MASTER INTERNATIONAL

Robots en bandes organisées

Page 3

MÉTROPÔLES

Premier atelier-projet international

Page 15

VUE D'AILLEURS

Le mandat du Ciel du gouvernement chinois

Page 16

utc Université de Technologie Compiègne

SORBONNE UNIVERSITES

JUILLET 2016 ### N° **40**

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

Donnons un sens à l'innovation

Interactions

Anouchah Sanei, marraine de promo 2016

pages 13 et 20

LES DOSSIERS

Comment grandir en restant soi-même ? *page 5*

RECHERCHE / INNOVATION

Des 'anticorps en plastique' qui mangent les mauvaises odeurs Page 2

Des utécéens lauréats du Parrot Awards 2016 !

Quatre utécéens ont remporté la finale du concours Parrot Awards 2016, qui portait sur le thème des objets connectés. Maxime Robinet et Thomas Gaujac étudiants de la filière IDI (Ingénierie du Design Industriel), aidés par Iao Yang et Cédric Mascart, étudiants en génie informatique, ont été récompensés pour le projet d'objet connecté LOOP. Il permet de rendre plus attractive la course à pied, en proposant, entre autres, aux *runners* de collecter des points en réalisant des défis, seul ou contre d'autres coureurs. Grâce à ce premier prix, les quatre étudiants pourront aller présenter leur produit au prochain CES de Las Vegas, l'année prochaine. ■

Un utécéen pour relooker l'image des hôpitaux Hongkongais

Adrien Terras, diplômé en génie mécanique en 2007, vient de décrocher un contrat pour rafraîchir l'image des 44 hôpitaux publics de Hong Kong. Il a créé sa société en conseil numérique, Digitalin, à son arrivée à Hong-Kong, il y a trois ans. ■

Anne-Virginie Salsac nommée au grade de Chevalier dans l'Ordre National du Mérite

Anne-Virgine Salsac, enseignant-chercheur au laboratoire BMBI, a été nommée au grade de Chevalier dans l'Ordre National du Mérite, le 13 mai dernier. Cette nomination récompense 15 ans de services, depuis sa thèse débutée en 2001. Anne-Virginie Salsac travaille actuellement sur les techniques endovasculaires, l'embolisation de vaisseaux sanguins au moyen de colle chirurgicale et elle étudie également l'encapsulation au sein des vaisseaux sanguins. La cérémonie de remise de la médaille aura lieu à l'UTC le 14 novembre par Patrick Le Tallec, directeur du laboratoire de mécanique des solides de l'école Polytechnique. ■

RECHERCHE / INNOVATION

Des 'anticorps en plastique' qui mangent les mauvaises odeurs

Si les anticorps sont capables de reconnaître les agents pathogènes, pourquoi ne pas s'en inspirer afin de fabriquer des équivalents synthétiques, sorte de moules moléculaires polymériques pour cibler les molécules désirées? Ces matériaux s'appellent 'MIP' et viennent d'être élaborés afin de piéger les molécules impliquées dans la production des mauvaises odeurs corporelles. Après ce premier succès rencontré en cosmétique[1], leur carrière semble prometteuse dans le domaine biomédical où mieux cibler les traitements devient une nécessité.

Et si au lieu de tartiner nos aisselles de déodorants, peu respectueux de notre épiderme et de son écosystème, nous choisissions de piéger les molécules spécifiquement responsables du développement des mauvaises odeurs corporelles? C'est ce que viennent de rendre possible Karsten Haupt, professeur en nanobiotechnologie et responsable du laboratoire de génie enzymatique et cellulaire (GEC) et Bernadette Tse Sum Bui, ingénieure de recherche CNRS, dans le cadre de travaux de recherche menés en partenariat avec L'Oréal sur des polymères à empreintes moléculaires (MIP pour molecularly imprinted polymer). En s'inspirant des anticorps, leur équipe a mis au point des matériaux synthétiques capables de reconnaître et capturer des molécules présentes dans la sueur et impliquées dans le processus responsable des mauvaises odeurs[2].

L'art du moulage moléculaire

Ces MIP sont des matériaux bioinspirés et biomimétiques ressemblants à de minuscules particules de plastique de moins d'un micron. Leur surface est criblée de petites cavités dont la forme et les caractéristiques chimiques correspondent exactement aux molécules ciblées. Elles sont d'ailleurs obtenues par moulage moléculaire, un procédé consistant à mouler le polymère autour d'une molécule cible unique servant ainsi de gabarit. « Le GEC dispose des équipements nécessaires afin de procéder à de tels moulages et fabriquer des MIP » souligne Karsten Haupt qui précise que « si le procédé n'est pas nouveau, son application au domaine cosmétique et biomédical est, elle, récente ».

Piéger les mauvaises odeurs

Les travaux réalisés en partenariat avec L'Oréal ont consisté à concevoir et produire des MIP spécialisés pour piéger certaines molécules présentes dans la sueur et responsables de la formation des mauvaises odeurs. Ces molécules précurseurs inodores servent de repas à des bactéries de l'épiderme qui les consomment et les dégradent, produisant ainsi des acides organiques volatils malodorants. Capturer ces précurseurs est un procédé particulièrement élégant puisqu'il ne détruit pas les bactéries de la peau comme le font les produits déodorants actuels. Il ne perturbe donc pas l'écosystème de la peau et ne favorise pas le développement de résistance chez les microorganismes. Ces MIP n'ont qu'un faible impact sur ces bactéries, celui de limiter leur approvisionnement en nourriture. Il évite aussi d'avoir recours à des sels d'aluminium, potentiellement toxiques et cancérigènes, souvent utilisés dans les antiperspirants afin de freiner la production de sueur. « Les MIP élaborés avec L'Oréal ciblent un des trois groupes de molécules responsables des mauvaises odeurs de la peau» signale Karsten Haupt qui laisse ouverte la possibilité de concevoir des MIP pour chacun de ces différents groupes. Un brevet[3] a été déposé pour le MIP élaboré par le GEC et il incombe maintenant à L'Oréal d'intégrer à ses produits cette première utilisation des MIP en cosmétique.

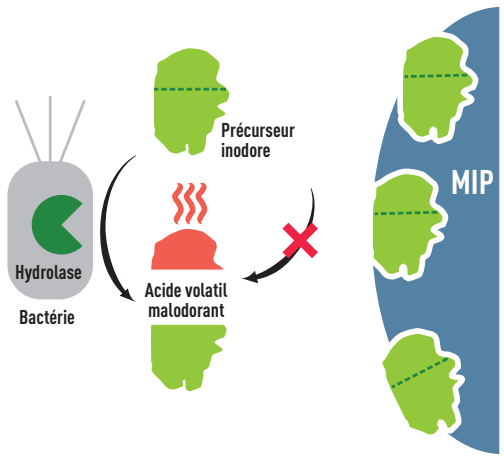


Schéma d'un MIP piégeant un précurseur d'odeur, empêchant la bactérie de le transformer en molécule malodorante.

Séparer, capturer ou délivrer des substances

Utilisés depuis les années 1980 dans l'industrie chimique pour reconnaître et séparer les différentes formes d'une même molécule, ou des molécules de structure similaire, les MIP sont aujourd'hui produits par plusieurs sociétés pour des fins analytiques dans l'industrie biomédicale et agroalimentaire. De nombreuses applications existent aussi dans le domaine de l'environnement pour détecter et capturer des molécules indésirables, ou dans le domaine de la sécurité. Le laboratoire GEC (Génie enzymatique et cellulaire) participe par exemple à un important projet européen visant à élaborer des outils de détection d'explosifs artisanaux. Le principal domaine d'application reste cependant le domaine biomédical avec des applications en imagerie médicale, comme l'utilisation d'anticorps fluorescent pour détecter des cellules tumorales. Dans ce cas, les MIP sont calqués sur des anticorps capables de cibler les structures chimiques spécifiques à la tumeur. A l'inverse, les MIP sont aussi susceptibles d'être "chargés" avec des substances actives dans le but de délivrer ces dernières, par exemple à la surface de la peau. De tels procédés sont envisagés afin d'améliorer le traitement de certaines maladies nécessitant des actions très ciblées.

Bioressources, Bioinspiration et Biomimétisme

Et si les MIP ont le vent en poupe, c'est qu'ils se montrent plus faciles à manipuler et à stocker que des anticorps classiques. Moins sensibles à la température et plus stables chimiquement, ils sont donc mieux adaptés à des utilisations dans des contextes « extrêmes ». Ils ont aussi l'avantage de pouvoir être produits à moindres coûts, sans recours à des animaux nécessaires à la production d'anticorps. Pour Karsten Haupt « le potentiel semble important et de nombreuses applications existent pour ces produits ». L'objectif du GEC est maintenant de travailler sur leurs utilisations en tant que principes actifs dans le domaine biomédical, en s'appuyant sur cette application innovante des MIPs dans les cosmétiques. Impliqué dans différents projets de recherche nationaux et européens dans les domaines des « bioressources, bioinspiration et biomimétisme », le GEC souhaite aujourd'hui donner plus de place à ces aspects dans ses travaux. La conception de MIP comme principe actif dans le domaine biomédical offre donc à ces chercheurs l'opportunité d'étudier les mécanismes et les fonctionnements de la nature afin d'en mimer les procédés et d'en concevoir de nouveaux matériaux et outils. ■

[1] http://www.rsc.org/chemistryworld/2016/05/plastic-antibodies-molecularly-imprinted-polymer-deodorant-fight-body-odour; http://www.cosmeticsdesign-europe.com/Formulation-Science/L-Oreal-backs-research-into-plastic-antibodies-in-deodorant
[2] S. Nestora, F. Merlier, S. Beyazit, E. Prost, L. Duma, B. Baril, A. Greaves, K. Haupt, B. Tse Sum Bui, Plastic antibodies for cosmetics: Molecularly imprinted polymers scavenge precursors of malodors. Angewandte Chemie International Edition, 2016, 55, 6252-6256.
[3] A. Greaves, F. Manfre, K. Haupt, B. Tse Sum Bui, WO 2014/102077 A1, 2014.

Visite hypermédia des laboratoires de l'UTC : http://hypervideo.utc.fr

FORMATION / RECHERCHE

Robots en bandes organisées

Parce que les « robots en bandes organisées » vont devenir des acteurs de plus en plus présents de notre quotidien, l'UTC et l'Université de Gênes regroupent leur formation pour créer EMECIS, un Master commun d'ingénierie des Systèmes complexes et de leurs interactions.

