courts** (dont un de création logicielle) et un projet long en fin de cursus. En effet, le travail en mode projet est une dimension structurante du cursus CentraleSupélec ;

- acquérir des compétences professionnelles (entreprenariat, projets...), approfondir son projet, travailler sur son futur métier lors des **semaines intercalaires** programmées entre chaque séquence ;

- suivre des enseignements de **langues et de sport**, dont l'importance est réaffirmée. Les élèves-ingénieurs devront atteindre le niveau C1+ en anglais – langue essentielle pour le développement de la carrière des ingénieurs CentraleSupélec - et pratiquer une deuxième langue vivante.

Cette organisation en séquences permet d'intégrer les exigences liées aux expériences internationales ou aux doubles/dual diplômes.

Sur ces bases solides, nous entrons maintenant dans la phase de déploiement et de mise en œuvre. Les séquences thématiques sont en train d'être créées, les acquis d'apprentissages et plans de cours réalisés, les parcours dédiés mis en place (recherche, entrepreneuriat...), les modalités d'accompagnement des élèves de professionnalisation finalisés. ■



MARINE ESMEIN : L'APPEL DE L'ENTREPRENEURIAT

Il faut le reconnaître, les machines à courant continu et les réseaux triphasés n'ont pas été une grande révélation pour moi à Supélec. Mon principal fait de gloire : avoir appelé un électricien à la rescousse pour un problème électrique insoluble... qui s'est avéré être, en fait, une ampoule mal vissée !

J'ai souvent essayé d'expliquer la notion d'« Ingénieur généraliste » à la française aux étudiants allemands, rencontrés lors de mon double diplôme à Munich, qui eux, s'acheminaient assez logiquement vers les entreprises Audi ou BMW. Je ne suis d'ailleurs pas sûre qu'ils aient compris pourquoi j'avais étudié les boîtes de vitesse et appris des mots résolument techniques – que je ne connais d'ailleurs qu'en allemand – pour finalement m'éloigner peu à peu des considérations d'ingénieur au cours de mes 8 premières années d'expérience professionnelle. Mais cela paraissait naturel à mes yeux. C'est ainsi que j'ai fait mes débuts dans une entreprise de logiciels financiers, puis continué comme directrice commerciale d'une société de traduction instantanée. Et finalement, j'ai franchi le cap de l'entrepreneuriat, l'année dernière, avec la création de *Triboutchou* !

Triboutchou est une application qui permet aux parents de trouver une baby-sitter recommandée par ses proches, à toute heure, en moins de 10 minutes.

Le timing était le bon pour moi : je sortais de congé maternité, j'avais soif de faire, d'avoir le champ libre, d'apprendre, et de me confronter à la réalité entrepreneuriale. Et une nouvelle problématique : pouvoir confier mon tout jeune fils à quelqu'un de confiance, sans organisation nécessaire et parfois même au pied levé, pour pouvoir concilier une vie de maman et une vie de femme. Des échanges avec Cédric, un de mes proches qui se trouvait dans le même état d'esprit que moi à ce moment-là, nous ont convaincus de nous associer et de nous lancer ensemble dans cette aventure.

Les défis des premiers mois ont été ceux auxquels tous les créateurs d'entreprises, en particulier dans le secteur du digital, sont confrontés. Le premier, ô combien difficile par les temps qui courent : trouver un développeur. Certains n'auront pas même daigné, après plusieurs allers-

retours et un accord de principe, répondre à nos mails et appels pour savoir si on allait démarrer le projet comme prévu la semaine suivante. Mais, il faut reconnaître que c'est probablement un juste retour des choses pour cette compétence longtemps sous-valorisée. D'autres défis sont apparus, comme la création de la structure juridique, la recherche de locaux, la mise en place de notre site internet, puis de l'application, l'intégration d'une solution de paiement en ligne et de notre algorithme de matching, la création de nos deux communautés d'utilisateurs pour pouvoir amorcer les demandes avec les offres suffisantes, le référencement...

Il reste évidemment beaucoup à faire mais nous avons déjà, au bout de bientôt un an, de vrais motifs de satisfaction : un réseau de baby-sitters dans la France entière et plus de 10 000 membres inscrits, un site et une application opérationnels, des clients qui se déclarent très satisfaits, un partenariat d'assurance et d'autres partenariats avec des acteurs digitaux qui touchent la famille ou la petite enfance.

Les défis que nous nous fixons pour les prochains mois sont dans la droite ligne de ces premiers

développements : croître toujours plus, fédérer notre communauté autour d'événements qui permettent aux parents et aux baby-sitters de se rencontrer, construire un programme d'ambassadeurs et un programme de fidélité, stimuler les réseaux sociaux, finaliser les partenariats stratégiques en cours, réussir à faire une levée de fonds. Bref, le champ est vaste et nous devrions encore avoir une année bien remplie !

À défaut de m'avoir donné le goût de l'ingénierie classique, Supélec m'a sûrement donné quelques clés essentielles pour mener à bien ce projet : une capacité d'adaptation, une certaine rigueur, un goût pour l'analyse et une affinité produit. Et surtout, ces années d'études me valent toujours le plaisir - comme sans doute pour beaucoup de lecteurs de *Flux* - d'entendre les injonctions classiques « *Marine, toi qui es électricienne, tu ne veux pas venir réparer ce transformateur / installer cette applique / changer ces piles ?* ». Rien que pour ça, je ne regrette pas mes deux années passées à Supélec ■

Marine ESMEIN (2007)



JEAN-LUC BARLET



Partner – Group Chief Compliance Officer chez Mazars.
Président de l'Association des Supélec.

Au début de notre entretien, quand je lui ai demandé de décrire rapidement son parcours, Jean-Luc Barlet m'a dit, très spontanément, comme si cela était une évidence, qu'il avait choisi l'option Instrumentation, Métrologie par intérêt pour l'électronique, l'informatique et les microprocesseurs dans une période de rupture technologique, au début des années 80.

Son diplôme obtenu, il effectue son service national à l'Onera puis entre chez Honeywell Bull Systèmes comme ingénieur de développement de systèmes de monétiques, de cryptage et d'authentification pour le GIE Carte Bleue. Très vite, dès 1987, Jean-Luc va abandonner la R&D et les technologies pour arriver chez Mazars. L'audit était le bon moyen de découvrir le fonctionnement global de l'entreprise pour lui qui voulait voir plus large que leur direction technique. Trente ans plus tard, quand on rencontre Jean-Luc, il vous explique avec passion qu'il y a des similitudes entre l'instrumentation et l'audit comptable des entreprises. On se rend ainsi vite compte que son métier l'enthousiasme toujours autant.

En parallèle de son poste chez Mazars, Jean-Luc s'inscrit à l'IAE de Paris dont il suit les cours le soir et le week-end. Il réussit les examens théoriques d'expertise-comptable à la fin des années 80. Après les trois années de stage obligatoire, effectuées chez Mazars au contact des clients, Jean-Luc obtient son diplôme d'expert-comptable.

Avec la financiarisation de l'économie au début des années 90, le métier d'audit connaît une explosion : Mazars se développe très fortement, notamment en accompagnant les entreprises françaises dans leur internationalisation. La carrière de Jean-Luc suit ainsi une belle progression.

En 1996, il prend des responsabilités dans l'exécutif en France, en devenant Chief Compliance Officer, avec la responsabilité de la qualité des prestations pour l'ensemble des implantations mondiales. Il anime depuis 2009 les fonctions de gestion des risques et de la qualité, dans leurs dimensions techniques et d'innovation. Depuis 2001, Jean-Luc est également très impliqué dans les organisations françaises et européennes de sa profession.

Alors, qu'est-ce qui fait qu'un ingénieur s'épanouit et réussit dans ce domaine d'activité ? Jean-Luc répond qu'au contact de ses clients, en les accompagnant dans leur développement, il apprend tous les jours. Les mandats de commissaire aux comptes ayant une durée limitée, les clients dont il s'occupe changent régulièrement. Il n'a donc jamais eu l'envie d'aller voir ailleurs. Puis, pour expliquer la réussite des ingénieurs, dont celle des Supélec – huit sont associés dans son cabinet – il met en avant l'esprit d'analyse et de projection des ingénieurs, leur capacité de synthèse, leur capacité à étudier et à comprendre le business et les processus de leurs clients. Plus que d'autres formations, celle de l'ingénieur français donne la capacité de comprendre l'entreprise dans ses rouages les plus internes, d'établir le lien entre les opérations et la finance, fondamental pour l'auditeur. Pour expliquer la sienne, il fait un parallèle entre les méthodes de l'instrumentation, la qualité de la mesure apprise à

Ta principale qualité ?

L'implication et l'engagement. Et si je peux en ajouter une autre, le soutien constant aux équipes.

Ton principal défaut ?

La gestion du temps avec un agenda qui déborde souvent.

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

L'écoute et la compétence.

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

Tout ce qui est d'abord fait pour la com.

Quel est ton meilleur souvenir de Supélec ?

La qualité de l'enseignement et l'esprit de campus.

Si tu n'avais pas fait Supélec ?

Très intéressé par l'émergence de nouvelles technologies, je n'avais pas d'autre choix que de faire une école d'ingénieurs.

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

Transmettre aux jeunes générations.

L'École, l'audit de la qualité des systèmes de reporting mis en place dans les entreprises et l'opinion sur les données et les processus que doit rendre l'auditeur.

Loin des clichés sur la bonne façon de piloter sa carrière, qui voudraient que sans changer régulièrement d'entreprise on ne progresse pas, celle de Jean-Luc démontre que se donner le temps de construire sa légitimité permet tout autant de réaliser ses ambitions professionnelles. ■

Propos recueillis par Hervé Allix (77)

QUELQUES SUGGESTIONS DE JEAN-LUC BARLET POUR TA CARRIÈRE

- **Respecte des valeurs clés.** *La compétence* : ce que l'École t'a transmis te permettra de la développer ; *l'indépendance* : c'est essentiel dans mon activité comme dans beaucoup d'autres ; *le partage et la solidarité* dans ton entreprise.
- **Va au contact des clients, si tu sais les écouter, tu apprendras beaucoup.**
- **Agis avec confiance.**
- **Sache dire non quand il le faut.**
- **Conserve un esprit curieux et critique (dans le bon sens du terme).**

RÉSIDENCE CESAL DE GIF-SUR-YVETTE : DERNIÈRE LIGNE DROITE AVANT L'ARRIVÉE DES ÉLÈVES



Fruit d'un travail de plus de 5 ans, l'extension de la résidence CESAL de Gif-sur-Yvette accueillera ses premiers élèves début septembre. La résidence totalisera alors 1 721 lits, contre 781 actuellement, avant de croître jusqu'à atteindre la barre des 2 500 lits d'ici 2020. Il s'agira alors de la plus grande résidence étudiante privée de France.

Le chemin fut long entre l'avant-projet de financement, réalisé par la Fondation CentraleSupélec, et la livraison des bâtiments.

Chose très rare dans un tel projet, l'ensemble du financement provient de la Fondation CentraleSupélec, ce qui permettra à terme à l'École de disposer de ressources complémentaires.

Depuis plusieurs mois, l'équipe opérationnelle, sous l'impulsion du futur directeur, Géraud de Lassagne et de ses deux directeurs adjoints, Wilfrid Cata et Jean-Pascal Vanzo, réalisent un énorme travail afin d'accueillir dans les meilleures conditions possibles les étudiants à partir du 8 septembre.



Les difficultés n'ont pas manqué depuis le début de l'année. Entre les contraintes réglementaires, les demandes des élèves, le recrutement de certains personnels, le transfert des personnels de Châtenay, la convergence des pratiques des campus de Châtenay et Gif, les retards inhérents à ce type de chantier, l'équipe a eu de quoi faire. Et pourtant, le pari est sur le point d'être tenu.

L'attribution des logements, dont la procédure a fait l'objet d'une excellente collaboration entre la direction de CESAL et les représentants des élèves, s'est déroulée dans d'excellentes conditions.

Les prochaines étapes sont la réception définitive des bâtiments, l'ameublement des chambres, l'installation des réseaux informatiques et enfin l'accueil des élèves.

La gouvernance du CESAL a aussi fait l'objet d'une profonde modification afin de s'adapter à l'organisation : elle est désormais structurée autour de 4 entités morales – l'École, les Associations Alumni, la Fondation et les représentants des résidents – sous la présidence d'Antoine Level. ■

Albin JURA (2008)

LA RÉSIDENCE EN QUELQUES CHIFFRES :

- 1 721 lits, répartis sous forme de T1, T2, T3 ou T4.
- 11 salariés, assurant l'administration, la sécurité et la maintenance de la résidence.
- Un budget de fonctionnement annuel de 8,5 M€.



JUNIOR SUPÉLEC STRATÉGIE MEILLEURE JUNIOR-ENTREPRISE DE FRANCE 2017

Lors du Congrès National d'Été des Junior-Entreprise, Junior Supélec Stratégie (J2S) a reçu le Prix d'Excellence 2017 de la meilleure Junior Entreprise de France. Chaque année, ce prix récompense la meilleure J. E. de France à l'issue d'une sélection rigoureuse parmi les 180 qui concourent. Un immense bravo à eux !

J2S est l'une des deux Junior-Entreprises de CentraleSupélec. Fonctionnant comme un cabinet de conseil, elle propose à ses

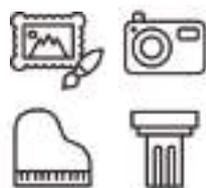


clients les compétences techniques de plus de 3 500 consultants qualifiés, futurs ingénieurs diplômés de CentraleSupélec, dans une large palette de secteurs : informatique, électronique, énergie, traitement du signal, audit et conseil technique, développement durable et traduction technique. J2S propose des offres adaptées aussi bien aux créateurs d'entreprise qu'aux grands comptes et administrations, en France et à l'étranger. ■

SALON DES ARTS SUPÉLEC

Appel aux

artistes !



Le Club Artistique organisera
le Salon d'automne 2017, à la Maison des Supélec,
du 20 novembre au 14 décembre prochain.

Le Salon est ouvert aux Supélec et à leur famille.

Durant ce salon, nous aimerions organiser un concert.

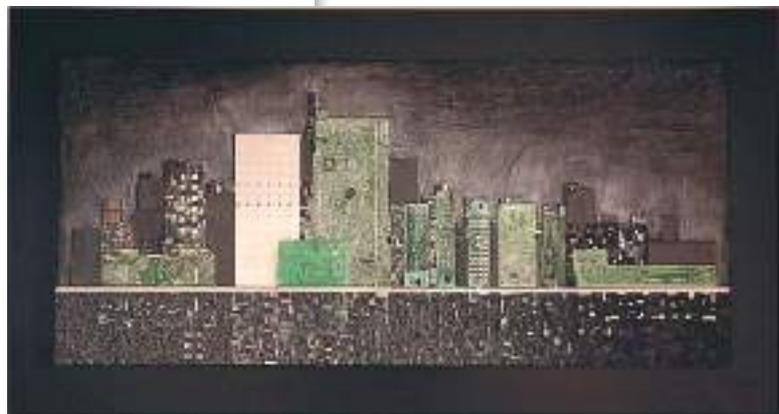
Le bulletin d'inscription sera envoyé en septembre aux membres du Club Artistique.

Les artistes qui souhaiteraient exposer et qui ne sont pas encore membres du Club Artistique devront se faire connaître au secrétariat de l'Association avant fin septembre (lisa@asso-supelec.org).

Les Supélec musiciens et leur famille qui désirent se produire doivent se signaler dans les mêmes conditions. Un programme sera composé à partir de leurs propositions.

À vos pincesaux, à vos burins, à vos instruments. Que l'été soit productif !

Jean-François Lesigne (81), *président du Club Artistique*
Yves Bérier (66), *chargé de la musique.*



Estelle Zuber, « Lumières nocturnes », Premier prix de l'Artiste du Salon 2016.

INTRO



Par Denis ZANDVLIET (ECP 79),
président du groupement des
Consultants CentraleSupélec,
coordinateur de ce dossier
avec Céline Jacquot
et Pierre HOURY (91),
président du groupe Supélec
Banque-Finance-Assurance

LE RISK MANAGEMENT, OU COMMENT SAVOIR PRENDRE DES RISQUES

Le risque a aujourd'hui l'honneur de la Une des médias : les dernières cyber-attaques atteignent des niveaux d'impact himalayiques ! Wannacry a touché plus de 200 000 entreprises. Pourtant le risque cybernétique est bien connu depuis des dizaines d'années. Alors pourquoi en parlait-on si peu ? Au-delà des nouveaux médias qui dévoilent et diffusent l'information, c'est que le risque n'est plus un sujet tabou.

La complexité croissante de nos sociétés, de nos industries et des objets quotidiens est un terrain idéal pour le risque. Il peut s'y développer à l'envi. Les enjeux financiers de certains choix peuvent se révéler majeurs, comme dans l'affaire du Dieseltgate où l'unité de compte est le milliard d'euros.

Nous devons maintenant le considérer avec pragmatisme et, « pire », l'inclure comme une composante naturelle dans nos stratégies. Quel changement de culture ! Les dirigeants ont enfin une conscience active du fait que le zéro risque n'existe pas, et qu'il est nécessaire de savoir en prendre. Le risque touche tous les univers et présente une très grande variété de formes.

Pour le résoudre, il n'y a pas que des solutions techniques, il faut aussi examiner l'organisationnel et le décisionnel. Les méthodes de management changent en conséquence : même les projets sont maintenant gérés par le risque, une nouvelle approche qui se révèle très performante.

Le risque n'est pas que technique et sécuritaire, il est humain, financier... et maintenant surtout sociétal. Et les réponses existent, elles sont certes souvent techniques, mais aussi collaboratives, et de plus en plus politiques.

Alors refusons de « pleurer » ! Faisons évoluer les gouvernances des entreprises, des collectivités et des États. Ne pas subir, mais anticiper, évaluer et décider, parfois dans l'instant, voilà la nouvelle règle.

