PRIX DE THÈSE 2015
Des thèses qui changent la vie
Page 2

B.STIEGLER
La société automatique
Page 16

VUE D'AILLEURS
Le net en Chine
Page 13

utc
Université de Technologie Compiègne

AOÛT 2015 ### N° **34**

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

Interactions

Donnons un sens à l'innovation

Regard sur le numérique

Axelle Lemaire, secrétaire d'état chargée du numérique
Page 12

ÉDITORIAL

Sorbonne Universités, catalyseur de projets innovants. Et demain ?

Le présent numéro d'Interactions ouvre très largement ses colonnes à des expériences et projets développés dans le cadre de Sorbonne Universités, dont l'UTC est membre fondateur.

Qu'il s'agisse des Journées d'études sur la télésanté organisées par la chaire E_Biomed dans le cadre de l'Institut Universitaire d'Ingénierie en Santé (IUIS), de la problématique globale « Transports et Mobilité urbaine pour laquelle des chercheurs de GSU sont impliqués dans deux projets Partless et Aim, de la plateforme PLEMO3D mettant au service du patrimoine, notamment architectural, les techniques les plus innovantes en matière de numérisation, de modélisation et d'analyse du bâti avec application à la cathédrale de Senlis ou encore du projet de Halle numérique s'appuyant sur la Table Tatin développée à l'UTC, **la diversité de ces exemples traduit bien la richesse des interactions et des complémentarités** dont bénéficie l'UTC au sein de SU sur la base de collaborations pluridisciplinaires impliquant des partenaires prestigieux. La Vie Etudiante, avec son cortège d'opérations (contrats étudiants, Festival Imaginarium, projet Mare Nostrum…) constitue de ce point de vue un formidable ferment de structuration d'une véritable communauté universitaire étudiante SU.

Au delà de cet engagement de l'UTC dans une dynamique de projets très active, se trouve désormais posée la question de **l'évolution de notre trajectoire au sein de la récente COMUE** Sorbonne Universités et donc celle du positionnement, au sein de SU, de la Technologie et des Sciences de l'Ingénieur par rapport aux champs disciplinaires (Sciences, Sciences humaines et sociales, management…) portés par les autres membres fondateurs. Question dont la réponse nécessitera un positionnement stratégique et une vision pertinente de l'avenir … de l'UTC. ■

Alain Storck
Président de l'UTC

Inauguration du Bâtiment du Génie informatique

Dans le cadre du lancement du projet Robotex du laboratoire Heudiasyc, le bâtiment du Génie Informatique a été inauguré, en présence notamment de Michel Bidoit, directeur de l'INS2I du CNRS, de René Anger, conseiller spécial du président du Conseil Régional de Picardie, de madame la rectrice Valérie CABUIL et de quelques grands industriels Renault , PSA, Edf... ■

http://webtv.utc.fr > Inauguration du bâtiment du Génie Informatique

Lancement de Robotex Compiègne et Journées « TECH DAYS »

Ces ateliers, organisés par le réseau Robotex ont réuni personnels ingénieurs et techniciens assurant la gestion de plateformes de développement et d'expérimentation de systèmes robotiques sur le territoire national les 8 et 9 juillet au Centre d'Innovation. ■

http://webtv.utc.fr > Table ronde «Systèmes robotiques autonomes pour la mobilité»

Trois diplômés lauréats du concours I-lab

Trois diplômés de l'UTC, Matthieu Herman, Adrien Wartel et Baptiste Derongs, ont été primés dans le cadre du concours I-Lab pour leur startup Pipplet qui fournit un test d'anglais innovant et entièrement en ligne. ■

www.pipplet.com

L'UTC primée aux prix de la communication de l'Arces

Lors de la cérémonie des 30 ans de l'Arces, le 4 juin à la Sorbonne, l'UTC a reçu le premier prix de la "communication digitale" pour l'Appli **My UTC**, qui permet notamment aux étudiants de recevoir par notification push leur résultats d'examen mais aussi en 2 langues, tous les articles et vidéos sur les avancées de la technologie. Dans la catégorie "meilleure réalisation d'édition", L'UTC a également reçu un prix pour sa BD "Au cœur du futur". ■

http://interactions.utc.fr/hors-serie

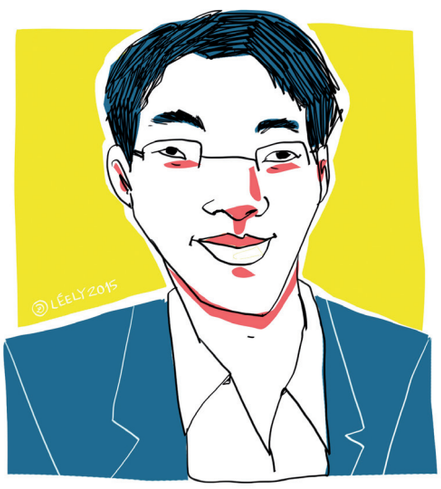
UTC App et MY UTC Disponibles sur

Available on the iPhone App Store — Google play

PRIX DE THÈSE

"Des thèses qui changent la vie"

Pour sa 10e édition, le prix de thèse Guy Deniélou s'est déroulé à l'UTC le 10 avril 2015 en récompensant les travaux de recherche de Philippe Xu (prix Conseil Régional de Picardie) et de Tony Dinis (prix ARC). Le premier a passé ses trois années de recherches entre Pékin et l'UTC pour finaliser sa thèse dirigée par Thierry Denoeux et Franck Davoine du Laboratoire Heudiasyc. Le travail intitulée « Fusion d'informations pour la compréhension de scènes » apporte un cadre général et évolutif susceptible de représenter comment une voiture sans pilote perçoit le monde et les objets qui l'entoure. Le second a bénéficié d'un partenariat entre l'Unité de recherche BioMécanique et BioIngénierie de l'UTC et le Department of Biomedical Engineering de l'université de Tufts (USA) pour sa thèse intitulée « Prothèse nerveuse artificielle à partir de fibroïne de soie pour la réparation et la régénération de nerfs périphériques », dont la direction a été assurée par Christophe Egles et Fréderic Marin.



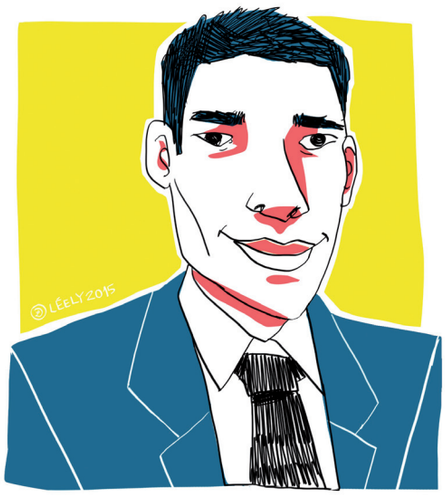
Il est question de voitures autonomes sans pilote depuis quelques années. Quelles sont les principales difficultés qui freinent leur développement ?

Pour un conducteur humain, distinguer un piéton d'une boite aux lettres ne pose généralement pas de difficulté. La tâche devient un véritable problème pour un véhicule piloté par un ordinateur. D'autant plus si d'autres véhicules occupent la chaussée, si des équipements, aménagement et bâtiments sont présents, ainsi que d'autres obstacles. En ville, la principale difficulté réside dans la capacité du véhicule a distinguer et identifier les différents objets constituant la scène et à en déduire une conduite à tenir. Mon travail propose un cadre d'analyse, de description et de compréhension de scènes routières. Il intègre dans un même outil différents types de détecteurs (laser, caméra, radar…), différents modules pour traiter les données qu'ils recueillent et fournit un cadre homogène afin de représenter ces données de natures différentes. Le cadre proposé construit une scène en organisant les différents objets perçus suivant des règles grammaticales qui structurent cette dernière. Par exemple, « le cycliste se trouve à droite de la chaussée, devant le piéton, le long du trottoir » est une proposition de description cohérente. Par contre, le cycliste situé « au dessus de la chaussée au milieu du ciel » n'est peut être pas un cycliste mais un avion. Les différents capteurs fournissent des informations qui aident chacun à corriger les erreurs d'interprétation possibles et à fournir au final une description cohérente de la situation.

Quels sont les points forts de l'outil présenté dans votre thèse et les points les plus marquants ?

Représenter au sein d'un même espace les données issues de différents types de capteurs permet de rendre l'outil évolutif. De nouveaux capteurs sont susceptibles d'être introduit ou de nouvelles façons de traiter les données ou encore de nouveaux objets. La modularité et la flexibilité constituent un des points fort de cet outil. Non seulement il est susceptible d'évoluer au fur et à mesures des innovations en matière de systèmes de détections, mais aussi d'intégrer toutes sortes de nouveautés concernant les interactions entre le véhicule et son environnement et entre les véhicules entre-eux. A l'heure où les objets communicants en réseaux sont à l'honneur, l'avenir appartient sans doute à des voitures capables de communiquer entre-elles, avec la signalisation routière ou les infrastructures. Le système proposé ne permet pas encore d'intégrer des voitures se signalant leurs positions ou de tenir compte des données transmises par un passage pour piétons, mais il est néanmoins suffisamment ouvert pour envisager de s'adapter à un tel contexte.