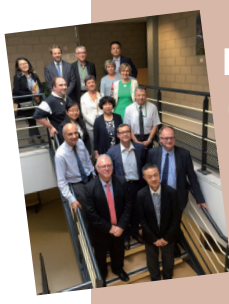
Tourné vers l'Europe, la recherche théorique d'excellence et le développement de la robotique, le nouveau master européen commun entre le master systèmes complexes en interaction (MSCI) de l'UTC, et le diplôme magistral en ingénierie de l'information, de l'université de Gênes a tout pour plaire… aux étudiants et aux enseignants passionnés par la science étrange des systèmes de systèmes. L'EMECIS, European Master in Engineering for Complex and Interacting Systems, est une collaboration initiée dans le cadre du Labex MS2T, le laboratoire d'excellence, Maîtrise des Systèmes de Systèmes Technologiques, porté par l'UTC dont le but est rien moins que l'étude des robots… en bandes organisées ! L'objectif est de permettre aux étudiants des deux nationalités de partager leurs temps d'étude entre les deux établissements. Le programme prévoit également un ou plusieurs stages à l'étranger qui valideront les deux diplômes.

Systèmes de systèmes ?

« Internet, le système d'alerte des pompiers, la téléphonie mobile ou les voitures automnes sont des systèmes de systèmes » souligne Philippe Bonnifait, vice-président du Conseil scientifique de l'UTC, directeur du GDR Robotex au CNRS et responsable du Master MSCI de l'UTC. Si un « système » se définit comme « un ensemble de composants de toutes natures organisés pour atteindre un objectif commun », un système de systèmes n'est rien d'autre « qu'un ensemble de systèmes organisés dans un objectif commun » signale le chercheur. Il s'agit donc une machinerie complexe de systèmes, plus ou moins autonomes,

Retour sur le championnat du monde des grandes écoles

30 sportifs et 40 supporters utécéens ont participé au championnat du monde des grandes Écoles le samedi 4 juin. Au programme de cette journée : de nombreuses rencontres sportives ainsi que des échanges avec des entreprises qui recrutent. Les étudiants de l'UTC n'ont pas démérité cette année, en remportant notamment : la 3ème place du 4x400m mixte, la seconde place du saut en longueur féminin, et la troisième place de l'épreuve de basket fauteuil. Au final, l'UTC s'est hissée à la 5ème place du classement sportif, tandis que sa mascotte a remporté une très belle 3ème place ! ■



Harbin Institute of Technology (HIT) à Compiègne

Le Harbin Institute of Technology (HIT) a été reçu à Compiègne le 7 juin avant de se rendre à Paris pour développer sur un programme de formation conjoint HIT - UTC/UPMC dans le cadre de Sorbonne Universités. ■

Visite d'une délégation indonésienne de l'Université de Muhammadiyah Malang

Dans le cadre des relations renforcées entre l'UTC et l'Université indonésienne de Muhammadiyah Malang, l'UTC a reçu mardi 24 mai une délégation pour lui présenter son centre d'innovation. Après un projet avec Jean-Louis Batoz du génie des systèmes urbains, de nouveaux projets de coopération entre les deux universités sont envisagés. ■

parfois hétéroclites, communiquant et interagissant et organisée suivant des schémas le plus souvent distribués et collaboratifs.

Rapprocher l'homme et le robot

« Après la révolution du numérique, la prochaine sera certainement la robotique » souligne Philippe Bonnifait, vice-président du conseil scientifique de l'UTC. Il prédit ainsi un rapprochement entre l'homme et le robot. Alors que dans l'industrie de l'après guerre le robot reste un outil sans forme boulonné à une chaîne de montage, le robot du XXIe siècle devient un acteur du quotidien intégré à l'environnement humain. Qu'il soit une voiture, un aspirateur, un compagnon de vie ou d'un ouvrier plus ou moins humanoïde et multitâche, le robot est ou sera présent, autonome, adaptable, interactif et communiquant. Présentée récemment par Philippe Bonnifait à l'Académie française, cette question du développement massif des systèmes de systèmes et de la robotique a retenu toute l'attention de l'assemblée.

« Même si les Français semblent particulièrement effrayés par l'arrivée des robots dans la vie quotidienne et que les filières de production peine à se mettre en place, la recherche française en robotique reste néanmoins reconnue comme l'une des meilleurs au monde » souligne le responsable du nouveau Master. Dans ce contexte la mise en place d'un Master partagé entre la France et l'Italie permet non seulement de donner aux futurs étudiants une nouvelle mobilité, mais aussi aux chercheurs une ouverture plus large sur l'Europe. Le lancement est prévu pour septembre 2016, avec des étudiants italiens accueillis à l'UTC et des français à l'Université de Gênes. ■

Visite hypermédia des laboratoires de l'UTC : http://hypervideo.utc.fr

EUROPE

Le véhicule autonome interconnecté, une garantie de sécurité

Seul représentant français au challenge GCDC 2016 Grand Coopérative Drivy Challenge, le laboratoire Heudiasyc présentait un projet issu du labex MS2T sur la maitrise de systèmes de systèmes. The GCDC 2016 est l'un de points forts d'i-GAME project, un projet européen, supporté par la Commission européenne et 4 partenaires académiques et industriels, TNO (Netherlands Organisation for Applied Scientific Research), TU/e (Université de Technologie d'Eindhoven), Viktoria et IDIADA (centre espagnol d'homologation de véhicules. GCDC est une démonstration grandeur nature de conduite autonome en ligne droite et sur autoroute entre véhicules connectés. C'est en effet le travail de recherche autour de la communication inter véhicules qui permet de prévoir la plupart des situations à risques et de garantir au maximum la sécurité.

C'est avec le véhicule Renault ZOE équipé de capteurs, radars et caméras, GPS, centrale inertielle et radio de communication et d'actionneurs que l'UTC a passé la phase de qualification qui consistait sur ligne droite à devoir reprendre le contrôle de véhicule en cas d'événement survenant à l'improviste. Heudiasyc a obtenu le meilleur score à l'exercice de l'intersection qui consistait à respecter les priorités dans chaque cas surprise de voiture se présentant à une intersection. Ensuite, sur autoroute, elle devait laisser passer un véhicule d'urgence sur une des files centrales. Travaux, intersections, urgences, les voitures autonomes d'Heudiasyc ont été mises à rude épreuve au cours de ce challenge. ■

plus d'infos ▶ **http://webtv.utc.fr** > Notre quotidien > Valorisation & stratégie d'innovation

Comment grandir en restant soi-même ?

L'UTC, membre fondateur de Sorbonne Universités, ouvre son écosystème local d'innovation, territoire d'expérimentation ou open living lab à ses partenaires.
L'UTC est une université expérimentale qui après la quarantaine, essaime encore son modèle à l'international après l'avoir fait en France. Elle essaime autour de 2 concepts forts comme la recherche technologique qui sera dorénavant avec l'UTT boosté en matière de R&D sur les systèmes complexes déjà développés à Shanghai. Elle essaime aussi la pédagogie souple qui favorise l'apprentissage et reste proche de l'entreprise via les stages longs et les ateliers projets. Ils sont maintenant élargis à l'international comme maintenant au Brésil.

IDEX

Sorbonne Universités, *la mondialisation des universités*

Un paysage turbulent

La loi Pécresse de 2007 avait pour ambition de favoriser l'émergence de 10 à 15 grands pôles universitaires français. Dans ce domaine, les ambitions de l'État ont été constantes. Les ministres successifs ont défendu l'idée d'une communauté d'universités comme c'est aussi le cas dans les grands pays anglo-saxons et dans les pays émergents. Les grands ensembles en cours devront permettre de développer des enseignements interdisciplinaires. En 2013, la loi Fioraso confirme la tendance engagée 6 ans plus tôt. Des communautés d'universités voient le jour. Ce sont des établissements publics à caractère scientifique, culturel et professionnel. Ces communautés (COMUE) permettent de regrouper des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, comme l'UTC. Pour faire un peu d'histoire, les COMUE succèdent aux Pôles de recherche et d'enseignement supérieur dont les compétences étaient très limitées. L'objectif est donc de favoriser des rapprochements « intimes ». Les COMUE portent un enjeu d'intégration très avancé, dans lequel toutefois rappelle Alain Storck, « chacun conserve son autonomie ».

Sorbonne Universités

Pour former l'université pluridisciplinaire du XXIème siècle, Sorbonne Universités regroupe comme membres fondateurs les universités Paris IV et Paris VI, le Museum d'histoire naturelle, l'INSEAD, le CIEP, PSPBB et l'Université de Technologie de Compiègne puis les organismes comme le CNRS, l'INSERM, l'INRIA, l'IRD. Sorbonne Universités est incontestablement une marque mondiale prestigieuse et son projet est très ambitieux (www.sorbonne-universites.fr). Il entend mobiliser la communauté de ses membres autour d'un projet scientifique et intellectuel, social et culturel de refondation de l'institution universitaire Tout en cultivant l'indépendance nécessaire à la production du savoir, il veut en faire bénéficier la société et l'économie. Il veut délivrer des formations innovantes et de qualité pour préparer les étudiants à un monde complexe. Enfin les membres au travers de ce projet veulent relever le défi des frontières disciplinaires.

L'UTC se reconnaît dans ce projet et a vocation à s'inscrire pleinement dans Sorbonne universités en respectant les grandes étapes du processus. Les deux partenaires Paris IV et Paris VI devront aller au delà des intentions et réaliser une véritable fusion. « Le gouvernement veut des pôles fusionnés" remarque Alain Storck, "il en a fait une condition pour renouveler ces investissements d'avenir, IDEX (Initiatives d'excellence) qui constituent l'outil de financement des établissements d'enseignement supérieur et de recherche». Des projets communs de recherche et formation bénéficient de ces financements à hauteur de 30 millions d'euros par an comme par exemple ceux en matière d'e-santé, de bourses de mobilité à l'international ou de pédagogie collaborative. « Les deux grandes universités parisiennes représentent 90% des étudiants de Sorbonne Universités constate le président de l'UTC, nous devons maintenant échanger autour des conditions d'adhésion et déterminer quelles seront les modalités de notre vie commune avec les autres partenaires ». Comment conserver la valeur ajoutée reconnue par les entreprises, comment construire une association qui respecte l'identité de chacun de ses membres quelque soit sa taille. Les COMUE ont tout leur sens. Leur philosophie de départ est tournée vers l'interdisciplinarité et la refondation de l'institution universitaire adaptée à un monde complexe. Elle se construit sans dogmatisme et sans uniformisation, dans le respect de l'ADN de chacun. ■

GROUPE UT

L'Université de Technologie, un enjeu commun ?

L'UTC se rapproche de l'UTT (Université de technologie de Troyes) et se prépare au grand mouvement de consolidation des pôles universitaires imposé par les pouvoirs publics dans le sillage de la Loi Pécresse de 2007. Les Universités françaises sont engagées dans un vaste mouvement de consolidation et de rapprochement. La taille des établissements est considérée comme un puissant levier de productivité et de progrès pour peu que ces rapprochements respectent l'identité et les spécificités des établissements concernés. Dans tous les autres secteurs, les entreprises se sont regroupées au cours des 10 dernières années. La mondialisation impose des logiques de taille critique. La France est concernée au premier chef par ce mouvement. Dans ce vaste mouvement, l'UTC entend bien que son ADN et ses spécificités constituent une vraie valeur ajoutée. Pour l'UTC, la technologie n'est pas le produit de la science, elle est une science de la technique. Cette identité des universités de technologie et notamment de l'UTC est un atout incontesté, un élément de différenciation qui rend les universités de technologie originales et différentes.