Mais à vouloir tout prévoir, ne serions-nous pas en train de trop gérer, trop réglementer, trop automatiser ? Ne sommes-nous pas en train de créer un Golem ? N'oublions-nous pas l'être humain ? Quel usage faisons-nous donc de la cybernétique ? Un autre risque pour l'humanité apparaîtrait-il ? Nos politiques envisagent sérieusement de donner un statut moral aux robots. Mais ceci pourra faire l'objet d'un autre dossier. ■

LE MANAGEMENT DE PROJET PAR LES RISQUES 16
André COHEN (79)

LE GOLEM FINANCIER 18
Hubert RODARIE (ECP 79)

LES RISQUES BANCAIRES 19
Pierre HOURY (91)

« PAS DE BUSINESS SANS RISQUES » 21
Denis ZANDVLIET (ECP 79)

LES ENTREPRISES FACE À LA PRISE DE RISQUES 22
Philippe NOIROT

L'ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE FACE AUX RISQUES 23
Jean-François BARBET (ECP 74)

PENSER L'ALÉA MAIS AUSSI L'EFFONDREMENT 24
Jacques MILLERY (ECP 90) et Christian PLAETEVOT

GÉRER LES CYBER-RISQUES 25
Cédric LOCHOUARN (2002)



Par André COHEN (79)

Fondateur et dirigeant de Global Project (www.globalproject.fr), une société de conseil dans le pilotage des projets de transports, André Cohen est expert dans la réalisation de grands projets en France et à l'International.

Son expérience forgée au sein de grands groupes ensemble (MATRA, SPIE ou EGIS) lui a permis d'être très fortement impliqué dans le management opérationnel et la gestion des risques de projets ambitieux.

LE MANAGEMENT DE PROJET PAR LES RISQUES

Les méthodes de management de projet centrées sur la maîtrise des risques ont démontré leur capacité à répondre aux nouvelles exigences des clients. Face à des projets à la complexité croissante, c'est toujours la quadrature du cercle : performances élevées, qualité totale, échéances réduites, budgets serrés...

Cet article est une illustration opérationnelle lors de la reprise de l'exploitation de la liaison CGDVAL à Roissy en 2015 par le Groupe Transdev.

Commençons par définir les notions de base

Le projet

C'est un ensemble finalisé d'activités et d'actions entreprises dans le but de répondre à un besoin défini dans des délais fixés et dans la limite de l'enveloppe budgétaire allouée.

Une approche classique, connue sous le nom de méthode WBS (Work Breakdown Structure) vise à un découpage statique (analytique) avec des entrées et des résultats identifiés ainsi qu'une responsabilité confiée à une personne nommée, et ceci jusqu'au niveau de décomposition optimal nécessaire.

Le management de projet

C'est une action temporaire, avec un début et une fin, qui mobilise des ressources identifiées (humaines, matérielles, équipements, matières premières, informationnelles et financières) durant sa réalisation. Il possède un coût, fait l'objet d'une budgétisation de moyens et d'un bilan indépendant de celui de l'entreprise.

La gestion des risques

Cela consiste à s'assurer que tous les risques importants liés à une opération ou un projet sont contrôlés. Leur recensement est synthétisé dans un tableau de bord, dans lequel ils sont évalués, hiérarchisés et classés par niveau de priorité.

Cet outil permet le suivi de l'évolution des niveaux de risque et l'intégration d'éventuels nouveaux risques qui jalonnent la réalisation du projet.

Le plan de gestion des risques

Il vise à mettre en œuvre la démarche de management des risques, en décrivant en particulier :

- le contexte externe (social, environnemental, tierces parties, etc.) ;

- l'organisation interne (parties prenantes, organisation, communication) mise en place avec la désignation des interlocuteurs pour la maîtrise des risques propres à leur métier. Ces interlocuteurs s'appuient sur des spécialistes au sein de leurs entités ;
- les responsabilités de chaque interlocuteur et des principaux acteurs impliqués dans la démarche ;
- les dispositions pour la maîtrise des risques de chaque domaine en reprenant les outils et les dispositions (identification, évaluation des risques, registre des risques, suivi du plan d'action) décrits dans le plan.

Le management par les risques

Il se différencie des autres méthodes de management de projet. Au lieu de se centrer sur la planification et la réalisation de tâches, il se focalise sur l'enjeu du projet et les principaux risques pouvant empêcher d'atteindre la finalité du projet.

Cette méthode est particulièrement adaptée pour des projets complexes dont la maîtrise est difficile : technologies innovantes, besoins marchés non stabilisés, échéances proches, contraintes budgétaires importantes...

Focus sur la reprise de l'exploitation de la liaison automatique CGDVAL à Roissy



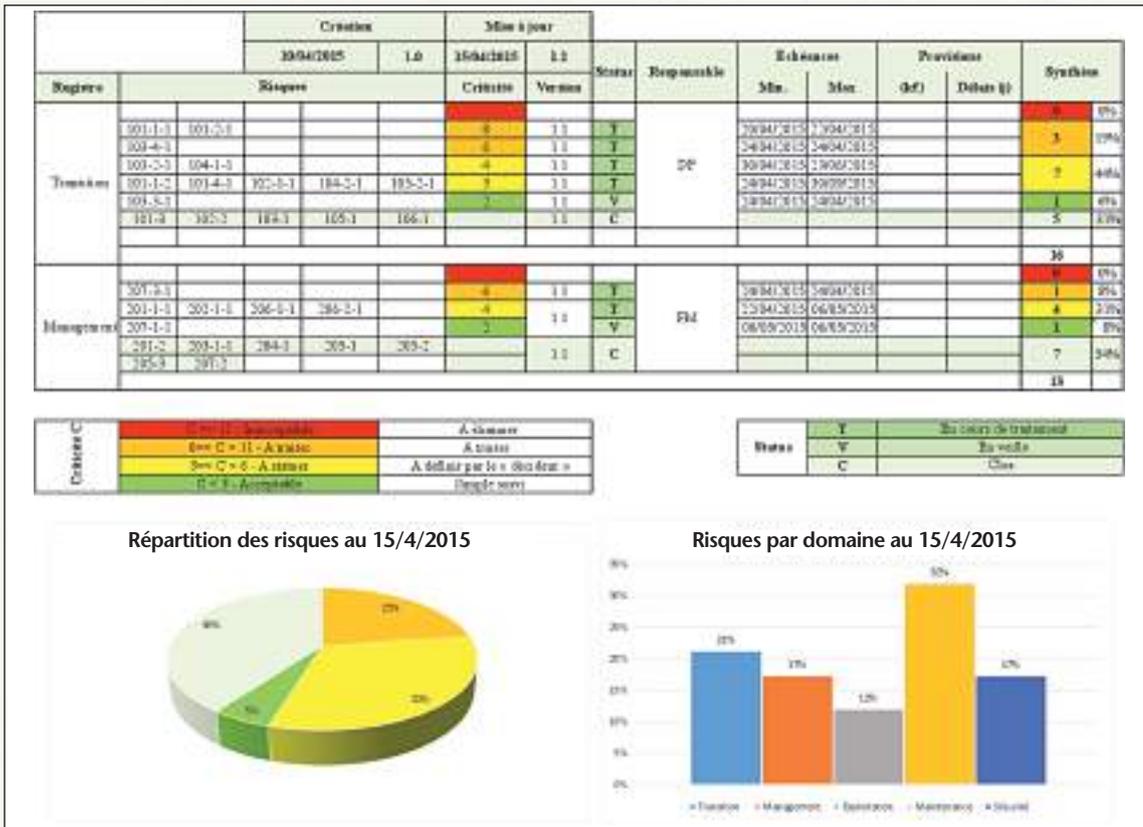
La liaison automatique de l'aéroport de Roissy relie, au moyen de 2 lignes (CGVAL et LISA), les différents terminaux. Elle permet le transit quotidien des voyageurs par un système de transport sans conducteur de type VAL. Mise en service par SIEMENS en 2007, la liaison a été exploitée jusqu'en 2015 par KEOLIS, la filiale d'exploitation ferroviaire urbaine de la SNCF.

À la fin 2014, la société TRANSDEV, filiale transport du Groupe Caisse des Dépôts, s'est vue attribuer le contrat d'exploitation jusqu'en 2022 pour la nouvelle période de 7 ans.

Alors que KEOLIS est un groupe International de premier plan dans son secteur, Aéroports de Paris (ADP) a fait le choix, motivé, mais potentiellement risqué, d'un changement au profit de TRANSDEV.

Face à ce changement d'opérateur, TRANSDEV a, dès l'origine, eu la volonté de rassurer ADP en intégrant, dans son offre, un plan de gestion des risques via un processus adapté. TRANSDEV a ainsi démontré qu'aucun risque n'était inacceptable.

Tableaux de bord des gestions des risques.



Lors de la préparation de la reprise de l'exploitation, TRANSDEV a déployé le plan de gestion prévu et a managé cette phase clé afin que les principaux risques restent sous contrôle.

La période de transition CDGVAL

Lorsqu'une société reprend l'exploitation d'une ligne de métro, une période préparatoire de quelques mois est nécessaire. Cette dernière permet de s'approprier l'ensemble des éléments nécessaires à l'exploitation et à la maintenance des installations. Un point important est la bonne préparation du nouveau management lors de la reprise du personnel existant.

Le basculement d'un exploitant à l'autre devait s'effectuer, sans aucun recouvrement, le jour J à minuit, sans interruption de l'exploitation.

La période préparatoire, dite de transition, a été pilotée minutieusement dans un mode projet : mise en place des processus les plus urgents en cohérence avec les besoins de la future société d'exploitation, gestion des équipes, plan qualité, plan d'exploitation, plan de sécurité, procédures prioritaires, structuration de la maintenance...

Quid de la gestion des risques CDGVAL ?

La gestion des risques s'attache à identifier et à traiter méthodologiquement les risques relatifs aux activités d'une organisation, quelle que soit leur nature ou leur origine.

Le plan de gestion CDGVAL a été conçu pour aider, en période de transition, l'équipe de management de Transdev, mais aussi pour mettre à jour l'organisation opérationnelle et les éléments de risques liés à un environnement inconnu, auquel il fallait s'adapter.

Le manager en charge de cette période de transition a piloté les actions prioritaires, sur la base du tableau des risques et les a organisées par ordre de criticité décroissante. Un comité des « risques », a permis de décider périodiquement du traitement des risques les plus « problématiques » et d'en assurer une veille systématique.

Le tableau de bord utilisé au quotidien par le management illustre parfaitement la gestion de cette phase essentielle de reprise de l'exploitation.

Les risques ont été caractérisés en fonction de leur impact relatif sur la tenue des grands objectifs de la période de transition, liés à la réussite de la reprise de l'exploitation à la minute M le jour J, avec un nouvel exploitant prêt à fonctionner sur l'ensemble des champs de ses responsabilités : sécurité, opération, maintenance, pilotage et formation du personnel...

Cette opération de reprise de l'exploitation automatique CDGVAL à Roissy, montre, une nouvelle fois, l'efficacité de la méthode de management par les risques.

Cette méthode facilite la prise de décision. Les objectifs sont bien identifiés en fonction de leur impact en termes de risque, et gérés selon un ordre logique de priorité. Un plan d'action a été mis en œuvre pour réduire chacun d'entre-eux, du plus critique au moins critique.

La reprise de l'exploitation a été un grand succès. Le jour J, le nouvel exploitant était à pied d'œuvre et totalement opérationnel.

Pour preuve, il a su parfaitement gérer, en toute sécurité et à la grande satisfaction d'ADP, l'impact d'une grève des taxis, survenue dans la semaine suivant cette reprise, en mettant à contribution l'ensemble de ses services. La liaison a été exploitée, avec toutes les performances prévues. ■



Par Hubert RODARIE, ECP (79) et IEP Paris (81),

Hubert Rodarie, ECP 1979 et IEP Paris (1981), est Directeur général délégué du groupe d'assurances français SMA, en charge de la Finance et des Assurances de Personnes.

Il a débuté comme ingénieur au CEA et à EDF, et travaille depuis 1987 dans le secteur financier.

Auteur d'articles et de deux livres, il a créé les colloques scientifiques normes financières SMA-MSH, et lancé le réseau CHRONOS pour l'étude des normes systémiques.

LE GOLEM FINANCIER

Depuis trente ans, le secteur financier a conduit une large rationalisation de toutes ses activités. À une réglementation encadrant les risques a succédé un dispositif qualifié d'autorégulation installant une gestion par le risque. Cette démarche, centrée sur la qualité de la production, a eu beaucoup de succès dans l'industrie mais est-elle pertinente pour améliorer la solidité des établissements financiers ? Rien n'est moins sûr 10 ans après la grande crise de 2008.

On connaît la mésaventure du rabbin Loew qui avait réussi à animer une statue de terre, le Golem. Mais ce Golem lui échappa. Pourquoi associer cette légende à la finance et parler de Golem financier ?

Cette image s'impose lorsqu'on analyse le système financier. Pour beaucoup, de complexe il est devenu incompréhensible. Comment justifier les réglementations accumulées, aux termes de processus où il est de plus en plus difficile d'identifier qui décide de quoi et au bénéfice de qui ? Le malaise s'accroît face à l'état de la planète finance : croissance incessante des encours des dettes, taux négatifs, achats massifs d'obligations par les banques centrales, outils de gestion de risque déboussolés par ces phénomènes et contestés par les autorités. Comment en est-on arrivé là ?

Mon diagnostic, présenté dans mon dernier ouvrage, est que, depuis les années 1980, les professionnels et les régulateurs se sont appuyés sur un imaginaire cybernétique pour construire un système où les acteurs agissent dans des processus pré-établis, rationalisés, et pilotés de façon autonome. Pourquoi cybernétique ? Car dans les années 1940, son inventeur, Norbert Wiener avait conceptualisé les principes de l'organisation rationnelle conduite de façon automatique. Et c'est Wiener aussi qui a parlé de Golem pour désigner des organisations qui échappent à tout contrôle par une application inappropriée de la cybernétique (in *GOD & GOLEM* - 1963).

Une robotisation des activités financières

L'organisation actuelle du secteur financier n'a pas seulement intégré les progrès des produits et des outils. Elle est aussi le fruit d'une tentative délibérée de mécanisation et d'automatisation des activités financières voulue par les professionnels et les régulateurs. Un ensemble de machines sociales censées être identifiables, prévisibles, contrôlables, reproductibles et adaptées à la globalisation a été mis en place. Les développements techniques et la modélisation ont permis une maîtrise des opérations en limitant

le plus possible l'intervention humaine reposant sur une expertise. Des mesures agrégées des risques ont été élaborées. On parle alors process, données (data), contrôle interne, due diligence. La transparence est la vertu suprême. Aucune donnée ne doit manquer. Tout est codifié par des lois ou des best practices.

Les concepteurs ont deux objectifs. Le premier est la validation de la production. Le second est la capacité à améliorer de façon permanente les résultats. C'est l'autorégulation, c'est-à-dire la nécessité d'un asservissement entre différents dispositifs, qui permet par une rétroaction des uns sur les autres de stabiliser un fonctionnement et donne la capacité d'agir en amont sur les processus de production pour éliminer la source de l'écart. On crée ainsi une organisation auto-adaptative.

Pour ce faire on a « encadré » la modélisation moderne du risque financier dans les organisations professionnelles. Encastrement signifie que ce modèle particulier du risque n'est plus seulement un outil mis à disposition mais qu'il est devenu un principe professionnel. Celui qui l'utilise est qualifié de professionnel. À l'inverse, celui qui ne l'utilise pas ne sera pas reconnu comme tel.

Si les différentes autorités reconnaissent comme exactes les mesures de risque calculées par cette modélisation moderne, cela implique logiquement que les aléas du futur, autres que ceux calculés, sont dorénavant assimilés à la faute ou à l'erreur humaine. Autrement dit, si le modèle est exact, alors toutes les défaillances des organisations sont dues aux hommes qui les font fonctionner.

De fait, en l'absence de toute remise en cause des modèles théoriques sous-jacents aux activités, les organisations se sont centrées effectivement, et avec encore plus de ténacité depuis 2008, sur la prévention de l'erreur humaine. Tout a été fait avec sérieux et cohérence. La démarche n'est pas le fruit du hasard et utilise ce que la science connaît de l'erreur humaine. Elle a repris les outils de l'Assurance Qualité, renommée ici Maîtrise des Risques. Mais la science valide-t-elle ? Utilisons la cybernétique pour y répondre.

La cybernétique

La racine « cyber » est connue, mais la science est un peu oubliée. Sa définition : « la cybernétique est la science constituée par l'ensemble des théories sur les processus de commande et de communication et leur régulation chez l'être vivant, dans les machines et dans les systèmes sociologiques et économiques. Elle a pour objet principal l'étude des interactions entre « systèmes gouvernants » (contrôle) et « systèmes gouvernés » (opérationnels) régis par des processus de rétroaction ou *feed-back*. »

Selon Wiener la qualité des dispositifs d'auto-adaptativité est assurée dans deux cas et deux seulement : le dispositif de validation doit disposer d'un ensemble complet de règles objectives qui permettent de dire si un résultat est correct ou d'une compétence capable d'appeler un critère distinct des règles d'exécution.

Or, en finance, aucune des conditions n'est observée. Il n'y a pas de règles objectives. Et le critère principal, imposé par la réglementation, le risque, est calculé avec les mêmes outils utilisés par le professionnel pour ses activités.

Conséquence

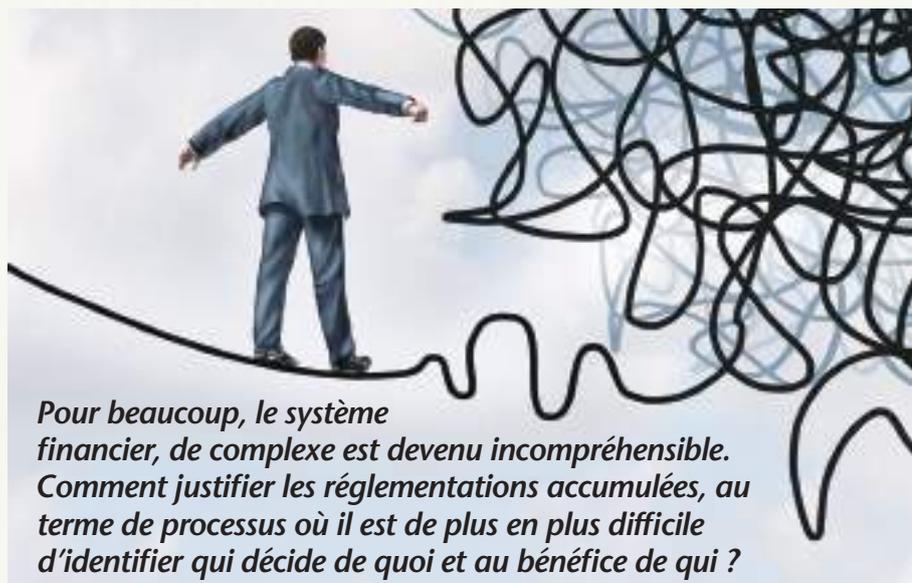
Un cybernéticien conclura que la régulation actuelle du système financier devrait souffrir d'un irrémédiable défaut de conception.