Pour mener ce travail à bien, il a fallu s'intéresser à de nombreuses recherches menées par différentes équipes internationales et en intégrer les résultats les plus adaptés. Toutes ces rencontres ont été au moins aussi importantes dans l'apprentissage du métier de chercheur que les heures passés au laboratoire. La société Peugeot a proposé de prêter des véhicules et assurer un rôle de conseil. Les deux années passées à l'université de Pékin ont aussi aidé à élargir ma façon d'appréhender les sciences et à me convaincre que l'apprentissage de la recherche est autant une affaire de science que d'ouverture à la diversité du monde de la recherche et de l'innovation.



Votre thèse présente un nouveau type de prothèse nerveuse. Quels en sont les enjeux ?

Mon travail porte sur un nouveau type de prothèse destinée à réparer et régénérer des nerfs du système nerveux périphérique gravement endommagés. Ces nerfs servent à assurer la sensibilité ou commander la motricité entre la moelle épinière et les membres. Ces lésions sont souvent consécutives à des accidents, comme par exemple des accidents de la route. Dans ce cas, le membre concerné subit une perte de sensibilité et de contrôle pouvant aller jusqu'à une paralysie totale. La seule façon de soigner ces traumatismes consiste à faire une greffe d'un nerf prélevé dans une autre zone de la même. Ces interventions ne sont pas toujours envisageables, comportent des risques de dommages là où le nerf est prélevé, demandent plusieurs actes chirurgicaux importants et montrent des taux de récupération de l'ordre de 80%. La technique développée dans mes recherches présente moins de risques et de désagréments et laisse supposer une meilleure récupération. En effet, les biomatériaux utilisés ne comportent pas de risques de rejets comme c'est le cas lors de greffe issue de donneurs compatibles.

Quelle est cette technique proposée dans vos travaux ?

Il s'agit d'une prothèse nerveuse constituée d'un tube de soie bioactivé à l'aide de molécules sélectionnées pour faciliter la régénération des cellules nerveuses. Elle vient remplacer le morceau de nerf lésé en se connectant aux deux extrémités. Ce tube poreux de nanofibres de soie alignées se rapproche de l'architecture d'un nerf physiologique afin de faciliter la régénération et guider la croissance des nouvelles cellules. Au final, cette bioactivation permet le développement complet de la partie de neurone manquante. En trois au quatre ans, la greffe artificielle se dégrade et disparaît pour laisser place à la nouvelle fibre nerveuse. Alors que la soie, ce matériau biologique extrait des cocons du papillon Bombyx mori connaît déjà différentes utilisations en ingénierie tissulaire, cette façon de le fonctionnaliser et de le façonner pour copier la structure du tissu nerveux est une des principales innovations de ce travail. Des études précliniques chez le rat ont déjà montré des résultats encourageants avec des niveaux de récupération supérieurs à ceux obtenus à l'aide de greffes de nerfs prélevés sur l'animal. Ces travaux restent à poursuivre avant d'envisager de porter cette technique chez l'homme. ■

plus d'infos

http://webtv.utc.fr/recherche : Prix de thèse 2015

http://webtv.utc.fr > Nos séries> Les thèses qui changent notre vie

CHAIRE

E-santé et objets connectés

Les 27 et 28 mai derniers se tenaient à l'UTC, les 5e Journées d'études sur la télésanté (JETSAN). L'occasion pour des chercheurs, des médecins et des représentants des institutions de faire le point sur les dernières technologies pour améliorer la vie des personnes âgées ou atteintes de handicap.

Pendant deux jours, les présentations de nouveaux outils et axes de recherche mais aussi les témoignages de professionnels de santé et de patients se sont succédés. Etat des lieux des défis technologiques en cours mais aussi évaluation de la pertinence des solutions par rapport aux besoins et aux modes de vies étaient quelques-uns des sujets abordés. « Le colloque JETSAN est à la fois un séminaire scientifique et un moment de réflexion sur les politiques de santé » résume Dan Istrate, responsable de la chaire E-BioMed à l'UTC, organisatrice de l'événement cette année. La thématique 2015 concernait les objets connectées qui représentent un espoir d'autonomie pour nombre de personnes dépendantes ou handicapées. « Les personnes âgées sont souvent au centre de l'E-Santé, nous avons voulu parler aussi du handicap et dépasser les catégories » analyse l'expert de l'E-Santé.

Contrôle continu des paramètres vitaux, soutien à la rééducation à domicile ou détection des situations de détresse mais aussi aide aux loisirs et à la vie quotidienne, JETSAN 2015 s'est fait la vitrine des applications multiples des objets connectés au service de la dépendance. Parmi les interventions, le médecin Didier Pradon du CHU Raymond Poincaré à Garches a révélé quelques résultats de son étude sur l'utilisation d'objets connectés auprès de patients cérébro-lésés. Des membres du laboratoire de biomécanique et de bioingénierie (BMBI) de l'UTC ont été récompensés par un prix pour leur présentation d'un système en 3D reproduisant fidèlement le squelette et les muscles de chaque patient offrant des possibilités inédites dans le domaine de la rééducation. Plusieurs intervenants ont insisté sur l'importance d'une co-conception avec les utilisateurs pour proposer des solutions adaptées. Plusieurs interventions ont ainsi exposé les résultats d'expériences menées en conditions réelles.

> Etat des lieux des défis technologiques en cours mais aussi évaluation de la pertinence des solutions par rapport aux besoins et aux modes de vies étaient quelques-uns des sujets abordés.

JETSAN 2015 a aussi mis l'accent sur l'accessibilité en présentant de nombreux interfaces innovants. Deux travaux de recherche portés par des doctorants de l'école Telecom SudParis sur les possibilités d'amélioration en matière de reconnaissance vocale ont été écoutés avec attention. Les enjeux sont importants, car ils permettraient notamment d'affiner la communication homme – machine en robotique ou de faire fonctionner des kits mains libres adaptés aux déficits cognitifs des personnes âgées. Permettant de commander par

Colloque des Jeunes Chercheurs en Sciences Cognitives

Le laboratoire COSTECH de l'UTC organisait la 9ème édition du Colloque des Jeunes Chercheurs en Sciences Cognitives, du 3 au 5 juin, Colloque dont les objectifs sont de promouvoir les sciences cognitives, d'animer la communauté scientifique, de favoriser les rencontres entre jeunes chercheurs et d'encourager le dialogue interdisciplinaire au sein de ce domaine. ■

https://webtv.utc.fr > Enseigner l'écriture collaborative dans le secondaire

Deux utécéens lauréat du prix pépite

Antony Rouhban et Nicolas Latorre viennent d'être nommés lauréats du Prix Pépite-Tremplin pour l'Entreprenariat pour leur projet Biofeddback Postural (pré-labellisé par le Centre d'Innovation de l'UTC en septembre 2014). Il s'agit d'un objet connecté permettant de signaler une mauvaise posture, afin de limiter l'impact de la sédentarité et de réduire la prévalence des troubles musculo-squelettiques. ■

la voix sa télé, son ordinateur ou son Smartphone, l'application de reconnaissance vocale Vassist – développée par l'Institut Telecom, des industriels et des écoles européennes d'ingénieurs - était l'un des autres outils mis en avant.
Ce rendez-vous a aussi été un lieu de débats et de réflexions. « Nous avons été invité à concevoir ensemble et non plus séparément les technologies pour les personnes handicapées et âgées » ajoute Jerôme Boudy, professeur-chercheur à l'école Telecom SudParis présent au colloque. « Plusieurs témoignages nous ont permis de comprendre concrètement ce que ces personnes vivent en dehors de nos laboratoires » poursuit ce spécialiste des détecteurs de chutes et de la dépendance. Pour lui, la connectivité des outils numériques permettra de sortir les utilisateurs de leur isolement. « Développer des communautés en ligne d'utilisateurs permettrait d'adapter les solutions existantes et de diffuser les innovations à la manière de ce qui existe pour les logiciels libres » conclut t-il.