Une question de méthode

La France compte trois universités de technologie : la notre, la plus ancienne (créée en 1972) celle de Belfort Montbéliard et enfin celle de nos « grands voisins » de Troyes. Depuis un an, Compiègne et Troyes travaillent à leur rapprochement. « Avec Troyes, dit Alain Storck, président de l'UTC, nous deviendrions la première école d'ingénieur en France en terme de taille ». UTC et UTT seraient ainsi positionnées pour porter l'ingénierie et la technologie dans un projet de rapprochement plus vaste, incluant potentiellement un grand pôle universitaire parisien. UTT et UTC ont beaucoup de choses en commun : « nous avons monté ensemble un projet de partenariat avec des entreprises autour de notre filiale d'ingénierie Uteam, commente Alain Storck, nos enseignements présentent un caractère complémentaire et enfin, nous sommes situés dans le prolongement de la grande ceinture parisienne ». Pierre Koch le président de l'UTT confirme les synergies et en appelle à des modalités qui préserveraient les intérêts de toutes les parties : « En France, les Ecoles d'ingénieurs souffrent de leur taille modeste mais la solution qui serait de les fusionner indistinctement n'est sans doute pas la meilleure. On peut s'entendre sur le principe, la vraie question est celle de la méthode ». M. Koch rappelle que la réforme des Régions a créé des unités politiques et administratives plus puissantes. « Nous sommes des acteurs importants de nos territoires, l'UTT dans le Grand Est, l'UTC dans les Hauts de France, nous devons garder notre capacité à agir localement ». Compiègne et Troyes soutiennent cependant le même projet d'enseignement. Elles ont décidé de faire cause commune pour accueillir les grands changements en cours. Pierre Koch pense néanmoins qu'il « conviendra de trouver un dispositif qui respecte les enjeux de la consolidation tout en préservant l'autonomie des acteurs régionaux. « Ce sont les modalités d'adhésion à Paris IV et Paris VI qui devront préciser tous ces points ». ■

PLATEFORME INTERNATIONALE

Un développement international du modèle, *cap sur le Mexique*

« Plus que jamais, l'éducation et la mobilité universitaire font l'objet d'une compétition entre nations. La France est un des grands acteurs de cette compétition mondiale, et l'image de nos universités est excellente au Mexique, aussi bien pour les humanités que pour les sciences exactes et la technologie. Cette position privilégiée qui est la nôtre est bien sûr d'abord due à l'excellence des formations offertes par nos universités. Mais, face à la vive concurrence que ce "marché" des formations supérieures connaît aujourd'hui, et de la part de concurrents chaque fois plus nombreux, il est, en effet, particulièrement nécessaire que nos universités organisent et proposent aux publics étrangers des filières de formation chaque fois plus innovantes et ouvertes aux échanges internationaux. Il s'agit bien pour elles de donner une dimension clairement internationale à leurs cursus, d'abord pour leurs étudiants français, mais aussi d'intéresser les étudiants des grands pays étrangers, en proposant des formations ouvertes sur place, comme le fait l'UTC à Shanghai... et très prochainement à México», Maryse Bossière, ambassadrice de France au Mexique.

L'UTC, un positionnement atypique très apprécié à l'international

Former des étudiants capables d'innover, c'est l'une des missions premières de l'UTC qui met son expérience et son savoir-faire d'excellence en matière de formation technologique au service de ses étudiants, à travers un enseignement interdisciplinaire comme les biotechnologies, les systèmes des systèmes, mais aussi le social, l'organisationnel, les usages… Car l'ingénieur de demain doit aussi être en mesure de prendre en compte des préoccupations exprimées par la société, au delà de ses connaissances scientifiques : il ou elle devront intégrer les dimensions humaine et sociétale de chaque projet d'innovation. L'ingénieur du 21e siècle dirige l'équipe autour du projet. Il est un chef d'orchestre. Le simple volet scientifique ou technologique ne suffit plus à l'ère du tout numérique. La technologie est partout et principalement dans le quotidien des usagers, que ce soit dans les domaines des transports, de la mobilité, des systèmes urbains, de l'informatique, de l'écologie, etc. Et l'Université de Technologie de Compiègne l'a bien compris : son approche pluridisciplinaire en fait une école d'exception, en France mais aussi à l'International où de nombreux Français participent à la construction ou au développement scientifique et technique des pays qui s'imposent dans la mondialisation en essaimant dans les pays étrangers pour créer des plateformes internationales numériques.
Ce positionnement qui associe assidûment l'Homme et la technologie, l'UTC le cultive en Chine (Université de Shanghai) où elle est implantée depuis plus de 10 ans, mais aussi au Chili et au Mexique tandis que la coopération avec les universités de technologie du Maroc et du Brésil continue de se renforcer.

Ouverture d'une nouvelle plateforme au Mexique

Fort de son succès, l'UTC continue de développer sa présence à l'international avec la création d'une plateforme au Mexique. Dès la rentrée prochaine, le programme Tronc Commun de l'UTC sera proposé au sein du Lycée franco-mexicain de Mexico, deuxième lycée français au monde. Une quarantaine d'élèves mexicains ou français issus des lycées français du Mexique et d'Amérique Centrale intègreront cet enseignement post-bac. A l'instar de celles de Shanghai et du Chili, la plateforme mexicaine s'articulera autour de trois objectifs : l'enseignement, la recherche et le partenariat avec les milieux économiques.

> Il s'agit, selon Maryse Bossière, ambassadrice de France au Mexique, de former les futurs cadres d'entreprises françaises et mexicaines.

Le Mexique est « en passe de devenir un des principaux ateliers du monde »

Car bénéficier d'une formation à l'étranger permet aux jeunes ingénieurs « d'être capables de s'adapter à des environnements hétérogènes et multiculturels et qui répondent aux besoins des entreprises françaises installées à l'étranger », souligne Olivier Schoefs, le directeur chargé des relations internationales à l'UTC. Pourquoi le Mexique? Ce n'est pas un hasard…
D'abord, le pays « est en passe de devenir un des principaux ateliers du monde dans le secteur de l'automobile et de l'aéronautique », explique-t-il. Le Mexique, premier producteur automobile d'Amérique latine, bénéficie d'une forte croissance (+2,5% en 2015). Il est aussi lié aux Etats-Unis par l'Accord de libre échange nord-américain : une véritable porte d'entrée sur tout le continent. A cela, s'ajoute une présence française significative dans les secteurs des technologies de pointe comme l'énergie et

l'agroalimentaire. Pour Alfred Rodriguez, président de la chambre de commerce franco-mexicaine, l'ouverture de cette nouvelle plateforme est « stratégiquement une excellente opportunité pour ce pays où les besoins en ingénieurs généralistes comme ceux formés par l'UTC sont énormes, pour ses industries qui recherchent la même qualité d'ingénieurs français, mais également pour l'UTC qui verra augmenter sa présence sur le marché le plus important d'Amérique latine ». En plus de répondre à une forte demande de professionnels de l'ingénierie, l'UTC va plus loin dans sa démarche. Sa force, en marge de son enseignement, c'est bel et bien sa capacité à répondre aux besoins des entreprises françaises à l'étranger, à former des ingénieurs agiles, capables de s'adapter à des environnements complexes et hétérogènes. « Le développement de la politique de l'UTC est d'ailleurs centré sur la problématique de l'inter culturalité, car au delà des compétences scientifiques et techniques, l'ingénieur de demain doit développer des compétences d'adaptabilité culturelle, non seulement dans le registre du savoir-faire, mais aussi, et peut-être surtout, dans celui du savoir être », rappelle Olivier Schoefs.
Au Mexique, les différents acteurs de l'écosystème local sont déjà séduits par cette nouvelle coopération. Des multinationales implantées au Mexique comme Saint-Gobain, Safran, Thales ou encore Alstom sont, par exemple, très demandeuses de profils biculturels et apprécient aussi de trouver dans les professionnels travaillant à l'étranger des « soft skills », des ingénieurs aux compétences de management d'équipe, de gestion de projet.

Face à ce défi, les partenariats et les coopérations s'intensifient sur place

Consciente des intérêts communs partagés d'un coté par les entreprises et, de l'autre, par les jeunes diplômés, l'Ambassade de France au Mexique souhaite, à terme, regrouper à Mexico toutes les initiatives au sein d'un grand pôle technologique français. Pour Alain Storck, l'arrivée de l'UTC constitue « la première brique de ce futur grand pôle » et entre « dans une stratégie qui va beaucoup plus loin qu'un simple échange d'étudiants ».
L'UTC va pouvoir s'appuyer sur de solides partenariats. Olivier Schoefs rappelle les liens étroits entre « l'UTC, l'UNAM (Université nationale autonome du Mexique) et le centre de recherche de l'Institut polytechnique national de Mexico », la plus grosse école d'ingénieurs du pays, « avec qui nous collaborons depuis plus de 10 ans dans le domaine de la recherche sur les véhicules autonomes ». Et d'ajouter que « plusieurs enseignants-chercheurs de l'UTC participent déjà sur place à des projets de recherche de l'Institut polytechnique et de l'Université nationale autonome de Mexico, partenaire stratégique de Sorbonne Universités ».
De surcroît, l'UTC et le centre de recherche de l'Institut Polytechnique mexicain travaillent actuellement « au développement d'un Master conjoint dans le domaine des véhicules tractés électriquement ». Ce projet permet d'intensifier les projets de recherche avec les partenaires de Sorbonne Universités.

Et… ce n'est pas tout !

Bientôt, les étudiants auront peut-être encore plus l'embarras du choix ! L'UTC explore en effet d'autres régions comme le Moyen-Orient, l'Asie du Sud-Est, les USA/Canada et l'Afrique Sub-saharienne. Avec méthode et avec détermination, l'UTC poursuit sa croissance dans les territoires du 21e siècle. ■

"Regard sur" avec Maryse Bossière, ambassadrice de France au Mexique - Interactions n°41.

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

LIVING LAB

Le territoire comme laboratoire d'expérimentation grandeur nature

Pour impulser un nouvel élan à sa politique d'innovation, l'UTC mise entre autres sur le concept de living lab. L'idée : ouvrir plus largement à son territoire les plateformes technologiques issues de ses laboratoires, afin d'expérimenter des systèmes et des usages nouveaux à l'échelle 1. Un projet qui passe par des partenariats renforcés avec l'ensemble des acteurs de l'écosystème local.