Le dispositif peut donc ne pas atteindre ses objectifs mais aussi produire des effets inattendus, voire dommageables, liés surtout à une rigidification des activités provoquée par deux distorsions.

La première rend le régulateur incapable d'avoir une conception globale du système financier. Il en a une vision surtout agrégative. Tout est focalisé sur la conformité à un modèle unique. Mimétisme et déresponsabilisation sont facilités car l'observation de la forme est première.

La seconde est que l'acceptation de théories, à des fins de régulation, les sanctuarise et les rend incritiquables. Dès lors, le dispositif devient fragile car de plus en plus inapte à supporter des chocs. L'empilement successif des règles leur fait perdre de la pertinence. Les principes initiaux conservent les formes anciennes, mais perdent leur efficacité.

Au total, depuis 40 ans, un mouvement irrépensible s'est engagé : de plus en plus de Golems ont été créés pour la maîtrise des banques ou des sociétés d'assurance. La rationalisation a des effets immédiats positifs. Puis, il faut subir les inconvénients qui sont les conséquences imprévues des principes mis en œuvre pour



Pour beaucoup, le système financier, de complexe est devenu incompréhensible. Comment justifier les réglementations accumulées, au terme de processus où il est de plus en plus difficile d'identifier qui décide de quoi et au bénéfice de qui ?

construire rationnellement l'organisation. Et tout cela parce que l'économie et la finance ne sont pas parfaitement rationalisables car soumises à l'Incertain, écrit avec une majuscule, car elles sont inséparables du temps dans lequel elles existent. Or ce temps apporte toujours des surprises non-prédictibles.

Il faut reprendre le manche, comme le commandant de bord Sullenberger, « Sully », sut le faire en 2009 pour poser son Airbus sur l'Hudson, afin de ramener sains et saufs ses 155 passagers. Il a dû pour cela terrasser le Golem qui enfermait ses actions dans des procédures qui le robotisaient pour s'appuyer sur sa compétence acquise pendant 40 ans de carrière et, pendant les 208 secondes cruciales que dura l'opération, « piloter avec ses fesses » comme le disent crûment les pilotes. ■

LES RISQUES BANCAIRES, COMMENT LES MAÎTRISER ?

Comme toute entreprise, une banque doit gérer certains risques. Cependant, la spécificité des métiers bancaires entraîne une gestion de risques propres à cette activité. Nous allons donc les détailler et entrevoir comment les contrôler.

Ainsi, les principaux risques rencontrés dans le domaine bancaire sont :

Les contreparties

Plus qu'une entreprise classique, une banque échange des flux financiers avec des partenaires ou des clients. La difficulté est évidemment de recouvrer les créances émises, que ce soient des paiements ou des frais.

Les principaux flux que reçoit une banque proviennent de virements ou de chèques. Si le paiement est enregistré dès son émission, il n'est effectif qu'une fois les fonds disponibles sur le compte du destinataire, et souvent plusieurs jours après. Si l'émetteur est en cessation de paiement avant que les fonds ne soient livrés, la récupération sera longue et difficile. À noter que, lorsque l'on considère des flux, on ne parle pas forcément de monnaie, car il peut s'agir de titres (actions...) ou de marchandise (pétrole, or...).

Les contreparties sont multiples : des clients particuliers ou des entreprises (remboursement de prêts), d'autres banques, des banques centrales, des chambres de compensations (organismes visant à réduire les risques de contreparties lors d'échanges boursiers), des dépositaires (organismes détenant les titres comme les actions, pour le compte de leurs clients) ou des clients ayant conclu des contrats financiers avec la banque.

Avant d'engager une relation commerciale, le banquier doit estimer la solidité financière de la contrepartie, en



Par Pierre HOURY (91)

Diplômé de l'option informatique de Supélec, Pierre Houry a été trader à la Société Générale, puis responsable informatique et reporting chez Groupama Asset Management.

Il a ensuite été DSI chez Reed Midem, puis AIG Vie France, et est revenu à la Société Générale (BFI) comme architecte fonctionnel. Il y est actuellement responsable du big data.

particulier de sa capacité à honorer ses échéances. C'est important de tenir à jour, pour toute contrepartie, son « rating » ou « scoring » en fonction des l'échéances des créances. Des ratios sont ensuite calculés pour définir le montant maximum de créances que la banque accepte de détenir par contrepartie et par échéance.

Si les encours dépassent les limites autorisées, la banque peut utiliser des mécanismes pour les réduire en prenant des garanties ou en échangeant les créances.

La prise de garantie, connue aussi comme prise d'hypothèque ou cautionnement, consiste pour la banque à obtenir la propriété d'un bien en cas de non-paiement d'une échéance. Ce bien peut appartenir au client ou à toute personne ayant accepté de se « porter caution » du client. Une variante, appelée « collatéralisation », vise à échanger, avec la contrepartie, des valeurs ajustées régulièrement pour couvrir approximativement les engagements futurs : en cas de défaillance d'une partie, l'autre garde les valeurs collatéralisées, diminuant ainsi fortement les pertes.

plupart des pays ont mis en place des réglementations financières, entraînant de nombreux reportings quotidiens. Le non-respect des obligations de reporting entraîne des pénalités de plus en plus importantes.

Enfin, les différentes interprétations juridiques ou évolutions jurisprudentielles peuvent entraîner des amendes quelquefois extrêmement lourdes. Le « scandale du Libor », suite à une entente de certains opérateurs pour manipuler des cours, a été fortement sanctionné. De même, le « rogue trading », qui consiste à passer de faux ordres de bourse pour manipuler le marché, est fortement surveillé par les régulateurs et entraîne la responsabilité de l'établissement censé prendre toutes les mesures nécessaires pour lutter contre cette fraude.

Afin de réduire ces aléas, toutes les banques ont mis en place d'importants services juridiques, de contrôle interne, de suivi et d'exécution des instructions réglementaires... On estime qu'aujourd'hui, dans le monde, une nouvelle réglementation voit le jour quotidiennement.

À noter qu'un risque dérivé du risque juridique est le risque de réputation, qui fait que les clients peuvent se défier d'un établissement s'il est mis en cause par la justice. Une autre conséquence est la perte de licence, partielle ou globale, en cas de non-respect des réglementations.

Opérationnels

Comme pour toute entreprise, des anomalies dans l'exécution des opérations peuvent conduire à des pertes financières, notamment en cas de mauvaise exécution d'une transaction. La banque est responsable de cette dernière vis-à-vis de son client, et prend des risques de pertes (ou de gains) si l'opération n'est pas dénouée dans les conditions prévues. De la même façon, une erreur d'un opérateur à n'importe quelle étape de la chaîne ne remet pas en question le contrat traité et la banque assume les frais de la remédiation, qui consiste généralement à réajuster sa position sur les marchés à des conditions qui peuvent être sensiblement différentes.

La réduction des risques opérationnels passe par l'amélioration continue du fonctionnement des process, des systèmes d'information, la formation du personnel et le contrôle interne.

Informatiques

Tout système d'information est désormais exposé aux pirates, qui, s'ils arrivent à pénétrer à l'intérieur du système, peuvent provoquer d'importants dégâts : vol de données, détournement de fonds, falsification d'informations, destruction d'applications... Ce risque est de plus en plus grand, et provoquera probablement la faillite retentissante d'entreprises mal protégées dans les années qui viennent. Cependant, le risque ne vient pas forcément de l'extérieur : on se souvient d'employés ayant fourni au fisc des informations internes confidentielles, ayant mis l'établissement en situation difficile, ou d'employés indécis ayant passé des opérations frauduleuses qui ont entraîné des pertes colossales.

Les régulateurs s'en mêlent et imposent des règles de plus en plus strictes de sécurité des systèmes, de séparation des tâches, de mise en place d'équipes chargées



Le marché

Une banque doit aussi gérer des risques liés aux variations des marchés financiers. Lorsqu'elle conclut un contrat financier avec une contrepartie, la valorisation de ce contrat dépendra des variations des cours des différents composants ou indices, ainsi que du temps qui passe. Par exemple, les cours des devises ou les cotations des actions vont impacter la valeur du contrat. Hors spéculation, ce qui n'est pas le métier de la banque, il faut se couvrir (hedge en anglais) pour conserver la marge commerciale. Pour ce faire, les acteurs traitent des opérations ayant le même profil de risques mais en sens inverse, avec leurs pairs (marché interbancaire).

Les risques juridiques

L'établissement financier a un devoir de conseil auprès de ses clients. De plus en plus, sa responsabilité est engagée en cas de vente de produits qui ne correspondent pas au profil de risque du client.

D'autre part, suite aux différents scandales financiers et faillites (par exemple la crise des subprimes de 2008), la



de détecter les fraudes et les manquements aux règles de sécurité. En général, toute opération ou échange d'informations (y compris les mails) est surveillé, à la fois pour éviter le vol de données, mais aussi, en cas de

fraude, pour que la banque puisse prouver qu'elle n'est pas complice de l'employé indélicat.

Notons, pour terminer, un autre risque typiquement bancaire apparu récemment (en 2011 en Europe), le risque de liquidité, qui fait qu'une banque n'arrive pas à équilibrer son compte en fin de journée en se refinançant auprès des autres banques. En effet, tous les soirs, toutes les banques doivent arriver à un solde positif dans les comptes des banques centrales, une fois pris en compte tous les mouvements. En cas de solde négatif, les banques centrales sont obligées de prêter le complément à la banque... ou de la déclarer en cessation de paiement. En 2011, cela faisait suite à une défiance mutuelle des banques qui refusaient de se prêter entre elles pour une nuit. Depuis, la gestion de la liquidité est devenue un enjeu majeur pour prévoir à court et long terme les besoins de trésorerie à venir. ■

« PAS DE BUSINESS SANS RISQUES »

Il y a 15 ans, présenter en Conseil d'administration une nouvelle stratégie avec des risques recensés provoquait un rejet. Aujourd'hui, présenter une stratégie sans en évaluer les risques et la façon de les réduire et de les financer relève de l'incompétence. La culture de gouvernance a évolué et l'appétence aux risques est devenue un sujet d'intérêt économique, factuel et pragmatique.

Pour l'illustrer, dans son trimestriel « *Atout Risk Manager* » de décembre dernier, l'AMRAE (*) présente un dossier très instructif : l'approche du risque par 25 CEO. Les entreprises représentées sont très différentes tant par leur taille que par leurs activités. Néanmoins une vision commune du risque se dégage du dossier. Chacun des CEO y a caractérisé le risque en une phrase. En voici quelques extraits, très révélateurs :

Emery Jacquillat (CAMIF) affirme qu'« *il est tout à fait prudent de prendre des risques* ». Changement de paradigme pour le bon sens commun ! La prudence n'est pas de ne rien faire. Ne pas innover, ne pas expérimenter, ne pas évoluer... c'est s'assurer de laisser mourir l'entreprise.

En complément, **Jean-Christophe Mieszala** (McKinsey) cite Goethe : « *Les dangers de la vie sont infinis et parmi eux se trouve la sécurité* ». Se croire dans la sécurité est un piège pour le dirigeant. Kodak avait investi des centaines de millions de dollars dans le numérique mais n'a jamais osé le développer commercialement, préférant le confort (apparent) de la rente de l'argentique, avec pour résultat sa faillite.

Alors, puisque nous devons prendre des risques, ce sera en toute conscience. **Arnaud de Puyfontaine** (Vivendi) nous rappelle que l'échec, conséquence (parfois regrettable) de

prises de risque, n'est pas la fin de tout : « *Try, fail and fix* ». C'est encore difficile à admettre dans notre culture latine, mais c'est pourtant si nécessaire de savoir accepter l'échec pour mieux rebondir. La conquête de la Lune par la Nasa parfaitement illustré la pertinence de cette méthode.

Or cette approche anglo-saxonne n'est pas si nouvelle. En se référant à Confucius, « *Notre plus grande gloire n'est pas de ne jamais tomber, mais de se relever à chaque fois* », **Anne-Sophie Panseri** (Maviflex) nous rappelle que l'acceptation de l'échec, et donc de cette culture de la prise de risques, était déjà enseignée il y a 2 500 ans !

L'échec consolide donc la réussite. Et pour atteindre les objectifs de cette réussite, **Mats Gunnarson** (Scania) confirme « *Il n'y a pas de gains sans risques...* ». Vérité grandement connue dans le milieu des placements financiers où les gains les plus importants proviennent des prises de risque les plus fortes, mais vérité aussi vérifiée dans toutes les activités.

Jean-Pierre Letartre (EY) n'hésite pas à citer la romancière Jeanette Winterson : « *Ce qu'on risque révèle ce qu'on vaut* » où l'on comprend que la prise de risque devient un KPI (indicateur clé de performance) de mesures anticipatives de la performance.

Pour conclure, rappelons avec **Damien Guermontprez** (Lemon Way) que « *Le plus grand risque dans la vie, c'est de ne pas en prendre* ». Paradoxe ? Non, simple constat.

La vision commune exprimée par ces 25 dirigeants est celle de la nécessité d'une certaine appétence aux risques, nécessité pour que les entreprises puissent se développer, voire simplement survivre.

Et la mission des Risk Managers, comme l'exprime **Brigitte Bouquot**, la présidente de l'AMRAE, est de permettre aux dirigeants d'« *oser le risque avec assurance* », soit en d'autres termes, d'avancer en protégeant compte de résultat et fonds propres. ■



Par Denis ZANDVLIET

Fondateur de VALUE360, il est consultant indépendant depuis 9 ans.

Dans ses postes de direction chez EY, Olivetti, Logica-CGI... il gère ses projets en engagements de résultats.

Il a ainsi pu formaliser une expérience opérationnelle du risque de 35 ans. Il participe à la commission ERM 360 de l'AMRAE.

(*) AMRAE : Association Management des Risques et des Assurances de l'Entreprise.



Par Philippe NOIROTH

Philippe Noiroth est Directeur Adjoint du Risk Management du groupe Orange, qu'il a rejoint en tant que directeur comptable et financier de la filiale supply-chain, puis directeur qualité risques et contrôle interne des achats groupe.

Auteur de 3 ouvrages sur le contrôle interne, publiés aux éditions Afnor, il dirige les travaux de la Commission ERM 360 de l'AMRAE.

LES ENTREPRISES FACE À LA PRISE DE RISQUES

Aujourd'hui les entreprises doivent communiquer sur leurs risques et sur le rôle de la gouvernance pour les gérer. Quels principes appliquer ? Quelles sont les bonnes pratiques de communication ? Comment anticiper et tirer parti des opportunités dans l'élaboration de la stratégie ?

En matière de risques, le renforcement légal et réglementaire est indéniable depuis le début des années 2000. Avec les lois de sécurité financière, puis un peu plus tard la transposition de la 8^e directive européenne en droit français, les entreprises ont accompagné cette évolution de l'environnement. Les plus grandes d'abord, puis les autres ont organisé leur gouvernance, statutaire et exécutive, de manière à permettre aux instances d'être pleinement informées au sujet des risques identifiés, de plus en plus dans une culture d'échange et non de secret. Elles ont aussi développé leur communication interne et externe sur le sujet, et appris à mieux intégrer le thème des risques dans la prise de décisions et l'élaboration de leur stratégie.

Les dirigeants exécutifs sont les premiers concernés. Ils ont, parmi leurs responsabilités, celle de réaliser les opérations conformément à la déclinaison de la stratégie, dont la définition des orientations est une des prérogatives des organes de la gouvernance statutaire, tel que le Conseil d'administration dans les Sociétés Anonymes. Ainsi, le Comex ou son comité des risques s'il existe, doit rendre compte, au Conseil, de ses travaux de gestion des risques. Dès lors, porter à son ordre du jour les thèmes significatifs d'actualité ou de suivi des risques est indispensable à la bonne exécution des activités, dans les limites acceptables et les objectifs fixés dans la stratégie. Dans le secteur financier, et bientôt au-delà, ces limites permettent de déterminer l'appétit aux risques.

Les dispositifs de gestion des risques

La claire répartition des pouvoirs entre les dirigeants de l'exécutif, en charge des opérations et des risques qui y sont attachés, et le Conseil, qui doit, par l'intermédiaire de son Comité d'Audit, s'assurer du suivi de l'efficacité des dispositifs de gestion des risques, est un préalable indispensable. Afin de symboliser un « *tone at the top* » fort, des principes essentiels assez classiques, peuvent par exemple être édictés dans une charte, idéalement portée par l'ensemble du Comex. La définition du risque par l'entreprise, son mode d'évaluation et le rappel de la responsabilité du dirigeant en charge des opérations sur lesquelles il pèse, sont des exemples de ces principes. Les différents référentiels de gestion des risques (COSO, ISO31000, AMF, etc.) les reprennent, et leur mise en œuvre dans les activités peut prendre



la forme du modèle des 3 lignes de maîtrise : l'opérationnel qui porte la plupart des risques d'exécution, les fonctions centrales de support qui établissent des règles et dispositifs de maîtrise, et l'audit indépendant dont l'un des rôles est de mesurer l'efficacité des dispositifs.

Du côté des opérations, on n'oublie pas les signaux, faibles et parfois forts, indispensables à l'identification des risques. Ainsi, les événements, crises, accidents ou incidents qui surviennent sont analysés en termes de causes et de conséquences, notamment au regard de leur place dans la cartographie. Et en matière de gouvernance, on doit prendre soin de relier ces signaux aux axes stratégiques. L'ensemble s'organise autour d'une volonté permanente d'anticipation des événements qui, si elle n'est pas une garantie absolue, n'en demeure pas moins la condition indispensable à tout travail sur les risques. C'est en cela que les fonctions risques et stratégie, toutes deux tournées vers l'avenir, sont finalement proches l'une de l'autre. Et c'est aussi au travers de cette notion d'anticipation que peut se développer une politique de continuité d'activité et de gestion de crises, ainsi qu'un programme d'assurances dont la vocation est d'amortir financièrement les conséquences de certains sinistres.