« Beaucoup de solutions ont déjà été développées en laboratoires mais aucune n'est fabriqué industriellement et vendu à des prix abordables » explique son collègue Olivier Meulle (Telecom SudParis) qui travaille sur les interfaces hommes – machines. « La télémédecine et les systèmes de vigilance répondent aux situations d'urgence mais il faut aussi permettre aux personnes handicapées d'avoir des loisirs et d'être libre » conclut cet ingénieur qui est intervenu à JETSAN en tant que chercheur mais aussi comme utilisateur, étant lui-même atteint d'un handicap moteur. ■

http://webtv.utc.fr > A la une > 5ème édition des jounées d'étude sur la Télésanté :

http://interactions.utc.fr > Actualités > E-Biomed : une nouvelle chaire pour les objets biomédicaux connectés

PROJETS EUROPÉENS

Des moteurs d'hélicoptères plus silencieux

Réduire le bruit d'échappement d'un moteur d'hélicoptères ? C'est le pari réussi par le consortium européen Hexenor (Helicopter EXaust Engine NOise Reduction technologies) coordonné par Jean-Michel Ville, professeur des universités à l'UTC en acoustique et vibrations industrielles. Ce bel exemple de coopération technique et scientifique a été réalisé dans le cadre du programme européen Cleansky.

Lancé par l'industriel Turbomeca – appartenant au groupe Safran -, Hexenor a été co-financé à plus de 50 % par l'Union européenne grâce au programme Cleansky. Cet appel à projets a pour but de développer des technologies de réduction des nuisances en particulier du bruit dans l'aéronautique – diviser par deux les bruits perçus dans l'aéronautique est l'objectif fixé par l'Advisory council for aeronautics research in Europe -. Ce dispositif public-privé réunit des industriels européens – notamment Airbus et SAFRAN pour la France- qui proposent des sujets de recherches technologiques auxquels les laboratoires académiques peuvent répondre.

Forte de son expérience dans l'acoustique aéronautique – nombreux partenariats avec SAFRAN pour diminuer le bruit des réacteurs -, l'UTC a répondu avec succès au cahier des charges établi par Turbomeca. Il s'agissait d'élaborer des silencieux pour turbines d'hélicoptères efficaces, légers et au moindre coût. « Notre rôle consiste habituellement à produire des outils de conception (modèles théoriques et tests) pour les industriels aéronautiques, automobiles ou ferroviaires, avec Hexenor nous avons eu en charge la conception de prototypes prêts à être installés sur des démonstrateurs» décrit Jean-Michel Ville. Grâce à deux ans de recherche et d'expérimentation en conditions réelles, l'équipe de Compiègne a pu mettre au point un nouveau concept de silencieux associant une plaque perforée et des cavités permettant l'atténuation d'une large bande de bruit. Trois silencieux de longueurs différentes issus de ce nouveau modèle seront testés par Turbomeca début 2016.

Supervisé par l'UTC, l'aboutissement de cette recherche a aussi nécessité la mobilisation de nombreuses compétences industrielles à l'échelle du continent européen. Pour fournir des matériaux à la fois résistants aux températures en sortie de turbine – autour de 600 °C - et aux contraintes importantes dues à l'écoulement de l'air à haute vitesse – plus de 300 km/h - mais aussi légers et économiques, les entreprises de deux pays différents ont été mises à contribution. Les Français de chez Aperam – ex filiale d'Arcelor-Mittal basée dans le Nord-Pas-de-Calais - ont produit les éléments en inox. Les Allemands de chez GFE et de FormTech se sont chargés de la fabrication et de la mise en forme des plaques en alliage de titane. La partie bureau d'études mécanique a été confiée aux ingénieurs roumains de Comoti.

« La dimension ingénierie de projet a représenté une part non négligeable du travail avec les Directions des affaires financières et juridiques de l'UTC pour un budget total de 1,06 millions d'euros. Parmi les 660 KE reversées aux différents participants du projet, l'UTC a reçu 338 KE pour mener à bien ses deux ans de recherche. Cette somme a couvert les essais, les déplacements mais aussi la part dans le projet des salaires du personnel universitaire - 4 personnes - plus la prise en charge d'un post-doc pendant un an. La région Picardie a également soutenu ce travail en finançant un post-doc de deux ans et Sorbonne Universités a également contribué en soutenant la cellule Europe. ■

Dossier Sorbonne Universités

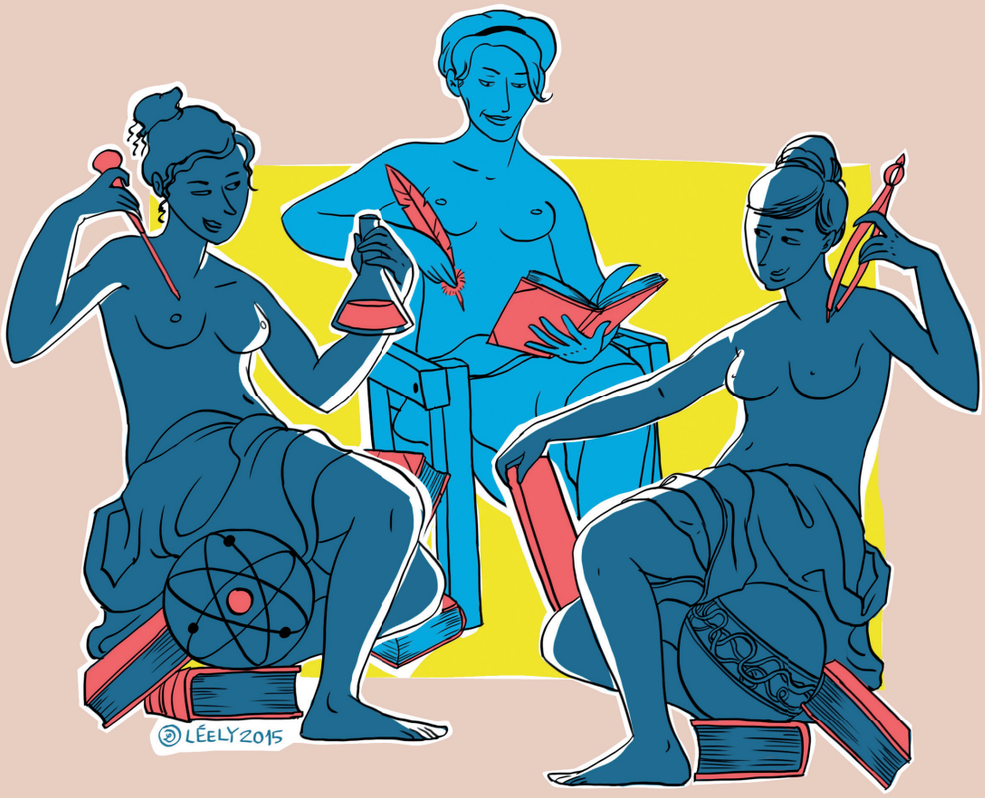
Sorbonne Universités et l'interdisciplinarité

Les rapprochements entre universités restent toujours des sujets politiquement sensibles. Et trouver la position de l'UTC dans une Comue encadrée par les deux grandes universités que sont Paris Sorbonne et l'UPMC ne va pas sans poser quelques questions. Entre autres, celle de la technologie et de sa place dans le monde des sciences traditionnelles. Celle des sciences humaines et sociales ou des arts et lettres est une force intégrée depuis l'origine dans les travaux de recherche et la pédagogie de l'UTC.

Les rapprochements entre universités restent toujours des sujets politiquement sensibles. Et trouver la position de l'UTC dans une Comue encadrée par les deux grandes universités que sont Paris 4 et Paris 6 ne va pas sans poser quelques questions. Entre autres, celle de la technologie et de sa place dans le monde des sciences traditionnelles.

Alors que les deux grandes universités s'appuient sur une maîtrise de la recherche et de l'enseignement des sciences naturelles et des humanités, elles n'entrevoient la technologie que comme une conséquence de ces sciences. Par exemple, L'UPMC propose des formations d'ingénieurs mais perçoit la technologie comme une conséquence de son statut d'établissement scientifique. Pour l'UTC la technologie est une science de la technique. L'étude du fait et faire de la technique constituent une science à part entière, qui, à la différence des sciences de la nature, ne s'intéresse pas à ce qui est mais à ce que l'homme est susceptible de construire. Sans pour autant perdre de vu que chacune s'appuient l'une sur l'autre.

Cependant, cette différence n'est pas une opposition, mais permet une composition entraînant des complémentarités fécondes. Dans son approche globale de la technologie, et donc en prenant en compte les sciences humaines et sociales, l'UTC ouvre un espace entre Paris 4 et Paris 6 et fait office de chaînon manquant. Par exemple, en matière de technologie pour la santé, l'UTC intègre aussi bien l'innovation scientifique et technique en terme d'équipement que la prise en compte des personnes. Comme le premier objectif de Sorbonne Universités consiste à constituer une communauté afin d'ouvrir de nouvelles opportunités pour la recherche, cette complémentarité ouvre la possibilité aux chercheurs de construire des partenariats avec des collègues peu accessibles hors de ce cadre.