Soutenir la croissance économique, créer des emplois, relever les défis de la transition énergétique, de la raréfaction des ressources naturelles, du vieillissement de la population…
Face aux enjeux sociétaux actuels, l'innovation apparaît plus que jamais nécessaire et figure désormais parmi les grandes missions de l'université. A la fois école d'ingénieur et université dédiée à la recherche technologique, l'UTC en a fait une ligne de force dès sa création. « Pour stimuler l'innovation, il faut trois ferments, souligne Alain Storck, son président. Le premier est la multidisciplinarité, qui est depuis toujours une des spécificités de notre modèle d'université de technologie. Le second est l'ouverture pluriculturelle:

confronter des profils ayant des manières radicalement différentes de penser le monde (ingénieurs, philosophes, médecins, artistes…) est un facteur évident de créativité. Le troisième est la culture partenariale. Transformer une nouvelle connaissance ou une nouvelle idée en un produit, procédé ou service qui trouve un marché est un processus pluriacteur : il mobilise des universitaires, des entreprises, des institutions territoriales… Ces dimensions pluriculturelles et partenariales sont aussi au cœur de notre modèle. »

Un acteur majeur de l'innovation sur le territoire

Très tôt, l'UTC a collaboré avec le monde industriel. Très tôt aussi, elle a tissé des liens étroits avec les collectivités territoriales autour de projets innovants. « Pour l'essentiel, elle a même été à l'origine des politiques d'innovation de la Région Picardie », rappelle René Anger, ancien directeur de cabinet du président de cette Région. Depuis quelques années, l'UTC travaille également au développement d'un écosystème local de créativité et d'innovation. Son Centre d'innovation en est une clé de voûte. Dédié à la maturation de projets, il a été pensé pour favoriser les échanges et les synergies entre les différents acteurs de l'innovation. Mais ce n'est qu'une première étape. Aujourd'hui, précise Alain Storck, c'est en s'appuyant sur le concept de living lab que l'université cherche à insuffler un élan supplémentaire à cet écosystème. Un concept dans la droite ligne de sa politique d'ouverture sur l'extérieur. L'idée ? Impliquer l'ensemble des parties prenantes d'une innovation dans son processus de conception, à commencer par les utilisateurs, considérés comme des acteurs déterminants. Et, pour cela, expérimenter l'innovation in vivo : par exemple, tester des outils de télésurveillance médicale dans un Ehpad ou bien des véhicules autonomes en milieu urbain. L'objectif étant d'adapter au mieux le produit fini à ses conditions réelles d'utilisation en sortant de ses laboratoires.

> Impliquer l'ensemble des parties prenantes d'une innovation dans son processus de conception, à commencer par les utilisateurs, considérés comme des acteurs déterminants. Et, pour cela, expérimenter l'innovation in vivo.

Explorer de nouveaux usages

Aujourd'hui, ce living lab comporte des plateformes thématiques sur les technologies de la santé, les transports et le numérique, qui font chacune l'objet d'expérimentations dans la ville et sur le territoire. Mais l'UTC réfléchit à systématiser cette démarche en faisant de son territoire une sorte de méga living lab : un champ d'expérimentation à l'échelle 1 pour tester des technologies et pour explorer de nouveaux usages. Car l'innovation ne se limite pas aux ruptures technologiques. »

« Le développement des voitures autonomes, par exemple, sera peut-être une opportunité de favoriser la mobilité sur le territoire en repensant les agencements entre transport individuel et transport collectif, explique Alain Storck, qui réfléchit avec l'agglomération de Compiègne sur cette problématique d'innovation. Sur les axes peu fréquentés, on pourrait imaginer remplacer les transports collectifs par des véhicules autonomes offrant des liaisons porte à porte

« L'avenir est à l'open lab »

Questions à Saadi Lahlou, professeur au département de psychologie sociale de la London School of Economics et membre du conseil scientifique de l'UTC.

Quel regard portez-vous sur la politique de l'UTC en matière d'innovation ?
Ce qui me frappe, c'est la forte transdisciplinarité des projets de l'UTC. Avec la spécialisation croissante des sciences, il devient difficile d'intégrer les différents aspects d'un problème lors de la conception d'un nouveau dispositif technique et, souvent, l'épreuve de réalité du produit se fait en aval, lors de sa mise sur le marché. C'est pourquoi beaucoup d'innovations échouent ou nécessitent des adaptations coûteuses pour mieux répondre aux besoins. L'UTC s'est attaquée à ce problème de fond. Tout en creusant leur propre discipline en profondeur, ses chercheurs n'ont pas peur de se confronter à d'autres disciplines ni au réel. Ils n'ont pas peur non plus de mélanger questions techniques et questions philosophiques. Et ils ont raison : dans les biotechnologies ou dans le domaine des énergies, par exemple, les aspects éthiques sont fondamentaux.

Quel est pour vous l'intérêt des living labs ?
C'est justement un moyen d'aller vers plus d'interdisciplinarité pour intégrer dès l'amont les contraintes réelles d'utilisation d'un système en termes d'usages, d'éthique, de coûts… Prendre en compte toutes ces contraintes pose problème quand il s'agit de modéliser le système, car la quantité de variables à intégrer devient vite ingérable. Souvent, plutôt que de chercher à modéliser toutes les situations possibles, mieux vaut tester une ébauche du produit avec des utilisateurs, dans des conditions proches de la réalité, et procéder par erreur et tâtonnements pour l'adapter peu à peu. C'est ainsi que, progressivement, on en est arrivé au living lab. Dans un premier temps, il s'agissait d'introduire la réalité dans les laboratoires de l'université ou de l'entreprise en y faisant venir des utilisateurs. Mais, aujourd'hui, l'avenir est plutôt à l'open lab : le chercheur sort de son laboratoire pour tester les innovations dans le monde réel, ce qui est encore plus efficace. C'est ce vers quoi s'oriente l'UTC lorsqu'elle entend faire de son territoire un living lab.

Des critères en construction pour piloter l'innovation

Comment évaluer la performance d'une université côté innovation ? Aujourd'hui, on ne mesure guère que le nombre de brevets déposés et de start-up créées. Pour dépasser cette vision très réductrice et aider les établissements à piloter plus finement leur stratégie d'innovation, Alain Storck et Hubert Gatignon, professeur à l'Insead, travaillent sur une grille comportant quatre grands groupes d'indicateurs.

Le premier concerne les retombées économiques immédiates de la politique d'innovation : nombre de start-up créées, nombre d'innovations brevetées ou pas mais non encore commercialisées, qu'il s'agisse de nouvelles technologies, de nouveaux business models…

Le second porte sur les impacts attendus à plus long terme grâce à la formation des étudiants : nombre et types de cours ou modules sur l'innovation et/ou l'entrepreneuriat, filières spécifiquement dédiées à ces thématiques… « C'est une dimension très importante, souligne Hubert Gatignon. Les universités contribuent à l'innovation par leurs recherches, mais il faut aussi qu'elles éduquent les jeunes à l'esprit d'innovation. Surtout en France où nous sommes performants en termes de technologies et de brevets déposés, mais où nous avons beaucoup plus de mal à développer l'économie et l'emploi sur la base de ces innovations. »

Le troisième groupe d'indicateurs évalue la recherche consacrée à l'innovation et à l'entrepreneuriat : nombre de structures, laboratoires, programmes de recherche, nombre d'articles et livres publiés.

Le quatrième porte sur les outils mis en œuvre pour améliorer ces indices : centres d'innovation, fablabs, living labs, chaires liées à l'innovation, associations d'étudiants consacrées à l'innovation et à l'entrepreneuriat, structures de financement de projets et d'incubation…

Enfin, la grille comporte également un indicateur sur les partenariats universitaires internationaux dans le champ de l'innovation.

et donc un meilleur service, le tout pour un coût moindre. Le moyen le plus sûr de creuser et valider une telle hypothèse, c'est de l'expérimenter en grandeur réelle avec des usagers, en partenariat avec les autorités territoriales en charge du transport. » Autre exemple : pour limiter au maximum l'utilisation d'intrants chimiques agricoles, l'une des voies envisagées serait de renforcer la rotation des cultures et d'adapter très finement les modes d'exploitation à la nature des sols. Celle-ci étant très variable au sein d'un même champ, il faudrait diviser les exploitations en micro-parcelles qu'il serait possible de traiter au plus juste en utilisant des drones reliés à un système d'information. Pour développer et tester un tel système, il faut un territoire, des partenaires du monde agricole et surtout des enseignants-chercheurs qui portent les projets.

Un va-et-vient permanent entre réel et virtuel

« En fait, le territoire est à la fois un laboratoire et un objet d'étude en soi, observe un industriel membre des instances de l'UTC. Il a une valeur, y compris dans ce qu'on en ignore. En y menant des expérimentations, les concepteurs des innovations pourront identifier et étudier des phénomènes qu'ils n'avaient pas forcément anticipés et la modélisation d'un système deviendra un va-et-vient permanent entre réel et virtuel. » Ce qui devrait permettre d'innover plus et mieux. L'UTC dispose de deux atouts précieux pour développer cette approche. Le premier est sa capacité à intégrer sciences de l'ingénieur et sciences humaines et sociales, ce qui va de pair avec la logique d'un living lab : ne pas se contenter de penser la technologie comme un dispositif technique, mais aussi comme une interaction avec un environnement matériel, humain et social. Le second est sa proximité avec les collectivités territoriales et les relations de confiance qu'elle a tissées avec elles. « Le poids intellectuel de l'UTC au sein du territoire est très important, note Alain Storck. Il existe un intérêt commun évident pour l'université et les acteurs territoriaux à s'engager ensemble dans une démarche expérimentale qui profitera à tous. » ■

PARTENARIAT INDUSTRIEL

Double partenariat pour booster la R&D sur les systèmes complexes

L'UTC et l'Université de Technologie de Troyes (UTT) ont décidé d'unir leurs forces pour développer leurs coopérations avec le monde industriel sur une thématique à fort enjeu : les systèmes technologiques complexes. Leur objectif : proposer aux entreprises une offre commune d'expertise scientifique et d'ingénierie, mettant en particulier l'accent sur la maîtrise des risques et le facteur humain. Zoom sur un projet stratégique.

Des réseaux de capteurs couplés à des outils de traitement de données pour assurer la télésurveillance médicale de personnes âgées à domicile ; une flottille de drones échangeant des informations pour surveiller une forêt menacée par les incendies ; des véhicules robotisés interagissant avec leur environnement pour circuler en sécurité… Ces quelques exemples en sont l'illustration : la complexité de la technologie contemporaine tient avant tout à l'hétérogénéité des systèmes. Ceux-ci se composent de multiples briques répondant à des logiques et comportements différents, de plus en plus interconnectées, traitant quantité d'opérations différentes… Ce qui met en défaut notre capacité à les décrire, à les concevoir et à les gérer. La maîtrise de cette complexité figure parmi les grands défis de l'ingénierie. C'est pourquoi l'UTC et l'UTT ont choisi d'associer leurs compétences sur cette thématique et de développer leurs partenariats avec les entreprises. « Nous sommes deux écoles d'ingénieurs positionnées sur la recherche technologique, c'est-à-dire sur l'ingénierie en tant que science, explique Bruno Bachimont, directeur à la recherche de l'UTC. Pour nous, les systèmes complexes sont un sujet scientifique. Mais c'est aussi un axe privilégié de coopération avec les industriels. Les entreprises sont les premières confrontées aux questions soulevées par la complexité des systèmes. Et le meilleur moyen de résoudre ces questions, c'est de travailler avec elles : de croiser nos compétences respectives pour poser les problématiques et définir les solutions conjointement. »

> La complexité de la technologie contemporaine tient avant tout à l'hétérogénéité des systèmes. Ceux-ci se composent de multiples briques répondant à des logiques et comportements différents, de plus en plus interconnectées, traitant quantité d'opérations différentes.

