2 NOUVELLES CHAIRES
Mécanique et E-Biomed
Pages 2-3

START-UP ÉTUDIANTE
Nemopay revendue à Weezevent
Page 4

SUMMER SCHOOL
Science culinaire
Page 17

utc Université de Technologie Compiègne

MAI 2015 ### N° **33**

Interactions is available **in English on http://interactions.utc.fr**

Interactions

Donnons un sens à l'innovation

LES DOSSIERS

Global Innovation Index 2014

La bible de l'innovation mondiale se concentre sur le "capital humain"

page 5

Regard sur le sens de l'innovation

Jean-Michel Besnier, agrégé de philosophie et docteur en sciences politiques à l'Université Paris Sorbonne *Page 12*

ÉDITORIAL

Innovons ensemble pour l'UTC !

Centre d'innovation, Fondation pour l'innovation, Écosystème local d'innovation et de créativité, direction stratégie entreprises et innovation... l'engagement original de l'UTC pour assumer pleinement la mission innovation est désormais bien ancré dans la culture et la stratégie de notre université, mais il est aujourd'hui un champ nouveau que notre intelligence collective doit investir : celui d'une démarche innovante, créative et humaine appliquée au développement même de l'UTC.

Le prélèvement par le ministère de deux millions d'euros sur notre fonds de roulement dont nous venons d'être victimes, les perspectives plutôt sombres en matière budgétaire pour les années à venir, les incertitudes, voire les pressions liées à la reconfiguration territoriale sur la notion de site universitaire, et les enjeux stratégiques au niveau de la formation et de la recherche, tous ces éléments, certains très récents, militent pour que notre capacité d'innovation soit aussi mise au service de notre établissement. Sans remettre en cause nos fondamentaux et nos valeurs, l'heure est venue de faire évoluer notre modèle de développement, en intégrant les nouvelles contraintes de notre environnement, mais aussi les nouvelles opportunités !

L'innovation est notre force et cette force repose sur notre capital humain, ainsi que le met clairement en évidence dans le présent numéro le Global Innovation Index, coédité par notre partenaire INSEAD au sein de Sorbonne Universités ! Ce capital humain est celui de l'UTC caractérisé par sa diversité qu'elle soit culturelle, disciplinaire, d'origine géographique, de catégorie socioprofessionnelle... Sachons mobiliser ce capital, en favorisant la convergence de sensibilités internes différentes, pour que l'UTC conserve sa position originale au sein du dispositif d'enseignement supérieur et de recherche. Et ne soit pas victime du mouvement en cours d'uniformisation et de standardisation universitaire. Nous en avons les moyens, nous en avons l'ambition ! ■

Alain Storck
Président de l'UTC

Workshop Innovation and Knowledge Intensive Approaches for Computer Supported Cooperative Work in Design

Le 4 mai 2015 avait lieu le workshop CSCWD 2015, organisé par le laboratoire Heudiasyc au centre d'innovation de l'UTC. L'objectif de ce workshop était de discuter des procédures et des pratiques de conception dans le cadre de travail coopératif assisté par ordinateur en environnements complexes. ■

http://webtv.utc.fr/watch_video.php?v=R9YK879GB607

Rencontres universités entreprises

Dans le cadre du groupe UT, l'UTC était présente sur le salon des Rencontres Université Entreprise, et participait en particulier à la conférence "Zoom sur l'innovation ouverte : centres et campus d'innovation, FabLab, etc." Sur le stand de Sorbonne Universités, les visiteurs ont eu la possibilité de tester la table tactile TATIN. ■

http://webtv.utc.fr/watch_video.php?v=R9YK879GB607

Cyberbulle, un festival de BD à Compiègne

La CyberBulle, premier festival de BD semi virtuel de l'UTC, a accueilli de nombreux artistes et scientifiques, dont Marion Montaigne, connue grâce au personnage du "Professeur Moustache" du blog "Tu mourras moins bête". Les visiteurs ont ainsi pu échanger avec les artistes sur la place de la BD scientifique, sur les processus de création... ■

http://webtv.utc.fr/watch_video.php?v=R9YK879GB607

Rencontres Alyssa

L'UTC, partenaire du projet ALYSSA, organisait les 4èmes Rencontres ALYSSA du 13 au 16 avril. Le projet, soutenu par la Commission Européenne, finance des bourses de mobilité d'étudiants,

CHAIRE

E-Biomed
une nouvelle chaire pour les objets biomédicaux connectés

Créer de nouveaux outils biomédicaux connectés : c'est la mission de la nouvelle chaire e-Biomed, qui réunit l'UTC et l'UPMC dans le cadre de Sorbonne Universités. Dan Istrate, enseignant-chercheur du laboratoire Biomécanique et Bioingénierie de l'UTC, est titulaire de la chaire.

« Cette chaire s'inscrit dans le contexte de la création de l'Institut universitaire d'ingénierie pour la santé (IUIS), portée par l'UTC et l'UPMC au sein de Sorbonne Universités, introduit Dan Istrate. L'IUIS place la santé au cœur d'un dispositif de R&D, d'innovation, de transfert et de formation, afin de répondre aux nouveaux défis sanitaires. L'e-santé est un des quatre axes prioritaires de l'IUIS, auxquels la chaire e-Biomed (outils biomédicaux connectés) vient apporter une structure et des outils. » Reliée au laboratoire BMBI de l'UTC, la chaire réunit des laboratoires de l'UPMC, et tisse des liens avec le laboratoire Heudyasic, le labex MS2T, etc.

Passer du bien-être au biomédical

Dan Istrate part du constat que les objets connectés concernent aujourd'hui bien plus les activités liées au bien-être qu'au biomédical. Les amateurs de course à pied peuvent, par exemple, être informés en temps réel sur les calories dépensées, leur pouls, voire la concentration en oxygène de leur sang... Mais ces nouveaux outils ne sont pas conçus pour des applications biomédicales, ne serait-ce que parce qu'ils n'en intègrent pas les normes sanitaires. « Tout l'enjeu de la chaire e-Biomed est d'introduire ces dispositifs dans le monde médical, en suivant trois grands axes de développement, identifiés au regard des défis actuels : le vieillissement de la population, l'augmentation des maladies chroniques et les grossesses à risque », énumère Dan Istrate. Comment les outils biomédicaux connectés peuvent-ils contribuer au maintien des personnes âgées à leur domicile ? Faciliter le suivi des diabétiques au quotidien, ou accompagner la rééducation après un AVC ? Permettre une prise en charge efficace en cas de grossesse à risque ?

Une maison intelligente : vitrine technologique à l'UTC

Pour concevoir et tester les outils biomédicaux connectés, une plateforme intégrative est en train d'être mise en place au sein du centre d'innovation. « C'est un espace de simulation grandeur nature, qui prend la forme d'une maison équipée des dispositifs à évaluer, qui deviendra aussi notre vitrine technologique », explique Dan Istrate. Dans cette même logique, la chaire contribue aux réflexions concernant la création d'un Living Lab en Picardie, porté par le Groupement de Coopération Sanitaire (GCS) e-Santé Picardie. Elle organise la 5ème édition des Journées d'étude sur la Télésanté, les 27 et 28 mai 2015 à l'UTC, sur le thème : « Outils biomédicaux connectés pour l'e-santé ». Chercheurs, industriels, pouvoirs publics, usagers et professionnels de santé sont invités à échanger autour de quatre axes : outils biomédicaux connectés, handicap et télésanté, écosystème de l'e-santé, télésanté et parcours de soin.

Intégrer le son dans le suivi à distance

Par ailleurs, la chaire en collaboration avec GCS E-Santé Picardie organise des sessions de formation de 6 jours sur « Les bases de la télémédecine ». La première fut délivrée en janvier à l'UTC dans le cadre du master Technologies et Territoires de Santé, et une seconde est prévue pour décembre 2015. Dan Istrate, spécialisé dans les capteurs sonores, apporte un nouveau pan de recherche encore peu intégré dans les dispositifs connectés, celui de l'analyse de l'environnement sonore. « Grâce à des capteurs sonores, il devient possible de détecter une situation de détresse en cas de chute, de malaise – provoquant des sons inhabituels et bien spécifiques. Le son est une donnée très riche d'informations, et un micro reste moins intrusif qu'une caméra : il peut être plus facilement accepté pour un accompagnement et un suivi au quotidien. » La chaire a une durée de deux ans. Objectif : faire aboutir un à deux projets pour leur transfert technologique, et faire perdurer la chaire. ■

d'infos plus ▶ **http://www.sorbonne-universites.fr**

d'infos plus ▶ Laboratoire BMBI : **http://webtv.utc.fr** > Nos séries > Les laboratoires de recherche

CHAIRE

La mécanique a une chaire en Picardie

Fin mars fut inaugurée la chaire de Mécanique Picardie. Pendant deux jours, un colloque d'ouverture a permis d'approfondir ce qui est au cœur de la mission de cette chaire : « Défis de l'innovation et perspectives en mécanique ». Le point avec le professeur Adnan Ibrahimbegovic, responsable de la chaire.

« La chaire de Mécanique Picardie résulte de la volonté de l'UTC de structurer l'offre de l'école dans ce domaine, et de la doter de postes et de moyens pour répondre au enjeux de nos partenaires industriels », introduit Adnan Ibrahimbegovic. Parmi ces enjeux, celui de la mondialisation génère une concurrence accrue, à laquelle seule l'innovation apporte une réponse salvatrice. « Nous vivons également une période de transition en ce qui concerne la R&D : de grands groupes industriels n'ont plus les moyens de conserver des bataillons entiers de chercheurs », souligne le professeur.

La mécanique au cœur de l'économie régionale

La R&D est de plus en plus externalisée, et les partenariats avec les laboratoires et les centres de recherche sont devenus une nécessité. « Il s'avère que l'UTC a été créée dans cette optique de recherche appliquée et de liens étroits avec le monde industriel : la création de cette chaire répond à l'enjeu actuel de fédérer des moyens humains et financiers pour innover et créer des partenariats sur le long terme », analyse-t-il. Ainsi, les partenaires historiques de l'UTC et d'autres (CETIM, CEREMA, ESI-Group, Altair, DeltaCAD, IRT-Railenium, PlasticOmnium …) ont été invités à témoigner lors de la deuxième journée du colloque d'inauguration, afin d'exposer leurs besoins et leurs attentes. Le Conseil régional de Picardie soutient financièrement cette création, dans la mesure où la mécanique est l'un des piliers de l'économie régionale. « Que ce soit dans les secteurs du transport – routier, ferroviaire et fluvial –, de l'énergie ou de la santé, la mécanique joue un rôle-clé », souligne Adnan Ibrahimbegovic.

Réunir les forces vives dans une logique de projets

Dans le domaine de l'énergie, l'éolien retient son attention, tant pour le développement des éoliennes offshore que pour répondre à certaines problématiques des parcs éoliens terrestres (pales flexibles notamment pour bénéficier des forts régimes de vent). En matière de santé, des collaborations plus poussées avec le laboratoire BMBI sont déjà envisagées. « L'objectif est de réunir les forces vives dans une logique de projets, ce qui peut également nous permettre de présenter des projets au niveau européen », ambitionne Adnan Ibrahimbegovic. La Chaire est prévue pour trois ans, et l'objectif est de développer autant de partenariats que possible, en lien avec le centre d'innovation et la Fondation de l'UTC, afin de la pérenniser. ■

plus d'infos ▶ **http://webtv.utc.fr** > Nos thèmes de recherche > Mécanique, acoustique & matériaux

LEAN

Suplight, de l'aluminium recyclé en aéronautique

Dans les secteurs aéronautiques et automobiles, l'un des principaux défis est d'alléger au maximum la masse des pièces de structure, afin de limiter la consommation de carburant. Une solution est de produire des pièces de structure en aluminium, qui a de très bonnes propriétés mécaniques tout en étant léger. Mais sa production étant énergivore et consommant beaucoup d'eau, son bilan écologique est très mauvais. C'est pour résoudre cette double problématique qu'a vu le jour le projet européen Suplight, soutenu par la région Picardie, qui vise au développement de méthodes pour la production de pièces aéronautiques et automobiles utilisant 75% d'aluminium recyclé.

Ce projet a rassemblé, sous le pilotage du centre technique norvégien SINTEF, pas moins de onze partenaires européens, venant du monde académique et industriel : l'EPFL, Hellenique Aerospace Industry, Newman Aluminium, l'université de Chalmers, l'université de sciences et de technologie de Norvège... Son objectif principal : alléger au maximum le bilan carbone et la consommation d'eau en injectant plus d'aluminium recyclé dans des pièces qui normalement ne le supportent pas. « En effet, l'aéronautique n'autorise que de l'aluminium primaire pour les pièces de structure, principalement pour des questions de tenue mécanique et de maîtrise de la qualité. » explique Julien Le Duigou, enseignant-chercheur au département génie des systèmes mécaniques de l'UTC. « Nous nous sommes donc demandé comment parvenir à 75% d'aluminium recyclé, annonce Benoît Eynard, enseignant-chercheur à l'UTC et directeur du GST Usine du Futur : mécanique et productique de l'Association Française de Mécanique. Aujourd'hui on atteint difficilement 20% et il s'agit principalement de recyclage "interne", ce sont les copeaux de l'usine qui sont réinjectés. »

de doctorants, de post-doctorants et de personnels académiques entre des universités et établissements d'enseignement supérieur de Tunisie et d'Europe. ■

Guillaume Ouattara, étudiant HuTech, lauréat de Fleurs d'Éloquence

Guillaume Ouattara, étudiant du cursus Humanité et Technologies à l'UTC, a remporté le 6 mai la finale du concours Fleurs d'Éloquence, qui avait lieu à La bibliothèque Nationale de France. Les quatre finalistes du concours, Guillaume Ouattara (UTC), Nicolas Gershater (UTC), Maité Sibileau (UTC), Anne-Laure Delaunay (Paris 4) ont eu trois jours pour préparer leur discours de 10 minutes, devant répondre par l'affirmative ou la négative à l'un des deux thèmes de cette année : "Est-il possible de perdre son âme ?" et "Existe-t-il des sens interdits ?". ■

https://webtv.utc.fr/watch_video.php?v=ANBW7MSD7R9N

Les porteurs du projet ont opté pour une approche multi-disciplinaire et multi-niveau. « Nous avons étudié l'aluminium recyclé du point de vue de sa composition chimique, de ses propriétés mécaniques, mais aussi en fonction de sa provenance, afin de trouver un matériau qui serait acceptable notamment pour l'industrie aéronautique, indique Julien Le Duigou. Nous avons également regardé, l'optimisation des formes des pièces en fonction des caractéristiques de ce nouveau matériau, et nous avons cherché à optimiser le process de fabrication. »