Jusqu'à présent, chacun a cherché à identifier des partenaires potentiels dans la Comue et à élaborer des projets afin de construire la Comue. Cette phase arrive aujourd'hui à maturité et Sorbonne Universités se retrouve à un tournant. Dans ce cadre, l'UTC entend conforter et apporter cette vision de la technologie et l'intégrer dans un ensemble d'un niveau d'excellence reconnu internationalement dont on vient de montrer l'intérêt et la cohérence. Un des enjeux à présent consiste, pour les chercheurs, à dépasser une simple logique de projet pour utiliser les capacités d'ouverture et de structuration offertes par la Comue. Les Chaires ou les Instituts récemment mis en place mobilisent ainsi des programmes de recherche fortement structurés dont les bénéfices dépassent le seul effet d'aubaine financière et l'opportunisme de projet. L'UTC a su trouver sa place dans cette nouvelle dynamique en s'impliquant dans la santé, le patrimoine, les humanités, la musicologie, l'environnement et l'écologie, les thématiques portées par les cinq futurs instituts de Sorbonne Universités. A travers SU, elle met également en place des opérations de vie de campus partagée et des innovations pédagogiques à mutualiser. Au delà de leurs relations classiquement complexes ou stéréotypées, la technologie, les arts, les sciences et les lettres peuvent avancer de concert dans le cadre de Sorbonne Universités. ■

RECHERCHE

Modéliser des cathédrales, entre science et histoire de l'art

Puisque le producteur de films d'animation Pixar a recours à des experts en mécanique des fluides pour modéliser les bains de boue de l'ogre Shrek, pourquoi les spécialistes du patrimoine culturel n'en feraient-ils pas autant pour… les cathédrales ? C'est ce que propose la plateforme PLEMO3D en mettant au service du patrimoine, les techniques les plus innovantes en matière de numérisation, de modélisation et d'analyse du bâti.

« Cette plateforme de modélisation vise un objectif plus ambitieux que la simple représentation numérique en trois dimensions pour l'architecture, l'archéologie, l'histoire de l'art, le patrimoine culturel ou l'urbanisme » souligne Eduard Antaluca, responsable pour l'UTC de PLEMO3D. En effet, les maquettes réalisées intègrent des informations concernant la structure et la nature des objets, ainsi que les propriétés intrinsèques qui en découlent.

Intégrées dans les actions transversales structurantes au sein de Sorbonne Universités, la plateforme de modélisation regroupe des équipes travaillant à l'aide d'outils allant de microscopes optiques numériques 3D à des scanners laser mobiles de grandes tailles permettant de numériser des bâtiments entiers. Les chercheurs de l'UTC se focalisent sur l'utilisation d'un scanner dans le but de modéliser des édifices et d'en réaliser des maquettes numériques.

Cap sur la cathédrale de Senlis

Premier ouvrage à avoir bénéficié de l'attention de ces efforts de modélisation, la cathédrale Notre-Dame de Senlis. Chef d'œuvre de l'architecture gothique des XIIe et XIIIe siècles, l'édifice a retenu pendant plusieurs mois l'attention des chercheurs des laboratoires Roberval et d'Avenues-GSU (UTC) ainsi que ceux du Centre André Chastel, une unité mixte sous tutelle de l'Université Paris-Sorbonne et du CNRS. Le projet Modefsenlis s'inscrit ainsi dans le cadre du programme Convergence Sorbonne-Universités « Science et patrimoine culturel ». « Le projet a permis la réalisation d'une première maquette numérique de la flèche de 78 mètres de haut et l'obtention de premiers résultats sur son comportement mécanique structural » déclare Jean-Louis Batoz, responsable UTC du projet.

« Une soixantaine de stations s'étalant sur plusieurs journées de travail ont été nécessaires pour réunir l'information suffisante à l'élaboration de l'image de la flèche » explique Eduard Antaluca. Mais le travail de modélisation de s'arrête pas à un nuage de points sur lequel se baser pour reconstruire une image inerte. « Il est nécessaire de comprendre les choix réalisés lors de la construction afin d'en déduire des informations susceptibles d'offrir une description mécanique de l'édifice », souligne Alain Rassineux, spécialiste de la modélisation géométrique et numérique au laboratoire Roberval à l'UTC. Et pour comprendre ce que des architectes du XIIIe siècle ont bien pu réaliser, l'intervention d'un historien de l'art s'intéressant au patrimoine architectural devient indispensable.

Comprendre l'édifice

Le projet Modefsenlis intègre alors un étudiant en thèse d'histoire de l'art, Mathieu Lejeune, dont les conseils permanents permettent à l'équipe de retenir, à chaque étape, les hypothèses les plus pertinentes. « La maquette numérique réalisée implique une compréhension précise des techniques de construction des édifices gothiques » explique Alain Rassineux. Ce dernier précise encore que les caractéristiques mécaniques, thermiques, la nature et les propriétés des matériaux sont nécessaires pour simuler le comportement structural de la flèche soumise à son poids propre et aux actions climatiques. L'objet numérique final réalisé est bien plus qu'une simple maquette statique puisqu'elle intègre de nombreuses contraintes fonctionnelles et dynamiques afin d'en faire un outil susceptible d'être exploité lors de simulations. Par exemple, « il peut servir à comprendre pourquoi certaines cathédrales de cette époque se sont dégradées, comme la cathédrale de Beauvais, ou encore afin de mieux appréhender l'évolution de la

structure dans le temps » explique Alain Rassineux. Alors qu'une information relevant de l'histoire de l'édifice s'avère indispensable afin d'en réaliser son modèle, il est probable que ce dernier devienne lui aussi une source de connaissance pour des historiens souhaitant réaliser des simulations afin de valider ou invalider leurs hypothèses.
Si la réalisation de la maquette de la flèche de la cathédrale de Senlis reste le projet phare de l'implication de l'UTC dans le programme « Science et patrimoine culturel » et vient soutenir le développement de PLEMO3D, le département GSU a aussi profité de cette dynamique pour ouvrir un atelier-projet surfant sur la même vague. En consultation étroite avec la Société d'histoire et d'archéologie de Senlis et le Centre André Chastel de Paris-Sorbonne, un groupe de 20 étudiants de l'UTC ont, pendant trois mois, consacré une journée par semaine à réaliser une maquette 3D de la ville de Senlis… au XIIIe siècle !
Un travail, certes moins détaillé que celui réalisé sur la cathédrale, mais qui confirme néanmoins la vision d'avenir qu'exprime Eduard Antaluca pour le programme PLEMO3D : « offrir une plateforme de modélisation capable de réaliser des projets allant de la collecte des données jusqu'à la gestion de patrimoine ». Plusieurs axes de recherches complémentaires tous interdisciplinaires sont en cours au travers de chaires Sorbonne Universités. ■

plus d'infos ▶ **http://webtv.utc.fr > recherche**

www.sorbonne-universites.fr > Nos lettres > Lettre n°6.

RECHERCHE

Transports et mobilité urbaine :

un objet scientifique et pédagogique ?

Entre pollution des villes, embouteillages et zones mal desservies, les transports constituent un nœud saillant de l'environnement urbain et de sa qualité de vie. C'est dans l'optique de l'appréhender dans sa globalité que se positionnent les chercheurs du GSU (équipe Avenues) impliqués dans les projets PARTLESS et AIM développés respectivement dans le cadre des programmes Convergence et Formation innovante de la COMUE Sorbonne Universités.

Modéliser les émissions de particules fines

Le premier s'intéresse à modéliser, de la source aux conséquences sanitaires, la pollution de l'air en milieu urbain par les particules fines, ainsi que leurs impacts sur la santé. Afin d'intégrer l'ensemble de la chaîne, depuis l'émission jusqu'aux impacts, le projet réunit des spécialistes des moteurs et des carburants (UPMC), d'autres s'intéressant aux transports en milieu urbain (UTC – GSU) et des chercheurs étudiant les conséquences des particules fines sur la santé. Débuté en 2014 et se terminant en août 2015, PARTLESS a mis en place un cadre de travail autour d'une artère pilote à Paris afin d'observer, d'analyser et modéliser les émissions de particules fines dues au trafic. Le modèle réalisé permet de jouer sur plusieurs paramètres afin de tester différentes situations. Par exemple, il est possible d'introduire différentes sortes de carburants, de jouer sur le trafic ou sur les formes urbaines afin de constater les influences sur les concentrations de particules et leur impact sur la santé.

La filière brésilienne

« Le prototype a été testé sur plusieurs scénarios et montre des résultats intéressant » souligne Gilles Morel, à l'origine du projet à l'UTC. Le chercheur précise néanmoins que les particules fines issues des pollutions industrielles n'ont pas été prises en compte à grande échelle et sont susceptibles d'altérer sensiblement les modélisations. « Une autre perspective intéressante, serait de confronter ce modèle à des contextes non européens » explique Gilles Morel qui envisage de s'appuyer sur un partenariat avec l'université de Rio de Janeiro au Brésil. Des relations sont déjà établies avec des chercheurs brésiliens dans le cadre du projet Sorbonne Universités Globo Atlantico, un programme de recherche et de formation autour des changements globaux et de leurs impacts dans les régions de l'Atlantique Sud. « Il serait intéressant d'apporter la composante urbaine et transport de PARTLESS à ce programme » explique Gilles Morel, qui ajoute que les résultats devraient être présentés en août lors de l'école de Globo Atlantico dans la région de Rio de Janeiro.