Évaluer les risques en termes de probabilité/fréquence et d'impacts, une pratique répandue

Le faire en privilégiant les impacts, est le signe d'une extrême vigilance aux risques dont la probabilité est très faible. Dès lors, ceux-ci ne sont pas passés sous silence lors des revues globales et des prises de décision. Une grille d'évaluation des risques, commune aux fonctions d'audit, de contrôle et de risque est par ailleurs un élément fort de mise en place d'une culture des risques dans une entreprise. Elle peut dès lors apparaître dans tous les rapports d'audit et familiariser l'ensemble des équipes à cette notion dont la perception est très disparate d'un individu à l'autre.

De même, des sujets parfois tabous comme la lutte contre la corruption ou la prévention des fraudes ne doivent pas être éludés par la gouvernance. Développer un savoir-faire de bon niveau dans l'entreprise est devenu primordial dans l'environnement technologique et dématérialisé à évolution rapide de l'économie contemporaine. Dans un monde où de surcroît l'instabilité géopolitique mondiale s'accroît, il semble que nous devons encore plus qu'hier nous préparer à l'inattendu, voire à l'inimaginable. Cela rend indispensable la mise en place d'approches de gestion de crise encore mieux organisées et encore plus réactives, couvrant les aspects organisationnels et les moyens techniques de cellule de crise, mais aussi le besoin en compétences de direction de crise de plus en plus pointues.

Ce contexte renforce le fait qu'en matière de risques, rien n'est jamais acquis, rien n'est jamais vrai ou faux.

Dans toute entreprise les crises surviennent. Les dirigeants doivent demander d'en faire l'analyse à chaud et à froid pour en retenir les leçons, et se faire communiquer les conclusions. De même, le suivi des risques dans les projets est un élément important qui renforcera leur capacité à éclairer leurs décisions, sous un angle nouveau et pas exclusivement financier. Les risques sont l'essence même de l'entreprise. Ils se prennent au moment où les décisions se forment, par exemple lors des comités d'investissements, ou lors desancements opérationnels de projets. L'importance d'avoir, à ce moment-là, à la fois la conscience des risques et la mesure des enjeux, est cruciale. Une méthodologie de gestion des risques, mature et partagée, offre aux membres des organes de gouvernance une plus grande capacité d'anticipation des risques dans le cadre de la stratégie de l'entreprise. ■

L'ÉVOLUTION TECHNOLOGIQUE FACE AUX RISQUES

L'évolution technologique implique souvent croissance de la complexité. Pour faire face aux risques nouveaux liés à l'apparition de ces nouvelles technologies, il a fallu développer des méthodes adaptées d'identification, d'évaluation et de maîtrise de ces risques.

La deuxième moitié du XX^e siècle nous a vus confrontés à une évolution des objets technologiques. Ils passent du relativement simple pour le technicien ou l'ingénieur, au relativement compliqué, mettant en exergue l'importance de la vision système et de la gestion des interfaces. Pour en maîtriser la conception, la réalisation, l'exploitation et la maintenance, la prise en compte de facteurs humains et organisationnels est également nécessaire.

Puis, la fin du siècle dernier s'est caractérisée par l'évolution du compliqué vers le complexe, et de l'objet technologique vers le système sociotechnique : nucléaire, aéronautique, automobile, industries, etc.

Si un système peut être défini comme un ensemble d'éléments en interaction dynamique, organisés en fonction d'un but, sa complexité se caractérise par le nombre élevé d'interactions, tel un satellite composé de milliers d'éléments interagissant entre eux. De difficilement modélisable, il devient d'évolution peu prévisible. Nous pouvons également retenir un constat plus simple de la complexité dès que nous ne pouvons plus identifier une seule et même personne qui en ait à la fois une vision globale et une vision précise.

Nous nous trouvons ainsi, en ce début du XXI^e siècle, face à une multiplicité croissante des technologies et des méthodes/processus en conception, production, exploitation,

maintenance et même déconstruction. L'accroissement de la complexité sur l'axe technique s'est fait conjointement à l'apparition de difficultés sur de nouveaux axes, organisationnels et juridiques en particulier.

Des centaines d'entités organisationnelles interviennent et interagissent pour concevoir, produire, maintenir un avion ou un simple véhicule ! Face à la croissance de cette complexité, la maîtrise des risques a dû faire évoluer ses pratiques, ses démarches de conception et de validation des décisions à prendre face aux nouveaux challenges posés par les phases du cycle de vie de nos systèmes.

Nos bonnes vieilles démarches de sûreté de fonctionnement ne suffisent plus, même en les faisant évoluer. Celles-ci ont pourtant fait leurs preuves comme compléments aux processus « classiques » de conception et d'aide à la décision. Mais initialement focalisées sur l'objet technique, dans une optique de sûreté intrinsèque, elles ont dû prendre en compte un environnement de plus en plus large.

Les composantes humaines, économiques, industrielles, logistiques, organisationnelles, environnementales, ou culturelles, ainsi que les risques liés au projet lui-même, entrent par nécessité dans le champ de la maîtrise des risques.

Ainsi il nous faut prendre en compte de nouvelles dimensions : concevoir sûr, robuste et durable, quelle que soit la nature du système, quel que soit le type d'activité.

Concevoir sûr peut s'appliquer à un composant, un équipement, un système mais aussi à un modèle de production, de maintenance, d'exploitation...

C'est là un nouvel enjeu de complexité, un changement de paradigme : produire sûr, exploiter sûr, maintenir sûr, etc., en y intégrant complètement la maîtrise des risques aussi bien dans ses enjeux sécuritaires qu'environnementaux, économiques et sociétaux. ■



Par Jean-François BARBET (ECP 74)

Président Fondateur de SECTOR, société de conseil de plus de 100 ingénieurs en Risk management, Sûreté de Fonctionnement, et Ingénierie de maintenance, créée en 1990.

D'abord ingénieur-chercheur à EDF sur la sûreté électronucléaire, son champ d'investigation s'est étendu à tous les systèmes industriels complexes présentant des risques importants.



Jacques MILLERY (ECP 90)

Après une carrière internationale dans le consulting et les services high-tech, Jacques a pris il y a quelques années la direction d'activités touchant au développement durable et à la transformation du secteur de l'énergie et des utilities, au sein d'un groupe de taille mondiale.

et



Par Christian PLAETEOVET

Cadre retraité du Crédit Lyonnais et de la Société Générale, Christian est spécialiste des risques des financements des marchés de matières premières. Il a publié un ouvrage, *Les Deux Crises*, dans lequel il revient sur le démantèlement du Crédit Lyonnais et la démission de Daniel Bouton de la Société Générale.

PENSER L'ALÉA MAIS AUSSI L'EFFONDREMENT

Le développement durable est souvent réduit à l'étude de la disponibilité des ressources et de la « digestion » des déchets. Pourtant, la « durabilité », c'est aussi la gestion des chocs⁽¹⁾, propres à mettre en péril notre cadre sociétal, et de plus en plus liés à des décisions humaines au sein d'organisations à la complexité croissante.

Les approches classiques de gestion du risque restent-elles pertinentes ? Le point avec Jacques Millery, vice-président du groupement Ingénieur & Développement durable, et Christian Plaetevoet, spécialiste des risques financiers.

Notre monde, fait de systèmes complexes, provoque une exposition grandissante au risque non géré. Les systèmes financiers en fournissent un très bon exemple.

Comme mentionné en 1966 par James Lighthill, le scientifique se doit de rester modeste et ouvert au doute pour intégrer au niveau des théories scientifiques les nouvelles données issues des expérimentations : « Ici il me faut arrêter de parler au nom de la grande fraternité des praticiens de la mécanique. Nous sommes très conscients, aujourd'hui, que l'enthousiasme que nourrissaient nos prédécesseurs pour la réussite merveilleuse de la mécanique newtonienne les a menés à des généralisations dans les domaines de la prédictibilité [...], que nous savons désormais fausses. Nous voulons collectivement présenter nos excuses pour avoir induit en erreur un public cultivé en répandant à propos du déterminisme des systèmes qui satisfont aux lois new-

toniennes du mouvement des idées qui se sont, après 1960, révélées incorrectes. »

Tout le contraire des démarches menées en économie, où l'on force souvent la compatibilité des modèles existants avec les nouvelles données capturées.

Par ailleurs, la révélation par la crise de la complexité des interactions économiques a conduit les régulateurs à multiplier les structures de contrôle, ainsi qu'à mettre en place des systèmes de collecte de données massifs⁽²⁾ mais monolithiques. Et le seul résultat principal a été de sortir du champ de contrôle un nombre accru d'intervenants.

Contrairement aux tendances adoptées pour gérer les phénomènes climatiques, les « bassins de rétention de valeur » qui peuvent servir de tampons pour la gestion des aléas ont été asséchés. Les risques n'ayant pas disparu, les seuls « déversoirs » ont consisté à les faire disparaître de l'information, via les acteurs non régulés et de nouveaux intervenants, ou bien de les transférer à des acteurs incapables de les détecter ou de les gérer.

Enfin, dans ces systèmes complexes, la relation entre la valeur d'une transaction et son utilité pour les partenaires a perdu son lien avec l'environnement et l'usage pour se focaliser sur une espèce d'« impulsion instantanée », éloignant de plus en plus la réalité du lien institutionnalisé entre prix et utilité économique.

L'impuissance des méthodes « business as usual »

Face à ces constats, est-il raisonnable de continuer à approcher l'analyse des risques avec des méthodes « traditionnelles » ?

Peut-on encore envisager la projection de données historiques comme un moyen de décrire le comportement futur probable de ces systèmes, tant le nombre de variables pouvant impacter ce comportement est grand ? Devant la vitesse de transformation, peut-on encore utiliser quasi uniquement des modèles d'analyse du risque par nature ? Plus grave encore, la généralisation des méthodes visant à amener les systèmes à respecter une « compliance uniforme » n'entraîne-t-elle pas une fragilisation de ceux-ci en créant des réactions communes qui pourraient amener certains types d'aléas à mettre ces systèmes en résonance ? Enfin, peut-on sérieusement continuer à éclater par domaines les responsabilités de suivi des risques dans de grandes organisations, alors qu'ils sont plus que jamais interdépendants ou au moins indirectement liés ?

Repartir des fondamentaux

Repenser le risque nécessite donc de s'accorder un peu de recul, et de revenir aux dimensions importantes à prendre en compte dans sa gestion.

La première de ces dimensions est celle de la nature des risques à couvrir, et consiste à ne pas réduire le champ des risques anticipés à ce qui correspond à notre zone



Quelle approche des risques pour une durabilité de nos organisations complexes ?

de compétence. Comme l'a montré Ilya Prigogine, certaines actions n'ont aucune commune mesure avec leur origine attribuée, ni leur importance avec leur impact, comme d'autres illustrations célèbres le montrent, de l'effet papillon exprimé par Edward Lorenz au cygne noir de Nassim Taleb. Ainsi, de manière générale, les aléas auxquels sont confrontés les ingénieurs n'ont pas nécessairement vocation à être en relation directe avec leur champ de savoir technique.

Une autre dimension importante est celle de la nature de l'information permettant de prévenir le risque ou de réagir à l'aléa. Une des caractéristiques de l'information est d'être asymétrique : « *Celui qui fait est celui qui sait* », disait en substance Confucius. La forme, le contexte, la culture, les moyens de traitement sont différents entre celui qui émet et ceux qui reçoivent un signal. Aussi une information qui pourrait être cruciale pour permettre à une personne de gérer un aléa peut ne pas lui parvenir, car la personne détentrice de cette information peut ne pas la considérer comme pertinente dans son référentiel et ne pas la diffuser.

Dans un tel contexte, on comprend bien qu'une gestion optimale du risque ne peut que reposer sur des concepts extrêmement dynamiques, ne visant pas à tout prévoir mais permettant des choix et actions rapides. Celui qui est impacté par le risque doit donc être premier acteur de la gestion de ce risque, car première victime de l'aléa, et la clé est alors de faciliter l'alimentation de cet acteur en informations pertinentes ou en supports techniques ou organisationnels adaptés.

Repenser l'approche dans ces systèmes complexes

Au sein de systèmes complexes, les risques doivent être appréhendés en portant attention aux modifications d'environnement affectant les données. Il ne s'agit pas ici de prétendre prévoir l'avenir mais d'introduire dans notre concept de gestion une approche qui permettra, le cas échéant, de limiter les impacts d'événements catastro-

phiques, ou d'éviter des conjonctions de situations ou de décisions dommageables.

Il s'agira aussi de prévenir les attitudes qui, sur des risques quasi certains, consistent à en transférer les charges à des tiers incapables de les assumer ou même inconscients de leur existence. Dans un contexte chaotique et de lois de puissance, les moyens de gestion des incertitudes ne peuvent dès lors que procéder de deux approches :

- amplifier les équilibres locaux et leur autonomie pour être en mesure de faire tampon aux risques asystémiques ;
- modifier la gestion de l'information par la mise en commun de données non corrélées a priori, et intégrer aux fonctions opérationnelles des devoirs d'alerte lorsque les écosystèmes se déforment.

Il convient de prendre en compte le caractère relativiste des situations locales et de leurs équilibres, et d'éviter de les soumettre à des contraintes destructrices. Cela veut dire prendre en compte les interactions à différents niveaux des échanges locaux, en s'inspirant mieux d'organisations comme celles des ronciers ou des mangroves.

Devant la complexité des interactions et les failles de cohérence dans les milliers de lignes d'instructions de leurs programmes, les groupes informatiques se bornent ainsi à rectifier les failles lorsqu'elles sont détectées. La procédure fut élaborée dans le monde culturel des logiciels libres, où la collaboration est le moteur principal avec comme objectif la résilience de l'outil offert à la communauté, qui en retour génère les alertes.

Les pistes pour de nouvelles pratiques sont ainsi nombreuses. Il est désormais temps de changer de cap, afin d'en finir avec des méthodes de gestion des risques de plus en plus périlleuses. ■

(1) Voir l'article « Choix technologiques et durabilité : l'impasse du "tout high-tech" et de la "troisième révolution industrielle" ? » dans la hors-série « Quels choix technologiques pour une société durable ? » de la revue *Centraliens*. (association.centraliens.net/medias/editor/files/HS_AECP_20160419_Web.pdf)

(2) Voir l'ouvrage d'Hubert Rodarie, « La Pente despotique de l'économie mondiale ».

GÉRER LES CYBER-RISQUES

L'accroissement spectaculaire de la cyber-criminalité, la transformation digitale et l'avènement de l'IoT sont autant de facteurs qui mettent le cyber-risque à l'agenda des directions générales.

Un « cyber-risque » concerne différents types d'atteintes à des systèmes d'information dans un but malveillant. L'ANSSI, le bras armé de l'État français en matière de Sécurité IT, recense sur le portail du gouvernement quatre catégories de cyber-risques :

- la cyber-criminalité qui englobe aussi bien les attaques massives non ciblées, celles qui utilisent des logiciels malveillants de type ransomware (dont l'occurrence a triplé entre janvier et septembre 2016 selon Kaspersky) ou encore les campagnes de phishing, que les attaques ciblées hyper avancées de type CARBANAK qui aurait permis de dérober plus de 500 millions de dollars ;

- l'atteinte à l'image par la défiguration de sites web, la publication massive de données sensibles (comme lors du piratage massif subi par Sony en Novembre 2014) ou encore l'indisponibilité du service par déni de service (DDoS) ;
- l'espionnage qui vise à extraire des données de manière furtive sur une longue période, avec ou sans complicité interne, grâce notamment aux techniques d'usurpation d'identité obtenues avec de l'ingénierie sociale. L'étude IBM Ponemon 2016 estime le coût total moyen d'une fuite de données à environ 4 millions de dollars ;
- le sabotage, comme la cyber-attaque de TV5 Monde ou encore celle de l'attaque STUXNET contre les centrifugeuses iraniennes en 2010.

Renforcer la sécurité

Derrière le préfixe « cyber », les enjeux opérationnels, d'image ou financiers sont donc bien réels. La réglementation en tient compte en imposant le renforcement des



Par Cédric LOCHOUARN (2002) IAE Paris (2011)

Cédric Lochouarn a occupé des fonctions de business development puis de direction opérationnelle, notamment chez ALTEN, avant de prendre la direction commerciale d'une start-up spécialisée en cybersécurité.

Il a rejoint Sopra Steria en janvier 2017, où il est en charge du développement de l'offre Cybersécurité sur le secteur financier.



contre-mesures. Citons la LPM (Loi de programmation militaire) qui cible des entreprises des secteurs vitaux, les fameux Opérateurs d'Importance Vitale (OIV), ou le RGPD (Règlement général pour la protection des données) qui sera applicable partout dans l'UE dès mai 2018 et pourra sanctionner lourdement les défauts d'application (au maximum 4 % du CA consolidé mondial). Ce règlement, qui renforce notamment la loi Informatique et Libertés, préconise également d'implémenter le *Privacy by Design* (ie. prévoir la protection des données de manière intrinsèque, dès la conception d'un système de collecte ou de traitement). Le cyber-risque n'est plus un sujet de directions informatiques ou de geeks mais il impacte également les métiers, la conformité, le juridique... bref, c'est devenu un sujet de direction générale !

Pour structurer la gestion du risque cyber, il s'agit de structurer la gouvernance, les processus et les mesures opérationnelles de sécurité, en gardant à l'esprit deux notions fondamentales. La sécurité IT ne doit pas être un frein à la transformation et à la réalisation des objectifs stratégiques, mais elle doit apporter un cadre et devenir un facilitateur. Elle doit aussi être adaptée au niveau de maturité de l'entreprise. Tout comme la qualité, c'est une activité qui repose sur une amélioration continue et graduelle qui intègre une réévaluation régulière des risques, des résultats obtenus, comme des moyens mis en face.