Au sein de ce projet, le laboratoire Roberval s'est occupé du circuit de logistique inverse pour collecter les pièces usagées et les ramener dans les centres de retraitement, afin de les réintégrer dans la fabrication d'aluminium. « Aujourd'hui l'aluminium recyclé est moins résistant parce que la supply chain ne trie pas les différents aluminium. On recycle en même temps des pièces de voitures et des canettes de soda et on obtient au final un aluminium avec beaucoup d'impuretés, révèle Benoît Eynard. C'est pourquoi en l'état actuel, cet aluminium n'est pas autorisé pour les pièces d'avion, car il n'a pas une tenue mécanique suffisante ». L'équipe du laboratoire Roberval a donc déterminé que, pour atteindre l'objectif de 75% d'aluminium recyclé, il fallait mettre en place un nouveau process, en triant différemment et en jouant sur la composition chimique (via des ajouts d'adjuvants spécifiques),pour obtenir un métal avec une meilleure résistance. Mais, au delà du changement de process de collecte et de traitement de l'aluminium, il a fallu aussi prendre en compte d'autres éléments pour intégrer l'aspect écologique. « En effet, si on prend un aluminium recyclé qui vient de Chine par exemple, est ce que cela reste écologiquement bénéfique, et économiquement rentable ? » questionne Benoît Eynard. « Nous avons calculé qu'utiliser de l'aluminium recyclé permet de diminuer les émissions de CO_2 de près de 20% et la consommation d'eau de près de 40%, répond Julien Le Duigou. Et, à la fin du projet, nous sommes parvenus à ce que les pièces produites aient plus de 10% de masse en moins et contiennent 75% d'aluminium recyclé, tout en ayant les même caractéristiques de résistance qu'une pièce normale. Il faut maintenant passer aux prototypage industriel, pour tester la viabilité de ces méthodes, affirme Benoît Eynard, comment faire pour réorganiser la collecte d'aluminium et faire changer les usages de la filière industrielle ». Par ailleurs, les démarches utilisées dans ce projet, pourraient être transposées dans des applications portant sur d'autres procédés de fabrication. ■

plus d'infos ▶ Laboratoire Roberval : **http://webtv.utc.fr** > Nos séries > Les laboratoires de recherche

START-UP

Nemopay, start-up d'étudiants UTC rachetée par Weezevent

Trois étudiants en génie informatique commencent par développer une solution de « paiement sans espèce », ou cashless, reposant sur la carte étudiante de l'UTC. Il s'agissait de faciliter la vie des étudiants et des associations. « Notre système a tout de suite été adopté et étendu à de nombreuses associations », se souvient Arthur Puyou, l'un des trois associés. Aujourd'hui, ils ont vendu leur start-up, Nemopay, à Weezevent, acteur de la billetterie et de l'inscription en ligne.

« Au départ, l'objectif était de créer un seul compte, celui du BDE, afin de simplifier et d'optimiser la gestion de la trésorerie et des comptes de toutes les associations qui en dépendent. Avec Matthieu Guffroy et Thomas Recouvreux, nous avons développé le système qui permet aux utilisateurs de créditer et de recharger leur carte étudiante, afin de payer lors de voyages, de soirées, d'événements, etc. Puis le système a été adopté par l'UTC, pour les photocopieuses, les distributeurs automatiques, etc. Finalement, nous avons couvert tous les services payants du campus ! », sourit Arthur Puyou. En effet, ce système permet un paiement sans espèces et sans contact au sein d'un cercle fermé (« closed loop »), à savoir une école, un parc d'attraction, une entreprise… L'objectif n'est pas de concurrencer le paiement classique par carte bancaire, mais d'équiper des univers bien identifiés au sein desquels les utilisateurs peuvent s'affranchir de leur menue monnaie.

Premier client : LaSalle Beauvais !

Une solution tellement pratique que l'équipe est rapidement contactée par d'autres écoles. Le premier client sera l'école d'ingénieurs en agronomie LaSalle Beauvais. « Nous leur avions alors proposé de partager le code. Ils ont préféré nous rémunérer pour utiliser notre solution. C'est à ce moment qu'est venue l'idée de la commercialiser. » Nemopay est créée à la fin du cursus des trois étudiants, après une brève hésitation : fallait-il se lancer ou succomber au confort d'un emploi salarié ? « Nous souhaitions travailler ensemble pour développer ce produit qui nous est cher, et nous ne prenions pas de grands risques : au pire, en cas d'échec, nous aurions appris beaucoup et mangé des pâtes six mois de plus ! » Autre filet de sécurité : celui d'un marché de l'emploi plutôt dynamique pour les étudiants issus de génie informatique. Les trois associés installent Nemopay à Paris, où se trouvent leurs clients et prospects, dont Weezevent – où Arthur Puyou avait également effectué son stage de fin d'études. Depuis, Weezevent a racheté Nemopay pour lancer la première solution de billetterie et de cashless intégrée.

De l'UTC à Weezevent

« Notre solution apporte une vraie valeur ajoutée à la billetterie en ligne : les clients de Weezevent peuvent désormais passer par un seul prestataire pour la billetterie et le paiement sur le lieu de l'événement, explique Arthur Puyou. Pour nous, les références et les compétences commerciales de Weezevent sont essentielles et nous permettent de nous concentrer sur notre cœur de métier : l'amélioration continue de la solution technique. » Arthur assure que l'UTC y est pour beaucoup dans cette belle aventure : le parcours à la carte a permis de choisir des cours et des professeurs clés dans le développement de la solution – aux niveaux techniques, juridiques, opérationnels, etc. – et la vie associative d'en tester les premières versions. Aujourd'hui, l'un des trois acolytes, Matthieu Guffroy, délivre même des cours dans le cadre de l'UV dédiée au développement et à l'architecture web ! ■

plus d'infos ▶ **http://webtv.utc.fr** > Notre quotidien > Centre d'Innovation Daniel Thomas

plus d'infos ▶ **http://www.weezevent.com**

Global innovation Index 2014

La bible de l'innovation mondiale se concentre sur le "capital humain"

143 pays, 81 critères, un leader indétrônable depuis 4 ans (la Suisse) : le Global Innovation Index donne tous les ans un panorama complet et un benchmark de référence sur l'innovation autour du monde. « C'est un outil d'action compréhensible à la fois par les autorités publiques et privées, qui se situe entre les visions micro et macro de l'innovation et de ce qui la compose », introduit Bruno Lanvin, directeur exécutif des indices mondiaux à l'INSEAD et coauteur du rapport. Publié depuis 2007 par l'Université de Cornell (Ithaca, New York), l'INSEAD et l'Organisation mondiale de la propriété intellectuelle, il passe en revue les grands facteurs de l'innovation et les performances des pays au regard de ces critères. Chaque année, un thème est sélectionné : l'édition 2014 s'est attachée à cerner le rôle du capital humain dans les processus d'innovation, et mettant en lumière l'intérêt croissant des entreprises et des gouvernements pour l'identification et la stimulation d'individus et de groupes créatifs.

L'innovation joue un rôle-clé tant pour la croissance économique que pour le bien-être. Partant de ce postulat, et prenant en considération les multiples facettes de l'innovation, le Global Innovation Index (GII) établit tous les ans un classement mondial des pays selon leur degré de performance en la matière. Sur les dix premières marches du podium, les pays européennes tiennent le haut du pavé. La Suisse se retrouve en tête pour la 4ème année consécutive, suivie par le Royaume-Uni, la Suède, la Finlande, les Pays-Bas. Les États-Unis arrivent en 6ème position, suivis par Singapour, le Danemark, le Luxembourg et Hong-Kong. Certains classements régionaux peuvent surprendre et bousculer les idées reçues : l'île Maurice et les Seychelles arrivent devant l'Afrique du Sud pour l'Afrique sub-saharienne, et la Barbade avant le Chili pour l'Amérique latine et les Caraïbes. Quels sont les critères retenus ? Comment se consolide ce classement mondial ? Quelles sont les tendances ? Pourquoi la France n'est-elle qu'à la 22ème place (en recul de 2 places) ?

> Concernant le cru 2014, tout l'enjeu est de comprendre comment le capital humain détermine ou limite les capacités nationales d'innovation.

Une approche holistique pour comprendre le rôle du capital humain dans l'innovation

« Le point de départ de cet indice fut le constat que les gouvernements et les entrepreneurs ne parlaient pas le même langage. Avec le GII, il s'agit de leur donner une métrique qui établisse une base tangible et neutre sur laquelle ils peuvent se reposer. Très vite, l'indice est devenu une référence internationale, et nous l'améliorons chaque année. Si le GII a survécu à la concurrence des indices lancés par exemple par des maisons de consulting, c'est qu'il résulte d'un travail d'une grande rigueur scientifique et d'une indépendance à laquelle nous sommes très attachés », souligne Bruno Lanvin. Concernant le cru 2014, tout l'enjeu est de comprendre comment le capital humain détermine ou limite les capacités nationales d'innovation. Comment identifier les créateurs et les inventeurs afin de les valoriser dans les processus d'innovation ? « Il faut comprendre ce qui se passe à la frontière entre l'individu, la technologie, les moyens financiers, les politiques publiques et les institutions. Améliorer les compétences reste l'une des façons les plus importantes pour progresser en matière d'innovation, de productivité et de croissance économique, afin d'améliorer le bien-être social et l'égalité. Le GII 2014 souligne que l'innovation émerge d'un processus complexe de pensées, d'actions et d'interactions entre des personnes évoluant dans leur quotidien professionnel. Il faut

donc que la perspective traditionnelle de l'innovation, orientée vers la technologie et la production, évolue vers une pensée plus holistique, au sein de laquelle le rôle-clé des individus et de leurs conditions de travail soit reconnu. Les innovations réussies reposent également sur les acteurs de la société, des gouvernements aux consommateurs, qui en seront les futurs usagers. Le facteur humain ne s'arrête pas à la fin de la chaîne de production, mais dépend aussi de l'accueil, de l'acceptation et de la diffusion de l'innovation.

L'innovation corrélée au PNB par habitant

En 2014, la liste des pays se situant en haut du classement est restée identique, même si certaines positions ont évolué au sein des 10 et des 25 premiers pays. « Un fossé difficile à combler existe, les économies les moins innovantes peinant à suivre le rythme auquel progressent les économies mieux classées, même lorsqu'elles réalisent des avancées importantes. Cela s'explique en partie par leur difficulté à développer et à retenir les ressources humaines nécessaires pour garantir une innovation durable », souligne le rapport. Bruno Lanvin résume : « Il existe une très forte corrélation entre le PNB par habitant et la performance en matière d'innovation. Mais dans le centre du classement, les pays évoluent de façon très intéressante. »

Infrastructures et attractivité pour améliorer le capital humain

Le Global Innovation Index représente la moyenne de deux sous-indices. Ainsi, le sous-indice des moyens mis en œuvre en matière d'innovation permet d'évaluer des éléments de l'économie nationale favorisant des activités innovantes autour de cinq piliers : 1) les institutions, 2) le capital humain et la recherche, 3) l'infrastructure, 4) le perfectionnement des marchés et 5) le perfectionnement des entreprises. Le sous-indice des résultats rend compte des preuves manifestes de l'innovation en s'appuyant sur deux piliers : 6) les résultats en matière de connaissances et de technologie et 7) les résultats créatifs. Concernant le capital humain, il résulte d'efforts menés à la fois pour les infrastructures (formations, institutions de R&D, etc.) afin d'augmenter les niveaux de connaissances et de compétences d'une population, et pour l'attractivité du pays – ce qui lui permet d'attirer les meilleurs talents. Chandrajit Banerjee, directeur général de la confédération de l'industrie indienne, souligne à cet égard la politique des États-Unis en matière d'attractivité, qui a su créer les leviers de l'attractivité et permettre aux meilleurs cerveaux du monde de poursuivre leur rêve d'innovation sur le nouveau Continent. Son message est clair : « Pour construire une dynamique d'innovation, un pays doit former au mieux sa population, puis lui offrir les outils nécessaires pour mener à bien leurs rêves. L'innovation suivra. »

Des centres d'excellence identiques depuis 30 ans

À première vue donc, les 10 pays les plus performants en matière d'innovation appartiennent à la catégorie des pays à revenus élevés. Mais cela ne suffit pas : d'autres pays à revenu élevé se trouvent bien moins placés, et peinent à atteindre le premier tiers. C'est que l'innovation est un phénomène à multiples facettes, résultant de bon nombre de données et engendrant également des multiples résultats.

> Pour construire une dynamique d'innovation, un pays doit former au mieux sa population, puis lui offrir les outils nécessaires pour mener à bien leurs rêves. L'innovation suivra.