Des ateliers-projets franco-brésilien

Autre projet concernant le Brésil, l'UTC et Sorbonne Universités, l'Atelier de l'innovation pour les métropoles (AIM). Piloté par le département GSU en partenariat avec Paris Sorbonne et l'UPMC, l'AIM est un atelier-projet à l'échelle internationale axé autour d'une approche pluridisciplinaire du thème transport et mobilité. Les étudiants seront répartis sur deux sites pilotes, à Paris et à Rio de Janeiro et les ateliers porteront sur des problématiques urbaines concrètes proposées par des commanditaires. Le projet est en cours de préparation et devrait démarrer en 2016.
Ces travaux pluridisciplinaires, mêlant recherche, pédagogie et gestion de projets, visent aussi à développer un réseau d'experts (publics et privés), ainsi qu'à promouvoir l'utilisation de plateformes collaboratives pour la gestion de projet. Le cadre Sorbonne Universités devient dans ce cas le maillon minimum d'une collaboration étroite entre chercheurs, étudiants et commanditaires, dépassant les frontières des disciplines et aussi des pays. ■

plus d'infos ▶ **Sur le GSU : www.utc.fr/avenues**

www.sorbonne-universites.fr

http://webtv.utc.fr > Infos TV > La voiture de l'avenir

http://webtv.utc.fr > Infos TV > Table ronde «Systèmes robotiques autonomes pour la mobilité»

VIE DE CAMPUS

Des étudiants acteurs et citoyens

Parce qu'une université ne se réduit pas à un système hors sol ne produisant que de la formation et de la recherche, mener un véritable projet de vie de campus impliquant les étudiants en lien avec le quartier, la ville ou le territoire qui les accueille s'impose comme une nécessité.

Le modèle de campus universitaire à la Française, initié avec la création de la Sorbonne au 13eme siècle reste très différent du modèle de campus des grandes universités anglo-saxonnes. Plus récentes elles représentent, du fait de leur taille et des services apportés, de véritables « villes - universitaires - dans la ville ».

De cette spécificité d'université dans et ouverte sur la ville et les territoires, la Comue Sorbonne Universités a souhaité en faire un atout au niveau de son rayonnement et de son développement. Il s'agit de concevoir et proposer un environnement, une vie et une dynamique de campus qui répondent à la fois aux enjeux de réussite académique et d'excellence scientifique, mais aussi à une nécessité d'ancrage territorial et d'ouverture à la société.

« L'objectif consiste à positionner la vie de campus comme un des éléments transformants des établissements pour construire la communauté d'universités et d'établissements -COMUE- Sorbonne Universités et pour les ancrer dans le quartier la ville ou le territoire » souligne Frédéric Huglo, Directeur délégué de l'UTC. Ce développement est réalisé en impliquant les étudiants dans cette transformation et dans cet ancrage, voire en faisant d'eux les moteurs de ces changements. Dans cette optique, trois axes prioritaires ont été identifiés afin de développer l'université de demain…et le futur citoyen : l'emploi des étudiants, l'aménagement des lieux de vie et l'engagement dans la vie associative. Des axes qui se rejoignent dans de nombreux cas pour montrer qu'une université agit comme une véritable force de vie sur son territoire, esprit dans lequel l'UTC elle-même a été conçue avec le concept d'université dans la ville.

> Il s'agit de concevoir et proposer un environnement, une vie et une dynamique de campus qui répondent à la fois aux enjeux de réussite académique et d'excellence scientifique, mais aussi à une nécessité d'ancrage territorial et d'ouverture à la société.

Des jobs pour donner vie au campus

Les débats sociétaux sont vifs, dans un contexte budgétaire et économique contraint, sur les modalités immobilières ou financières à mettre en œuvre pour permettre tout jeune de réaliser son projet professionnel. Les universités n'échappent pas à cette problématique concernant les outils financiers à mettre à disposition des étudiants pour leur donner les conditions matérielles propices à leur réussite académique et à leur insertion professionnelle. Pour Frédéric Huglo « il est préférable de privilégier l'emploi étudiant, qui, outre le soutien financier qu'il procure, responsabilise l'étudiant, lui donne une expérience professionnelle utile pour son insertion dans la vie active après ses études ». Ce travail l'implique aussi dans le développement de l'établissement qui le forme

Cette politique très ambitieuse d'emplois étudiants voulue par la COMUE complète sa politique de développement d'espaces de vie étudiante, comme les fablabs ou les salles informatiques. Déployés sur les différents campus elle a su affecter des emplois étudiants à leur animation. D'autres emplois sont accessibles pour encadrer des étudiants en situation de handicap, améliorer les services du campus, comme les horaires d'ouverture des bibliothèques, ou participer à des actions de diffusion du savoir impliquant les établissements au bénéfice des collèges et lycées des quartiers défavorisés.

Développer des lieux de vie

Qui dit développement de nouvelles activités, implique la mise à disposition de lieux de vie. La Comue souhaite promouvoir des lieux où se déroulent des événements pilotés par les étudiants et dont l'accès n'est pas réservé aux étudiants d'un unique établissement mais ouvert à l'ensemble des membres de la Comue. Développer la vie étudiante à l'échelle de la Comue permet d'ouvrir les aménagements de l'UTC aux étudiants de SU résidant à Compiègne ou venant suivre un module d'enseignement à l'UTC. « L'idée est de mettre en place des structures qui favorisent l'émergence de la communauté Sorbonne Universités en développant une véritable vie de campus et esprit d'appartenance entre les établissements impliqués », explique Frédéric Huglo. Il souligne aussi l'importance de réaliser les aménagements en concertation entre les établissements. Par exemple, les fablabs de l'UTC et de l'UPMC ont été conçus de manière concertée.

D'autres choix ont été réalisés afin d'offrir des locaux à des activités portées par la Comue, comme par exemple de mettre à disposition des salles de répétition à l'UTC pour les musiciens utcéens souhaitant participer à l'orchestre de Sorbonne Universités.

Des projets sans demi-mesure

Des lieux d'activités ? Des emplois ? Il ne reste plus aux étudiants et aux établissements qu'à imaginer et donner vie à des activités afin de concrétiser le rôle de cette communauté dans la vie des établissements. Du côté de l'UTC, impossible de passer à côté de certains événements portés par la COMUE.

Le festival de musique Imaginarium dont la deuxième édition des 23 e 24 mai derniers a rassemblé, à Compiègne près de 8000 festivaliers. Ses deux scènes ont accueilli plus d'une vingtaine de groupes de musique pop rock les plus en vue en France et en Europe, comme The Do. L'Imaginarium a réussi la gageure de trouver en 2 ans un modèle de fonctionnement pérenne, un rayonnement national et un positionnement original aux cotés des grands événements musicaux de l'année. La technologie développée à l'UTC y a même joué une place particulière avec la mise en œuvre d'un système de paiement sans contact développé par une start-up de l'UTC. Un système repris depuis par d'autres grands festivals de musique, comme Les Vieilles Charrues de Carhaix.

Dans un autre genre, le projet Mare Nostrum n'en est pas pour autant moins fascinant. Débuté en 2013, ce projet porté par deux étudiants de l'UTC et de l'UPMC a consisté à réaliser le trajet Gibraltar / Istanbul… en kayak de mer ! Couronné par le Trophée Poséidon qui récompense un projet associatif en lien avec la mer, ce périple a permis aux deux étudiants de mener pendant leur périple qui a duré plus d'un an différentes expériences scientifiques. Une autre dimension à porter sur la sensibilisation à l'environnement des jeunes rencontrés lors de leurs différentes escales.

Pas d'université sans territoire

S'il est important que les étudiants s'impliquent pour développer la vie de leurs campus, il est aussi crucial qu'ils se sensibilisent à la vie de leur commune et développent leur citoyenneté. Tel est l'objectif affiché de l'opération « Tous Unis pour la Cité ». Une fois par an, 2 jours après leur rentrée universitaire, les nouveaux étudiants de Compiègne sont mis au service de la cité pendant une journée entière. Les défis à accomplir ont concernés des actions comme la réalisation de fresques dans les écoles, l'installation de détecteurs de fumée chez des personnes âgées ou en situation de handicap, ou la création de jardins partagés avec les habitants de la ville. « L'objectif est double », souligne Frédéric Huglo, « il s'agit d'une part de sensibiliser le nouvel étudiant au cadre social, culturel, historique et patrimonial dans lequel l'établissement est implanté, et d'autre part, d'ancrer l'université dans la cité ou sur son territoire en démontrant la valeur ajoutée sociétale ». L'idée consiste alors a mettre en avant la générosité, la créativité et l'engagement des étudiants pour le développement de la cité et du bien vivre ensemble.
Les élus sont très sensibles et demandeurs de ces actions qui font bien souvent l'objet de projets discutés en commun. Chacun comprend bien l'intérêt d'avoir une vie étudiante riche et créative susceptible de porter des projets artistiques, sportifs ou économiques et sociétaux innovants et bénéfiques pour le territoire. ■

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

http://webtv.utc.fr > recherche : Tous Unis pour la Cité - chorégraphie

PÉDAGOGIE

Bilan anticipé de connaissance
mutualiser des problématiques communes

Comment tester les prérequis afin de mieux suivre les étudiants et organiser des parcours pédagogiques adaptés. ?