Et pour nos camarades travaillant dans des PME et ETI, la sécurité IT ne nécessite pas forcément des budgets importants pour démarrer, mais le minimum vital est de nommer un responsable du sujet, de mettre en place les bonnes pratiques et de sensibiliser régulièrement ses salariés.

Vers davantage de structuration

En termes de structuration, on observe plusieurs grandes tendances.

La gestion du risque cyber est intégrée en amont des projets avec les métiers. En effet les RSSI et responsables des risques opérationnels IT accompagnent les équipes métiers pour les former et les accompagner aux méthodologies d'analyse de risques. Ils mettent à disposition des canevas d'analyse dans lesquels les exigences et besoins en sécurité sont compréhensibles pour des non-techniciens, et adaptés au métier de l'entreprise. Avec les services juridiques, ils renforcent les clauses de sécurité envers les sous-traitants et partenaires ayant accès

au SI ou aux données de l'entreprise. Des grands donneurs d'ordre ont par exemple exigé que leurs fournisseurs aient un système de management de la sécurité IT certifié suivant l'ISO 27001. La formation au « développement sécurisé » des équipes projets en maîtrise d'œuvre s'est également bien répandue (avec un ROI très fort). Cette implication des équipes s'accompagne de la mise à disposition d'outils de détection automatique de failles dans le code, qui s'intègrent dans des cycles agiles et les équipes « Dev-ops ». Ce sont deux exemples représentatifs des mesures opérationnelles de type préventif déclinées dans les entreprises, aux côtés d'audits plus classiques. Un deuxième type de mesures opérationnelles regroupe les mesures de protection, et en premier lieu celles portant sur les identités. Elles visent traditionnellement à assurer les processus d'authentification, de signature électronique, mais permettent désormais aussi de mieux contrôler les utilisateurs à accès privilégiés et de lutter contre la fraude en identifiant des combinaisons toxiques (par exemple éviter qu'un unique utilisateur puisse lancer un ordre de virement et modifier un destinataire).

Les mesures de protection de la donnée explosent : outils d'anonymisation, rendus souvent nécessaires par les usages de types big data, de classification, ou de lutte contre l'exfiltration des données sensibles (les fameux DLP pour data leak protection). Ces systèmes se généralisent au sein des grandes institutions et font l'objet d'une intense R&D pour intégrer la conformité par rapport aux nouvelles réglementations mais également pour pouvoir classifier automatiquement de grands volumes de données selon leur sensibilité, via des technologies de machine learning.

Enfin, les mesures de supervision ont été singulièrement renforcées. L'année dernière, 60 % des budgets sécurité ont été alloués aux capacités de détection et de réponse à incident. Dans ce domaine, les SoC (*Security Operation Center*) s'appuient aujourd'hui sur les techniques qu'utilisent les agences de renseignement gouvernementales pour traiter massivement de l'information qualifiée et adaptée à l'entreprise. Elles commencent également à utiliser des technologies d'intelligence artificielle et d'analyse comportementale pour améliorer et contextualiser la détection, tout en réduisant le temps d'analyse. Autre tendance de fond, l'intégration d'outils de GRC (Gouvernance Risque Conformité) qui permettent d'avoir une vision de bout en bout de la gestion des risques, des mesures et des incidents traités.

Lorsque les entreprises acceptent un risque résiduel (ie : risque accepté et pour lequel aucune mesure de sécurité n'est prévue), la possibilité est offerte depuis quelques années de souscrire des assurances cyber. Le marché est encore peu mature en France et semble peiner à connaître le décollage fulgurant qu'on lui promettrait voilà encore un ou deux ans.

Les cyber-menaces évoluent très vite et les équipes d'attaquants se professionnalisent. La cyber-sécurité devient une véritable problématique de big data avec une explosion du volume et de la variété des données. La croissance du cloud et l'ouverture du SI des entreprises vont également se poursuivre. Le prochain modèle de cyber-sécurité sera « data-centric » et il intégrera le concept d'agilité pour assurer une « CaaS : *Cyber-security as a Service* ». ■

Un glossaire des termes techniques vous est proposé : www.ssi.gouv.fr/particulier/glossaire/

UNE VRAIE JOURNÉE AVEC LA BLOCKCHAIN : QUELLES PERSPECTIVES DANS LE DOMAINE DE L'ÉNERGIE ?*

Par Corine DUBRUEL (ECP 83)

En 2008, Satoshi Nakamoto publie un White Paper sur le Bitcoin et son fonctionnement, en expliquant les atouts d'un système décentralisé avec une logique peer to peer.

En janvier 2015, le directeur du MIT Media Lab suggère que la Blockchain est une révolution comparable à celle engendrée par l'invention de l'Internet et que le Bitcoin est sa première application, comme l'e-mail était la première application majeure d'Internet.

En 2017, il est clair que nous n'en sommes qu'aux prémices, mais nous avons l'intuition aujourd'hui que l'immobilier et l'énergie sont potentiellement parmi les secteurs les plus impactés par son développement, en particulier du fait de l'importance des flux financiers et transactionnels, des actifs et du besoin de créer des tiers de confiance infalsifiables.

Plusieurs thématiques permettront d'appliquer la technologie Blockchain avec des valeurs ajoutées significatives : la gestion d'immeuble et de logement partagé, l'Internet of Things immobilier, le Building Information Modeling, les transactions et financements immobiliers, l'automatisation des processus du Property et Facilities management, l'énergie dans l'immobilier, l'identification et les certifications immobilières.

Qu'est-ce que la Blockchain ?

Ce système informatique historise et sécurise des transactions peer to peer via une base de données partagées, publique ou privée et anonyme, en s'affranchissant du cloud. La Blockchain met fin à l'intermédiation dans les échanges contractuels et peut révolutionner le monde des transactions. La force du système vient de ce que l'authenticité et l'unicité des échanges sont garanties par une validation basée sur une chaîne cryptée et infalsifiable de calculs très complexes. À chaque transaction, un « bloc » est créé, en lien avec d'autres blocs, formant une chaîne sécurisée. Pirater la donnée supposerait d'accéder simultanément à des milliers de bases de données indépendantes les unes des autres.

La Blockchain permet ainsi à la confiance de s'établir entre des parties distinctes. En d'autres termes, le « tiers de confiance » devient le système lui-même.

Concrètement, quelles en sont les applications dans l'immobilier et l'énergie ?

L'énergie possède de nombreuses facettes, de l'extraction à la consommation, susceptibles de rendre l'utilisation des Blockchains intéressante,

en particulier dans l'immobilier. La période est favorable : la multiplication des auto-producteurs (les foyers dotés de panneaux photovoltaïques par exemple) pose d'importants problèmes aux réseaux de distribution traditionnels, conçus historiquement de façon univoque.

La solution prônée pour y répondre est celle de la multiplication des réseaux locaux intelligents, les smart-grids. Trois projets encore en développement résumant aujourd'hui une partie du potentiel de la technologie Blockchain dans cette perspective.

SOLAR COINS, la crypto-monnaie qui récompense les producteurs d'énergies renouvelables

La première utilisation est celle de SolarCoin lancée début 2014 et concerne les garanties d'origines. Ces garanties, qui visent à promouvoir la production et la consommation d'énergies propres, sont aujourd'hui concentrées aux mains d'un acteur central (Powernext pour la France). L'idée de SolarCoin est de donner pour chaque MWh d'énergie solaire 1 SolarCoin (= un jeton numérique) au producteur. Ces jetons s'échangeront ensuite sur une place de marché, rendant liquide et efficient l'échange de ce qui est finalement une garantie d'origine 2.0. À terme, l'idée est de parvenir à un véritable marché de l'énergie locale désintermédié, où offre et demande seuls fixeront les prix de l'énergie. Cette ambition est également celle que poursuit la start-up Grid Singularity, qui fonctionne directement sur Ethereum. Initialement seulement disponibles en Amérique du Nord, les SolarCoins sont désormais disponibles dans 17 pays en Europe, en Australie, au Japon et même en Inde !

BROOKLYN MICROGRID, un réseau de partage d'énergies renouvelables

Transactive Grids, le projet emblématique de la plateforme LO3, est un second exemple devenu assez célèbre des applications de la blockchain

à l'énergie. Son objectif réside dans la réappropriation par les citoyens de leur production énergétique, par l'établissement de mini-grids, c'est-à-dire de mini communautés énergétiques autonomes ; pour cela des capteurs enregistrent l'historique de la création énergétique à un point précis, et l'enregistre aussitôt sur la Blockchain Ethereum. Des smart contracts pourront ensuite régir les règles d'utilisation de cette énergie, et naturellement les tarifs des producteurs.

Transactive Grids développe aujourd'hui une expérimentation pilote à Brooklyn, où 5 maisons de producteurs vendent à 5 foyers « consommateurs ». Cette expérimentation, largement médiatisée, explique en partie les manifestations d'intérêt de grands groupes énergétiques sur le sujet, mais aussi les tests en cours rendus publics par ces derniers.

LYON CONFLUENCE Blockchain pour smart grid

Permis par la promulgation de l'ordonnance de juillet 2016 de la CRE sur l'autoconsommation et la mutualisation de l'énergie, le projet de Blockchain de l'énergie pour smart grid porté par Bouygues Immobilier, Microsoft, Stratum et Energisme va permettre que l'énergie photovoltaïque produite par chaque immeuble soit autoconsommée au sein du même quartier.

Le quartier de Lyon Confluence, abritant un Démonstrateur de l'Institut de la Ville Durable (IVD), est le site retenu pour déployer cette technologie permettant à des producteurs-consommateurs d'énergie solaire de suivre directement et localement leurs échanges d'énergie. Les consommateurs concernés pourront bénéficier d'une énergie d'origine locale certifiée, provenant des panneaux photovoltaïques du voisinage. Pour créer ce démonstrateur, la start-up Stratum développe une Blockchain privée. L'intégration est assurée par la société Energisme et le registre des transactions conclues au sein du réseau est enregistré sur le cloud Azure de Microsoft. Un premier pilote dans un immeuble est prévu pour 2017.

La technologie Blockchain, grâce à son architecture distribuée, a aussi l'aptitude de pouvoir

* Cet article a fait l'objet d'une Conférence organisée par les Groupes Professionnels Supélec Numérique, CentraleSupélec Énergie & Développement durable en collaboration avec les Groupements Centrale Numérique, le 22 mars 2017 à la Maison des Supélec. À partir de son article, Corine Dubruel a expliqué ce que la « Blockchain de l'Énergie » va permettre concrètement, puis Axel Strang, Chargé de mission stratégie industrielle - Direction Stratégie, ENEDIS (ex-ERDF) a présenté les perspectives de développement à envisager en France pour les réseaux électriques décentralisés autonomes.



connecter des objets intelligents et de les faire communiquer entre eux sans avoir à agir comme intermédiaire. À l'échelle des villes, la technologie Blockchain peut donc favoriser l'émergence de « Smart Cities » et deux exemples semblent déjà très prometteurs :

• Pilotage et valorisation de l'IoT et des bâtiments intelligents

La start-up Filament bâtit un réseau décentralisé qui utilise la Blockchain pour faire communiquer des capteurs entre eux.

Les capteurs permettent de récolter des données utiles à la gestion des différents équipements de la maison. Ils peuvent se connecter entre eux à une distance de 100 mètres et ont une autonomie de batterie d'environ 20 ans. Enfin, à la différence de l'IoT standard, la Blockchain permet d'avoir une identité digitale et vérifiable à chaque objet, c'est une grande avancée vers la sécurité de ce genre de système.

• Les serrures intelligentes et le rechargement des véhicules électriques

Conçu grâce à la technologie Blockchain, le Slock est un verrou intelligent qui permet d'effectuer des transactions avec des individus sans nécessité d'intermédiaire.

Cette poignée de porte intelligente peut s'ouvrir toute seule après avoir vérifié l'identité de l'utilisateur qui l'a louée ou achetée, grâce à une clé cryptographique une fois le paiement reçu. Le

système permet d'avoir un Airbnb sans avoir besoin d'intermédiaire entre les acheteurs et les vendeurs, et permet donc un Airbnb sans Airbnb.

Slock.it est en train de s'accorder avec un certain nombre de partenaires, en particulier avec les entreprises immobilières qui investissent dans des maisons et bureaux intelligents.

Le groupe allemand R.W.E., en partenariat avec Slock.It, veut mettre en place des stations de recharge de voitures électriques qui utilisent des smart contracts et se servent des informations hébergées sur la Blockchain pour identifier les utilisateurs et procéder aux paiements.

La grande différence avec les stations de recharge traditionnelles, c'est que, plutôt que de payer pour une durée de chargement, les utilisateurs paieront pour la quantité d'électricité reçue pendant le temps de la recharge.

Le premier prototype de cette station de recharge a été présenté en 2016 à la Lift Conférence qui a eu lieu à Genève. Il reste maintenant à le déployer dans un environnement réel pour le tester de manière plus approfondie.

Au-delà des applications liées aux énergies décentralisées et aux bâtiments intelligents, la technologie Blockchain permet de garantir l'authenticité et la sécurité des documents, et en même temps d'apporter une preuve datée de leur existence. La Suède est précurseur dans l'application de cette technologie pour fluidifier les prêts immobiliers. En France, deux initiatives BITPROOF et MYNOTARY s'intéressent à simplifier les démarches juridiques et les services notariaux. Les projets sont trop nombreux pour les

recenser tous. Ce qu'il convient de retenir c'est leur capacité à sécuriser le transfert et l'archivage des informations de façon quasi-absolue.

Il semble que la Blockchain détient un potentiel de pouvoir disruptif, apportant une nouvelle façon de réaliser des opérations avec plus de transparence, de fiabilité et de sécurité.

Au vu de la complexité du sujet et des contraintes réglementaires et techniques, la Blockchain suscite de nombreuses questions et est encore loin d'un déploiement à grande échelle. Des obstacles restent à franchir et des solutions à trouver, mais avec le développement de l'auto-consommation dans le bâtiment, la question est plus que jamais cruciale. En attendant, restons attentifs aux résultats de ces nombreuses expérimentations, nous tenons ici un vrai sujet de développement pour le futur de l'immobilier. ■



Corine DUBRUEL (ECP 83) a occupé de nombreuses responsabilités exécutives en France et à l'internationale au sein de groupes majeurs de l'énergie : ENGIE, VINCI Energies, GE/ALSTOM, ABB, avec une large expertise dans le développement mondial de nouvelles activités et le pilotage des programmes de transformation liés aux enjeux de la transition énergétique et numérique : Énergies décentralisées et nucléaire, réseaux multi-fluides, smart grids/smart cities, mobilité innovante, smart building/Stockage de l'énergie, IoT/Blockchain... À ce titre, elle a développé une vision forte sur les sujets de la 4^e révolution industrielle dans le secteur de l'énergie. Co-présidente du groupement CentraleSupélec Énergie & Développement durable, Corine Dubruel est Deputy Chief Executive Officer chez Sun'R.

GROUPES INTERNATIONAUX

ACTIONS TRANSVERSES INTERNATIONALES

Le second trimestre 2017, après la passionnante réalisation du dossier Émirats Arabes Unis pour le précédent numéro de *Flux*, a débuté avec de nouvelles et très intéressantes actions transverses, menées dans le cadre du réseau international Supélec.

Le 29 mars, Skype de coordination des responsables internationaux de la Confédération des Associations Centraliennes et Supélec (CACs)

Recherche d'optimisation de notre collaboration à l'international et point d'avancement sur nos activités et projets en cours : les principes de gestion et de communication entre nous, le projet du Solstice 2017, les Forums Entreprises CentraleSupélec, le contact avec le réseau Golden Alumni Grandes Ecoles en Amérique du Nord, et les événements associatifs pays.

Le 4 avril, Réunion de coordination internationale à la Maison des Supélec à Paris

Séance animée sur deux grands sujets par André R. Huon (83), et son homologue Centralien, Didier Vuillard (ECP 80) : suivi du projet Solstice 2017, gestion et état des rapprochements des Groupes Internationaux. À cette occasion, nous avons aussi eu le plaisir de faire la connaissance et d'accueillir Lisa, la nouvelle chargée de communication de l'Association.

Le 27 avril, Rendez-vous du Comité des Présidents de Groupes Internationaux à Paris

Ce rendez-vous, jumelé avec une réunion du Comité des Présidents de Groupes Régionaux Supélec, a été couplé à l'Assemblée Générale Ordinaire de l'Association des Supélec. Depuis la Maison des Supélec, des conférences, principalement via Skype et/ou entretiens téléphoniques, avaient été prévus avec les Présidents de Groupes Internationaux. Trois Présidents ont pu faire le déplacement et ont travaillé sur la base de leur pays respectifs, Belgique, Madagascar et Suisse, et sur les projets de notre réseau international.

La fin du second semestre 2017 a été principalement occupée par deux captivantes actions transverses internationales, organisées en collaboration avec nos collègues Centraliens et la Direction des Relations Internationales CentraleSupélec : la « Rencontre Internationale 2017 », qui a eu lieu du 25 au 28 mai à Casablanca, et l'opération mondiale du « Solstice 2017 » du 15 juin, sur le thème du transport des marchandises à l'ère du numérique. Un retour sur ces événements sera publié dans le prochain numéro de *Flux*. ■

André R. HUON (83)

Président du Comité des Groupes Internationaux Supélec
andre.huon.1983@asso-supelec.org

GROUPES INTERNATIONAUX GROUPE CHINE

À l'occasion d'un voyage privé en Chine, André R. Huon (83), président du Comité des Groupes Internationaux Supélec, a organisé une Rencontre Centraliens et Supélec, le 14 avril à Hong Kong. À cette occasion, il a notamment beaucoup échangé avec Thierry Delmas (86) et Franck Belime (89), vice-président du Groupe Chine Supélec, sur les activités en cours de l'Association et les projets du Groupe Chine. Nous avons en particulier abordé la réorganisation du Groupe Chine, les dernières réceptions de délégations de CentraleSupélec à Hong Kong, le classement mondial universitaire, et naturellement les relations et le rapprochement avec les Centraliens.