Les leaders de l'innovation se distinguent par des scores élevés dans quasiment toutes les dimensions du modèle du GII. Exemple : la Suisse se situe toujours dans les 25 premiers pays quel que soit le critère envisagé, à quatre exception près sur 81. Par ailleurs, et malgré une mondialisation de la R&D, la production d'articles scientifiques de grande qualité reste cantonnée à quelques points géographiques bien identifiés. Ces centres d'excellence sont quasiment les mêmes depuis 30 ans. Les 10 pays leaders en matière d'innovation selon le Global Innovation Index se caractérisent par des écosystèmes d'innovation « bien reliés », au sein desquels l'investissement dans le capital humain est associé à une infrastructure solide, ce qui « favorise un haut niveau de créativité ». En effet, le capital humain à lui-seul ne peut donner tout son potentiel sans des infrastructures adaptées. « Mettre en place un environnement favorable, qui va nourrir, promouvoir et développer le capital humain derrière les innovations économiques et sociales est une tâche complexe mais critique », estime le Global Innovation Index. Ainsi, la Silicon Valley, souvent prise en exemple, conjugue trois éléments déterminants : une structure éducative et académique de haut niveau, la présence de capital-risque et un marché prêt à absorber l'innovation dès qu'elle sort du laboratoire. « Peu d'endroits dans le monde concentrent aussi bien ces trois éléments, souligne Bruno Lanvin. Mais la Silicon Valley n'est pas le seul modèle qui vaille, et il n'existe pas de recette miracle. En Europe, l'écosystème de Cambridge produit de tout aussi bons résultats. Est-il possible de créer ces écosystèmes ex-nihilo ? La question s'est posée pour certains pays comme le Qatar, ou les Émirats Arabes Unis. Là, un écosystème viable et performant se développe, grâce notamment au hub aérien qui rivalise avec ceux de New York ou de Londres. Cette position de carrefour de communications aériennes et maritimes a également bénéficié à Singapour, qui est aujourd'hui un haut lieu de l'innovation, loin devant Manille ou Kuala Lumpur. »

Attirer et retenir les talents

Ces infrastructures sont d'autant plus essentielles qu'elles permettent d'éviter la fuite des cerveaux vers les pays les mieux dotés en la matière. Ainsi, le GII 2014 confirme que des écarts subsistent dans le domaine de l'innovation au niveau mondial. Comme le souligne Bruno Lanvin : « l'innovation ayant pris une dimension internationale, de plus en plus d'économies émergentes sont confrontées à des questions complexes en ce sens que 'l'apport de compétences' repose sur un équilibre délicat entre l'exode de talents (ressortissants du pays suivant une formation à l'étranger, par exemple) et l'afflux de talents (lorsque les meilleurs éléments rentrent chez eux pour innover et créer des emplois sur place, et que les diasporas contribuent à la compétitivité nationale). » Dans une économie globalisée, les États comme les entreprises sont désormais en compétition pour attirer les meilleurs talents. Les économistes ont progressé dans leur compréhension des causes et des conséquences des migrations professionnelles. Des recherches récentes ont montré que 75% des innovateurs ayant migré depuis des pays à revenu faible ou moyen résident aux États-Unis. Dans l'ordre, leurs pays d'origine sont la Chine, l'Inde, la Russie, la Turquie, l'Iran, la Roumanie et le Mexique. La diaspora marocaine se situe elle pour 32% en France, 20% en Espagne, 12% en Italie, 3% aux États-Unis. Ces pays d'émigration cherchent aujourd'hui activement à inverser cette fuite des cerveaux, afin de retenir voire d'attirer

> Les réseaux des diasporas sont envisagés par les entreprises et les gouvernements comme un pont entre les « insiders » et les « outsiders », qui détiennent un savoir-faire technologique et un capital financier – éléments essentiels pour l'innovation.

les talents. La perception de cette « fuite des cerveaux » par les économistes et les autorités publiques a également évolué : de moins en moins perçue comme une perte sèche, elle peut être la base d'un réseau mondial et mobilisable, à condition de mettre en œuvre des liens sociaux, techniques, institutionnels. Les réseaux des diasporas sont envisagés par les entreprises et les gouvernements comme un pont entre les « insiders » et les « outsiders », qui détiennent un savoir-faire technologique et un capital financier – éléments essentiels pour l'innovation. Il existe ainsi des preuves fortes de l'impact positif des diasporas sur les investissements directs étrangers dans les pays. Mais, à ce jour, les cas de politiques d'attractivité efficace pour rappeler les cerveaux émigrés restent très rares, tout comme ceux de l'implication réussie des diasporas dans les processus d'innovation au sein de leurs pays d'origine. Ainsi, les Émirats Arabes Unis se montrent très efficaces pour attirer des experts internationaux, mais beaucoup moins lorsqu'il s'agit de les retenir. « La qualité de vie est un élément essentiel pour conserver les talents sur son territoire. L'arrivée du Louvre à Abu Dhabi, ou du musée Guggenheim, participe de cet effort pour améliorer la qualité de vie aux Émirats Arabes Unis, dans une optique de meilleure image de marque, qui contribue entre autres à attirer et conserver les innovateurs », analyse Bruno Lanvin.

Est-il possible de créer ces écosystèmes ex-nihilo ? La question s'est posée pour certains pays comme le Qatar, ou les Émirats Arabes Unis. Là, un écosystème viable et performant se développe.

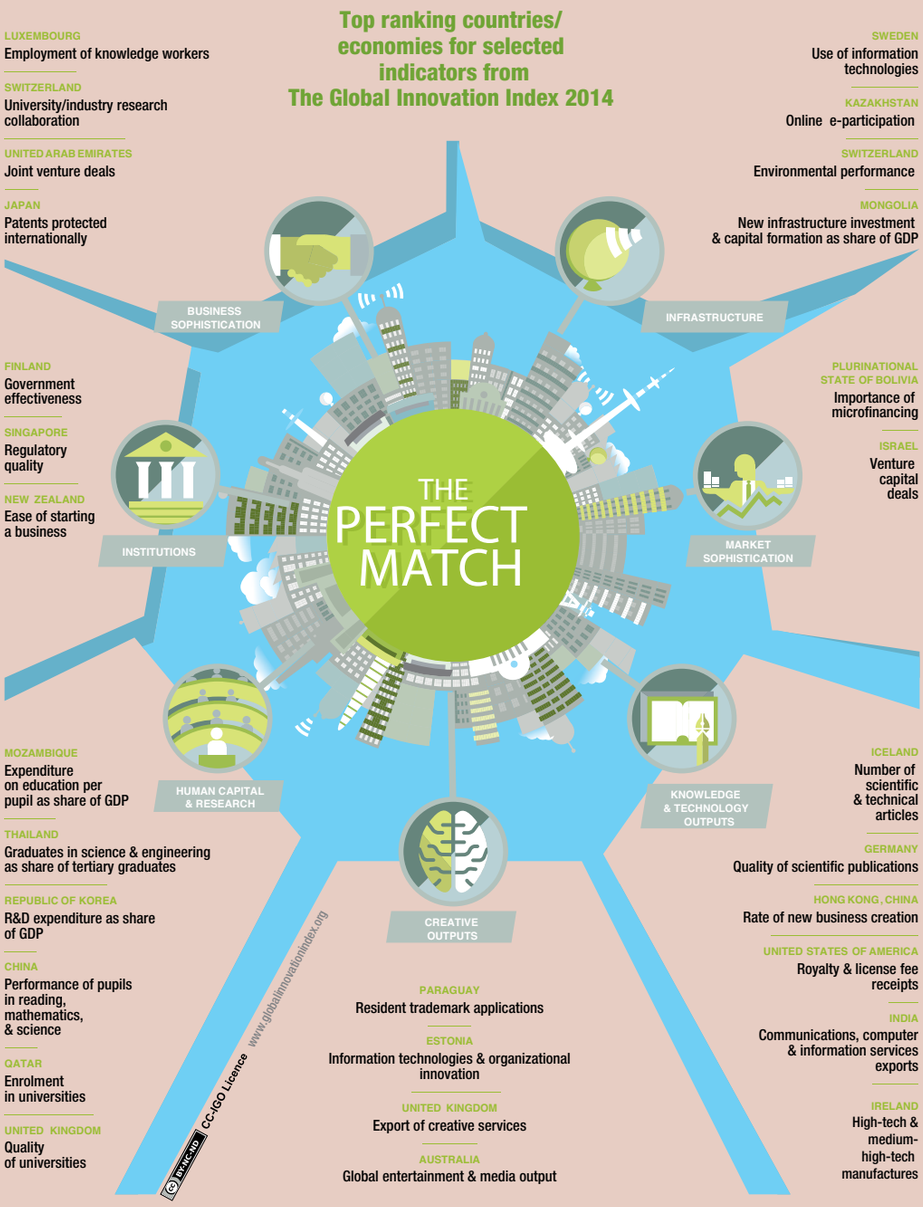
Plafonnement de l'innovation dans les BRICs

Le GII 2014 montre que la Chine fait figure de bonne élève. Elle gagne 6 places cette année pour se situer au 29ème rang, et se trouve désormais à un niveau comparable à celui de bon nombre de pays à revenu élevé. Première dans la tranche des pays à revenu intermédiaire supérieur, elle appartient à la catégorie des « apprentis dans le domaine de l'innovation », c'est-à-dire des pays à faible revenu qui enregistrent des résultats supérieurs d'au moins 10% à ceux de leurs pairs pour leur niveau de PIB. Ces "apprentis dans le domaine de l'innovation" enregistrent des résultats en hausse dans le domaine de l'innovation grâce aux améliorations apportées à leur cadre institutionnel, à leur main-d'œuvre qualifiée du fait d'un accès élargi à l'enseignement supérieur, à une infrastructure de meilleure qualité, à une intégration plus marquée au sein des marchés de l'investissement et du commerce du crédit mondial, et à un environnement commercial moderne — même si les progrès dans ces domaines ne sont pas homogènes à tous les niveaux. « Dans les BRICS, les améliorations spectaculaires observées entre 2009 et 2012 plafonnent depuis 2 ans, analyse Bruno Lanvin. Et le facteur humain explique en partie ce plafonnement. En effet, l'éducation fait face à des défis gigantesques : rien qu'un Inde, on estime à 1 million de nombre de professeurs et d'instituteurs à recruter pour répondre aux besoins en matière de formation, depuis l'école primaire jusqu'au niveau universitaire. Il faudra une génération pour combler ce manque : la performance de l'innovation continuera à croître, mais moins vite que si le secteur de l'éducation était en situation d'accompagner cette croissance. »

Déverrouiller et renouveler l'innovation

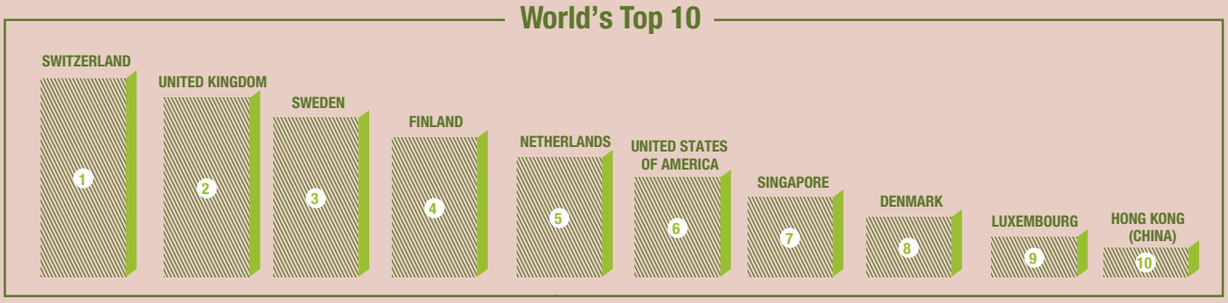
Les défis ne sont donc pas les mêmes dans les économies émergentes et dans les économies matures. « Les pays émergents sont confrontés à des verrous et des goulets d'étranglement qui plafonnent leur capacité d'innovation – comme l'éducation par exemple. Dans les économies matures, le défi est de renouveler les leviers de croissance, qui ne sont plus ceux des 30 Glorieuses. Il faut les remplacer par des services à forte intensité technologique, dont l'innovation est le moteur. Les économies européennes ne pourront pas retrouver une croissance de plus de 2% sans une haute performance en termes d'innovation. » Bruno Lanvin insiste sur un point : pour atteindre cette performance, il faut créer des formations réellement pluridisciplinaires. Il prend comme exemple l'Université Aalto, en Finlande, où la pluridisciplinarité est un pré-requis. Un ingénieur en informatique sera obligé par exemple de choisir ses mineures en design et en business. « À Singapour, les autorités ont très vite compris la valeur de cette démarche. Aujourd'hui, les formations diplômantes y sont uniformisées entre les écoles de business, d'ingénieurs et de design. Il faudrait mettre en place une dynamique inter-sectorielle combinée à une démarche européenne, pour améliorer l'intégration européenne. Imaginons une école d'ingénieurs à Compiègne, une école de design à Barcelone et une école de business à Milan, qui créeraient un diplôme commun avec comme étendard partagé celui de l'innovation ! »

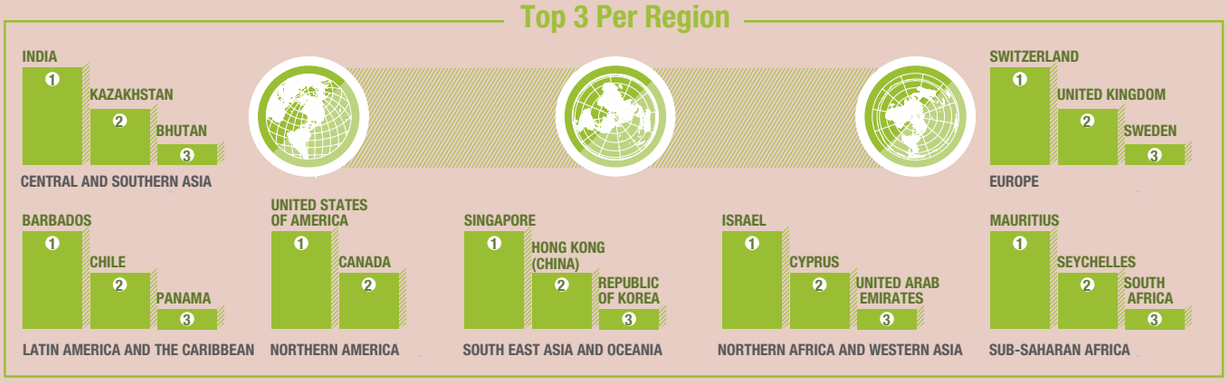
IN A PERFECT WORLD FOR INNOVATION, WHO WOULD DO WHAT ?

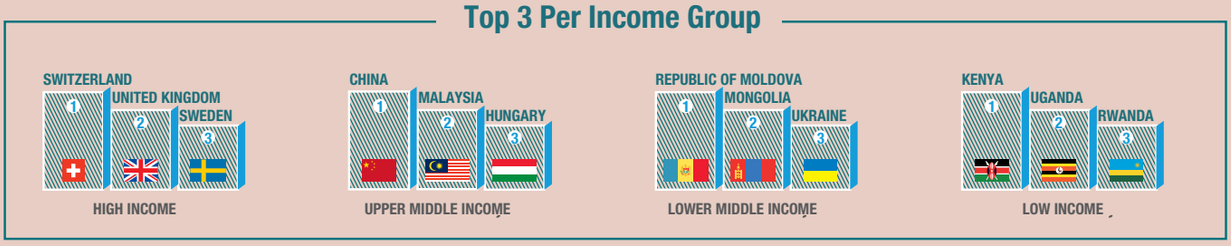


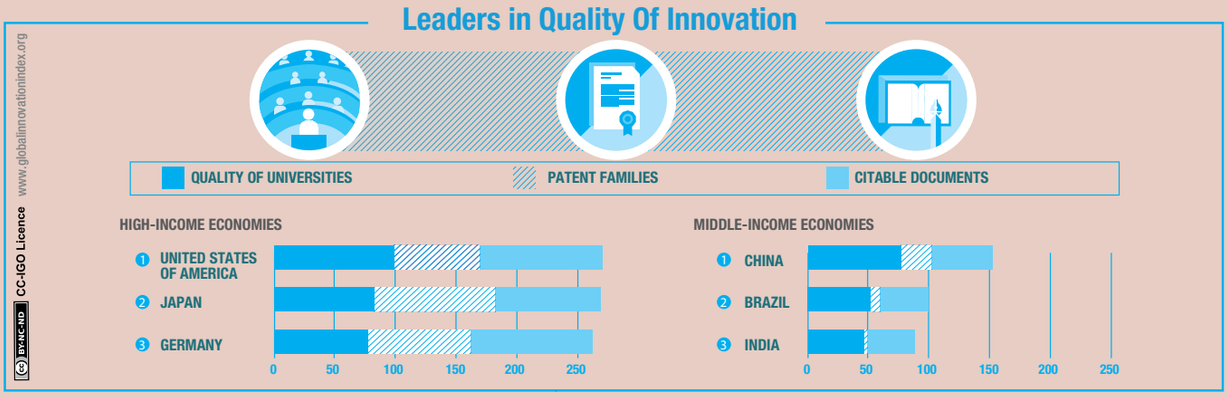
WHO IS LEADING INNOVATION?