Favoriser l'autonomie

Mis en place à l'origine dans le cadre de la procédure d'appui aux initiatives pédagogiques de Sorbonne Universités, ce projet de Bilan Anticipé de Connaissance (BAC) cherche à répondre aux interrogations portant sur les conséquences sur les futurs étudiants de la réforme du bac S de 2013. Initié par l'UTC, le BAC souhaite à la fois lutter contre l'échec en 1er cycle et favoriser l'autonomie des étudiants afin de les rendre plus efficients dans leur apprentissage. « Par exemple, pointer un décalage de niveau ou une charge trop importante d'un étudiant dû à son choix d'unités d'enseignements permet de lui faire prendre conscience de l'importance de l'effort qu'il aura à fournir » explique Manuel Majada, responsable de la Cellule d'Appui Pédagogique à l'UTC. L'approche consiste non seulement à identifier le degré de maîtrise des prérequis de l'élève, mais aussi à renforcer son autonomie en lui apprenant à gérer ses efforts.

Des contextes différents mais une expérience commune

Partenaire de ce programme, l'Université Pierre & Marie Curie a, quant à elle des attentes sensiblement différentes. Alors que les parcours de licences sont moins personnalisables qu'à l'UTC et le niveau des étudiants moins homogène, l'UPMC doit donc trouver comment conseiller chacun pour lui permettre de s'intégrer au mieux dans un cursus moins modulaire. « Malgré les contextes différents des deux établissements, l'expérience a montré que chacun peut s'enrichir de l'autre et que de nombreuses actions sont successibles d'être mutualisées entre les deux établissements » souligne Manuel Majada.

Partager des outils…

Par exemple, la première étape du bilan consiste à vérifier les prérequis des enseignements obligatoires par le biais de questionnaires. Il s'agit le plus souvent des QCM qui sont utilisables par les enseignants des deux établissements. En effet, un effort a été mené afin d'homogénéiser les modes de rédaction des questions et de donner à ces supports une portabilité maximale entre les différents établissements. « Ce dispositif offre aussi la possibilité aux enseignants impliqués de tisser des liens par un autre biais que celui de la recherche » ajoute Manuel Majada.

… que chacun peut adapter à ses besoins

Concrètement, ces QCM sont portés par des plateformes informatiques autorisant différents paramétrages selon la logistique et les objectifs recherchés par les établissements et les enseignants. « Le paramétrage sera différent si le test est mené pour sélectionner des candidats ou s'il est réalisé dans le but d'aider les étudiants à trouver des solutions à leurs difficultés » explique Manuel Majada. Il est ainsi possible de choisir les durées des tests, le barème ou les modalités de passation en salle ou à distance ou d'autres options concernant la logistique. A l'UTC, les tests sont réalisés à distance afin de laisser aux étudiants un temps approprié pour travailler leurs difficultés éventuelles avant la rentrée, alors que l'UPMC a longtemps privilégié les tests en salles.

Une fois les tests passés, les responsables ont la tâche de transmettre un rendu des résultats auprès des étudiants et des enseignants. La forme s'adapte aux situations, le rendu ouvrant éventuellement sur la mise en place d'un dialogue entre les étudiants et leurs enseignants référents. ■

PÉDAGOGIE

La Halle numérique, un espace de travail partagé

A en croire le philosophe Michel Serres, la communication débute par l'oral autour d'un feu. L'invention de l'écriture la transforme progressivement pour lui faire quitter le foyer et la déporter vers la page. L'imprimerie puis ensuite internet décuplent cette tendance et aujourd'hui la communication par écrans interposés est devenue la norme.

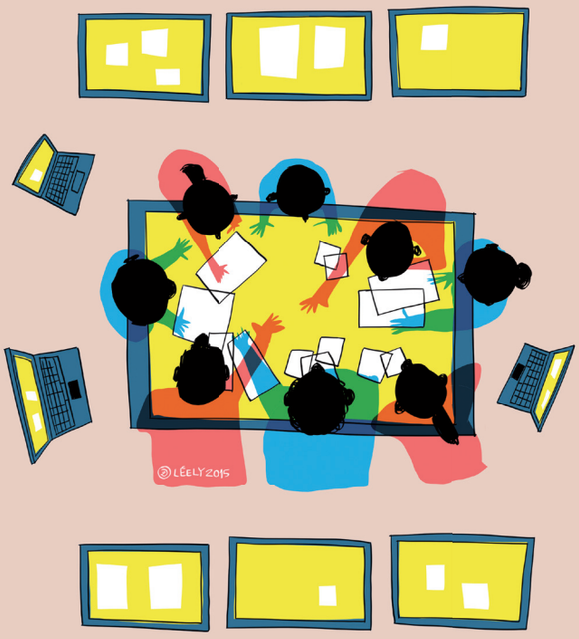
« La multiplication des écrans implique l'absence d'un lieu où le travail est mené en commun, même quand les acteurs sont réunis dans une même salle », explique Thierry Gidel, enseignant chercheur à l'UTC et responsable du projet de Halle numérique pour Sorbonne Universités. Afin de changer ce paradigme, ce denier propose de remplacer la multiplicité des d'écrans individuels par une zone de travail numérique, commune et collaborative. Le dispositif est constitué d'une table et d'un écran tactile plat où chacun peut interagir avec les informations présentées, les modifier, en rajouter, ou les organiser en présence de l'ensemble des participant regroupés autour.

De la salle de classe aux Post-it

A l'origine de cette idée, le souhait d'améliorer des techniques pédagogiques pour la filière Management de projets et innovation que Thierry Gidel intègre en 2000 après une carrière dans l'industrie. « Au départ il a fallu déplacer les tables et les chaises, puis introduire des tableaux, des écrans, utiliser des Post-it et d'autres objets pour créer un environnement adapté au travail collaboratif dans le cadre d'un enseignement axé sur l'apprentissage de méthodes de conception » précise le chercheur. Rapidement l'idée s'est imposée de remplacer tous ces accessoires par un unique outil numérique centralisant les données, leurs présentations et les moyens d'agir dessus.

De la fin du papier…

La table propose des fonctions comme la manipulation de Post-it « numériques », la modification d'images, la gestion graphique de processus ou d'autres outils d'aide à la gestion de projets sont disponibles. Le premier prototype apparaît à l'UTC au Centre d'innovation en 2007, rapidement couplé avec un écran tactile relié à la table. Aujourd'hui, une salle est équipée à l'UTC suite aux travaux réalisés par le projet TATIN, en partenariat avec le Centre d'innovation de l'UTC et les laboratoires COSTECH et Heudiasyc. Le projet porté par Sorbonne Universités a



débuté il y a six mois et les chercheurs travaillent actuellement au développement des applications. Un nouveau dispositif est prévu pour la rentrée de septembre, constitué de quatre environnements incluant une table et un tableau tactile, chacun pouvant accueillir six étudiants.

A celle des écrans individuels

La Halle numérique se veut être un outil au service des enseignants adapté à une pédagogie par projet en phase avec les besoins du monde industriel. Il est aussi au service des étudiants car ce type d'outils va progressivement équiper les environnements de travail des entreprises. Si aujourd'hui les outils sont conçus pour fonctionner en mode mono utilisateur, la Halle numérique propose un véritable changement de paradigme en offrant un cadre de travail collaboratifs et multi utilisateurs, sans écrans individuels. « Différentes études ont démontré la moindre performance de la communication par écrans interposées comparée à un cadre d'échanges en interaction avec un même outil numérique partagé » souligne Thierry Gidel

Un espace de formation ouvert

Cet espace est dédié à accueillir des formations à la gestion de projets, à l'innovation, à la créativité, à l'analyse stratégique ou à la résolution de problèmes. « Nous souhaiterions que des disciplines variées s'intéressent à cette installation et que beaucoup nous contactent pour l'utiliser » propose Thierry Gidel. Alors que la Halle est plus classiquement orientée vers la gestion et la conception, elle est aussi susceptible d'intéresser des domaines aussi variés que la publicité ou la recherche archéologique

Après avoir établis des contacts avec les universités de Paris Sorbonne, l'UPMC et le MNHN, Thierry Gidel souhaite développer des partenariats avec d'autres équipes de Sorbonne Universités. Pour tester cet outil dans le cadre du travail à distance. Dans cette perspective Thierry Gidel exprime le souhait d'élaborer des formations communes avec les autres établissements de Sorbonne Universités. ■

INSTITUT

La force du tryptique
praticiens hospitaliers, ingénieurs et chercheurs

Quel rapport entre un expert en traitement du signal, un spécialiste des maladies musculo-squelettiques et un autre des systèmes d'imagerie médicale par résonance magnétique (IRM) ? La réponse se trouve sans doute parmi les 17 projets financés par l'Institut Universitaire d'Ingénierie en Santé (IUIS), une nouvelle structure créée en 2014 dans le cadre du soutien à des actions transversales structurantes Sorbonne Universités. Regroupant les facultés de médecine et d'ingénierie de l'université Pierre&Marie Curie et l'UTC, ce nouvel Institut a pour objectif de mettre en relation des praticiens hospitaliers avec des chercheurs et des ingénieurs capables de comprendre leurs besoins afin d'élaborer ensemble des outils susceptibles d'y répondre.