Le principal « chantier ouvert » concerne un appel aux Supélec pour reprendre une présidence vacante du Groupe Chine et assurer une représentation au sein du Groupement des Centraliens de Chine (GCC). Cet appel



Hong Kong, 14 avril 2017 : entretien entre André R. Huon (83) et Franck Belime (89).

lancé via Flux sera confirmé par une diffusion aux membres du Groupe Chine.

À bientôt pour d'autres activités chinoises... ■
Franck BELIME (89)
Vice-Président du Groupe Chine Supélec,
basé à Hong Kong.
franck.belime.1989@asso-supelec.org

Pour plus d'informations, n'hésitez pas à visiter les pages « Chine » du site de l'Association des Supélec et le site du Groupement des Centraliens de Chine (GCC) :
www.asso-supelec.org/gene/main.php?base=1115
www.centraliens-chine.org/

GROUPE SUISSE



Lausanne, 16 mai 2017 : chaleureuse ambiance « Supélec » pendant le Happy Hour inter-Alumni Grandes Écoles.

En ce début de printemps, le Groupe Suisse a maintenu sa forte activité locale de promotion, représentation et animation, dont :

- **28 mars** : Conférence de Pascal Broulis, chef du département des Finances et des Relations extérieures du Canton de Vaud, sur le thème « La démocratie, gardienne de la création de richesses et des équilibres », à Yverdon-les-Bains ;
- **30 mars** : Visite de l'usine Patric SA avec le Groupement des Ingénieurs de l'Industrie (GI), aux Geneveys (Neuchâtel) ;

- **5 avril** : Réunion de Bureau du Groupe Supélec Suisse, à Genève ;
- **28 avril** : Assemblée générale du comité suisse des conseillers du Commerce extérieur de la France, à Berne, et Soirée de Gala de la Haute École d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud, à Yverdon-les-Bains ;
- **9 mai** : Assemblée générale du Groupement des Ingénieurs de l'Industrie, à Triengen (Lucerne) ;

- **11 mai** : Grande Soirée littéraire ASAGE*, à la Fondation Bodmer, à Genève ;
- **12 mai** : Stammtisch des Supélec Suisse, couplé à une visite de la Fondation Beyeler et de l'exposition extraordinaire Claude Monet, à Bâle ;
- **16 mai** : Happy Hour inter-Alumni Grandes Ecoles, à Lausanne ;
- **17 mai** : Afterwork des Alumni de la Confédération des Associations Centraliennes et Supélec (CACS), à Zurich ;
- **30 mai** : Soirée « VIE » à la Résidence de France, à Genève.

La programmation de nos prochains temps forts, auxquels seront naturellement associés nos amis Centraliens, sont les suivants :

- **10-11 juin** : Week-end Interrégional Italie – Suisse – France Supélec, à Gènes ;
- **8 juillet** : Séminaire d'été Supélec Suisse, à Yverdon-les-Bains ;
- **23-24 septembre** : Week-end culturel d'automne Supélec Suisse, centré en principe sur la visite de Google Suisse, à Zurich ;
- **10 ou 24 novembre** : Assemblée générale & Soirée Prestige du Groupe Suisse Supélec, à Lausanne.

Au plaisir de vous voir bientôt à l'occasion de la poursuite des activités de nos 25 ans en 2017 ! ■

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

(*) ASAGE : Association Suisse des Amis des Grandes Ecoles

LES DRONES FRANÇAIS À LA CONQUÊTE DES MARCHÉS MONDIAUX

DYNAMIQUE ENTREPRENEURIALE, INNOVATIONS ET MODÈLES ÉCONOMIQUES



Les Groupes professionnels Supélec Entrepreneurs, Supélec Aéro-nautique & Espace, en collaboration avec Centrale/Supélec Nu-mérique, ont organisé le 24 mai dernier, dans les locaux de la BPI France à Paris, une rencontre sur les drones autour d'industriels, de start-up et de projets d'élèves.

Intitulée « *Les drones français à la conquête des marchés mondiaux* », la conférence, introduite par Pierre Blanchard (76), s'est ouverte sur un keynote d'Henri Seydoux président fondateur de Parrot*. Henri Seydoux a retracé le succès du drone qui a très rapidement connu un retentissement médiatique très fort avec la reconnaissance du CES de Las Vegas, des ventes exponentielles et une concurrence exacerbée. Un succès pourtant basé sur une erreur d'appréciation des premiers industriels qui voyaient dans le drone un jeu, alors que le vrai marché grand public est celui de la prise de vue vidéo. Pour Henri Seydoux, le drone 2.0 reste à inventer et l'entrepreneur prévoit que ce sera un grand succès de... robotique. Avis aux amateurs !

Le keynote a laissé la place au projet des élèves de CentraleSupélec, baptisé **UAV-Experience**

(www.uav-experience.fr, (UAV comme *Unmanned Aircraft Vehicle*) qui recouvre 4 sous-projets : **SORA**, drone générique pouvant être modifié à volonté, **CESAR** pour cartographier un espace (une pièce par exemple) et permettre de localiser un drone en intérieur, c'est-à-dire sans GPS ; **SMART-X** pour contrôler les essaims de drones ; **STARLING** qui est un composant hybride constitué de capteurs spécialisés dans l'évitement d'obstacle.

La vitalité innovante du secteur a été illustrée par les pitch des 3 start-up : **WePULSIT**, dont le fondateur **Axel Gallian (2016)** a proposé une brillante démonstration de pilotage par la gestuelle à l'aide d'un gant spécialisé, baptisé PULSIT, et que toutes les entreprises de formation au pilotage de drone s'arrachent. **Charles Nespoulos (2011)**, ex Airbus, fondateur de **CHOUETTE**, a

montré son système de surveillance automatique du vignoble permettant de détecter les prémices d'une attaque parasitaire ou fongique. **Clément Christomanos**, enfin, a présenté sa start-up **UAVIA** qui opère des drones reliés en IP par réseaux de téléphonie mobile 3G/4G, abolissant ainsi la distance entre l'opérateur du drone et le drone lui-même. Avec ce moyen, un spécialiste n'importe où dans le monde pourra mener son expertise très rapidement et sans avoir à se déplacer. Trois start-up en recherche de fonds étaient également présentes. Elles pourraient intéresser de nombreux business angels.

La conférence s'est terminée par une table ronde animée par Alexandre Tedeschi qui a porté sur les cas d'usages, les aspects réglementaires, et une prospective du secteur. ■

Pour le Bureau, **Mamy RAVELOJAONA (98)**
Président Supélec Numérique

* Le deuxième constructeur mondial, après le chinois DJI, de drones grand public et prosumer (professional consumer, c'est-à-dire un utilisateur de drones privés qui se comporte comme un professionnel vis-à-vis de sa machine).

Il y a des parcours professionnels auxquels une passion et des engagements viennent donner une forme, une couleur et une richesse particulières. Celui de François Djindjian (74) est de ceux-là. Bon élève, il est, presque naturellement, promis aux classes préparatoires aux grandes écoles scientifiques, mais sa passion pour l'archéologie lui fait choisir une voie sans jamais renoncer à l'autre. Tout au long de sa vie professionnelle il sera reconnu, tant par le monde industriel que par ses pairs universitaires, même si ce parcours ne fut pas sans embûches. C'est tout le sens de ce témoignage qu'il a donné à *Mémoire Vivante*.

Luc Desmoulins (76) – Animateur du Cercle « Mémoire Vivante »



François Djindjian (74)

L'ENTREPRENEUR ET L'ARCHÉOLOGUE

François, tu es un homme à deux facettes, je dirais même deux talents : tu as été et tu es toujours ingénieur et entrepreneur, même si aujourd'hui cette charge industrielle s'est réduite. Tu as été et es toujours au plus profond de toi archéologue et plus précisément préhistorien, universitaire, chercheur et « fouilleur », en ne sachant pas si ce dernier terme est bien orthodoxe. Enfin, tu es reconnu par tes pairs tant sur le plan industriel qu'universitaire, même si ce fut un parcours long et passablement tortueux. Comment en es-tu arrivé là ?

François Djindjian - Je suis né en 1950, fils cadet d'un neuro-psychiatre, dans une famille et un milieu où se conjuguèrent deux attentions ; une attention aux études, à l'accomplissement personnel et intellectuel qu'elles permettent et l'autre à la reconnaissance sociale, comme un marqueur d'identité et d'intégration, très importante pour une famille d'origine arménienne. C'est dans ce climat que, bon élève, dès l'âge de 11 ans, j'ai été d'abord attiré par la vulcanologie, captivé comme beaucoup de camarades de mon âge par Haroun Tazieff, puis par l'archéologie et plus précisément par la préhistoire. Bon élève, j'ai fait mes années de lycée à Louis-le-Grand et déjà s'affrontaient mon attirance entre des études supérieures littéraires, aux opportunités plus étroites, et des études scientifiques, plus prometteuses. Mes professeurs doutaient de ma capacité à entrer à Normale Sup' Lettres, ils me conseillèrent alors la voie scientifique et, au grand soulagement de mes parents je suivis leur conseil. Ils avaient raison. Je fis donc Maths Sup' et Maths Spé' à Louis-le-Grand et, pouvant intégrer Centrale et Supélec en 1971, je choisis Supélec qui s'ouvrait plus résolument aux nouvelles technologies.

Mais, si je comprends bien, dès cette entrée à Supélec, le démon de la recherche et, parallèlement, mais pas accessoirement, le virus de l'archéologie, se sont réveillés ?

FD - En effet ! Dès les deux premières années, je réussis à suivre simultanément, et plutôt bien je crois, l'enseignement de l'École et six UV d'archéologie de DEUG, puis des cours de préhistoire de licence. En troisième année de Supélec, je fus pris par l'envie irrésistible de faire de la recherche. Mon classement de deuxième année m'ouvrait la section la plus recherchée, « Automatique ». Mais, j'optai pour la section « Électronique des matériaux » qui était non seulement la plus théorique de toutes, mais de surcroît couplée avec un DEA de physique de l'état solide, à Jussieu. Elle promettait une ouverture vers l'industrie des composants dont le développement ne faisait que commencer. Aussi, à la fin de cette troisième année, je choisis un laboratoire de physique qui me faisait miroiter la possibilité d'engager une thèse d'État. Ce fut une erreur sur le plan scientifique, le laboratoire en question se révélant insuffisamment stimulant. Mais, situé à Dijon, il me fit renouer avec l'archéologie et les fouilles puisque, pour tromper mon ennui, je pris la responsabilité du chantier de fouilles de la grotte de Boccard*. Dans le même temps, je tombai, par hasard, sur les ouvrages de J. P. Benzecri sur l'analyse de données, qui m'enthousiasmèrent. C'est de ces circonstances que naquit mon projet d'engager simultanément un DEA de statistique mathématique et une maîtrise de Préhistoire mesurant combien une science, les mathématiques, pouvait en servir une autre, l'archéologie, et plus largement, les Sciences Humaines.

Et c'est à cette époque que tu as commencé à mesurer combien l'intrusion d'un scientifique dans le monde de l'archéologie universitaire pouvait être dérangeante, ou tout au moins bousculer un certain nombre de représentations et de chasses, sinon réservées, du moins bien gardées !

FD - Les archéologues (la caste des normaliens en archéologie classique ou les préhistoriens is-

sus d'un cursus universitaire non sélectif) considéraient que ce domaine était le leur et ils ne voyaient pas d'un bon œil une possible concurrence venant du monde des ingénieurs (bien que dans l'histoire de l'archéologie, leur contribution, rare, a été déterminante avec Gabriel de Mortillet, Jacques de Morgan, André Vayson de Pradene et bien d'autres). Par ailleurs, l'apparition d'un étudiant en veste et cravate, c'était alors la tenue normale en école d'ingénieur, était perçue comme une quasi provocation dans le monde post-soixante-huitard de la Sorbonne ! J'engageai donc ces cursus sans complexe et avec une belle décontraction tout en finançant ces études en assurant des travaux pratiques à l'ESME (Sudria) et des contrats à l'École Centrale. J'obtins le DEA de statistique mathématique à l'été 1975. Et c'est lors de mon service militaire, réalisé dans la foulée que j'achevai et soutins mon mémoire de maîtrise de Préhistoire. C'est alors que se posa la question de mon avenir : fallait-il devenir archéologue ? Plusieurs de mes maîtres universitaires étaient contre, les uns jugeant que je réussis mieux, socialement, comme ingénieur, les autres m'alertant sur le domaine réservé qui s'était constitué autour du traitement des données en archéologie et le champ de mines dans lequel je risquais de m'aventurer. D'autres souhaitaient que je franchisse le pas mais, comme le niveau de mes références universitaires était insuffisant (il fallait déjà une thèse pour entrer au CNRS), je devais m'armer de patience. J'optai donc pour une carrière d'ingénieur dans un grand groupe où se développaient les techniques nouvelles de l'informatique et des télécommunications. Mais je ne renonçai pas à l'archéologie pour autant et j'entrepris simultanément une thèse dès 1976.

Cette thèse a-t-elle été un tournant dans ta carrière d'archéologue ?

FD - Oui et non ! Non, parce que j'ai réussi à l'écrire en quatre ans, tout en travaillant dans un monde industriel également très

(*) Grotte de Boccard à Créancey (Côte d'Or) Gravettien/Moustérien



prenant, et que j'ai pu m'insérer dans le réseau international des archéologues. Oui, parce que la thèse m'a permis de réaliser que le domaine des mathématiques appliquées était en perte de vitesse et que celui de l'analyse de données était trop étroit en comparaison avec l'essor fulgurant de l'informatique, notamment dans le domaine des grands systèmes en réseau intégrant une informatique des processus et des télécommunications. Ceci rappelé, j'ai dû faire des choix à cette époque et, en 1978, je renonçai, provisoirement, à toute activité de fouilles archéologiques. Cette thèse que j'ai soutenue en 1980 fut, je crois, un grand succès et la même année la revue *Archéologia* réalisa un numéro spécial sur « L'analyse des objets en archéologie et les procédés statistiques d'interprétation » détaillant l'application de l'analyse des données en archéologie.

Et c'est alors que s'est reposée la question d'une carrière toute entière consacrée à cette passion !

FD - En effet, la thèse soutenue, la question d'une entrée au CNRS se posa au milieu d'un maëlstrom de jeux d'influence, de chapelles et de parrainages auxquels je ne souhaitais pas me confronter. Au-delà, la perspective de devenir chargé de recherche, avec un doute sérieux sur la possibilité de n'être jamais nommé directeur de recherche, n'était guère encourageante. De surcroît, je venais d'être nommé chef de département dans l'entreprise à laquelle j'appartenais et c'était un tournant que j'avais envie d'assumer dans une carrière « industrielle ».

Pour autant, tu n'as pas abandonné la toute activité d'enseignement et de chercheur !

FD - Non, je relevais le challenge de créer un séminaire de troisième cycle consacré au traitement des données en archéologie et que mes obligations professionnelles (les autres !) m'obligeaient à animer en soirée, le mercredi, de 20

heures à 22 heures à l'École Normale Supérieure de la rue d'Ulm. Les séances de travaux pratiques étant réalisées au centre de calcul du CNRS, à Orsay, le samedi, pour les plus courageux. Ce séminaire, que j'ai animé pendant 10 ans, devint, dès 1984, un séminaire « à la mode ». De nombreux étudiants n'hésitaient à traverser la France pour y participer et j'eus le plaisir de la visite surprise de collègues venus vérifier cet engouement. Le post-séminaire, après 22 heures dans l'arrière salle d'un bar à bières de la rue Soufflot avait lui aussi un certain succès.

Et c'est, parallèlement, au début des années 80 que tu as tes premiers contacts avec tes collègues archéologues russes, contacts qui déboucheront notamment sur ton engagement sur le chantier de fouille de Gontsy en Ukraine en 1993.

FD - Oui, en 1982, je reçus une lettre de Léningrad où l'on s'intéressait à mes travaux et à mon cursus. Elle contenait une invitation pour deux semaines afin d'étudier des collections à « l'Institut d'histoire de la culture matérielle », dénomination éminemment marxiste pour un institut d'archéologie. Nous étions encore en pleine guerre froide et les échanges avec l'Est étaient assez rares. J'aurais une foule d'anecdotes à rapporter sur les conditions de ces premiers contacts mais il faut retenir essentiellement que, de cet échange, est née une collaboration profonde, confiante et enrichissante pour tous. Ces équipes très compétentes ne pouvaient sortir de l'URSS, n'avaient pu étudier ni le matériel archéologique, ni les sites, mais elles connaissaient tout sur le paléolithique en France et en Europe par une étude assidue de toute la littérature spécialisée.

Comment ont alors évolué tes engagements professionnels dans le monde industriel d'une part, et dans le monde universitaire d'autre part ?

FD - De 1984 à 1992, je n'exerçais plus aucune activité de fouilles. Mes activités

professionnelles où j'étais arrivé à des niveaux de direction de département puis de direction générale de filiales de grands groupes industriels, ne me donnaient plus le temps de le faire. C'est pendant cette période que la reconnaissance universitaire arriva. En 1992, je fus nommé professeur associé de l'université Paris 1-Sorbonne pour développer la chaire de « Méthodes et Théorie de l'archéologie ». Je n'acceptai qu'à la condition de bénéficier d'un assistant compte-tenu de toutes mes autres charges. Cette requête, normalement irrecevable de la part d'un professeur nouvellement nommé, fut acceptée. Peut-être était-ce, enfin, la reconnaissance du travail réalisé.

En 1993, ayant créé ma propre société qui me laissait l'entière décision de mon agenda, je décidai de reprendre un chantier de fouilles à l'étranger. Ce serait le dernier et il fallait que ce soit le plus beau ! Et ce fut Gontsy (Ukraine). Un chantier fabuleux. Identifié depuis 1871, il fut l'objet de fouilles de courtes durées en 1914-1915 et en 1933. C'est en 1993 que nous avons été en mesure de fonder une collaboration entre le CNRS (UMR 7041, équipe « Archéologie de l'Asie centrale ») et l'Institut d'Archéologie de l'Académie des Sciences d'Ukraine. Cela nous a permis de reprendre les fouilles du site, sans interruption jusqu'à ce jour. On y trouve des cabanes en os de mammoths qui livrent les clés du fonctionnement d'un système de chasseurs cueilleurs dans une économie de ressource alimentaire, en l'occurrence celle des mammoths.