Every year, the Global Innovation Index ranks the innovation performance of more than 140 countries and economies around the world. The ranking is based on 81 indicators.









Pour une dynamique européenne intersectorielle

Bruno Lanvin souligne que les bases de cette vision sont déjà en place : le programme Erasmus a déjà instauré un réflexe d'échanges d'élèves et de professeurs. Dans le Top 10 du GII se trouvent sept pays européens. « Pourquoi avons-nous le minitel et non pas Steve Jobs ? L'une des réponses se trouvent dans le 'syndrome cafétéria' : sur les campus américains, l'ingénieur en électricité déjeune à côté d'un spécialiste des religions comparées et d'un météorologiste expert de l'hémisphère sud. Il faut guider la 'serendipity' et créer un vrai campus interdisciplinaire », enjoint Bruno Lanvin. Autre point culturel : celui du respect de l'échec. Aux États-Unis, on sait qu'on apprend de ses échecs et de ses erreurs. En Europe, un entrepreneur qui a rencontré un premier échec sera confronté à de multiples obstacles pour créer à nouveau. « Pour contrer ce phénomène, la Finlande organise tous les ans une journée nationale de célébration de l'échec ! »

Favoriser l'étincelle

Troisième handicap européen : la faiblesse persistante des inadéquations entre formations offertes et le marché du travail, avec ce paradoxe criant – 26

millions de chômeurs et 500 000 emplois non pourvus, rien que dans le secteur informatique… « La place des femmes est également problématique : elles réussissent mieux que les hommes jusqu'au baccalauréat dans les matières scientifiques, mais les hommes se retrouvent dans des proportions écrasantes sur les bancs des écoles d'ingénieurs. La culture européenne engendre une sous-utilisation de son potentiel d'innovation, et le plafond de verre pour les femmes est plus épais dans les domaines technologiques qu'ailleurs. Il faut démasculiniser certaines professions pour valoriser ce potentiel », enjoint Bruno Lanvin. Et comment la France peut-elle améliorer son classement ? Elle se situe en 15ème position concernant le capital humain et la recherche. « En France, il existe un écart entre la qualité des cerveaux et sa traduction économique. Cela s'explique par la pesanteur des réglementations, notamment celles du marché du travail. En revanche, la fiscalité n'est pas aussi discriminante que ce que l'on pourrait croire, et certaines mesures, telles que le CIR (crédit impôt recherche) vont dans le bon sens en la matière. Mais, par dessus tout, ce qui manque aux Français, ce n'est pas l'optimisme mais l'enthousiasme. L'enthousiaste, étymologiquement, est celui par lequel les dieux s'expriment. Et l'innovation s'apparente davantage à l'alchimie qu'à la chimie. Cette dimension irrationnelle est essentielle. Je crois aux étincelles, aux véritables surprises qui en jaillissent et qui créent les ruptures entre le monde d'aujourd'hui et celui de demain. » ■

> Imaginons une école d'ingénieurs à Compiègne, une école de design à Barcelone et une école de business à Milan, qui créeraient un diplôme commun avec comme étendard partagé celui de l'innovation !

ENQUÊTE DE DIPLÔMÉS

Compétitivité européenne :

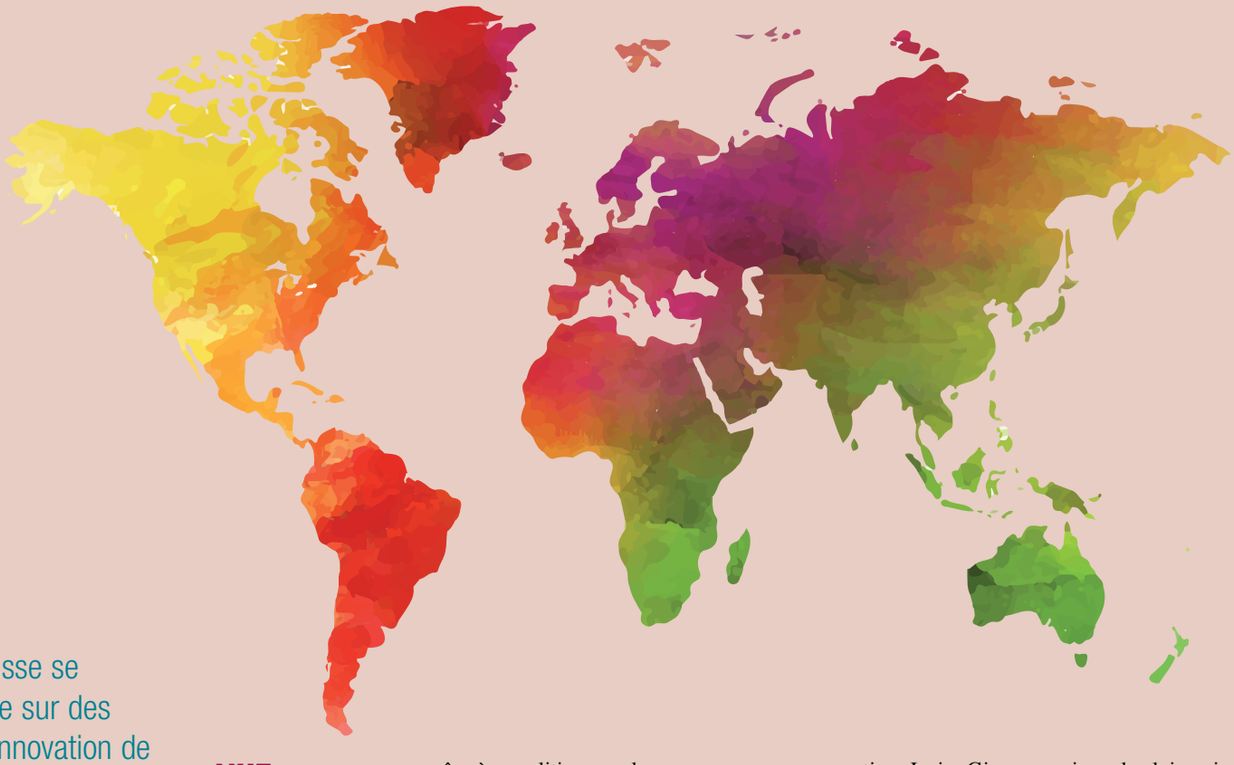
l'innovation est la clé

Javier Gimeno est le directeur académique de la European Competitiveness Initiative au sein de l'INSEAD. Lancée en 2012, cette initiative regroupe une trentaine chercheurs qui travaillent sur la compréhension et l'amélioration des conditions de la compétitivité européenne, par le biais d'enquêtes, de sondages, de rapports, d'études de cas, etc. « L'innovation est la clé de la compétitivité », assure Javier Gimeno.

Les travaux de cette initiative s'adressent aussi bien aux entreprises qu'aux autorités publiques et au grand public. Le premier sondage, mené auprès de la communauté des 45 000 anciens étudiants de l'INSEAD, portait par exemple sur leur perception quant aux points faibles et aux avantages de l'Union européenne et des États-Unis comme terres de compétitivité pour les entreprises. « Nos anciens étudiants occupent généralement des postes de haut niveau dans de grandes entreprises, et leurs opinions sont fondées sur une vision globale et fine. Nous préparons aujourd'hui un deuxième sondage concernant les facteurs d'attractivité et de faiblesses de l'Union européenne », annonce Javier Gimeno. Le premier sondage, effectué en partenariat avec Harvard – qui a donc sondé ses propres anciens étudiants – a donné des résultats intéressants. Des deux côtés de l'Atlantique, il existe une méfiance du monde économique vis-à-vis de l'environnement politique. Globalement, le sentiment que le politique n'est pas à la hauteur des enjeux économiques est partagé par le Vieux et le Nouveau continent. Mais là s'arrête le rapprochement et commencent les divergences.

Marchés de l'argent et du travail plus réactifs aux États-Unis

En effet, l'Union européenne est reconnue pour ses qualités en matière de formation, notamment au niveau universitaire, pour la visibilité de son cadre légal et juridique, ainsi que pour le bon déploiement et la fiabilité de ses infrastructures (télécommunications, transports, etc.). En revanche, les États-Unis arrivent loin devant sur trois points essentiels pour la dynamique économique. « La réactivité de son marché financier, la flexibilité de son marché du travail et sa culture de l'entreprenariat font des États-Unis un territoire plus enclin à l'innovation, résume Javier Gimeno, avant de détailler. Aux États-Unis, les fonds d'investissements, les capitaux-risqueurs, la bourse, etc. permettent à l'argent de circuler très rapidement, et de bénéficier aux entreprises récentes, innovantes et prometteuses, contrairement à l'Union européenne où, globalement, les banques détiennent un rôle majeur et manquent de réactivité ou d'audace. C'est pourquoi les entreprises européennes tendent à rechercher aux États-Unis les fonds qu'elles doivent lever. » L'autre inconvénient de l'Europe réside dans son marché du travail très protecteur comparé au marché américain, dont la flexibilité permet d'embaucher et de licencier rapidement. Dans la mesure où les entreprises doivent pouvoir s'adapter avec réactivité à leurs évolutions, en phase de croissance comme de décroissance, le marché américain leur est plus favorable. « Les entreprises qui ont réussi il y a 30 ans ne sont les mêmes qu'aujourd'hui. Il faut être en mesure de gérer sa masse salariale au plus près de ses besoins pour durer, sans mettre en danger la survie de l'entreprise même si, du point de vue européen, le marché américain est bien trop libéralisé », souligne Javier Gimeno. De ces deux premières différences résulte la troisième : celle de l'esprit d'entreprise. Le continent américain apparaît en effet comme bien plus favorable à la création d'entreprise dans la mesure où il y est plus facile d'embaucher et de trouver de l'argent. « Nos anciens étudiants qui souhaitent créer leur entreprise se tournent généralement vers les États-Unis, au moins pour y lever des fonds », illustre le chercheur.



La Suisse se concentre sur des secteurs d'innovation de grande valeur ajoutée. Ce pays conjugue les forces des États-Unis et de l'Union européenne.

L'UE en perte de vitesse depuis les années 1990

Ces trois éléments font des États-Unis une économie plus réactive et compétitive face à l'innovation. Javier Gimeno en veut pour preuve la pénétration bien plus large et rapide de l'achat en ligne aux États-Unis qu'au sein de l'Union européenne. « L'Union européenne n'a pas su tenir le rythme de l'innovation. Depuis le milieu des années 1990, et l'avènement d'Internet comme de la mondialisation à marché forcée, l'Europe s'est laissée distancer. C'est toujours un enjeu aujourd'hui : comment renouer avec des améliorations de productivité aussi importantes qu'aux États-Unis ? Si les autorités européennes sont bien conscientes de ce défi, elles peinent en revanche à mettre en place les outils nécessaires pour le relever. Par ailleurs, aux niveaux des États membres, il existe un problème d'alignement et de cohérence des politiques nationales au regard de l'innovation », analyse Javier Gimeno.

France : une vision trop « top-down »

Mais le tableau doit être nuancé. Ainsi, depuis plusieurs années, la Suisse arrive en tête du Global Innovation index, grâce à sa combinaison réussie entre des infrastructures de grande qualité, un environnement des affaires adapté et des investissements dans l'innovation très élevés. « La Suisse se concentre sur des secteurs d'innovation de grande valeur ajoutée. Ce pays conjugue les forces des États-Unis et de l'Union européenne. Le Royaume-Uni se distingue également, grâce à sa politique anglo-saxonne en matière de droit du travail, tout comme les pays scandinaves, très attractifs pour leurs écosystèmes d'innovation », souligne Javier Gimeno. Et la France ? En dépit de son très bon niveau d'éducation et de recherche, soutenu notamment par l'argent public, la France souffre d'une vision « top-down » souvent décorrélée des attentes et des besoins des entreprises. « Nos anciens étudiants apprécient le soutien que les autorités publiques accordent à la R&D, mais regrettent les difficultés inhérentes à toute velléité d'innovation, résultant majoritairement des pesanteurs du marché du travail – qui rebutent également bon nombre d'entreprises internationales », souligne Javier Gimeno, pour qui l'innovation et la compétitivité sont étroitement liées.

En effet, l'Union européenne est reconnue pour ses qualités en matière de formation, notamment au niveau universitaire, pour la visibilité de son cadre légal et juridique, ainsi que pour le bon déploiement et la fiabilité de ses infrastructures (télécommunications, transports, etc.).

Protéger les personnes et non les emplois

« L'innovation est la garantie d'une compétitivité de long terme. En effet, la capacité à créer plus de valeur ajoutée dans une économie ouverte, et donc à innover, est la meilleure façon pour une entreprise de devenir et de rester compétitive. La compétitivité est ainsi tout le contraire d'une réduction des salaires : c'est la capacité des individus et des entreprises à créer plus de valeur. De hauts niveaux de salaire sont l'une des preuves d'une bonne compétitivité », estime Javier Gimeno, qui va plus loin : si la population active d'un pays évolue vers des postes plus qualifiés, alors c'est une bonne chose – et souvent le résultat d'une meilleure éducation. En revanche, si les emplois industriels sont supprimés avec pour seul horizon le chômage, alors il y a un problème. « C'est ce qui arrive en France, où les syndicats protègent plus l'emploi que la personne. Si une entreprise n'est plus compétitive, alors il ne faut pas chercher à en préserver les emplois, mais à former les personnes qui y travaillaient pour de nouveaux postes. Le marché du travail français devrait être davantage orienté sur les problématiques de conversion, comme au Danemark. »

Trois années cruciales pour la compétitivité

Selon Javier Gimeno, les trois prochaines années seront cruciales pour la compétitivité européenne. « En effet, la Commission européenne tend à s'aligner de plus en plus avec le Parlement européen, ce qui est une bonne chose au regard de la démocratie des institutions. Mais les partis anti-européens prennent de l'ampleur dans chaque État-membre, ce qui peut aller à l'encontre d'une meilleure intégration européenne, et donc d'une politique commune en faveur de l'innovation. J'espère que nous n'en prendrons pas le chemin. » ■

AVANT-PREMIÈRE

Innover pour durer

L'innovation doit être une recherche continue pour porter ses fruits sur le long terme. Comment y parvenir ? Hubert Gatignon, de l'INSEAD, David Gotteland et Christophe Haon, de Grenoble École de Management, ont écrit à ce sujet un livre qui donne une base académique solide et une synthèse des recherches scientifiques. Intitulé « Making innovation last : strategies for sustained growth », il sortira au troisième trimestre 2015. Interview en avant-première, avec Hubert Gatignon.