Pourquoi perfuser le foie

Parmi les 17 projets financés, en juin 2015 pour une quarantaine de propositions, trois sont directement portés par l'UTC. Le premier explore la faisabilité de l'élaboration d'une machine de perfusion du foie afin d'améliorer la qualité des greffons transplantables. En effet, quelque soit le type d'organe, les greffons restent des ressources rares et assurer leur conservation ainsi qu'améliorer leur qualité devient une nécessité.
Le projet NormoPerf émane à l'origine d'une demande des chirurgiens de la Pitié Salpêtrière. Il est actuellement piloté par le professeur Olivier Scatton à la Pitié-Salpêtrière et par Cécile Legallais, directeur adjoint du laboratoire BMBI et référent scientifique pour l'IUIS à l'UTC. Il vise dans un premier temps à valider la faisabilité d'un tel équipement.

« Des machines capables de perfuser ces organes en vue d'une transplantation sont déjà disponibles chez des constructeurs spécialisés » explique Cécile Legallais, même si les prix restent très élevés. Le projet NormoPerf souhaite concevoir un tel équipement en France, susceptible d'être commercialisé à un prix raisonnable et répondant au mieux aux besoins des cliniciens qui en dressent le cahier des charges.
Un prototype pour des études pré-cliniques devrait être disponible à la fin du semestre, fournissant une première validation de l'outil et ouvrant la possibilité de lever d'autres fonds pour poursuivre le projet.

Un ergomètre sous IRM

Placer un tapis roulant, un vélo ou un rameur de salon dans un IRM afin d'étudier le comportement des muscles chez des enfants atteints de pathologies du système muscolo-squelettique, comme la myopathie est un travail de recherche visant à concevoir un dispositif de collecte d'informations pour suivre l'évolution de ces maladies et de leurs traitements. Alors que la première étape consiste à supprimer toute partie métallique de l'ergomètre afin de le rendre compatible avec le système d'IRM, l'essentiel reste de collecter et d'analyser les informations recueillies. « L'équipement transmet simultanément les mesures de forces issues de l'ergomètre et les images réalisées par l'IRM » explique Cécile Legallais. Des systèmes de traitement du signal sont ensuite utilisés pour analyser ces flux de données et en déduire des informations utiles pour le suivi du jeune patient.

Ce projet DERMYO, encadré par Sabine Bensamoun à l'UTC et le docteur Christine Themar-Noël de l'hôpital de la Pitié-Salpêtrière, offre la possibilité aux chercheurs de l'UTC de travailler en association avec des praticiens directement en contact avec les patients. Pour les cliniciens, il permet une collaboration avec des spécialistes du traitement du signal, eux-mêmes ne disposant pas du cadre clinique nécessaire au développement de tels outils.

> Le cadre offert par Sorbonne Universités multiplie par 10 le potentiel d'élaboration de ce type de projets.

Déjà réalisé pour des adultes en rééducation fonctionnelle, son utilisation pour des enfants atteints de pathologies génétiques reste encore à explorer.

Un laboratoire de … plaquettes

Parce que les plaquettes sanguines constituent l'élément essentiel de la coagulation, un taux trop faible fait courir un risque hémorragique potentiel pour le patient. La transfusion de plaquettes ou de sang constituant l'unique moyen de traitement, « de nombreuses tentatives ont été proposées pour fabriquer du sang artificiel, mais sans succès » explique Cécile Legallais. Il est cependant possible de produire des plaquettes en laboratoire.

Le projet LaProPu, dirigé par le Dr Anne Le Goff de l'UTC (BMBI) et Martin-Toutain de la Pitié-Salpêtrière consiste à mettre en place un laboratoire de production de plaquettes sanguines. La start-up PLATOD, associée au projet, dispose déjà d'un procédé de fabrication dont la capacité de production reste limité. L'équipe de l'UTC étudie le moyen de paralléliser ce système afin d'augmenter significativement la production. Comme le procédé s'appuie actuellement sur les cellules situées dans la moelle osseuse, à l'origine de la formation de plaquettes, les spécialistes envisagent d'utiliser à terme directement les cellules du patient lui-même pour fabriquer des plaquettes.

Une chaire pour des outils biomédicaux connectés

Directement intégrée à l'IUIS, la chaire E-BioMed vient compléter les projets développés dans le cadre de l'Institut. L'objectif consiste à assurer la communication de différents outils médicaux déjà disponibles et intégrés dans la vie quotidienne des personnes suivies. Par exemple, il est question de solutions de télémédecine afin de permettre le maintien à domicile de personnes âgées, le suivi de personnes diabétiques ou en cas de grossesse à risque. Un titulaire a été recruté en septembre 2014 afin d'animer cette chaire qui implique l'intégration de dispositifs médicaux, informatiques et domotiques. Selon Cécile Legallais, « ce type de projet souligne clairement les complémentarités entre les établissements de Sorbonne Universités impliqués ». Une collaboration avec l'industriel Legrand, spécialisé dans les équipements électriques et domotiques, est en cours.
Un laboratoire a été élaboré sous la forme d'un appartement pilote connecté, permettant de tester des situations simulées incluant l'analyse des mouvements et des activités du patient. Les solutions validées dans cette « maison pilote » seront ensuite déployées dans des structures médico-sociales, comme par exemple des EHPAD.
« Le cadre offert par SU multiplie par 10 le potentiel d'élaboration de ce type de projets » estime Cécile Legallais qui voit dans ce regroupement un véritable changement d'échelle dans la mise en place de projets de recherche. Nous avons d'ailleurs soutenu 6 nouveaux projets lors des derniers appels d'offre.
Un colloque est prévu en novembre afin de lancer officiellement l'Institut en montrant l'intérêt que présente cette structure. L'enjeu reste d'assurer la croissance du dispositif et de montrer sa capacité à attirer des partenariats plus importants, à l'échelle internationale et avec des industriels. L'institut souhaite se positionner comme une structure susceptible de fournir une aide pour monter des projets. ■

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

Voir article page 3 "E-santé et objets connectés"

Regard sur le numérique

Pour Axelle Lemaire, Secrétaire d'état chargée du numérique, « Evoquer l'économie numérique c'est souvent faire référence à ces jeunes pousses du numérique qui produisent des matériels, des logiciels et des services. Au-delà d'un domaine technique, l'économie numérique porte souvent en elle de nouveaux modèles d'affaires et révolutionne les façons de concevoir, de produire et de distribuer. »

« C'est bien une nouvelle forme d'économie, dans laquelle les cycles d'innovation sont plus courts, qui s'appuie sur des communautés d'utilisateurs ou de développeurs et qui, parfois, désintermédie des secteurs entiers de l'économie

Mais l'économie numérique est bien plus qu'un secteur, c'est pourquoi je préfère parler de numérisation de l'économie. Les secteurs économiques ne sont désormais plus cloisonnés, ils évoluent avec la transformation globale des fonctionnements traditionnels de l'économie. Textiles intelligents, objets connectés, MOOC, applications web et mobiles qui essaiment dans la médecine, le droit, la finance : rares sont les domaines qui ne connaissent pas d'innovation liée au numérique.

En quoi l'avènement d'une économie numérique représente-t-elle un tournant majeur pour l'économie française et internationale et en quoi l'enseignement supérieur est-il particulièrement concerné?

La numérisation de nos économies est un tournant majeur puisqu'il s'agit de penser et vivre avec des repères nouveaux : un commerce connecté, des services publics dématérialisés, des métiers nouveaux. Il s'agit également d'accompagner nos startups dans leur croissance pour leur permettre de devenir des grandes entreprises. Il s'agit surtout d'inclure la société entière à ce mouvement, sans différencier les âges, les origines sociales ou les territoires : c'est avec tous que l'on construit le futur !