Merci François pour ce trop rapide et trop bref panorama de tes vies professionnelles qui témoignent de ce que la passion, l'engagement et le travail opiniâtre peuvent permettre. Peut-être un jour nous exposeras-tu plus précisément comment la conjonction de la statistique mathématique et l'archéologie a fait progresser ces disciplines ! ■



MILLÉSIME 2016 : PLUS QUE PARFAIT !

Par Gérard HUET (64)

C'est un des risques de ce métier, et aussi une de ses difficultés : tant que la vendange n'est pas « logée », tout peut arriver. Un orage de grêle en septembre peut ruiner les efforts d'une année de travail et compromettre les résultats économiques. C'est le cas de ce millésime 2016, qui a suscité beaucoup de soucis, voire d'inquiétudes, et qui se révèle exceptionnel, après une série d'avatars tout au long du cycle culturel, de janvier à octobre. Un véritable roman policier !



La nature a ménagé ses effets tout au long de l'année 2016, alternant des périodes détestables, en particulier au printemps pour la floraison, et des périodes de rêve, au mois de septembre pour la maturité des Cabernet Sauvignon... Tout en préservant le bordelais d'accidents météorologiques brutaux (orages).

- Un hiver doux et extrêmement pluvieux suivi d'un printemps morose provoquant un retard de végétation.
- Une fenêtre providentielle de temps sec apparaît au début de la floraison pour limiter la coulure.
- Un été exceptionnellement sec et chaud permettant l'installation de la contrainte hydrique.
- Des pluies salvatrices début septembre pour sauver la maturation.
- Mi-septembre et octobre ensoleillés et sans pluie, ni orages, pour parfaire la maturation et réaliser des vendanges paisibles, sans hâte ni troubles.
- Des conditions idéales pour récolter des raisins d'excellente qualité.

2016 : un retour aux fondamentaux du vin de Bordeaux !

Ceux d'entre vous qui lisent régulièrement mes chroniques savent que le vin aussi suit la mode. Lors d'une première chronique en

2002, j'avais présenté différents styles de vinification : *vigneron* (sans artifice), *grand cru classé* (l'excellence absolue), *people* (sympa, pour se faire plaisir), *garage* (body buildé, aussi désigné « plus de » ou encore parkérisé), *tendance* (selon le moment, rosé)...

La mondialisation du commerce du vin, l'exportation en Amérique du Nord et en Chine, l'arrivée de nouveaux consommateurs étrangers ont conduit à produire des vins avec des caractères moins marqués selon les années, pour s'assurer d'une bonne fidélité commerciale.

Quelques étés particulièrement chauds ont contribué à fournir des vins riches en alcool. La réaction des amateurs ne s'est pas fait attendre. On assiste depuis 2015 à un retour irréversible vers des vins « naturels ». Si l'on y ajoute le souci de produire des vins plus « bio », avec une teneur en alcool plus modeste, on retrouvera un millésime 2016 qui va satisfaire à la fois les connaisseurs et les nostalgiques du Bordeaux « classique ».

En résumé on a des vins plus légers, moins riche en alcool, avec des arômes vifs de fruits rouges, et une sensation de fraîcheur. Ils sont très équilibrés et agréables à déguster dès maintenant. Les tannins sont raisonnables, et présagent un excellent vieillissement. Les



odeurs de vanille sont atténuées. Le vin, à nouveau, exprime son terroir.

Rive droite ou rive gauche ?

C'est, la question rituelle qu'il faut se poser. Sans augurer du futur, le long automne ensoleillé et les vendanges d'octobre sont toujours un atout pour les Cabernet Sauvignon du Médoc, dont la maturité dure plus longtemps.

Primeur or not primeur ?

Pour nous, modestes amateurs, c'est encore une fois la question. C'est la raison pour laquelle j'ai hésité à nommer ce millésime « presque parfait »... en pensant aux offres commerciales. Les prix risquent de dérapier du côté des Grands Crus Classés (bien que des signes de modération soient perceptibles). Par ailleurs, les grands clients asiatiques apparaissent plus prudents sur les opérations spéculatives, compte tenu des années passées... Sans hésitation, la réponse est oui, il faut acheter du 2016. Dans la tranche 15/25 euros pour les belles appellations, et comme d'habitude entre 7 et 10 euros pour les Bordeaux supérieurs qui sont magnifiques... si vous savez les découvrir au hasard de vos promenades chez les vigneron !

Bel été à tous dans les vignes, et les chais ! ■

Ger.huet@orange.fr

VERBATIM

- **Saint-Émilion** : un millésime brillant sur tous les terroirs :
 - « *Le plus dur sera de choisir* » (*Revue du Vin de France*)
 - « *En route vers des sommets* » (Château Prieuré)
 - « *Une marche supplémentaire vers le sommet* » (Château Figeac)
 - « *De magnifiques perspectives d'avenir* » (Château Trotte Vielle)
- **Pomerol** : de grands séducteurs.
- **Médoc** : profitez de la grandeur de ce millésime :
 - « *Mon vin le plus complet et équilibré* » (Pichon Longueville, Comtesse Lalande)
 - « *Nos Cabernet ont atteint la maturité idéale* » (Château Beychevelle)
- **Graves et Pessac Léognan** : des rouges un cran au-dessus de 2015.
- **Sauternes et Barsac** : les liqueux enchainent les belles réussites. Vivacité ou sensualité, faites vos jeux !

Sommaire

Flux 295

SUPERSONIC IMAGINE,
Jacques Souquet
(Supélec 72)

35.



COGITO INSTRUMENTS,
Philippe Lambinet
(Supélec 79)

36.



IT-CE, Bruno Goré
(Supélec 87)

37.



38.

RATIER-FIGEAC, Jean-François Chanut
(Supélec 88)



39.

THALES RAYTHEON SYSTEMS,
Eric Marceau (Supélec 86)



40.

BOUYGUES ENERGIES & SERVICES,
Jean-Baptiste Fournier (Supélec 05)

GUIDE DE L'EXPÉRIENCE, SPÉCIAL PRÉSIDENTS

Le partage d'expérience entre les anciens et les plus jeunes a toujours été l'une des principales raisons d'être des associations de diplômés telles que la nôtre. Cette transmission est particulièrement précieuse de nos jours, car elle apporte le recul nécessaire pour garder le cap dans un monde où les ingénieurs Supélec ont un rôle de premier plan à jouer, un monde en mutation technologique permanente.

Dans ce guide, nous avons choisi de présenter les témoignages de plusieurs dirigeants très expérimentés d'entreprises de haute technologie, allant de la start-up à la multinationale. Chacun à sa manière raconte son parcours de carrière, partage les défis de son quotidien de président d'entreprise innovante et décrit précisément le secteur d'activité de son entreprise. Chacun des présidents interrogés transmet surtout un message fort et personnel à l'intention des ingénieurs en formation ou fraîchement diplômés.

Ces témoignages sont bien sûr des modèles, mais également autant d'incitations à prendre des initiatives et à tracer sa propre voie en fonction de ses aspirations. Sans hésitation, la Formation d'ingénieur Supélec apporte les clés humaines et techniques essentielles pour y parvenir.

Nous vous souhaitons une excellente lecture de ce dossier.



Catherine Gibert (97)
Rédactrice en chef de Flux

2^{ème} de couverture : IT-CE — 4^{ème} de couverture : RATIER-FIGEAC

Basée à Aix-en-Provence, SuperSonic Imagine est une medtech spécialisée dans le secteur de l'imagerie médicale par ultrasons. Son fondateur Jacques Souquet (Supélec 72, PhD Stanford 78) prône la rupture technologique comme marque de fabrique.



Jacques Souquet

Supélec 1972

1981-1993 : directeur du marketing stratégique/développement de produits et vice-président d'ATL Ultrasound

1993-2000 : CTO d'ATL Ultrasound

2000-2005 : CTO puis VP Senior de Philips Medical Systems

2003 : Board Member de Sonosite

Depuis 2005 : Fondateur, CEO puis CIO de SuperSonic Imagine



SuperSonic Imagine :

une plateforme échographique révolutionnaire !

Quelle a été la genèse de SuperSonic Imagine ?

En créant une entreprise basée sur les technologies de l'acoustique et de l'échographie, je me suis trouvé confronté à des géants comme General Electric, Philips, Siemens, Toshiba qui détiennent 85 % du marché mondial de l'imagerie médicale. Face à ces dinosaures, nous avons développé un échographe de troisième génération et créé de nouvelles modalités d'imagerie. Par le biais des ultrasons, notre méthode de mesure de la dureté des tissus remplace la palpation manuelle du médecin. Pour la détection précoce de cancer du sein, cette approche objective, reproductible et quantifiable améliore la spécificité du diagnostic des lésions mammaires.

Qu'est-ce qui différencie votre échographe des autres produits ?

Aixplorer a pour caractéristique de mieux définir le degré de bénignité ou de malignité d'une lésion, et cela de façon non-invasive. C'est appréciable quand l'on sait que sur les 80 % de biopsies qui n'ont pas de résultat positif, Aixplorer aurait pu en éliminer la moitié !

Notre plate-forme échographique évalue aussi des maladies chroniques du foie, de la prostate et de la thyroïde. Notre système d'élastographie ShearWave en temps réel est capable d'évaluer, en 60 secondes précisément, les différents stades d'une fibrose du foie.

Quels ont été les principaux défis commerciaux à relever ?

Il a fallu tisser des liens et un réseau pour pouvoir adresser ce marché et surtout homologuer ce matériel médical dans 54 pays. Cela prend du temps (deux ans en Chine!)... et de l'énergie. Aujourd'hui nous vendons en direct et réalisons 65 % de notre CA sur trois pays : France, Chine et Etats-Unis.

Qu'est-ce qui a façonné votre parcours ?

Après Supélec, je suis parti faire une thèse de physique à l'université de Stanford en Californie au début des années 70. Une période fantastique qui m'a marqué à vie et où j'ai pu croiser Steve Jobs, Scott McNealy, Bill Hewlett. C'est dans le garage d'un camarade d'université transformé en laboratoire que j'ai créé ma première entreprise en fabricant des lentilles pour microscope acoustique pour IBM, Motorola, etc. C'est là aussi que j'ai décidé d'étudier la médecine puis de faire un MBA à Philadelphie (Wharton School of Business). Tout cela m'a aidé à créer ma seconde entreprise en développant un échographe portable haute performance avec le concours du Département de défense américain.

Bertrand Bourguine

LES ATOUTS

DE LA FORMATION SUPÉLEC

« L'esprit créatif est inculqué aux ingénieurs et beaucoup d'enseignants travaillant dans l'industrie nous ont fait partager leurs expériences. C'est une excellente formation intellectuelle et technique, avec un niveau de conceptualisation plus élevé que la majorité des étudiants étrangers et américains. »

Quel message transmettre aux jeunes Supélec ?

A Stanford, mon conseiller pédagogique, William Shockley, prix Nobel de physique, projetait des pages de son cahier de labo décrivant ses manipulations pour l'invention du transistor, chaque page était un échec mais les pages les plus importantes expliquaient le pourquoi de cet échec. L'inventeur du transistor savait que le savant progresse grâce à ses erreurs. Découvrir que l'échec pouvait être constructif a été pour moi une vraie révélation... D'autant qu'avec mes parents, tous les deux dans l'armée française, je n'avais pas le droit à l'échec !

Contact :

jacques.souquet@supersonicimagine.com



© SuperSonic Imagine

Philippe Lambinet (Supélec 79), PDG et co-fondateur de Cogito Instruments, invite les ingénieurs à prendre part à la révolution technologique qu'est l'intelligence artificielle.

En quoi consiste votre technologie révolutionnaire ?

C'est un domaine complètement nouveau car il ne s'agit pas de programmer des machines, mais de leur donner la capacité d'apprendre. J'étais à Supélec dans les années 70, à l'époque où l'on est passé de la logique câblée aux microprocesseurs. C'était déjà une grande avancée car on a vu arriver la machine programmable. Aujourd'hui, nous vivons une révolution via la machine à apprentissage. Notre singularité, c'est notre capacité à affiner l'apprentissage de la machine pendant qu'elle travaille via notre produit, le CI9120. Cette technologie a été en développement pendant de nombreuses années, mais Cogito a été créée pour la transformer en produit et la commercialiser.

Être président d'une start-up, ça change quoi ?

En tant que dirigeant, il faut avant tout avoir une vision cohérente qui comprend les aspects marchés, produits, économiques, technologiques et humains afin de les communiquer simplement. Pour être un stratège d'entreprise, il faut être capable de faire des choix et de prendre des risques pour faire de cette vision une réalité. Mon expérience est un avantage, j'ai vu beaucoup de choses qui ont marché et d'autres pas du tout. On apprend beaucoup de ses erreurs. Cela permet une prise de risque plus contrôlée.

Quel management déployez-vous ?

Dans ses équipes, il faut marier des backgrounds différents donc des gens d'expérience et des jeunes qui sont plus rapides et qui prennent des risques. Je suis très content quand il y a des désaccords avec mes collaborateurs. Dans les grands groupes, le consensus est forcé par la hiérarchie. Dans une start-up, l'autorité hiérarchique n'a aucune importance, c'est l'autorité du savoir et des bonnes idées qui compte. J'ai vécu la grande société donc je peux dire sans hésiter que « *Small is beautiful* » ! Le fait d'être peu nombreux est un avantage car on est beaucoup plus efficace. D'autant que nous travaillons en bonne intelligence avec le tissu des petites sociétés locales autour de Genève et que nous sommes proches de Grenoble, un très bon terrain d'ingénieurs.



© Cédéo

Cogito Instruments :

l'intelligence artificielle, ce n'est pas de la science-fiction !

Comment recruter alors que cette technologie n'est pas encore enseignée ?

Dès la rentrée, nous irons à la rencontre des écoles et des universités pour initier des programmes d'enseignements et de recherche. Cela fait partie de notre plan stratégique. C'est un domaine complètement nouveau qui va croître très vite. À l'avenir, Supélec devra former les étudiants aux bonnes méthodologies pour enseigner aux machines. Nous allons d'ailleurs embaucher dès l'an prochain pour réaliser nos futurs produits. Nous recherchons des gens avec une grande ouverture d'esprit et qui apprennent vite.

Votre conseil aux ingénieurs ?

Multiplier les expériences dans de petites entreprises ou des grands groupes, en France ou à l'étranger, techniques et managériales.

Ces changements de carrières donnent une expérience plus large et permettent de comprendre d'autres points de vue que les siens. La monoculture est contre productive.

Fanny Bijaoui

Philippe Lambinet

Supélec 1979

1997 : SGS-Thomson, product manager

1997 : ST Microelectronics, DG Digital video

2001 : Advanced Digital Broadcast, CEO

2007 : ST Microelectronics, DG HED

2016 : création de Cogito Instruments

Micro CV

Contact :

p.lambinet@cogitoinstruments.com

Filiale du groupe bancaire BPCE, IT-CE a fait de l'innovation le fer de lance de sa stratégie. Donnant à ses talents les moyens indispensables à leur épanouissement, l'entreprise est déjà à l'origine de quelques avancées notoires. Et recrute... Rencontre avec son Directeur Général, Bruno Goré (DEA SdT, Rennes I 84, Supélec 87, ESSEC Business School 98)...

IT-CE :

venez faire bouger les lignes de l'informatique bancaire !

3 arguments clés pour convaincre un jeune diplômé de CentraleSupélec de la pertinence d'un passage par la case IT-CE ?

1) Nous rejoindre, c'est faire bouger les lignes de l'informatique bancaire, laquelle se trouve en pleine révolution technologique. Data, intelligence artificielle, cloud... bouleversent nos métiers et les solutions que nous apportons aux clients. Participer à la transformation du second groupe bancaire en France via IT-CE, acteur de premier plan de cette mutation, constitue de fait une véritable opportunité professionnelle.

2) Tout comme évoluer avec des experts à la pointe des technologies. Petit exemple : leur système d'information MySys, plate-forme en temps réel à l'ouverture fonctionnelle très large (épargne, crédit to marché, titrisation, etc.) est accessible en continu en mode multicanal et enregistre déjà plus de 52 millions de connections mobiles par mois.

3) La palette des métiers exercés est très large : ingénierie de développement, architecture, data analyses, experts SSI... On travaille sur des technologies de haute disponibilité (mainframe, system open), sachant qu'IT-CE met réellement tout en œuvre pour que chacun exprime son talent et booste sa carrière.

En quoi, selon vous, la filiale IT du Groupe BPCE incarne-t-elle « l'Esprit d'innovation » ?

L'innovation se diffuse ici dans toute l'entreprise, c'est un dénominateur commun. Ce qui ne nous empêche nullement de disposer d'une



équipe dédiée favorisant cette innovation en région auprès des clients et startups. Nous sommes ainsi à l'origine du retrait par SMS des automates bancaires, les premiers par ailleurs à avoir proposé Apple Pay et, via MySys, notre système de signature électronique atteint aujourd'hui des pics de 110 000 occurrences par jour ! Entre autres innovations...

« IT-CE figure dans le top 10 des entreprises high-tech de France »

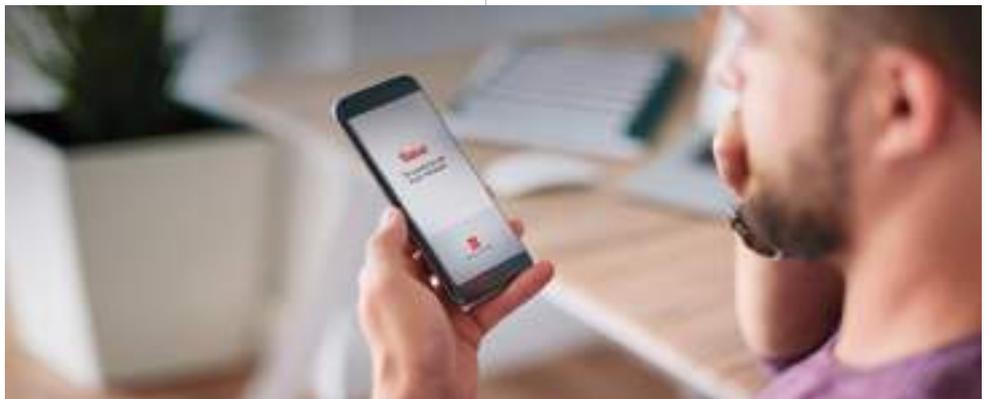
En quoi Supélec Fournit-il selon vous des clés pour réussir professionnellement ?