« **L'innovation est source de croissance pour les économies développées comme pour les économies émergentes.** Il faut que les entreprises innovent davantage, en dépassant la vision la plus répandue – celle de l'innovation incrémentale. Il ne suffit pas de petites améliorations sur un procédé, un produit ou un service pour durer, mais bien de mettre en place des systèmes d'innovation continue sur le long terme », introduit Hubert Gatignon. Pour faire la part des choses entre les recherches scientifiques solides et les généralités émanant de gourous de l'innovation, les trois co-auteurs de ce livre ont fait le point sur les théories et les pratiques validées par des études de qualité. Ce livre est le fruit de quatre années de travail.

Un état de l'art de la recherche sur l'innovation

« Nous avons souhaité synthétiser l'état actuel des recherches, pour donner à la fois aux scientifiques une vision claire des pistes qu'il reste à creuser pour mieux comprendre l'innovation, et aux praticiens les bases nécessaires pour fonder leur stratégie », résume Hubert Gatignon. Deux aspects peuvent particulièrement intéresser les praticiens, c'est-à-dire les entreprises engagées dans une démarche d'innovation : ce livre structure les recherches menées dans le domaine, leur donne une logique et un cadre. Il fournit également les échelles de mesure et leurs indicateurs pour identifier et évaluer les étapes et les procédés à mettre en œuvre pour innover de façon durable. Le livre se compose ainsi en quatre grandes parties : comprendre l'innovation, le contexte organisationnel de l'innovation, les procédés organisationnels pour créer l'innovation et le lancement de l'innovation sur le marché.

De la technologie au marketing, en passant par le management

« L'innovation doit être comprise d'un point de vue à la fois technologique et marketing. Parce que la technologie évolue très rapidement et ne connaît pas de frontière entre les différents secteurs d'activité, il faut avoir une vue d'ensemble de son évolution globale. Du côté du marché, il s'agit de comprendre les réactions, les comportements, les attentes des consommateurs et des usagers », souligne Hubert Gatignon. Pour cela, les consommateurs sont de plus en plus invités à contribuer aux processus d'innovation. Comment les intégrer de façon efficace ? Comment évaluer rapidement les concepts novateurs ? L'accueil et la diffusion d'un produit empruntent aujourd'hui des chemins de plus en plus complexes à identifier et à maîtriser, à l'heure où le marketing viral est une quête. « C'est un nouveau défi posé aux entreprises : comment travailler avec le consommateur ? Comment appréhender les communautés et les groupes d'utilisateurs qui communiquent très rapidement ? Il s'agit de s'adapter à ces nouveaux usages, et de ne pas se focaliser trop étroitement sur l'entreprise, mais bien de rester ouvert sur la concurrence et le marché. » En résulte une nouvelle approche de la composition des équipes : qui sont les personnes à regrouper ? Faut-il intégrer des personnes extérieures à l'entreprise ou constituer au contraire des équipes plus homogènes ? « Peu d'études viennent confirmer par exemple l'efficacité d'un fonctionnement en mode 'start-up' au sein d'une grande entreprise », explique Hubert Gatignon, qui insiste : « Il n'existe pas de recette miracle en termes de management. »

> Pour cela, les consommateurs sont de plus en plus invités à contribuer aux processus d'innovation. Comment les intégrer de façon efficace ? Comment évaluer rapidement les concepts novateurs ?

Espérance de vie de l'innovation : 6 mois !

De nouveaux modèles émergent également, à l'instar du « crowdsourcing » et de l'open innovation. Comment collaborer avec des nouveaux usages ? « La logique de l'open innovation va à l'encontre des logiques commerciales classiques. Les modèles économiques évoluent, même si tout reste à construire aujourd'hui en dehors d'expériences ponctuelles. Des questions devront être résolues, comme celle de la propriété intellectuelle », soulève Hubert Gatignon. Ces nouveaux défis doivent être appréhendés tant par les pays développés que par les économies émergentes. « Aujourd'hui, il est devenu très difficile de protéger durablement ses brevets : il n'existe plus de rentes sur l'innovation, hormis pour quelques secteurs protégés par les régulateurs. Il faut innover continuellement, sans quoi les entreprises des pays développées ne pourront pas survivre. Les pays émergents qui réussissent le mieux aujourd'hui sont aussi les plus innovants, à la fois pour leur marché intérieur et pour l'export ! », souligne Hubert Gatignon. Des études montrent que la concurrence réagit très rapidement, souvent dans les six mois qui suivent le lancement, et même en introduisant des innovations similaires.

Des pistes à creuser sur le sujet des partenariats publics-privés

C'est pourquoi ce livre se veut pluridisciplinaire : les réponses se trouvent à la fois dans la technologie, le management, les partenariats, etc. « Peu d'ouvrages abordent toutes ces perspectives. Concernant les alliances, il est important d'analyser les cas d'alliances positives et ceux d'opportunismes dangereux. La théorie des coûts de transaction fournit à cet égard une bonne base normative. Les partenariats publics-privés sont également de plus en plus fréquents, mais restent peu étudiés par la recherche scientifique. » Au sein de ces alliances, celles avec les universités et leurs chercheurs sont essentielles. « À cet égard, l'UTC est un bon exemple ! Mais les liens entre les entreprises et les secteurs de la recherche scientifique sont peu analysés, et les théories à ce sujet sont rares », conclut Hubert Gatignon. ■

Regard sur
le sens de l'innovation

Jean-Michel Besnier a enseigné la philosophie pendant 15 ans à l'UTC, où il a dirigé le département de Sciences humaines jusqu'en 2000. Agrégé de philosophie et docteur en sciences politiques, il occupe la Chaire de philosophie des technologies de la communication à l'Université Paris Sorbonne. Il nous livre son analyse sur le sens de l'innovation.

Que nous enseigne l'innovation sur notre rapport au monde ?
Pour imaginer pouvoir innover, il faut estimer que le monde est inachevé. J'ai argumenté cette idée dans le cadre d'un groupe de travail réuni en 2009 par le Ministère de la Recherche pour réfléchir à la Stratégie Nationale Recherche et Innovation (SNRI). Cette argumentation, reprise en introduction générale du texte de programmation SNRI, distinguait deux façons de se comporter par rapport au monde. La première, héritée des Anciens, consiste à penser que chaque chose a une place dans le cosmos et que la technique participe de la sagesse consistant à trouver et maintenir cette place. Par la seconde, issue des Modernes, l'Homme considère que le monde est ouvert et que la technique doit conduire à prospecter tous les possibles. L'innovation devient la manifestation d'un prométhéisme : l'Homme, dans une ambition démiurgique, entend parachever le monde et faire advenir ce qui n'existait pas, grâce à la technique. Ces deux attitudes coexistent dans nos esprits contemporains. La sagesse des Anciens engendre une éthique de la recherche de la juste place ; l'esprit des Modernes accepte que cette juste place n'existe pas et qu'il faille délibérer pour orienter au mieux le vivre ensemble.

Comment analysez-vous la volonté actuelle d'innovation à tout prix ?
L'innovation s'oppose à la programmation, à la planification. Les grands plans quinquennaux, le Commissariat général au Plan sont supprimés – notamment en raison de leur connotation autoritaire sinon totalitaire. Aujourd'hui, l'innovation est présentée comme l'horizon indépassable de la prospérité de nos sociétés individualistes, marquant un glissement d'une posture inspirée de Lamarck, à une autre plutôt marquée par Darwin. L'adaptationnisme de Lamarck pouvait justifier une logique de programmation : le scientifique répond aux besoins émis par la société et fournit à la technique un cahier des charges destiné à répondre à ces besoins. L'évolutionnisme de Darwin offrirait une autre trajectoire : ce n'est pas la société qui se trouve à l'origine de l'innovation, mais l'arbitraire du génie humain. Les techno-scientifiques multiplient les innovations sans prétendre répondre à des besoins, ils les mettent sur le marché où elles rencontrent ou non un public, qui les sélectionne. En ce sens, toute innovation vaut la peine d'être poursuivie : sa valeur dépendra de sa capacité à coïncider avec une dynamique de la société. La grande place laissée ainsi au hasard explique aujourd'hui l'éloge de la sérendipidité et que l'on occulte la question de la finalité de l'innovation au profit de celles du marketing et de l'ergonomie. C'est vrai dans tous les domaines, y compris dans celui de la santé. On veut vivre 1000 ans à tous prix et l'on accueille tout ce qui prétend aller dans ce sens, au risque de refouler les valeurs et la dimension symbolique qui caractérisent une existence proprement humaine.

> Toute innovation vaut la peine d'être poursuivie : sa valeur dépendra de sa capacité à coïncider avec une dynamique de la société. La grande place laissée ainsi au hasard explique aujourd'hui l'éloge de la sérendipidité

Comment expliquez-vous les oppositions farouches aux « innovations de rupture » (nanotechnologies, OGM, biologie de synthèse, etc.) ?
Toutes ces innovations ouvrent des perspectives métaphysiques éminemment bouleversantes. À l'échelle nanométrique, par exemple, le vivant ne se distingue plus de l'inerte, ni l'humain de l'animal, du végétal ou du minéral. L'opposition entre la vie et la matière, très structurante pour nos esprits, n'a alors plus de sens, ce qui autorise toutes les manipulations. À ce niveau, il n'existe plus de privilège ontologique de la vie sur l'inerte. Cette position est activement défendue par les théoriciens de la biologie de synthèse, qui peuvent sans état d'âme imaginer la création de vie sans ADN ou la production de créatures hybrides, mixte de biologique et d'électronique ! La culture du numérique qui nous habitue à nous concevoir comme des êtres apparentables à des flammes circulant dans le cyberespace (comme aime à répéter Pierre Lévy), conforte l'euphorie qui accueille les innovations propices à la ruine des identités substantielles.

Quelle serait pour vous l'innovation idéale ?
Par définition, l'innovation est imprévisible. En revanche, on peut se poser la question des conditions à réunir pour faire émerger ce qui nous paraîtrait souhaitable. De ce point de vue, le politique devrait accepter que la société civile participe davantage à la programmation des recherches, afin que les innovations qui en résultent soient perçues comme bénéfiques au regard d'une conception partagée du monde. Des démarches sont entreprises en ce sens, à l'INSERM, par exemple, ou à l'INRA dont le comité d'éthique m'a accueilli pendant 8 ans. À l'époque du débat public sur les nanotechnologies, j'étais en poste au ministère de la Recherche, où j'entendais qu'il n'était pas question de laisser proposer un moratoire car la concurrence internationale ne pouvait permettre qu'on perde du temps à s'interroger sur le bienfondé éprouvé par la société civile dans des recherches appliquées au milliardième de mètre… La seule valeur admise par les décideurs devait être la valeur économique, qui s'oppose parfois frontalement à celles portées par les citoyens. ■

LE SAVIEZ-VOUS ?

4/5 des interviewés disent que l'innovation a amélioré leur qualité de vie depuis 10 ans

79% des interrogés pensent qu'encourager les attitudes créatives et "disruptives" conduit à l'innovation

32% seulement pensent que la structure dans laquelle ils travaillent y contribue avec efficacité

GE Global Innovation Barometer 2014

VUE D'AILLEURS

Du Brésil à Compiègne

Grâce à ses formations innovantes, l'UTC attire 750 étudiants étrangers chaque année dont de nombreux sud-américains. Inscrit en génie informatique, le Brésilien Yuri Gomes de Abreu nous livre ses impressions après un an à l'UTC.

« L'UTC m'a permis de suivre ma propre voie aussi inhabituelle soit-elle » résume t-il. Arrivé en France en 2014, cet étudiant brésilien est originaire de Belém do Para, dans le nord du Brésil. Une solide formation de technicien en télécommunications, technicien du théâtre et ingénieur manager ne suffisait pas à cet innovateur dans l'âme qui rêve de travailler dans le monde du spectacle. « Pour optimiser les techniques de gestion que j'étudie au Brésil, j'ai décidé de venir étudier en France le génie informatique en me spécialisant dans l'exploration des données » précise-t-il. La formation en génie informatique de l'UTC et sa filière Fouille de données et décisionnel (FDD) répondait parfaitement aux souhaits de polyvalence et d'ouverture de Yuri. Donnant à l'ingénieur la culture statistique et la maîtrise des techniques d'analyse de données indispensables dans l'aide à la décision, cette filière peut aussi se révéler très utile pour la gestion des publics ou des projets artistiques. « La gestion intelligente de l'éclairage public mélange par exemple l'informatique, la lumière et la gestion de données. Elle permet de rêver à un mélange plus expressif de l'art et de la technique comme le font déjà un peu Disney ou le Cirque du Soleil » détaille ce passionné de sons et lumières.

Un campus vivant

Il n'est jamais évident pour un étudiant étranger de s'intégrer pleinement dans son nouvel univers d'étude. Yuri n'a pas échappé à la règle en arrivant à l'UTC. « Comme lors de chaque échange international, la première phase est difficile en raison de l'adaptation à la langue » se souvient-il. Mais la vitalité des échanges lui a très vite permis de s'intégrer à son nouvel univers. « La vie associative en France est très riche et permet des expériences incroyables en raison de la circulation des idées, des projets de développement et des possibilités que cela peut offrir aux entrepreneurs » s'émerveille ce jeune plein de projets. Cette liberté d'expression et de confrontation des points de vue lui est apparue non seulement comme une formidable solution d'intégration sociale mais aussi comme une condition propice à la création. Après une expérience de bénévole bien fournie, il préside désormais l'association Light pôle décibels, organisatrice d'événements sons et lumières.