Une intelligence des systèmes complexes

L'objectif des deux universités n'est pas de répondre aux besoins ponctuels des industriels, dans une optique client/fournisseurs. Il est au contraire de bâtir des collaborations pérennes, qui leur permettront de financer des recherches pour renforcer leur expertise sur les systèmes complexes, tout en favorisant les transferts de technologie, l'innovation et donc la compétitivité des entreprises. Leur projet ? Proposer aux industriels une offre de services autour de l'intelligence des systèmes, en mettant en particulier l'accent sur la gestion du risque et le facteur humain. Pour déployer cette stratégie, l'UTC et l'UTT disposent d'un atout majeur : leur pluridisciplinarité. « Nous pouvons apporter des réponses globales aux problématiques par essence transversales que posent les systèmes complexes, souligne Jérôme Plain, directeur Relations Entreprises à l'UTT. Et ce d'autant plus que nos compétences sont complémentaires. En les unissant, nous pourrons répondre à des appels à projets plus larges. » La porte reste bien sûr ouverte à l'UTBM.

Gestion des risques : un double enjeu

Mécanique, acoustique, nanotechnologies, informatique, biologie… Côté sciences dures, les deux UT ont la capacité à intégrer les résultats de recherche relevant de nombreuses disciplines au sein d'un même système. Grâce à leur multidisciplinarité, elles ont aussi développé une solide expertise sur la gestion des risques, qui constitue à la fois un des grands domaines d'application des systèmes complexes (télésurveillance médicale à domicile, surveillance de sites sensibles…) et un verrou à lever pour maîtriser ces systèmes. En raison de leur complexité, il est en effet plus difficile de prévoir leur comportement, d'identifier tous les facteurs de risques endogènes et exogènes auxquels ils peuvent être exposés, d'assurer leur sûreté de fonctionnement… « Pour l'ingénierie, c'est un changement de paradigme, note Bruno Bachimont. Avant, on bâtissait des modèles auxquels les systèmes devaient coller. Aujourd'hui, nos modèles se heurtent à la complexité du réel, qui nous échappe. D'où la nécessité de développer de nouvelles approches pour cerner et maîtriser les incertitudes. » A l'UTC, ces questions figurent au cœur des travaux de plusieurs équipes et tout particulièrement du Labex Maîtrise des systèmes de systèmes technologiques (MS2T). A l'UTT, les sciences et technologies pour

la maîtrise des risques constituent une des neuf thématiques de recherche de l'Institut Charles Delaunay, l'UMR réunissant toutes les activités scientifiques de l'université. Une thématique transversale, qui implique l'ensemble des équipes de recherche, autour de programmes allant de la surveillance et de la sûreté des grands systèmes à l'e-santé, en passant par la cybersécurité, l'écoconception ou la résilience des systèmes et réseaux et la gestion de crise.

Des systèmes « avec l'humain »

Par ailleurs, outre des spécialistes des sciences dures, les deux UT comptent des chercheurs en sciences humaines et sociales. « Nous avons la capacité à travailler sur des thématiques complexes en intégrant à la fois leurs dimensions technologiques et sociales, et c'est un autre point fort », souligne Jérôme Plain. Cette spécificité leur permet en effet d'anticiper les impacts sociétaux d'un système technologique : quels seront par exemple ses conséquences en termes d'emploi, de respect de la vie privée, quel sera son niveau d'acceptabilité ? Questions d'autant plus importantes que la technophobie progresse au moins autant que la technophilie. Mais elle leur permet aussi de penser les systèmes « avec l'humain » et non « malgré l'humain ». « L'interaction avec l'utilisateur est souvent vue comme le maillon faible du système, comme un aléa à surmonter, ce qui est générateur de difficultés et de risques, explique Bruno Bachimont. Notre approche est de considérer l'homme non pas uniquement en tant qu'utilisateur, mais comme partie intégrante du milieu dans lequel fonctionnera le système et comme une composante de sa robustesse. »

Un pôle d'ingénierie au service des industriels

Pour développer leurs coopérations avec le monde industriel, les deux universités s'appuieront sur Uteam, la filiale de gestion de la recherche partenariale de l'UTC, dans laquelle l'UTT va prendre une participation. Comme elle le faisait déjà pour l'UTC, Uteam aura pour mission de valoriser l'expertise de leurs laboratoires auprès des entreprises, et de négocier et gérer leurs contrats de recherche. Mais elle va aussi se doter d'un pôle de compétences en ingénierie, qui proposera aux industriels des prestations complémentaires de celles des laboratoires : expertise, essais, conception, accompagnement des développements technologiques… Pour ces activités d'ingénierie, Uteam fera appel aux plateformes techniques et scientifiques de l'UTC et de l'UTT et emploiera des ingénieurs de niveau doctorat ou postdoctorat. « Nos plateformes disposent d'ingénieurs, qui, souvent, ont été formés dans nos propres laboratoires et, grâce à leur proximité avec les équipes de recherche, se ressourcent scientifiquement en permanence, explique Bruno Bachimont. Ces personnels possèdent l'expertise nécessaire pour délivrer des prestations de haut niveau aux industriels. Mais les universités n'ont pas la possibilité de les maintenir en poste au-delà de deux à trois ans. D'où l'idée et former un vivier d'experts qui, par la suite, pourra aussi nourrir les équipes de R&D des industriels. C'est une vision inspirée de ce que font les instituts Fraunhofer en Allemagne. » Fortes de leur multidisciplinarité et de ce dispositif innovant, les deux universités entendent booster leurs coopérations avec les entreprises. Leur objectif : doubler le nombre de leurs chercheurs impliqués dans la recherche contractuelle d'ici à trois ans et augmenter de 10 % par an la recherche partenariale et le dépôt conjoint de brevets avec des industriels. ■

L'UTC et l'UTT en chiffres

10 laboratoires de recherche

400 enseignants-chercheurs

500 doctorants

75 % de l'activité de recherche collaborative déjà réalisés avec le monde socio-économique

Regard sur *la marraine d'une promo*

Nouvelle marraine de l'UTC, Anouchah Sanei est aujourd'hui "Global Vice-Président Science & Technology" pour Campbell Soup, au siège de la compagnie dans le New Jersey (USA). Son parcours empreint de passion, de défis et de pragmatisme vient confirmer qu'au-delà de la maîtrise technique, l'excellence de l'ingénieur et Docteur en Science réside autant dans sa capacité à s'adapter dans un présent mondialisé qu'à innover dans un monde en pleine mutation.

Marraine pour cette promotion de l'UTC depuis quelques mois, elle a l'occasion pour une première fois, de remercier son université en tentant de transmettre aux futurs ingénieurs son sens de l'ouverture, de la rigueur et d'adaptabilité, sans oublier son formidable pragmatisme qui lui a permis de naviguer à travers trois continents et trois leaders de l'agroalimentaire. Anouchah Sanei, une marraine super active aujourd'hui Vice-président Global Science & Technology chez Campbell Soup dans le New Jersey. Anouchah Sanei est non seulement une marraine internationale, mais aussi une femme professionnellement accomplie. « Rien n'était joué quand j'ai débuté ma carrière », explique t'elle en insistant sur l'importance d'apprendre à « développer sa propre stratégie pour trouver son chemin de vie quitte à en inventer un nouveau ». « Rien ne sera facile pour cette nouvelle génération qui semble à la fois préoccupée d'éthique et d'engagement à long terme mais aussi dans le même temps fascinée par l'immédiateté », nous dit-elle encore. « Il est important de pouvoir les motiver sur leur terrain en leur offrant une vision stratégique globale et mondialisée dès l'embauche tout en cultivant leur propre capacité à saisir les opportunités » souligne Anouchah Sanei qui fustige une tendance à l'enfermement anxiogène national.

Pas encore vraiment au fait de ce qu'implique sa nouvelle mission en tant que marraine UTCéenne, Anouchah Sanei suggère néanmoins de faciliter le partage d'expériences en animant des groupes de réflexion, voire de "Chat" et d'y jouer un rôle de mentor à l'écoute des nouveaux promus. « L'UTC dès son origine a cherché à accueillir non seulement les meilleurs du point de vue curriculum scolaire, mais aussi les profils originaux pour lesquels le relationnel et l'esprit d'entreprise enrichissent chacune des promotions » souligne-t-elle en insistant sur l'importance de cette spécificité qui constitue la marque de fabrique de l'établissement. «Face à une mondialisation de l'embauche il faut bien reconnaître que la concurrence est non seulement importante mais aussi de qualité et l'entreprise est très affûtée sur les critères qui feront la différence entre une université Européenne et une autre d'un autre continent, une tête bien faite, certes mais surtout un cerveau bien connecté et adaptable seront les seuls atouts pour une reconnaissance sur l'échiquier mondial de nos prédispositions scolastiques françaises », souligne-t-elle enfin. ■

> Une tête bien faite, certes mais surtout un cerveau bien connecté et adaptable seront les seuls atouts pour une reconnaissance sur l'échiquier mondial.

Retrouvez le portrait d'Anouchah Sanei page 20

LE SAVIEZ-VOUS ?

Christophe Lecante, Julien Bahain, Pierre Gattaz ou encore Louis Schweitzer... ont été les parrains des promotions précédentes.

Retrouvez les interventions des parrains sur : http://webtv.utc.fr > Notre quotidien > Parrains de la remise des diplômes

TEDx

Des technologies numériques pour aider les personnes malvoyantes à appréhender l'espace

Le TEDxUTCompiegne est un programme local d'événements organisé par les étudiants cherchant à « insuffler la créativité et à pousser l'innovation à faire prospérer notre ville ». Il s'est tenu en janvier 2016 à l'UTC sur le thème « Horizon 2050, Innovation et Société ». Pour cette rencontre, les organisateurs ont invité entre autres Anke Brock, chercheuse chez Inria Bordeaux, membre du Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique et spécialiste en Interaction Homme-Machine. Elle s'intéresse plus particulièrement aux outils d'information géographique pour personnes mal voyantes.

Quels enjeux représentent les technologies de l'information pour les personnes handicapées et particulièrement les malvoyants ?

A l'âge de 75 ans, une personne sur cinq montre une importante déficience visuelle en France, soit 200 000 touchés dans le pays. Il est donc important de faire connaître les travaux réalisés dans ces technologies de l'information susceptibles d'aider ces populations. Pour ma part, je souhaite aussi montrer que la recherche en informatique n'est pas uniquement réservée à des fanatiques de technologie mais demande des qualités humaines indispensables pour appréhender des utilisateurs aux besoins particuliers. Aujourd'hui, les personnes atteintes de déficiences visuelles utilisent les technologies numériques afin d'accéder à des informations impossibles à trouver autrement. Tous les smartphones ou tablettes proposent un retour audio du contenu textuel de l'écran. Globalement, le monde numérique offre de formidables possibilités afin d'améliorer la qualité de vie de personnes handicapées.