En ce qu'il permet de disposer à la fois de fondamentaux solides et d'une indispensable capacité à travailler au sein d'un collectif.

Comment concevez-vous votre rôle de leader ?

Il s'agit selon moi de permettre à chacun d'être maître de son destin professionnel en partageant avec lui la vision stratégique sur les attentes des clients et du marché. Autrement dit : « #beunderway »

Jérôme Bourguine



Quelle est votre politique de recrutement ?

Nous envisageons 380 recrutements à l'horizon 2020, pour internaliser davantage encore de compétences stratégiques dans le domaine du digital. Présents sur les réseaux sociaux et dans les écoles, nous figurons cette année dans le top 10 des entreprises High-tech de France du magazine Capital...

Quels métiers de l'informatique vous semblent-ils particulièrement adaptés au profil des jeunes Supélec ?

Nous recherchons plus particulièrement des profils autour de la donnée, des chaînes de liaison (ou télécom), chaînes applicatives et technologies en temps réel. Autant de personnes également attirées par les fonctions managériales et les modes de fonctionnement centrés sur les méthodes agile.

Chiffres clés IT-CE

550 Me de CA
1300 collaborateurs
et 700 prestataires
11 sites en région

NB : caisse-epargne.Pr est l'un des sites les plus visités de France, d'avantage que ceux des chaînes de télé publiques !...

Contact :

Suivez nous sur LinkedIn et Twitter @ITCaisseEpargne

Jean-François Chanut (Supélec 88), Président de Ratier-Figeac et General Manager de Propeller Systems est fier d'œuvrer pour une entreprise pionnière de l'aviation française qui offre aux ingénieurs de nombreuses opportunités en mécanique et mécatronique.



Jean-François Chanut

Supélec 1988

2005 : VP Dassault Business Segment (Honeywell Aerospace)

2008 : VP Airbus Programs and Leader, Commercial BD (ATK)

2013 : Business Team Leader, Large Aircraft (Parker Aerospace)

2015 : GM Propeller Systems & President, Ratier-Figeac



Ratier-Figeac :

l'expertise des ingénieurs au service de l'innovation aéronautique



© Henry Gabalida

Quels sont les défis que vous relevez au quotidien ?

Il faut rester proche de nos clients, de nos fournisseurs, des autorités et des investisseurs pour maintenir la croissance de notre activité. Je travaille quotidiennement sur l'innovation, le développement de programmes nouveaux et je suis de près la production et l'après-vente de Propeller Systems qui génère plus de 500 M\$ de chiffre d'affaires. Je manage en direct une quinzaine de personnes couvrant toutes les Fonctions de l'entreprise.

Dans quel esprit managez-vous ?

J'ai toujours cherché à avoir des équipes capables, ouvertes, rigoureuses et adaptables car il y a souvent des imprévus dans notre activité. Je plébiscite aussi la valeur travail et la Piété dans tout ce que nous entreprenons. Je m'associe pleinement aux valeurs du groupe qui sont l'humain, l'innovation, l'intégrité et la performance.

« Nos ingénieurs utilisent leur savoir-faire pour concevoir un produit innovant et le faire fonctionner pendant 40 ans sur un avion »

Quels sont les atouts susceptibles d'attirer les jeunes talents ?

Nous sommes une société qui grandit. Depuis cinq ans, le nombre d'employés a augmenté de 25 % et celui des ingénieurs/cadres de 40 %. Nous développons l'Industrie du Futur avec des produits et des systèmes de fabrication innovants. Nos collaborateurs doivent avoir un cerveau bien fait et s'intégrer dans nos équipes. Il faut donc être adaptable, passionné, travailler en équipe et savoir s'améliorer constamment.

Votre message aux futurs ingénieurs ?

J'ai exercé des responsabilités pendant plus de 25 ans dans l'aéronautique, mais je n'ai jamais planifié ma carrière. J'ai toujours fait au mieux à l'instant T. La vie est faite de changements, il faut garder le meilleur des expériences passées et trouver ce qui est positif dans son prochain poste.

Fanny Bijaoui

Quelle est la spécificité de Ratier-Figeac au sein d'UTC Aerospace Systems ?

Créée en 1904, Ratier-Figeac est une société historique dans l'aéronautique. Elle est le leader mondial des hélices de Porte puissance et conçoit, fabrique et maintient aussi des équipements de cockpits et de cabines ainsi que des vérins de plan horizontal. Ratier-Figeac est l'un des trois sites qui compose Propeller Systems, une entité au sein d'UTC Aerospace Systems. Le groupe UTC – qui emploie plus de 14 000 personnes en France – nous a beaucoup apporté, en particulier via son programme d'Amélioration Continue pour l'Excellence (ACE).

En quoi l'innovation est au cœur de votre développement ?

C'est le socle de notre stratégie. Nous avons lancé de nouveaux programmes afin de préparer les générations futures d'hélices, mais aussi des équipements de cockpits puisque nous fabriquons les mini manches de tous les Airbus. Nous intégrons de plus en plus de mécatronique et de logiciels dans nos lignes de produits. Notre credo : nous réinventer en permanence et adapter nos connaissances et nos compétences dans notre giron historique – la mécanique – mais aussi dans les systèmes électroniques qui deviennent une nouvelle branche de notre savoir-faire.

Chiffres clés Ratier-Figeac en 2016

328 M€ de CA

1 273 salariés

60 innovations déclarées

37 brevets déposés

Contact :

Elizabeth Cerqueira, responsable du développement RH : elizabeth.cerqueira@ratier-figeac.fr

Un groupe international, reconnu parmi les leaders dans ses domaines d'activité, défense, transport, avionique, développant des solutions de hautes technologies... Quel meilleur environnement que Thales peut-on imaginer pour un ingénieur en quête d'une carrière enrichissante ? Eric Marceau (Supélec 86) a signé il y a 30 ans sans hésitation. Focus sur cet ancien handballeur de l'équipe de Supélec, aujourd'hui CEO de la joint venture Thales Raytheon Systems.

Thales Raytheon Systems

la force de la coopération Franco-américaine

Parlez-nous du projet de TRS...

Dans les années 90, l'OTAN a souhaité se doter d'un système unifié de contrôle défense aérienne commun à tous ses pays. Nous nous sommes associés à Raytheon, le major américain pour remporter le contrat. Ensemble nous avons créé un système baptisé ACCS (Air Command and Control System) capable d'intégrer les données de plusieurs centaines de capteurs (radar, liaisons tactiques, données civiles, voire satellites) afin de détecter toute intrusion aérienne sur le territoire européen et d'engager la riposte adaptée au danger pour protéger les citoyens. Cette intégration complète des systèmes de chaque pays a représenté une première mondiale !

Le challenge à l'heure actuelle ?

Nous faisons évoluer le système en permanence et les défis technologiques ne manquent pas. Nous sommes parvenus à l'enrichir d'une détection de missiles balistiques en moins de 5 ans, alors que ses spécifications ne l'avaient absolument pas envisagée. Aujourd'hui, de nombreux challenges continuent de s'offrir à nous.



Le système doit en permanence s'adapter aux menaces futures et bénéficier des évolutions technologiques extrêmement dynamiques dans le domaine : digitalisation, big data, virtualisation, etc. L'un des chantiers concerne l'intégration d'une intelligence artificielle dans le système. En effet, face à l'explosion des données que les opérateurs doivent traiter, une assistance apportée par le système devient indispensable.

Comment managez-vous la double culture de TRS ?

Nous gardons un sentiment d'appartenance à nos maisons mères mais cultivons une dynamique de coopération qui fait notre force et notre fierté. Ici on vit au rythme des calendriers français et américain en fêtant aussi bien Noël que Thanksgiving. Je dois dire que je n'avais pas suivi le Super Bowl depuis Supélec... j'ai dû me mettre à la page ! De manière générale, lorsqu'on entre chez Thales, on intègre un groupe global et cette dimension internationale contribue grandement à notre attractivité.

Que peuvent faire valoir les jeunes diplômés de Supélec chez Thales ?

L'école forme des ingénieurs dotés d'un grand savoir-faire technique. Ils ont donc toutes leurs chances de performer chez nous. Pour ma part, j'ai suivi le cursus Radio Communication et j'ai débuté en toute cohérence par des postes de R&D dans le domaine des radars. J'y ai consacré 10 ans de ma carrière, et j'ai eu la fierté de développer un produit qui aujourd'hui inonde le marché, avant de m'orienter vers des postes de management plus transversaux au siège. D'après mon expérience il me semble que la voie technique constitue la meilleure entrée dans la vie professionnelle, même si sa durée dépendra de l'appétence de chacun.

La mobilité y est favorisée ?

Je n'ai pas eu le temps de m'ennuyer en 30 ans et ai toujours eu la possibilité de changer de poste lorsque je commençais à m'y sentir à l'étroit. Mes managers m'ont toujours soutenu et aidé en faisant jouer leur réseau pour me faire évoluer au moment opportun et aujourd'hui je fais de même avec mes collaborateurs. Mais ils doivent être acteurs de cette mobilité et toujours faire le premier pas pour l'impulser.

« Thales offre à ses collaborateurs assez d'autonomie et de flexibilité pour qu'ils puissent prendre des risques s'ils en ont envie... Voilà ce qui est exaltant »

Ces passerelles valent également pour l'international ?

Parfaitement. Le groupe est implanté dans 56 pays et valorise la mobilité géographique. En ce moment une nouvelle appli permet à ceux qui ont 2 à 5 ans d'ancienneté de créer un profil de leur poste et de signaler leur envie de vivre une expérience dans un autre pays. S'ils matchent avec un collaborateur, ils ont la possibilité d'échanger de poste pour 6 mois voire 1 an, sur le modèle de "vis ma vie". Ce programme innovant démontre bien l'esprit Thales : vous avez la liberté de prendre votre carrière en main !

Alexandra MontPort

Contact :

cecile.gourgues@thalesgroup.com



Pour avoir pris le développement durable comme une véritable opportunité de croissance, Bouygues Energies & Services (BYES) met aujourd'hui en œuvre des solutions ayant un véritable impact énergétique, environnemental ou social. Pour le plus grand bonheur de ses collaborateurs, à l'exemple de **Jean-Baptiste Fournier (Supélec O5), Head of Asia-Pacific Business Development - Solar Projects.** Rencontre...



© Bouygues Energies & Services

Bouygues Energies & Services :

entreprendre au service du futur



© Bouygues Energies & Services

3 atouts pour convaincre un jeune diplômé que travailler chez Bouygues Energies & Services constitue une formidable passerelle vers l'avenir ?

1) Via son travail au sein de Bouygues Energies & Services, chaque collaborateur apporte une contribution concrète à des enjeux devenus majeurs pour notre société. Un « Sens » qui constitue pour nous une véritable source de motivation. Je suis pour ma part convaincu que nous rendons l'énergie solaire de plus en plus compétitive et donc, que nous contribuons également à rendre notre planète « *great again* » !
2) En tant qu'ingénieur, les enjeux sont passionnants : performance énergétique, smart grid, stockage, réseaux numériques, énergies renouvelables... impossible de rester indifférent à ces sujets ; d'autant plus que l'innovation y est permanente.

3) L'attention aux collaborateurs est réelle car l'entreprise a conscience que sa force repose sur le développement personnel de chacun. Mobilité et Formation sont donc ici des axes stratégiques dont je peux témoigner pour en avoir bénéficié à plusieurs reprises.

Qu'est-ce qui vous a, vous, immédiatement séduit en découvrant cette entreprise de l'intérieur ?

L'esprit entrepreneurial. Pour vous donner un exemple concret, cette activité de Design, construction et maintenance de centrales solaires à l'international a été créée de toutes pièces il y a quelques années seulement par notre Directeur Business Development, Xavier Perdereau. Et nous réalisons déjà près de 300 MW/an en Europe, Afrique et Asie. Ayant l'intime conviction que BYES pouvait jouer un rôle majeur dans ce secteur en Asie Pacifique, j'ai proposé

« *Entreprendre est possible chez Bouygues Energies & Services* »

d'ouvrir un bureau à Singapour en 2015 pour y développer l'activité dans la zone. BYES m'a fait confiance, deux ans plus tard nous réalisons un chiffre d'affaires de plus de 250 M€ avec une cinquantaine de collaborateurs sur des métiers de Project Management, Business Development, Ingénierie, etc. Une belle aventure entrepreneuriale ! Bénéficiaire des moyens d'un grand groupe, de compétences transversales et d'une culture interne entrepreneuriale booste les opportunités de développement.

À quoi ressemble une de vos journées et qu'est-ce qui les rend passionnantes ?

Après la Thaïlande, le Japon et les Philippines, nous avons récemment conclu deux contrats majeurs en Australie. Aucune journée ne se ressemble ; la palette est large et variée entre des sujets techniques, juridiques et commerciaux : conception-optimisation de design et short-list Fournisseurs, négociation de termes contractuels, identification des marchés à Fort potentiel et stratégies d'entrée, etc. Sachant que mes journées sont également rythmées par les différentes time-zones : de Paris jusqu'à Sydney... Mais le plus passionnant se trouve dans la richesse des échanges et des rencontres. Entre Fournisseurs chinois, sous-traitants thaïs et Fonds d'investissement australiens, la compréhension de nos différences est non seulement un challenge humain passionnant, mais surtout un facteur clé de réussite !

SOUVENIR, SOUVENIR...

Le « *changement perpétuel* » est devenu la nouvelle norme. En quoi l'enseignement reçu à Supélec vous y a-t-il préparé ?

Les Business models de nos clients sont en constante mutation, les nôtres également. Tout bouge, le stockage par exemple est en pleine révolution. Dans ce contexte, Supélec nous a donné des clés incontestables : curiosité, esprit d'analyse, souplesse, rigueur, sans négliger cette vie associative qui développe la capacité essentielle à travailler en équipe.

Jérôme Bourguine

Chiffres
lés **Bouygues Energies & Services**

2,4 Mds € de CA
12 600 collaborateurs

Contact :
jb.fournier@bouygues-es.com

PRIX FÉLIX 2017

J-4 MOIS

RAPPEL

APPEL À CANDIDATURE

L'année dernière, nous avons eu la grande satisfaction de voir remporter le prix « Félix Coup de Pouce » par un Supélec, Axel Gallian, de la promotion 2016.

Nous vous espérons encore plus nombreux à concourir à cette nouvelle édition et à remporter l'un des prix proposés.

PLUS QUE 4 MOIS POUR PARTICIPER AU PRIX FÉLIX !

Seras-tu l'Entrepreneur, l'Innovateur ou le Coup de Pouce de l'année 2017 ?

- Tu as innové dans ton entreprise ou créé une start-up ?
- Tu as développé ton entreprise ?

Fais-toi connaître auprès de la communauté centralienne et Supélec, de personnalités du monde économique et du grand public en devenant candidat à la sixième édition des prix Félix.

Propose ta candidature dans l'une des trois catégories :

- **Entrepreneur** : récompense un Centralien ou un Supélec, ayant lancé un projet réussi, porteur de résultats concrets, ou qui est déjà reconnu par ses pairs.
- **Innovateur** : distingue un Centralien ou un Supélec, ou une équipe, ayant contribué de façon notable à l'innovation au sens large, et s'étant illustré par une publication, une découverte ou le lancement d'un produit ou d'un nouveau service.
- **Coup de Pouce** : gratifie un Centralien ou un Supélec diplômé depuis moins de 3 ans ou une équipe. Ce prix, d'une valeur de 2 000 €, récompense un projet original, une création d'entreprise, une activité économique ou sociale...

Si tu souhaites participer, merci de vérifier que tu es à jour de ton adhésion 2017 en allant sur www.asso-supelec.org/gene/main.php?base=999&action=paiement

Sélectionne le prix qui te convient, complète le dossier de candidature correspondant et envoie-le complété à jacqueline@asso-supelec.org

Entrepreneur bit.ly/2txot6Y

Innovateur bit.ly/2t8pGyQ

Coup de Pouce bit.ly/2sYH44G

Le règlement des prix :

www.asso-supelec.org/global/gene/link.php?doc_id=4796

Le processus de sélection s'effectue en 3 étapes :

1. Trois dossiers sont présélectionnés dans chaque catégorie par un comité d'experts Centraliens et Supélec au plus tard fin octobre 2017.
2. Le jury se réunit et sélectionne un lauréat dans chaque catégorie fin novembre.
3. Remise des trophées aux lauréats des prix Félix à la soirée des Vœux organisée par l'Association des Centraliens et l'Association des Supélec en janvier 2018.

J'espère te retrouver parmi les candidats et les lauréats.

Patrick TEIXIDO *Président de la Commission Manifestations*



LA CLÔTURE DES INSCRIPTIONS EST FIXÉE AU **30 SEPTEMBRE 2017 À MINUIT**



UTC Aerospace Systems

Interiors, Actuation & Propeller Systems
Ratier-Figeac

RATIER-FIGEAC, (1273 salariés - 328 M€), société de la division Interiors, Actuation & Propeller Systems, du groupe UTC Aerospace Systems, développe son activité autour de trois lignes de produits : les hélices ; les équipements de cockpit et cabine ; et les THSA. Elle assure également la réparation et la maintenance de ses équipements et possède un haut niveau d'expertise d'usinage de pièces vitales pour hélicoptères.

Ratier-Figeac est leader mondial sur le marché des hélices de forte puissance, pour les principaux constructeurs (Airbus Defense & Space, ATR, ...) ; ainsi que sur le marché des équipements de cockpit pour Airbus.

L'entreprise est par ailleurs la première à développer des miniamanches actifs pour avions de transport, et équipe l'avion Irkut MC21 qui a effectué son premier vol récemment.

REJOIGNEZ NOUS :

www.ratier-figeac.com



UTC AEROSPACE SYSTEMS
RATIER-FIGEAC

Avenue Ratier - BP2
46101 Figeac Cedex FRANCE
@ : emploi@ratier-figeac.fr
T : 05.65.50.50.50

MORE TECHNOLOGIES. MORE UNITED.

www.utcaerospacesystems.com