Le poids des habitudes

Cet enthousiasme pour la vie étudiante compiégnoise contraste avec une déception non dissimulée vis-à-vis de certaines manières de penser qu'il trouve un peu figées. « L'innovation en France est encore un objectif à atteindre, pas une habitude » tranche t-il. Pour lui, la France s'imposerait encore de trop nombreux freins dans la course internationale à l'innovation. « Ne pas changer les bonnes habitudes - expression typiquement nationale - n'incite en aucun cas à essayer de nouvelles idées » analyse-t-il non sans humour. « Mes camarades partent toujours du principe que tout est interdit sauf autorisation alors que les étudiants en échange international se disent que tout est permis sauf s'il y a une interdiction » glisse t-il encore en guise de constat. Pour lui, c'est au début de la chaîne que naît le problème, avec une organisation du travail qui ne favorise pas la créativité : « La forme déjà très structurée dans laquelle le travail est élaboré, ainsi que les formes d'organisation presque fixes n'offrent pas assez de liberté à la création ». Là où les Brésiliens se focaliseront sur l'idée innovante, les Français se concentreront sur la méthode, ce qui semble avoir plusieurs fois déstabilisé Yuri : « La nécessité d'expliciter exactement la façon dont on entend réaliser chaque tâche plutôt que de développer l'objectif m'a quelquefois induit en erreur. » D'après l'étudiant de 24 ans, les très nombreuses vérifications et tests imposés par nos méthodes de travail ralentiraient le processus créatif tout entier. Ce phénomène se répercuterait aussi dans la pertinence de nos technologies par rapport aux évolutions les plus récentes. « En France, il y a toujours une très bonne technologie mais elle est parfois un peu décalée avec la nécessité qui a généré son invention » conclut t-il. ■

ARTS ET TECHNOLOGIE

Des sons et des lumières pour le climat

La Conférence sur le climat se tiendra à Paris en décembre 2015. Pour mobiliser les consciences de manière ludique, des élèves de l'UTC réuniront la ville de Compiègne autour d'un spectacle sons et lumières de toute beauté.

Six ans après l'échec de la Conférence sur le climat de Copenhague, la prochaine Cop se déroulera à Paris en décembre 2015. Ce sera une nouvelle opportunité de négocier un traité international sur le climat pour remplacer le protocole de Kyoto. 2015 a également été décrétée année de la lumière par l'UNESCO. Une coïncidence qui a donné l'idée à Yuri Gomes de Abreu, étudiant brésilien de l'UTC et président de l'association Light Pole Decibels de proposer un spectacle sons et lumières total. Spectacle total car il dépassera le cadre de l'UTC pour faire participer des citoyens compiégnois de tous âges. Ce véritable défi collectif entend mêler musique, lumière, théâtre, danse et vidéo. L'événement sera même ''handi-accueillant'', un seul de ses sens (ouïe ou vue) permettant de le suivre. « En d'autres termes, il s'agit d'un projet d'union et de partage de tous et pour tous. En un mot Artistique » précise l'initiateur de ce beau projet. « Le spectacle des Lumières – l'histoire de l'impossible de la découverte du feu à internet » racontera les avancées technologiques qui ponctuent l'histoire de l'humanité. La conception innovante du projet mélangeant art et technique du spectacle est une belle illustration du dynamisme et la créativité qui sont les marques de fabrique de l'UTC. Il rendra aussi hommage à l'identité de Compiègne et à son histoire grâce à un partenariat avec l'association « Compiègne Ateliers Souvenirs ». Soutenu par le FSDIE, ce projet n'aurait pas été possible sans la réunion de multiples talents et savoir-faire. « L'objectif majeur a toujours été la formation et la transmission des connaissances. Comme je suis poussé par les défis, j'ai réfléchi à un projet qui permettrait de mettre en pratique toutes les connaissances transmises » explique Yuri. Les étudiants en gestion, les musiciens, les danseurs, les acteurs, les techniciens du son, les éclairagistes, les techniciens vidéo sont tous des élèves de l'école. « Ce projet a été un moyen pour chacun d'utiliser ses compétences » poursuit l'organisateur. Ce qui correspond très bien à l'identité de l'UTC comme de l'association Light Pole Décibels. ■

plus d'infos ▶ Le Spectacle des Lumières - L'histoire de l'impossible : **http://webtv.utc.fr** > Notre quotidien > Culture, arts et sports

3D

Arts et technologies, *la 3D, un chemin pour l'innovation*

« La 3D : rendre réel ce qui est virtuel » : c'était le thème du festival Les Composites, qui s'est tenu pour sa 18ème édition à l'Espace Jean Legendre du 17 mars au 17 avril. Véritable dialogue entre les arts vivants, visuels et numériques, cette édition a réuni des gens « passionnants », selon Charles Lenay, professeur de philosophie et de sciences cognitives à l'UTC. Il est intervenu lors de la rencontre nationale du 17 mars, qui a ouvert les festivités.

Ses interventions concernaient la suppléance perceptive et la valeur émotionnelle, ainsi que l'immersion dans l'imagerie 3D. Selon lui, la 3D est à elle seule une rencontre entre la technologie et l'art. « Qu'est-ce que la 3D, cette évidence quotidienne qui se trouve questionnée dès lors qu'on utilise une médiation technique pour la recréer ? Que ce soit par un système de réalité virtuelle ou un dispositif de suppléance perceptive, la médiation technique pose la question de la création d'un monde selon les possibilités d'agir et de sentir offertes à l'individu. Les conditions de la 3D reposent sur le répertoire d'actions et de sensations rendues disponibles au sujet, à commencer par la faculté d'avancer, de reculer et d'effectuer des rotations, afin d'entrer dans la dimension de la profondeur », souligne-t-il.

Construire une esthétique : l'enjeu de la réussite fonctionnelle

L'autre lien entre la technologie et l'art est celui de la réussite fonctionnelle du dispositif : il ne suffit pas que l'outil technique soit efficace pour que l'individu s'en saisisse et se l'approprie. Il faut créer une esthétique, un système de valeurs, de désirs, de préférences, sans lesquels l'objet technique n'atteindra pas son but social. Charles Lenay travaille sur la suppléance perceptive pour les aveugles. « Comment constituer une esthétique, une nouvelle perception émotionnelle du monde et créer un sentiment face aux nouvelles formes générées par cette suppléance perceptive ? Il faut que la personne ressente quelque chose, un intérêt ou une indifférence, pour ces nouvelles formes. L'art apporte alors son secours : une œuvre d'art ne s'épuise pas au premier regard, à la première écoute, mais prend à chaque rencontre une nouvelle dimension. Elle se caractérise par une dynamique perceptive, enrichie par la communauté des personnes qui la perçoivent. » Il souligne à cet égard la particularité du design, naturellement lié à la fois à la technique, à la production industrielle, à l'usage, à l'interaction et à l'art. « C'est une rencontre critique et naturelle avec le travail artistique, qui questionne le beau et le pratique, l'esthétique et le fonctionnel. La valeur accordée par l'utilisateur à l'objet est essentiel dans ce domaine », rappelle-t-il.

L'art comme chemin à part entière de la recherche

De ces rencontres nationales, il retient les interventions très intéressantes sur la composante sonore dans la 3D, domaine rarement mis en valeur et encore peu exploité, ainsi que celle de Chihiro Minato, commissaire de la Triennale d'art contemporain d'Aichi, au Japon. « Ses travaux sont formidables ! Il a envoyé dans l'espace une sculpture 3D, soit l'oeuvre d'art la plus éloignée de la Terre. Et tout l'intérêt reposait sur le fait que cela résultait de travaux conduits par ses étudiants. Nous devrions, de notre côté, associer davantage les étudiants de l'UTC au choix des sujets et à l'organisation de ce festival », suggère-t-il, face à la présence plutôt limitée d'étudiants aux débats de ces rencontres. Cela lui semble essentiel, dans la mesure où l'art rend compte d'inquiétudes et de questions, redéfinissant les critères de l'esthétique, dans une recherche permanente de nouveaux rapports au monde. « C'est un chemin à part entière de la recherche, car le sens de l'innovation doit être construit en permanence et l'art y contribue. »

Épatez la galerie : une rencontre réussie entre l'art et la technologie

C'est pourquoi Charles Lenay a valorisé l'événement *Épatez la galerie* lors du Salon de l'Enseignement supérieur et de la recherche (RUE 2015), les 19 et 20 mars derniers. *Épatez la galerie* réunit tous les ans des étudiants de l'UTC et l'École du Louvre, pour une visite très particulière du château de Compiègne. Par binômes, ces étudiants proposent à tous une découverte du château sous ses angles artistiques et techniques. « La diversité des regards est essentielle. Et cet événement fait écho aux « Séries de Compiègne », organisées par Napoléon III, qui organisait des rencontres interdisciplinaires au château au 19ème siècle. Pendant plusieurs jours, voire plusieurs semaines, y cohabitaient des artistes, des politiques, des scientifiques... Cette logique est reprise aujourd'hui par l'événement *Épatez la galerie*, qui a reçu un accueil enthousiaste et très intéressé de la part des personnes présentes au RUE 2015. ■

plus d'infos ▶ 18ème Festival des Composites
http://webtv.utc.fr > Notre quotidien > Culture, arts et sports

Épatez la galerie 2015

Mercredi 27 mai 2015
de 19h30 à 23h
au château de Compiègne

Reportage sur Épatez la galerie :
http://webtv.utc.fr > Notre quotidien > Culture, arts et sports

COLLOQUE

Rendez-vous des énergies à Singapour

Du 4 au 6 février, dans le cadre de Sorbonne universités, Guy Friedrich, professeur à l'UTC et directeur du laboratoire d'électromécanique de Compiègne (LEC) a participé à l'atelier sur les énergies renouvelables organisé à Singapour par le CNRS, l'ambassade de France et la Nanyang Technological University. 20 scientifiques français et singapouriens ainsi que plusieurs représentants de grands groupes industriels de notre pays ont pu échanger lors de cet événement.

Fédérer les énergies

Au cours de ces trois jours à l'université technologique de Singapour – la Nanyang Technological University -, chercheurs français et singapouriens étaient réunis pour proposer un état de l'art des solutions favorisant un avenir moins énergivore et faiblement consommateur de carburant fossile. Énergies marines et éolienne, dernière technologie de panneaux photovoltaïques, bâtiments et réseaux intelligents, véhicules propres, batteries de nouvelle génération, matériaux innovants, cette rencontre a permis de dresser un panorama exceptionnel des avancées techniques et scientifiques les plus récentes en matière de futur énergétique. « Développer ces nouvelles solutions nécessite un vaste éventail de disciplines scientifiques de la mécanique à la chimie en passant par le génie électrique, l'électronique et la science des matériaux » résume Guy Friedrich, venu présenter une synthèse sur les atouts de la recherche et de l'industrie française en matière de véhicule hybride et électrique. Les laboratoires français les plus avancés dans ce domaine avaient fait le déplacement avec : CNRS, CEA (Saclay, Grenoble), grandes écoles (Centrale-Supélec, Institut polytechnique de Grenoble) et universités (Sorbonne universités, Corte, Montpellier, Perpignan) présents. Désirant promouvoir son rayonnement à l'international, la communauté d'universités Sorbonne universités – onze établissements membres - était représentée par Guy Friedrich de l'UTC et Christelle Laberty de l'Université Pierre et Marie Curie. Les secteurs industriels de l'énergie, du bâtiment et de l'automobile ont également pris part aux échanges avec la participation de responsables d'Alstom, de GDF-Suez, de Bouygues Bâtiment International et de PSA Peugeot Citroën. Il s'agissait aussi d'imaginer les possibilités de nouvelles collaborations scientifiques et industrielles à moyen et long terme entre les deux pays qui sont déjà partenaires dans le domaine de la nanoélectronique – deux laboratoires communs du CNRS sur cette thématique sont implantés sur l'île asiatique -. Suite à cette prise de contact, plusieurs chercheurs singapouriens sont d'ores et déjà invités à des ateliers en France dans les prochains mois, dont un à l'UTC et à Amiens.

L'UTC au cœur des transports de demain

À Singapour, l'expert en mécatronique de l'UTC a eu l'occasion d'insister sur la valeur ajoutée des laboratoires et de l'industrie française pour faire face aux défis techniques posés par l'évolution du parc automobile dans les prochaines décennies. « Selon les projections de l'Union européenne, les véhicules hybrides et électriques devraient représenter 80% du parc automobile en 2050 » relève avec optimisme le spécialiste de la motorisation électrique. Diminution du coût des chaînes de traction électriques par cinq mais aussi augmentation de la durée de vie, de l'autonomie et de la sécurité des batteries ou amélioration du confort acoustique, de nombreux axes de recherche sont encore à développer pour convaincre les consommateurs et industriels. Les partenariats étroits entre laboratoires universitaires et industriels de l'automobile au travers de cluster comme Moveo – 173 projets soutenus - ou l'Institut Vedecom ont été particulièrement mis en avant lors de l'intervention de Guy Friedrich. Membre de ces structures, le LEC de l'UTC bénéficie pleinement de cette complémentarité entre objectifs industriels et travaux académiques. Menant une activité de recherche universitaire mais travaillant aussi en partenariat avec les plus grands industriels français de l'automobile comme Renault et Valéo, le LEC a récemment contribué à la conception des systèmes de gestion des batteries de la Renault Zoé nouvelle génération. Depuis un an et demi, les chercheurs de cette structure collaborent aussi à l'élaboration d'un véhicule hybride « low cost » dans le cadre d'Essencyele, un programme national de recherche de 79 millions d'euros lancé grâce aux Investissements d'avenir de l'État. La contribution des chercheurs compiégnois consiste à concevoir une motorisation électrique optimisée et très peu onéreuse. Rendez-vous en 2017 pour la sortie des premiers véhicules démonstrateurs... ■

plus d'infos ▶ Laboratoire LEC :
http://webtv.utc.fr > Nos séries > Les laboratoires de recherche

OUVRAGE

Le manuel de l'électronique de puissance

Maître de conférences à l'UTC, au Laboratoire d'électromécanique de Compiègne, Nicolas Patin a publié « Électronique de puissance pour l'industrie et les transports » aux éditions ISTE.

Cet ouvrage de référence en quatre volumes a pour but de permettre aux étudiants de se documenter sur le domaine complexe de l'électronique de puissance avec ses nombreuses applications industrielles comme l'alimentation du moteur électrique d'un véhicule (voiture, train...), l'électronique médicale ou la micro-informatique. « Mon livre peut être utilisé comme approfondissement des polycopiés de cours, il présente aussi de nombreuses études de cas issues de systèmes réels dont une maquette de TP » résume t-il. Après une introduction théorique générale dans le premier volume, les suivants sont consacrés chacun à des éléments plus spécifiques. L'alimentation d'une machine électrique à vitesse variable et l'alimentation à découpage – utilisée notamment pour alimenter des processeurs – sont autant de sujets abordés tout au long de chapitres facilement accessibles grâce au sommaire général reproduit dans chacun d'eux. Le cas spécifique du variateur de vitesse industriel (pour les broches de machines-outils ou la commande d'axes de robots industriels par exemple) est étudié en détails avec une partie spécifique consacrée aux stratégies de pilotage des onduleurs et au stress engendré sur les condensateurs à l'entrée de ces convertisseurs. Les étudiants ingénieurs tant en génie mécanique qu'en génie biologique comme les ingénieurs en charge d'électronique pourront tirer profit de cette lecture traitant aussi bien de la modélisation théorique que de la conception concrète des convertisseurs électroniques de puissance par l'ingénieur.■

L'AGENDA

interactions.utc.fr • www.utc.fr

2ème édition de l'Imaginarium Festival
23-25 mai 2015
Pour la deuxième année, les étudiants de l'UTC organisent l'Imaginarium Festival, un événement Musical Pop Rock qui rassemblera plus de 20 artistes européens durant le weekend au Tigre, à Margny-lès-Compiègne.
www.imaginariumfestival.com

Journée d'étude Visages greffés et visages numérisés
26 mai 2015
Le laboratoire Costech, dans le cadre de FIGURES et du projet Technologies et Traces de l'Homme, organise une journée d'étude sur le thème "Visages greffés et visages numérisés : comment penser la singularité ?" à l'UTC, Paris.