Comment une personne visuellement déficiente appréhende-t-elle l'espace ?

La question de la perception de l'espace par une personne atteinte de déficiences visuelles a été posée la première fois dans les années 1930 par des chercheurs en psychologie expérimentale. La réponse proposée à l'époque a été de considérer une personne non voyante comme incapable de construire une représentation mentale de l'espace, à l'exception de structures simples ou familières, comme l'intérieur de son appartement avec les meubles qui s'y trouvent. Aujourd'hui, les recherches ont montré que les personnes déficientes visuelles peuvent se créer des représentations spatiales efficaces. Néanmoins, différentes zones du cerveau sont impliquées dans la mémorisation et la représentation spatiale. Des travaux ont mis en évidence un moindre développement de certaines de ces zones chez des personnes déficientes visuelles. Au-delà du développement des zones du cerveau impliquées, les sciences cognitives ont aussi montré que la capacité à appréhender l'espace reste très différente selon la nature de la déficience visuelle et selon qu'elle soit présente depuis la naissance ou non. Globalement, le développement des capacités cognitives liées à l'appréhension de l'espace est plus lent chez des personnes malvoyantes. Il existe trois niveaux de connaissances spatiales. Le premier porte sur la connaissance de points d'intérêt identifiés et le second sur celle des trajets qui relient ces points. Le troisième niveau, appelé connaissance configurationelle, implique la représentation spatiale des informations sous forme d'une carte intégrant l'orientation, les distances et toutes les informations nécessaires pour se déplacer dans l'environnement. Ce dernier niveau permet une approche flexible de l'environnement en adaptant les décisions en fonction de la représentation de l'espace. Des études en sciences cognitives relèvent que les déficients visuels présentent plus de difficultés pour accéder à ce niveau. Nos travaux ont néanmoins montré qu'ils sont susceptibles d'arriver à acquérir ce type de connaissances, notamment en utilisant des cartes interactives accessibles.

> Aujourd'hui, les personnes atteintes de déficiences visuelles utilisent les technologies numériques afin d'accéder à des informations impossibles à trouver autrement.

Quelles sont les technologies disponibles ou à l'étude pour aider les personnes malvoyantes à appréhender son environnement ?

Des technologies de différentes natures existent ou sont à l'étude. Des prothèses oculaires sont envisageables, mais seulement pour certains cas de déficiences. Des outils de géolocalisation ont aussi été développés, transmettant des informations par des moyens audio ou tactiles. Certains ont été développés à l'origine pour des piétons ou des cyclistes et s'avèrent très utiles pour des malvoyants. Disposer d'une carte est un complément souvent indispensable à la géolocalisation. Les cartes en relief avec des textes en braille sont utilisées depuis longtemps, impliquant de savoir lire le braille, ce qui n'est pas le cas de tous les malvoyants, surtout ceux ayant perdu la vue tardivement. Les chercheurs développent donc depuis une trentaine d'années des cartes interactives. Des écrans munis de picots afin de former dynamiquement des reliefs ou des caractères en braille, existent aujourd'hui, ainsi que des systèmes, comme Tactus, qui proposent des claviers avec des touches qui émergent dynamiquement de l'écran par l'utilisation de canaux de liquides. Des pistes de travail portent sur le développement d'écrans produisant des vibrations localisées ou des courants électriques donnant une sensation de texture. Les pistes de développement sont nombreuses, plus où moins faciles à mettre en œuvre et onéreuses. Mon travail s'oriente vers l'utilisation d'écrans tactiles classiques sur lesquels sont superposées des cartes imprimées en relief. Il est alors possible de parcourir la carte avec les doigts, l'écran tactile capturant leurs positions et renvoyant des informations sonores, comme les noms des rues, des distances ou des horaires d'ouverture d'établissements. Non seulement les expérimentations montrent que ces cartes interactives sont aussi efficaces que les cartes en relief classiques pour permettre à des personnes malvoyantes de se représenter des informations spatiales, mais en plus qu'elles rendent plus rapide l'accès à l'information géographique. Ces cartes en relief offrent une perception globale de l'environnement car l'utilisateur peut explorer rapidement l'ensemble de la carte pour se faire une idée de la totalité du territoire représenté. Ce n'est pas le cas des outils proposant un retour tactile sous forme de vibration ou de simulation de texture offrant une connaissance localisée. Appréhender l'espace par une connaissance uniquement localisée sans disposer d'une vision d'ensemble demande alors un effort de mémorisation et de reconstruction de l'espace exceptionnelle, que l'on soit ou non malvoyant ! Une limite concerne l'impression des cartes en relief qui demande des outils et des compétences spécifiques. Le développement et la démocratisation des imprimantes 3D devraient changer la donne dans ce domaine, permettant à chacun de produire ses propres cartes en relief selon ses besoins. ■

plus d'infos ▶ **Abécédaire de l'innovation :**
http://abc-innovation.utc.fr/ > Charles Lenay, Suppléance cognitive

PÉDAGOGIE / INTERNATIONAL

Les Ateliers de l'Innovation pour les Métropoles

Le 15 juin 2016 s'est tenue à l'UTC la présentation des résultats du premier Atelier de l'Innovation Pour les Métropoles (AIM) sur le thème « Les scénarios de la mobilité multimodale sur le campus de Rio de Janeiro ». Les étudiants du département génie des systèmes urbains élargissent ainsi le living lab à l'écosystème de partenaires issus des plateformes à l'international.

Un nouveau concept pédagogique...

Soutenu et financé par le programme « Collège des Licences » de Sorbonne Universités, les AIM visent principalement à assurer le développement du concept d'Ateliers-Projets à l'international (API), dans un réseau élargi de partenaires publics et privés. Reposant sur les mêmes principes que les Ateliers Projets, l'API consiste, le temps d'un semestre, à faire collaborer plusieurs équipes d'étudiants (Licence 3 et Master) d'au moins deux pays différents, sur un projet commun tel que l'évolution prospective et futuriste d'un site par exemple. Encadrée mais autonome, chaque équipe collabore avec les autres via les technologies numériques, pour atteindre les objectifs fixés avec le commanditaire. Ils organisent alors la gestion du projet comme un vrai bureau d'études, autour de plusieurs phases : l'état des lieux, le diagnostic, l'élaboration et les propositions, une phase finale de restitution et de valorisation des résultats.

> C'est la première fois que j'ai vraiment pu sentir que je contribuais à quelque chose, que j'étais utile, j'aimerais bien avoir ce genre de projets au Brésil !
>
> **Rafael Lopes Witiuk, étudiant brésilien**

...autour des enjeux des grandes métropoles

Parmi les questions de sociétés du XXIe siècle, la métropole internationale constitue une source propice à l'innovation technologique et à la mutliculturalité, tant de nombreuses disciplines convergent pour inventer la ville du futur autour des enjeux de mobilité, de politique environnementale et énergétique, dans une logique de développement durable.

Un projet pilote à Rio de Janeiro pour valider le concept

Afin d'ouvrir la voie, un projet pilote a été mis en place sur le campus de l'Université Fédérale de Rio de Janeiro (UFRJ), suite à l'intérêt exprimé pour cet atelier expérimental par le maire du campus, Paulo Mario Ripper, qui ambitionne d'améliorer la qualité des transports en commun et de développer les modes de déplacements alternatifs comme le vélo, l'auto-partage ou encore le Maglev (train à lévitation magnétique). La décision fut donc prise de travailler sur la mobilité interne du campus, avec l'UTC en partenariat avec l'UFRJ, Paris Sorbonne (P4) et la RATP.

> Une très bonne expérience faites de rencontres et qui nous a permis d'avoir différentes perspectives, de comprendre et de concilier des visions qui n'étaient pas les nôtres.
>
> **Marjorie Ludet, étudiante en Master urbain**

Confronter les étudiants à la réalité du terrain

Trois équipes (une pour chaque établissement) ont ainsi proposé plusieurs scénarios, combinant divers modes de transport, qui répondent aux besoins des usagers du campus à court, moyen et long terme. Il s'agit donc d'une véritable étude professionnelle pluridisciplinaire, autant au niveau systémique (liens entre transport, aménagement et environnement) que technique (modélisation et analyse des flux de mobilité), et socio-économique (enquêtes auprès des usagers et recueil des besoins). Terrain de jeux idéal pour les étudiants, la métropole leur permet alors de mettre en pratique leurs savoirs théoriques, d'acquérir un savoir-faire par l'expérience, de développer leur créativité et l'esprit d'innovation, face à ces problématiques directement en prise avec la société civile, l'industrie et les collectivités territoriales.

Des perspectives sur le long terme

Cette première expérience étant une réussite, pour les étudiants comme pour l'ensemble des partenaires, une réflexion a émergé sur la manière de consolider et de pérenniser ce dispositif, notamment par la possible création d'une formation de managers de projets urbains et d'un réseau international d'universités en support de ces projets. ■

plus d'infos ▶ **Témoignages sur : http://webtv.utc.fr** > Notre quotidien > International

Ilha do fundão qui abrite le campus de l'UFRJ et véritable casse-tête pour les usagers des transports en commun / ©mrivero

L'AGENDA

interactions.utc.fr • www.utc.fr

Ecole d'Eté "Culinary science for tastier, healthier food" • 18-29 juillet
L'école d'été permettra aux particIpants, experts ou novices, d'aborder les dernières tendances et les connaissances en sciences de la gastronomie et en nutrition-santé. Après une première semaine consacrée à l'apprentissage de la texture des aliments, les connaissances acquises seront appliquées pour améliorer le profil nutritionnel des aliments. En maîtrisant la texture des aliments, des solutions technologiques innovantes seront proposées et utilisées pour préparer des versions plus saines de spécialités françaises reconnues dans le monde entier.

Second workshop international : "Static-Tribo-Electricity of Powder" • 4-6 août
Khashayar Saleh, enseignant-chercheur du laboratoire TIMR, organise la seconde édition du Workshop "Static-Tribo-Electricity of Powder". STEP est un colloque avec un nombre de participants volontairement restreint, afin de favoriser les échanges entre ingénieurs et chercheurs. Les discussions porteront sur le mécanisme de génération de charge électrostatique, le contrôle des particules chargées, la mesure de la charge électrostatique, et d'autres sujets liés à triboélectricité.