Journées d'étude sur la TéléSanté
27 et 28 mai 2015
L'UTC accueille la 5ème édition du colloque JETSAN 2015, qui a pour thème: « Outils biomédicaux connectées pour l'E-Santé ». Différentes thématiques seront abordées comme les outils biomédicaux connectés, le handicap et la télésanté, l'écosystème de l'e-santé, la télésanté et le parcours de soins.

13ème rencontre européenne de mécatronique
2 et 3 juin 2015
Le European Mechatronics Meeting, EMM2015, se tiendra au Cetim à Senlis sur le thème « Engins mobiles professionnels : ferroviaire, agriculture et engins de travaux publics, manutention et levage ».

Colloque des Jeunes Chercheurs en Sciences Cognitives
3-5 juin 2015
Le laboratoire Costech organise la 9ème édition du CJCSC. Un des objectifs du colloque est de mettre l'accent sur les applications des sciences cognitives à travers une matinée de réflexion avec des partenaires industriels. Il se déroulera au centre d'innovation de l'UTC.
http://cjcsc.sciencesconf.org

Summer School "Culinary Science for Tastier, Healthier Food"
20-31 juillet 2015
L'UTC organise une Summer School sur le thème "Culinary Science for Tastier, Healthier Food". Elle permettra aux participants de se familiariser avec les notions de base des aliments dans les préparations agroalimentaire comme les texturants et les additifs. Deux jours seront consacrés au patrimoine culinaire français (voir page 17).
Inscriptions : gaelle.dacqmine@utc.fr

DÉBAT PUBLIC

Dispositif unique pour un *projet d'éoliennes offshore*

Laurence Monnoyer-Smith préside depuis janvier la Commission particulière du débat public pour le projet éolien offshore situé entre Dieppe et le Tréport. à 15 km de la côte. Ce parc éolien, composé de 62 éoliennes de 8 MW, devrait être mis en service en 2021. Mais avant cela, il doit faire l'objet d'un débat public de 100 jours, destiné à recueillir les avis, les questions, les attentes et les craintes d'un maximum de citoyens. Pour cela, Laurence Monnoyer-Smith, par ailleurs vice-présidente de la Commission nationale du débat public (CNDP), a mis en œuvre une artillerie lourde qui, pour la première fois, apporte une véritable modernisation de cet exercice démocratique.

L'enjeu est de taille : les conclusions du débat public peuvent apporter des modifications substantielles, voire l'abandon, de ce projet de parc éolien offshore attribué par appel d'offres à un consortium composé de GDF Suez, EDP Renewables, Neoen Marine et Areva. « En effet, l'éolien en France – et l'offshore ne fait pas exception – reste une énergie qui fait polémique, à tort ou à raison. Pour tout projet de plus de 300 millions d'€ (ce parc éolien exigera des investissements de l'ordre de 2 milliards d'€), la CNDP doit se prononcer sur la nécessité ou non d'organiser un débat public », explique Laurence Monnoyer-Smith. Plusieurs critères guident cette décision, dont les impacts environnementaux, l'intérêt national, les enjeux socio-économiques, la conflictualité du sujet, etc. La CNDP a jugé nécessaire d'organiser un tel débat pour le projet du Tréport, et a nommé Laurence Monnoyer-Smith pour le présider, et donc l'organiser. C'est une première pour elle, et l'opportunité d'appliquer ses recherches sur le renouvellement du débat démocratique et l'implication des citoyens par des outils adaptés. « Nous avons travaillé d'arrache-pied pour commencer le 24 avril, avec un programme très dense, original et varié jusqu'au 31 juillet. Nous avons souhaité prendre en compte la nature de ce projet ainsi que son contexte, pour en montrer toutes les implications du niveau micro-local au niveau national », souligne-t-elle. Ainsi, les enjeux touristiques et paysagers seront abordés au même titre que la dimension inter-régionale de création de filières industrielles ou que la politique énergétique française.

De la réunion publique au compte Twitter en passant par France 3 Région

Tous ces points seront abordés sous différents formats, choisis pour leur adéquation avec les sujets traités. Outre les trois grandes réunions publiques, incontournables, deux grandes conférences sont prévues pour aborder le contexte global (politique énergétique de la France et filières industrielles). « Il s'agit de faire venir des acteurs capables d'éclairer ces enjeux, qui dépassent de loin la maîtrise d'ouvrage. » Toutes seront retransmises en direct sur internet et reprises ensuite sur France 3 Région. Par ailleurs, un partenariat passé avec France 3 Région Picardie et Haute Normandie a permis l'organisation

d'un plateau télévisé de 52 minutes, destiné à croiser les perspectives locales et nationales dans une approche grand public, en plus de la couverture médiatique du débat public. Quatre ateliers thématiques (projet économique, usages de la mer, impacts environnementaux et identité du territoire) sont également prévus sous forme de forums destinés à approfondir ces points avec les acteurs locaux, et une exposition artistique itinérante ira à la rencontre de tous, afin de soulever des réactions de la part de ceux qui se sentiraient peu concernés par ce projet. « L'approche esthétique, faisant écho à la sensibilité des personnes, est un point d'entrée très intéressant pour intéresser le grand public », estime Laurence Monnoyer-Smith. À cela s'ajouteront une vingtaine de débats mobiles, des événements liés au programme estival de la côte (Solitaire du Figaro, Salon du Livre, compétition de kite surf, etc.), et des rencontres auprès des publics les plus souvent éloignés (épicerie solidaire, centre social, etc.).

Un marathon de 100 jours

Le numérique constitue un allié de poids: outre la page Facebook et le compte Twitter du projet, un forum a été organisé en amont sur le site internet dédié pour recueillir les questions et les attentes. « Tout au long du débat, nous organisons une véritable interactivité. C'est la première fois qu'une commission particulière déploie une telle artillerie, se félicite Laurence Monnoyer-Smith. Nous avons mis en place les conditions de la discussion. Commence maintenant le marathon de 100 jours ! » Suite à ce marathon, un compte-rendu et un bilan seront rédigés et pris en compte dans le cadre de l'enquête publique. Suite aux débats, en moyenne 2/3 des projets sont remaniés ou abandonnés : c'est la garantie pour le public qu'il a été écouté. ■

plus d'infos ▶ **http://eolienmer-pdlt.debatpublic.fr/**

SUMMER SCHOOL

La science en cuisine

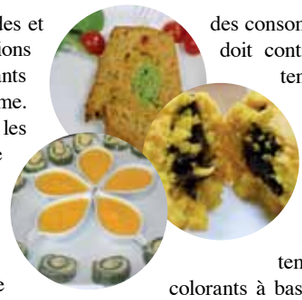
Du 20 au 31 juillet se tiendra la première école d'été internationale de l'UTC consacrée à la science culinaire et à ses applications diététiques. Ce rendez-vous en anglais permettra à 20 étudiants étrangers d'apprendre à réaliser une cuisine saine et goûteuse inspirée de la gastronomie française et des principes scientifiques utilisés dans l'industrie agroalimentaire.

Une ouverture sur l'international

Célébrée sur toute la planète pour sa gastronomie raffinée, la France possède également l'une des industries agroalimentaires les plus puissantes du monde. Au sein des exportations françaises, ce domaine innovant pèse plus que l'industrie automobile ! Formant des ingénieurs en agroalimentaire depuis de nombreuses années, l'UTC a décidé de dédier sa première école d'été internationale à ce secteur prometteur.

Théorie et pratique au menu

Pendant quinze jours, des étudiants venus d'Asie, d'Europe du nord, des États-Unis et d'Amérique latine apprendront à revisiter les plats français les plus fameux grâce à la science. « La célébrité de la cuisine française tient beaucoup à ses sauces souvent riches en graisses, nous voulons montrer que l'on peut rendre cette gastronomie plus saine tout en gardant ses qualités gustatives et esthétiques » explique Claire Rossi, responsable de la filière Innovation aliments agro-ressources organisatrice de l'événement. Pour mettre en œuvre concrètement les connaissances apprises, chaque participant devra choisir une spécialité française à retravailler en fonction de critères nutritionnels. Cette recette sera réalisée à l'issue des deux semaines et évaluée. Côté emploi du temps, les matinées seront consacrées à l'acquisition des connaissances théoriques indispensables. Les composants de base des aliments : protéines, glucides et lipides et les produits utilisés dans les préparations agroalimentaires comme les texturants et les additifs seront ainsi au programme. Les après-midis, chacun mettra les mains à la pâte dans une plateforme culinaire aménagée dans les locaux de l'UTC. Enfin, les mercredis et les samedis seront consacrés à des sorties pour découvrir le patrimoine compiégnois, la cuisine française à Paris, les vignobles champenois et déguster les alliances subtiles entre vins et fromages.



Des ingénieurs au service du goût et de la santé

Ces quelques jours animés par la maître de conférences Claire Rossi sont une vitrine des connaissances et savoir-faire enseignés dans la filière Innovation, Aliments et Agroressources de l'UTC. Ce cursus offre notamment des débouchés en recherche et développement dans les industries agroalimentaires, mais aussi en tant qu'ingénieur qualité et sécurité alimentaire ou ingénieur production. « La béchamel que l'on prépare dans sa cuisine n'est pas la même que celle produite par les industriels. Il y a des contraintes de conservation, d'uniformité et de sécurité sanitaire, c'est là qu'intervient l'ingénieur agroalimentaire » explique la spécialiste. Suivant au plus près les évolutions des industriels qui s'adaptent eux-mêmes aux attentes des consommateurs, le contenu pédagogique doit continuellement se renouveler. « La tendance actuelle est de supprimer les additifs issus de la chimie de synthèse et de les remplacer par des produits naturels, cela pose de nouveaux défis pour élaborer des préparations reproductibles et stables dans le temps » analyse t-elle. De nouveaux colorants à base de betterave et de chlorophylle ou des texturants composés d'amidon de riz ou de tapioca sont ainsi de plus en plus utilisés. L'autre impératif est d'équilibrer les apports nutritionnels face à une clientèle de plus en plus préoccupée par sa santé. Mayonnaise avec moins 80 % de matière grasse, mousse au chocolat sans sucre, quiche sans gluten, terrine de légumes sans graisse, plusieurs projets innovants sont réalisés chaque année par les étudiants de l'UTC. La tendance vers une nourriture industrielle plus saine est mondiale : un étudiant chinois a proposé des raviolis allégés et un Marocain une Chorba hyperprotéinée pour sportifs... Et un pas de plus vers une nourriture du futur, une sauce salade hyperprotéinée enrichie avec de la farine d'insectes a été conçue dans les murs de l'établissement compiégnois. ■

plus d'infos ▶ Filière Innovation aliments agro-ressources (IAA) du génie biologique : **www.utc.fr**