Journée "Cosmétiques et parfums : naturels ? d'origine naturelle ?" • 6 octobre
L'UTC est partenaire du colloque organisé par la société des experts chimistes de France et l'école supérieure de chimie organique et minérale, ayant pour thème : « Cosmétiques et parfums : naturels ? d'origine naturelle ?». L'objectif de cette journée est de donner aux acteurs de la filière « Cosmétiques et parfums » un état des lieux clair et réaliste des moyens mis à leur disposition pour garantir et évaluer le caractère « naturel » de leurs produits. Un focus tout particulier portera sur les outils analytiques nécessaires à la traçabilité de la naturalité.
www.weezevent.com/naturalite-cp

1ère conférence internationale sur la physique urbaine • FICUP, Quito - Galápagos, 25 septembre - 2 octobre
La 1ère conférence internationale sur la physique urbaine vise à être un événement fondateur pour la simulation numérique des villes et des mégalopoles, qui font face à des problèmes critiques dans le monde entier. La conférence veut fournir aux scientifiques des différentes disciplines (infographie, physique de l'environnement, modèles numériques, énergies renouvelables, planification urbaine...) de confronter leurs idées et méthodes pour la détection et l'analyse des grandeurs physiques, afin de mieux gérer le développement des villes et ainsi répondre à des contraintes économiques et environnementales.
www.ficup2016.com

Remise des diplômes • 19 novembre
Cette année, pour la première fois, nous accueillerons en tant que marraine de la promotion, Anouchah Sanei, Global Vice President of Science &Technology at Campbell Soup Company. **Suivez les coulisses de la remise dès maintenant sur notre compte instagram : www.instagram.com/univ_de_technologie_compiegne**

LA TECHNOLOGIE VUE D'AILLEURS

L'écologie,

le mandat du Ciel du gouvernement chinois

©JulieRieg, Shanghai, 2016

Vous connaissez Yann Moulier-Boutang pour ses analyses sur le capitalisme cognitif ou encore l'économie de pollinisation. Mais savez-vous qu'il est également expert de la Chine ? Julie Rieg, directrice du développement et sociologue a rencontré l'économiste au cours de ses pérégrinations shanghaiennes pour entendre sa vision des enjeux écologiques auxquels est confronté le pays. Car si la stratégie du gouvernement chinois tend massivement vers une résolution de la crise environnementale dans les vingt prochaines années, sa mise en œuvre est moins certaine.

La Chine fait aujourd'hui face aux mêmes défis que les pays occidentaux mais dans des proportions beaucoup plus importantes, du côté des problèmes comme des solutions. Si les médias occidentaux publient régulièrement des images chocs de la pollution de l'air, ce problème n'est pas le plus crucial et arrive en cinquième position sur les sept "plaies" écologiques identifiées par l'économiste. A partir du constat que le chômage apparaît comme le principal frein à la transition écologique, il développe l'idée du revenu universel, comme une solution à envisager sérieusement dans le contexte chinois.

Où en est la Chine en matière d'écologie et notamment de pollution de l'air ?

Si les médias évoquent la pollution de l'air à tout va, ce problème n'est pas le plus à craindre, même si il est sérieux. Elle est due en premier lieu au chauffage et à l'industrie qui tirent leur énergie du charbon. Pékin est particulièrement touchée et on en entend beaucoup parler, mais elle s'améliore puisqu'elle procède à une désindustrialisation forte. Elle a annoncé en avril le licenciement d'1,8 million d'emplois dans les mines de charbon et la sidérurgie. En réalité, la géographie de la pollution de l'air évolue. Shanghai, qui se retrouve coincée entre Wuhan, Nanjing et Hangzhou, villes industrielles fortement polluantes, a un avenir peu réjouissant et pourrait dépasser les taux de pollution de Pékin. La Mandchourie est aussi particulièrement touchée. Là-bas comme sur les côtes, ce sont les industries modernes qui ont poussé à l'installation d'usines de charbon supplémentaires pour éviter les coupures de courant. Résultats : la production de charbon en Chine est de 1,4 milliard de tonnes par an, sans compter l'importation de 200 à 400 millions de tonnes depuis l'Australie. Une autre cause de pollution est endogène aux villes ; elle concerne la motorisation. En deux ans, le taux de motorisation est passé de 19 à 21 % et il devrait atteindre les 50 % en 2025/2030. L'équation est simple : même si on progresse techniquement en réduisant les rejets des véhicules, l'augmentation de la motorisation est telle que la pollution continuera d'augmenter.

> Le Premier Ministre Li tente d'éviter une trop forte augmentation des salaires pour ralentir la délocalisation des industries, y compris chinoises. Il vise une balance commerciale positive. Il fait l'éloge du travail dur et honnête pour améliorer la qualité des productions et limiter la corruption....

Quels sont alors les autres problèmes écologiques auxquels la Chine doit faire face ?

La Chine exploite ses sols depuis 7.000 ans et certains des problèmes rencontrés, comme la rareté de l'eau, ne datent pas de ce siècle. Il faut également rappeler que l'on parle d'une zone territoriale qui correspond à trois fois l'Europe si l'on considère le Tibet ou encore la Mandchourie, territoires conquis durant la dynastie des Hans. L'écologie en Chine est un vaste sujet. Selon moi, quatre enjeux écologiques sont plus préoccupants encore que la pollution de l'air en Chine, à commencer par la disparition des terres arables. La Chine n'en dispose plus que de 7 %, contre 43 % en France. Pour cause, elle artificialise 27 000 km² de terres arables chaque année, soit la superficie de la Grande-Bretagne tous les 10 ans. C'est pourquoi la Chine achète des terres en Argentine, en Ethiopie et en Afrique du Sud. Vient ensuite la déforestation. Elle est telle que la Mongolie intérieure se transforme en désert. Les images futuristes de Pékin sous le sable ne sont donc pas totalement tirées par les cheveux. En troisième position, je placerais la raréfaction de l'eau. Cela fait des millénaires que la Chine connaît ce problème notamment dans le Nord du pays. Entre le 1er millénaire avant et le 1er millénaire après J.C., un canal de plus de 2.000 kilomètres avait déjà été mis en place pour acheminer l'eau dans les capitales du Nord. Cela continue aujourd'hui. La Chine va jusqu'à détourner le cours du fleuve Yangtsé. Le manque d'eau est tel que pour les Jeux Olympiques de Pékin, un choix a dû être fait entre utiliser l'eau pour nourrir les 17 millions d'arbres qui avaient été plantés dans la province ou utiliser l'eau pour les Jeux. Résultat :

les arbres sont morts. Ensuite vient la pollution aux métaux lourds des fleuves. Cela impacte notamment la pisciculture qui constitue une source d'alimentation majoritaire pour les Chinois. L'eau du robinet n'est potable dans aucune ville de Chine. Enfin, après le problème de la pollution de l'air, viennent la pollution chimique des sols et la dégradation de la biodiversité. Les pesticides, insecticides et OGM sont utilisés sans aucune limite. Et certaines provinces sont allées tellement loin que les abeilles ont disparu et que les hommes ont dû polliniser les arbres, fleur par fleur. Les abeilles sont de nouveau introduites. Le même problème s'est posé pour les oiseaux qui ont été massacrés conformément au dicton de Mao : « Si un oiseau te vole trois graines, donne lui trois coups de bâton ».

Concrètement, que fait le gouvernement chinois pour répondre à ces enjeux ?

Le gouvernement a compris que si Mao a eu «le mandat du Ciel»*, c'est parce qu'il a restauré l'indépendance de la Chine. Aujourd'hui, cela se jouera sur l'écologie. Je lui donne une échéance de 25 années pour résoudre une partie des questions écologiques majeures. Sans cela, la dynastie sera remise en question. C'est pourquoi depuis l'exposition universelle de 2010, le gouvernement se lance dans des projets pharaoniques comme celui du détournement du fleuve Yangtsé évoqué plus haut. Pour faire face à la désertification autour de Pékin, il plante des millions d'arbres sur un corridor vert de 500 mètres de large et 2.000 mètres de long. Il impose des normes drastiques en termes d'économie d'eau et d'énergie dans le secteur du bâtiment. Il se lance dans un programme nucléaire massif, avec plusieurs centrales à la clé. Il développe des programmes de développement d'énergie hydroélectrique et photovoltaïque. Les solutions proposées sont d'ordre infrastructurel et technologique. Le gouvernement a une vision technocratique et développementiste de l'écologie. Il capte les technologies développées ailleurs puis cherche à les produire et distribuer lui-même selon son programme «Made in China 2025». La Chine a par exemple pris les devants en matière de photovoltaïque. Cette technologie a connu une progression de 18 à 23 % en termes de captation de l'énergie grâce à l'usage de silicium, denrée rare. EDF, en France, a racheté l'entreprise capable d'augmenter ce rendement. C'est bien mais la Chine a fait encore mieux. Elle a utilisé du silicium recyclé par le démantèlement de plaques usagées, permettant la production de plaques photovoltaïques avec le même niveau de rendement mais à moindre coût et elle les a rendues obligatoires dans les logements. Mais si la Chine développe des panneaux photovoltaïques et des éoliennes à tout va, leur raccordement aux réseaux très coûteux, pose problème. Au point qu'ils ne savent que faire de l'énergie produite dans le Nord-Est de la Chine.

Quelles sont les difficultés que rencontre le gouvernement pour conduire cette transition écologique ?

Selon moi, les difficultés sont d'ordre économique et social. Les chiffres concernant la croissance en Chine sont officiellement de 6,6 % et le gouvernement annonce que ce sera le cas jusqu'en 2020. Plus récemment, le Premier Ministre Li a présenté un autre mode de calcul et un chiffre de 3,5-4 %. L'économiste Patrick Arthus a refait les calculs et arrive à un chiffre de 2,2 %. C'est sans compter que des experts estiment que la Chine perd 6 points de PIB chaque année pour des raisons écologiques. Il reste que l'avantage de l'immensité chinoise et du régime autoritaire, c'est que le gouvernement dispose de moyens considérables. Le programme lancé en 2010-2011 sur les Smart Cities était de 100 milliards d'euros dont 10 % pour Shanghai. Mais le pays fait face à des stratégies de sabotage. L'expérience prouve partout que le marchandage et la corruption sont l'apanage des politiques et des industriels. On sait aussi que ce sont les entreprises étrangères qui sont avant tout soumises aux normes. Au-delà de la corruption que le gouvernement combat actuellement, une autre inconnue se pose, celle de l'emploi. La Chine se prépare à un affrontement social fort. La problématique de l'écologie, vue comme du luxe, se heurte à celle de l'emploi, vitale. Il y a un risque non négligeable que le gouvernement choisisse l'emploi au détriment de l'écologie. D'autant que face aux millions de personnes licenciées, les manifestations ont déjà lieu. La réalité c'est que la Chine présente un programme écologique à l'extérieur et traite le problème de l'emploi à l'intérieur. Je suis plutôt pessimiste sur ce sujet d'autant que les machines remplacent les emplois de service qui devaient servir de relais et que les 1,8 million d'emplois supprimés dans la sidérurgie près de Pékin pourraient conduire en réalité à la fermeture de 6 millions d'emplois par effet cascade. Cela ne s'arrêtera pas là. L'exception chinoise est terminée. Le pays doit faire face aux mêmes problèmes que les pays occidentaux. Le Premier Ministre Li tente d'éviter une trop forte augmentation des salaires pour ralentir la délocalisation des industries, y compris chinoises. Il vise une balance commerciale positive. Il fait l'éloge du travail dur et honnête pour améliorer la qualité des productions et limiter la corruption. Il limite les salaires au point de passer la majoration du paiement des heures supplémentaires de 100 à 50 % du jour au lendemain. Il propose à ses habitants un salaire maîtrisé en échange d'un air plus propre et d'une eau potable. Je trouve cette stratégie politique intelligente même si elle se heurte à beaucoup de résistances. Il ne faut pas pour autant sous-estimer la capacité du gouvernement à réussir.