Inscriptions à la summer school : gaelle.dacqmine@utc.fr

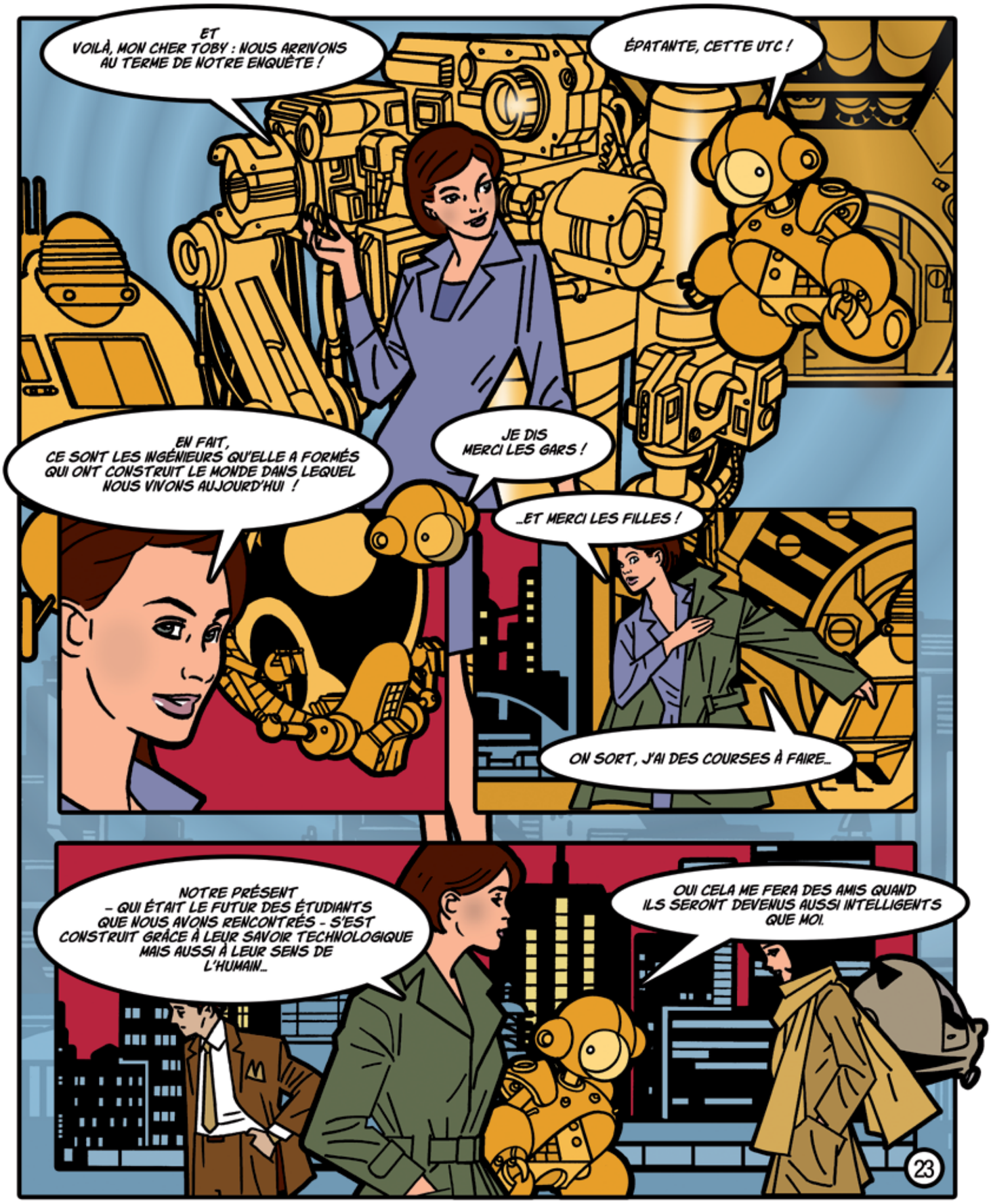
PRIX

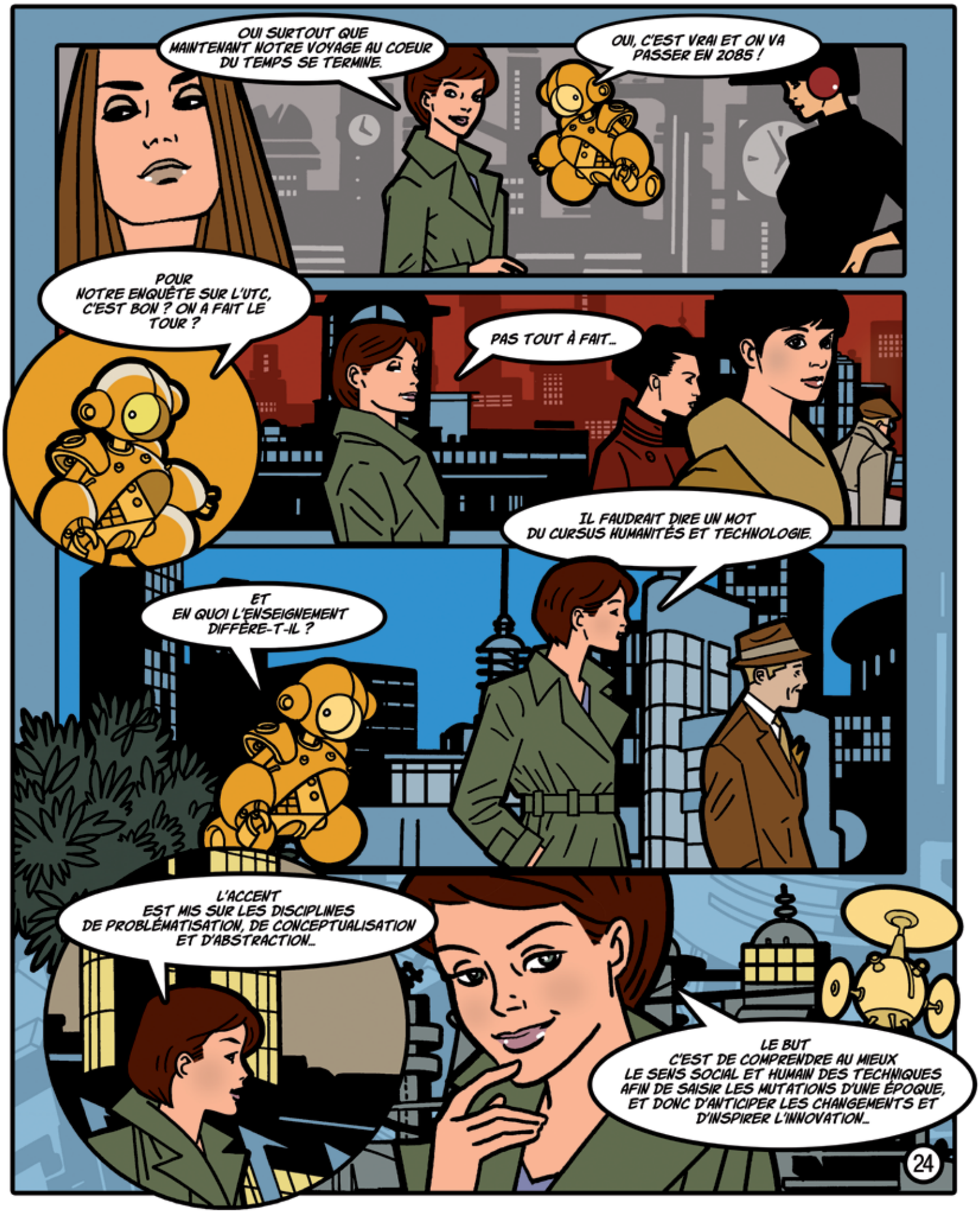
Médaille de bronze du CNRS pour le laboratoire BMBI

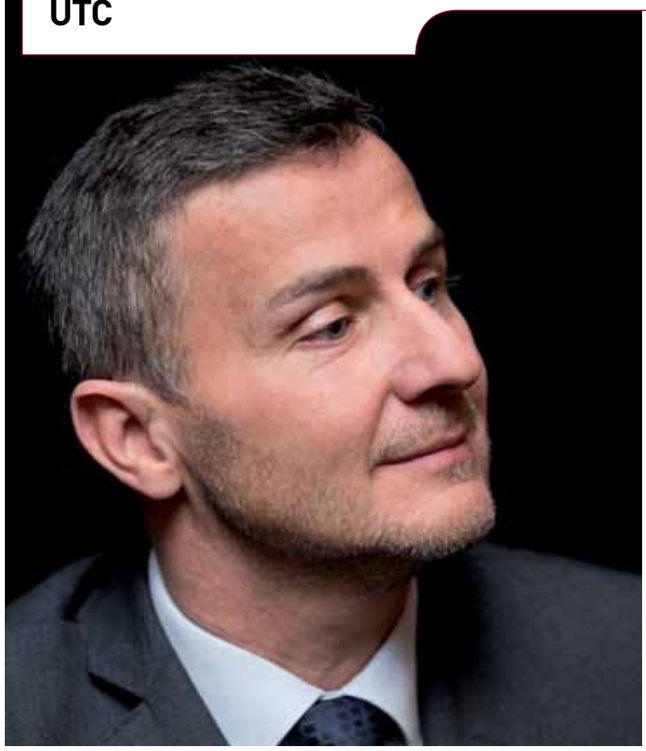
Ce fut pour elle une réelle surprise : Anne-Virginie Salsac, chargée de recherche CNRS au laboratoire Biomécanique et Bioingénierie (BMBI), a reçu la médaille de bronze du CNRS. Cette récompense couronne chaque année les premiers travaux d'un chercheur, faisant de lui « un spécialiste de talent dans son domaine », souligne le CNRS. Anne-Virginie Salsac a reçu cette distinction dans la discipline des « milieux fluides et réactifs » de l'Institut des sciences de l'ingénierie et des systèmes.

« Je l'ai appris un soir à 21h, alors que je ne m'y attendais vraiment pas ! », sourit Anne-Virginie Salsac. En effet, c'est le directeur d'unité qui propose des candidatures auprès du CNRS, en l'occurrence, Marie-Christine Ho Ba Tho. Cette initiative a fait mouche. La médaille de bronze vient récompenser les travaux d'Anne-Virginie Salsac en biomécanique des fluides. Ses travaux se concentrent sur l'étude des écoulements sanguins de la micro à la macro-circulation et sur l'optimisation de nouvelles techniques thérapeutiques vasculaires. Elle travaille notamment sur les interactions entre écoulement sanguin et particules déformables, dont le but peut-être d'apporter des substances médicamenteuses encapsulées à un organe de manière ciblée. « Ces travaux interdisciplinaires ont la particularité de conjuguer recherche fondamentale et applications concrètes en clinique. La récompense du CNRS valorise également toute la dynamique autour des travaux de recherche, à savoir les projets scientifiques, publications, organisations de congrès, etc, qui leur donnent une portée internationale », souligne la médaillée, qui a été récemment nommée Invited Professor à l'Institut de Bioingénierie de l'Université Queen Mary de Londres. Elle insiste sur un point, avec toute l'humilité et la générosité qui la caractérisent : « La médaille est surtout la récompense du travail collectif de toute une équipe. Ce qui m'apporte le plus de plaisir, c'est de ressentir la motivation et le bonheur des personnes avec qui je travaille. Au final la médaille revient à tous ! » Le laboratoire BMBI prépare donc un événement à l'UTC afin de célébrer cette médaille. ■

À l'occasion de ses 40 ans, l'UTC vous offre son histoire en BD : **Au cœur du futur**




OUI SURTOUT QUE MAINTENANT NOTRE VOYAGE AU COEUR DU TEMPS SE TERMINE.
OUI, C'EST VRAI ET ON VA PASSER EN 2085 !
POUR NOTRE ENQUÊTE SUR L'UTC, C'EST BON ? ON A FAIT LE TOUR ?
PAS TOUT À FAIT...
IL FAUDRAIT DIRE UN MOT DU CURSUS HUMANITÉS ET TECHNOLOGIE.
ET EN QUOI L'ENSEIGNEMENT DIFFÈRE-T-IL ?
L'ACCENT EST MIS SUR LES DISCIPLINES DE PROBLÉMATISATION, DE CONCEPTUALISATION ET D'ABSTRACTION...
LE BUT C'EST DE COMPRENDRE AU MIEUX LE SENS SOCIAL ET HUMAIN DES TECHNIQUES AFIN DE SAISIR LES MUTATIONS D'UNE ÉPOQUE, ET DONC D'ANTICIPER LES CHANGEMENTS ET D'INSPIRER L'INNOVATION...
24



Innover techniquement et humainement

Eric Bonnet-Maes, 50 ans, est directeur général adjoint de LexisNexis France, groupe média d'information juridique et économique de 650 personnes. Titulaire d'un diplôme d'ingénieur en génie biologique de l'UTC, ce chef d'entreprise aguerri a également suivi un Mastère Spécialisé Marketing Management à l'ESSEC. Retour sur un parcours riche et inspirant.

Passionné par le potentiel de la bionique et de la biomécanique, le jeune Parisien choisit d'entrer à l'UTC en 1986 en génie biologique filière biomédicale, un cursus alors très novateur. L'établissement compiégnois a déjà sa réputation dans la famille... Son père, lui-même ingénieur et chef d'entreprise, apprécie le travail qu'il mène régulièrement avec des diplômés et professeurs de cette école. Avec une mère diplômée d'une école de commerce, il aurait pourtant pu préférer une école de commerce mais un passage en classe préparatoire Maths sup – Maths spé au lycée Saint-Louis après le bac l'oriente vers les sciences.

Un esprit scientifique avec la fibre entrepreneuriale

« J'ai abordé des sujets très pointus comme l'enregistrement des signaux biologiques de singes rendus épileptiques mais ce qui m'a le plus marqué c'est la junior-entreprise » se souvient Eric Bonnet-Maes à propos de ses années à l'UTC. Il intègre l'USEC (Université Services Études Conseils), la Junior-entreprise du campus qui « loue » des étudiants ingénieurs aux entreprises extérieures. D'abord simple collaborateur, il en deviendra le président à la fin de ses études. Il y travaille notamment au développement d'un logiciel pour le centre de recherche des Charbonnages de France. Son stage de fin d'études à l'UTC lui offre encore une fois l'occasion d'explorer des horizons professionnels différents. Il choisit d'intégrer la division instrumentation médicale de chez Hewlett-Packard qui commercialise alors des cardio échographes, des électrocardiogrammes, holters et des moniteurs pour les professionnels de santé, sur une fonction commerciale. Cette expérience en contact avec des clients utilisateurs est déterminante : « J'ai compris que l'aspect purement technique ne me suffisait pas ». L'année suivante, il intègre l'ESSEC pour un Mastère Spécialisé Marketing Managementet devient aussi vice-président de la Confédération Nationale des Junior-Entreprises.

Du matériel informatique à l'offre de services

Pour son premier poste, il renoue avec le géant américain HP. Cette période de plus de dix ans lui permet d'expérimenter des postes différents. Ingénieur commercial à son arrivée, il grimpe rapidement les échelons pour devenir directeur commercial ventes sédentaires et par internet en 2000. À la recherche de nouveaux challenges, il choisit ensuite de mettre ses compétences au service de SVP, une entreprise de conseil en management. « Intégrer une PME me permettait à la fois de décider et de mettre en œuvre les projets » analyse-t-il. Deux ans plus tard, il devient General Manager d'Europarts, grossiste en pièces détachées informatiques. Cette fonction lui permet de découvrir le management à l'échelle internationale. En 2007, il entre chez LexisNexis : « L'innovation me manquait, une PME ne peut que difficilement prendre autant de risques qu'un grand groupe ». Proposant une base de données juridiques unique au monde, LexisNexis réinvestit 7 % de son chiffre d'affaires dans la recherche et développement. « Dans cette entreprise, j'ai trouvé un équilibre rare entre technologie et contenu avec un management laissant une large part à la créativité des salariés » se félicite l'actuel responsable des opérations françaises d'un groupe pesant sept milliards d'euros et présent dans plus de 100 pays. La part du chiffre d'affaires réalisée grâce au numérique est passée de 30% en 2007 à plus de 50% aujourd'hui. Les évolutions technologiques se multiplient depuis la première mise en ligne de la base de données en 2004 jusqu'au développement d'un moteur de recherche permettant de trouver des contenus juridiques sur tout le Web. « Les connaissances techniques acquises lors de mes études ne me servent pas directement mais mon background d'ingénieur me donne de la réactivité et un esprit logique très utiles dans les négociations et le management » conclut -il. Un exemple à suivre pour les étudiants-ingénieurs de l'UTC ? La double compétence ingénieur/marketing-management est en tout cas très recherchée par les entreprises innovantes quel que soit le secteur d'activité. ■

BIO EXPRESS

1989 : Ingénieur génie biologique filière biomédicale, UTC

1990 : Mastère Spécialisé Marketing Management, ESSEC

1990-1991 : Service National - Aspirant puis Sous-lieutenant de l'Armée de l'air. Aide de Camp du Général Major Général

1991-2002 : Ingénieur commercial, directeur ventes et marketing division santé, directeur initiatives e-services, directeur ventes sédentaires et par internet, Hewlett Packard

2002-2004 : Directeur commercial et marketing, SVP

2005-2007 : Group General Manager, Europart,

2007-2014 : Directeur commercial et marketing opérationnel, LexisNexis

Depuis décembre 2014 : Directeur général adjoint LexisNexis France

utc Université de Technologie Compiègne

Interactions
interactions.utc.fr

Direction de la publication
Alain Storck
Rédaction en chef
Nadine Luft
Rédaction
Laure Verhaeghe
Olivier Moulergues
Marilyne Berthaud
Conception / Réalisation
L'agence
& Dorothée Tombini-Prot
Assistante
Corinne Delair
Bande dessinée
Delius
Impression
Imprimerie Lesaffre

UTC-CS 60319
60203 Compiègne Cedex
www.utc.fr

Imprimé sur papier certifié
ISSN 2267-9995
Avec le soutien de PICARDIE LA RÉGION

PEFC-Certifié
Ce produit est issu de forêts gérées durablement et de sources contrôlées.
PEFC
PEFC/07-31-184 www.pefc.org