... Il limite les salaires au point de passer la majoration du paiement des heures supplémentaires de 100 à 50 % du jour au lendemain. Il propose à ses habitants un salaire maîtrisé en échange d'un air plus propre et d'une eau potable.

Selon vous, quelle solution pourrait être mise en oeuvre par le gouvernement pour résoudre cette tension entre les logiques écologique, économique et sociale ?

J'ai l'intime conviction que le revenu universel de base est une porte de sortie pour la Chine. J'essaie de disséminer cette idée dans des colloques organisés dans différentes villes de Chine. Je pense que ce modèle est particulièrement adapté pour les pays en voie de développement pour éradiquer la pauvreté. Je préconise un revenu universel pour tous et à tous moments de la vie, de 1.200 euros à l'âge adulte et de 600 euros par enfant (cet abattement de 50 % s'explique par les échelles de consommation). Tout le monde est assuré, car tout un chacun est pollinisateur, ou contributeur, dans la société. Mais ce revenu d'existence est cumulable avec une activité rémunérée qu'elle soit salariée ou pas et doit se coupler également à un nouveau système de protection du travail salarié en raison des transformations de ce dernier. On peut penser sur le régime d'intermittence à la française à une garantie de salaire intermission en échange de la flexibilité. Concrètement, cela équivaut à un système où une heure travaillée donne droit à une heure payée. Autre élément de ce dispositif : avec le revenu d'existence les travaux socialement peu désirés pour trouver preneurs devront être mieux rémunérés que l'actuel SMIC. Pour que les employeurs soient prêts à embaucher il faudra que pour les salaires les plus bas (25%, c'est-à-dire ceux qui sont au SMIC actuellement), le système de protection sociale finance l'intégralité des charges sociales, Dans un tel système, les entreprises doivent trouver des facteurs d'attraction suffisamment forts pour que les individus aient envie de s'y investir. Cela permet une amélioration des conditions de travail mais aussi du contenu de l'activité proposée. Cette activité génère des droits à des retraites complémentaires (le socle étant constitué par le revenu d'existence). ■

©PierreSelim

** Tiānmìng en chinois, concept qui remonte à la dynastie Zhou - 1er millénaire avant JC - grâce auquel les empereurs obtiennent légitimité de pouvoir. Le mandat peut leur être retiré en cas de mauvaise conduite. Le concept est proche de celui de monarchie de droit divin en France.*

Présenté par **Toby,** notre "visiteur du futur"

Ces thèses qui changent la vie

En savoir +
http://webtv.utc.fr/
Nos séries • Ces thèses qui changent la vie
Nos séries • Les laboratoires de recherche • Laboratoire Heudiasyc

Merci au docteur et au laboratoire BMBI pour avoir réduit le temps passé à l'hôpital des dialysés en augmentant le débit sanguin de la dialyse.

Les docteurs sont aujourd'hui reconnus pour apporter à l'entreprise des compétences d'innovation certaines. L'UTC a choisi de présenter en format textes, vidéos et photos humoristiques des thèses qui ont donné des applications très bénéfiques à notre vie quotidienne. **Entreprises, que ces thèses vous inspirent pour donner votre confiance aux docteurs comme les recruteurs le font partout dans le monde !**
Pour voir les vidéos de la série Ces thèses qui changent la vie
Rendez-vous sur **http://webtv.utc.fr/** • Nos séries • Ces thèses qui changent la vie

En savoir +
http://webtv.utc.fr/
Nos séries • Ces thèses qui changent la vie
Nos séries • Les laboratoires de recherche • Laboratoire Heudiasyc

Merci au docteur et au laboratoire BMBI d'avoir facilité la prédiction de menaces d'accouchement prématuré.

En savoir +
http://webtv.utc.fr/
Nos séries • Ces thèses qui changent la vie
Nos séries • Les laboratoires de recherche • Laboratoire LMAC

Merci au docteur et au laboratoire BMBI pour ses diagnostics médicaux de différentes pathologies qui sauvent de très nombreuses vies.

S'adapter pour avancer

L'un des chemins passe-t-il par l'UTC ? En tous les cas, celui qui va du lycée Franco-iranien de Téhéran à la vice-présidence de groupes mondiaux comme Pepsi-Co ou Campbell's y a fait escale. « L'UTC m'a appris à naviguer et trouver les meilleurs options pour progresser. L'UTC m'a en outre appris à construire et entretenir des réseaux internes et externes à l'entreprise qui m'ont permis de progresser dans mon métier». Un mot revient souvent quand elle parle de son arrivée en France et de ses études à l'UTC, le « system D! » D'abord lors des deux premières années en DEUG de science à Orsay où il a fallu se remettre à niveau en math et en physique au regard du Bac obtenu à Téhéran, puis lors d'une année préparatoire en chimie avant d'intégrer l'UTC en second cycle « Nous étions quatre ou cinq filles seulement dans la promo et nous avons appris à travailler ensemble, à réfléchir ensemble afin de trouver des solutions parfois uniques et créatives pour s'en sortir » explique cette Franco-Iranienne. A la base la biologie puis la chimie s'imposent comme une stratégie d'abord pour sortir d'Iran avant que n'éclate la révolution, puis pour intégrer l'UTC, cela deviendra bien plus quand elle comprend que les études des sciences dépassent largement le cadre de l'enseignement et du laboratoire pour se répandre dans toutes les dimensions de la société, l'UTC a eu son rôle dans cette prise de conscience avec l'ouverture au monde industriel voulue par son président d'alors Mr Deniélou.

A la tête du pilote

« Le passage de l'UTC au monde de l'industrie s'est fait naturellement grâce à cette ouverture vers l'entreprise ». Après différents stages et projets, elle débute une thèse à l'UTC, en partenariat avec l'industriel BN (Les Biscuiteries Nantaises) à Compiègne, sur le procédé d'extrusion des Cracottes (biscuits). Elle découvre alors que la science s'initie en laboratoires mais trouve son application et sa raison d'être à l'usine. Une thèse à peine rédigée, elle est recrutée par Nestlé sur le même sujet qui lui donne sa chance dans l'agro-alimentaire sa voie dorénavant. Quelques années au centre de Recherche et développement d'Amiens comme responsable de l'innovation puis à la direction du pilote, une usine miniature destinée à simuler la fabrication en volume des produits, un endroit privilégié pour côtoyer l'usine sans les 3/8 !, innover en repensant les produits et le "process". A 28 ans, elle dirige une quarantaine de techniciens, d'ouvriers et de jeunes ingénieurs (de l'UTC !), et est en charge d'un outil de production. « Il a été nécessaire de se montrer humble et de faire confiances aux employés comme aux seniors ».

L'aventure américaine

Nestlé l'envoie bientôt dans l'Ohio pour une nouvelle mission mais sur une plateforme de développement du Nescafé et Nesquik, de première importance pour le marché local, l'Amérique du Nord où l'entreprise envisage déjà une progression importante de ses parts de marché. Nesté lui confie ensuite la responsabilité de l'innovation en Californie mais cette fois-ci pour l'ensemble de ses gammes de produits. Elle est rapidement recrutée par Pepsi-Co. Fini le rôle d'ingénieur elle endosse celui de " manager" en tant que vice-présidente en recherche et développement, en charge à la fois des équipes et des projets. « L'esprit d'adaptabilité et le pragmatisme dans la pratique de mon métier, cultivés en partie durant mes années à l'UTC a dû se doubler d'une vision plus stratégique et globale du "Business & Marketing".»

L'aventure asiatique

PepsiCo l'envoie alors en Asie en charge de repenser et développer l'innovation sur l'ensemble de la région, Chine et Asie Pacifique, elle déménage une fois de plus avec sa famille pour Shanghai afin d'y construire et mettre en place le premier Centre de Recherche de PepsiCo sur la région Asie Pacifique. « Avec peu de moyens humain au démarrage, il a été nécessaire d'embaucher, imaginer et construire les bâtiments, d'installer les équipements en traitant avec la Chine, l'Australie, la Thaïlande, le Japon.» Trois années qui bouleversent sa vision d'un monde qui explose et nécessite une adaptation culturelle importante.

> L'esprit d'adaptabilité et le pragmatisme dans la pratique de mon métier, cultivés en partie durant mes années à l'UTC a dû se doubler d'une vision plus stratégique et globale du "Business & Marketing"

Et l'Europe dans tout cela!

La suite de sa carrière la ramène à Genève au siège de PepsiCo Europe, en tant que Vice-présidente de la R&D pour l'Europe de l'Ouest et l'Afrique du Sud, où elle retrouve un rythme plus serein, plus conforme au marché mature de la région. La tâche n'est pas sans difficulté pour autant puisqu'elle consiste à innover dans un marché européen déjà saturé et convoité par les marques distributeurs qui cassent les prix. « Il est indispensable de mieux comprendre l'émotionnel des consommateurs afin d'innover sur un marché établi» nous dit-elle cette fois.

Développer l'infrastructure d'innovation ("breakthrough")

Manque de dynamisme du vieux continent et volonté de retrouver un challenge professionnel sur un continent qui l'a construite, Anouchah Sanei repart en 2016 pour les États-Unis afin d'occuper le poste de Vice-présidente du département Global Science & Technology chez Campbell Soup. Pionnière dans la fabrication des soupes en conserve depuis 150 ans, la société cherche à s'imposer dans le frais, les snacks les "cookies" et les jus pour développer une gamme diversifiée de produits dit de santé, le "Challenge" : la santé dans nos assiettes. Passionnée par l'agroalimentaire et la nutrition elle l'est aussi de Yoga et de bien-être, toujours dans le mouvement mais disponible et à l'écoute, sachant relever des défis avec modestie et trouver les équilibres nécessaires à l'atteinte de ses objectifs, Anouchah Sanei a su mener sa carrière comme une aventure d' "Exécutive woman»en perpétuel mouvement mais toujours les pieds sur terre. ■

utc Université de Technologie Compiègne
SORBONNE UNIVERSITÉS

Interactions
interactions.utc.fr

Direction de la publication
Alain Storck
Rédaction en chef
Nadine Luft
Rédaction
Marilyne Berthaud
Bénédicte Haquin
Jonathan Menerat
Pascal Perri
François Rébufat
Conception / Réalisation
L'agence
& Dorothée Tombini-Prot
Assistante
Corinne Delair
Illustrations couverture
Aurélie Bordenave
Photos p. 3-9-12-14-18-19
Eric Nocher
Impression
Imprimerie Lesaffre

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

Imprimé sur papier certifié
ISSN 2267-9995

Avec le soutien de Région Hauts-de-France

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