L'innovation va évidemment de pair avec l'éducation et la recherche. Notre principal défi pour les prochaines années est de parvenir à former mieux de plus en plus de personnes, pour améliorer la compétitivité globale de notre économie : le numérique est un levier incroyable pour toucher de nouveaux publics avec les MOOCs mais aussi pour expérimenter de nouvelles formes d'apprentissage notamment en mode projet. L'enseignement supérieur doit ainsi former aux nouveaux métiers, intégrer les innovations pédagogiques, créer des passerelles entre universités d'une part et domaines d'études d'autre part – à l'instar du rapprochement entre science et technologie que vous promouvez au sein de Sorbonne Universités.

> Les secteurs économiques ne sont désormais plus cloisonnés, ils évoluent avec la transformation globale des fonctionnements traditionnels de l'économie.

Quels sont les atouts de la France en la matière ? et son ancrage en Europe ?

Loin des clichés, la France compte bien des atouts : nos universités comptent parmi les meilleures du monde et attirent les étudiants étrangers les plus brillants ; les investisseurs et les entreprises étrangères ne cessent de s'y implanter – nous sommes le 4ème pays d'accueil des investissements directs étrangers ; nos infrastructures sont fiables et performantes, en témoigne notre couverture en réseau fixe haut débit au deuxième rang mondial ; les français sont parmi les plus connectés : 83% à utilisent internet, 400 000 se forment via nos MOOC.

Nous sommes avec l'Allemagne moteurs de la stratégie numérique européenne. Nous sommes en train de réaliser un marché européen unique connecté, qui sera un atout conséquent pour l'expansion de nos entreprises et bien sûr pour la consolidation de la première puissance économique qu'est l'Union Européenne.

Quelles actions en faveur du numérique vous semblent-elles les plus stratégiques et innovantes pour les années qui viennent ? Comment rassurer également ceux qui auraient peur du numérique ?

C'est l'objet du plan d'action numérique du gouvernement rendu public en juin. Il est articulé autour de 4 axes : liberté d'innover, égalité des droits, fraternité – le numérique pour tous, et exemplarité par la transformation numérique de l'Etat. Ces axes seront la colonne vertébrale du projet de loi numérique que je présenterai à l'Assemblée Nationale avant la fin de l'année.

Innover librement c'est donc s'appuyer sur l'internationalisation de la French Tech, la promotion de l'innovation ouverte, de l'open access (libre accès aux publications de recherche), des licences libres. C'est garantir des droits renforcés pour les citoyens concernant leurs données personnelles ou les modes de paiement en ligne. C'est renforcer la confiance et la transparence à travers la défense de la neutralité du net.

Et l'Etat se doit de donner l'exemple. Innover, c'est aussi développer des services publics dématérialisés, qui allient efficacité et facilité d'accès : plan « hôpital numérique », dépôts de plainte en ligne, simulateur de prestations sociales mesaides.fr… les chantiers sont nombreux ! C'est également saisir l'opportunité qu'offre le numérique pour faire plus simple. Plus simple dans la saisie des données, qui est l'ambition du programme « Dites-le nous une fois » ou encore plus simple dans l'accès aux services administratifs tel que le permet « France Connect ». C'est enfin une formidable occasion de faire plus ouvert. ■

LE SAVIEZ-VOUS ?

110 Md €
Poids du numérique dans le PIB en France, supérieur aux services financiers et à l'agriculture.

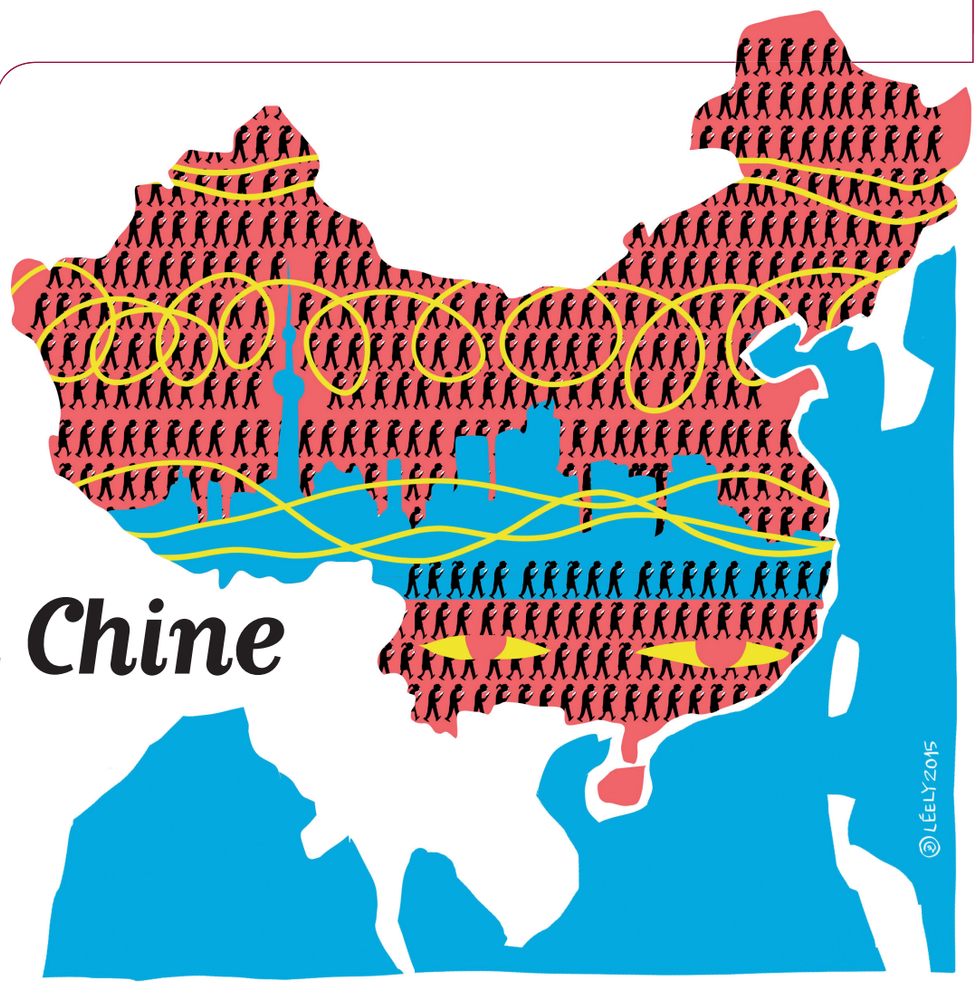
1,5 M €
Emplois liés au numérique en France

+40 %
Augmenttion brute potentielle du résultat opérationnel pour une entreprise qui réussit sa mutation numérique

www.mckinsey.fr

Site internet d'Axelle Lemaire :
www.axellelemaire.eu

VUE D'AILLEURS



Le Net en Chine

La Chine abrite 22 % des internautes -, les objets connectés et applications conçus et fabriqués sur place se multiplient. Ce « boom numérique » cache cependant une situation complexe et très inégale selon la zone géographique concernée. Basé à Shanghai, Gurvan, Directeur des systèmes d'information d'une société de luxe pour la région Asie-Pacifique nous livre sa vision de l'état des technologies de l'information en Chine.

Gurvan travaille et vit dans la ville la plus riche du pays qui est aussi l'une des plus connectées. Pas une semaine sans que ce cadre supérieur ne remarque des ouvriers occupés à installer des fibres optiques dans les rues de la mégalopole comptant plus de 24 millions d'habitants. Quotidiennement, il peut voir les Chinois autour de lui connectés en permanence pour les besoins de leur vie privée. « Du point de vue professionnel, les outils collaboratifs ne semblent en revanche pas être entrés encore dans les habitudes et le mail reste la norme » nuance le diplômé en intelligence artificielle et interface homme-machine de l'UTC, étonné du « conservatisme » numérique des salariées trentenaires de son entreprise.

Du point de vue des réseaux sociaux, il remarque le développement de produits innovants entièrement chinois après des versions plus ou moins améliorées des célèbres Facebook (Renren), Twitter (Weibo) et Google (Baidu). A la fois tchat et réseau social, WeChat – plus d'un milliard d'utilisateurs après quatre ans d'existence - fait partie selon lui d'une des sorties les plus marquantes de ces dernières années. Une étude a révélé que les usagers consultaient cette messagerie en moyenne toutes les 6 minutes ! Fort de son succès sur le marché intérieur, ce programme s'exporte désormais au-delà de la grande muraille numérique. « A la différence des systèmes de messagerie plus anciens, un module de traduction permet d'avoir le contenu en anglais » note l'habitué de la toile chinoise. Seul bémol, les publications sont visibles publiquement mais il n'est pas possible de les partager de manière virale avec son réseau.

Observant les supports utilisés, il note que le smartphone dépasse largement l'utilisation des PC pour accéder à Internet. « L'achat d'un ordinateur reste encore inaccessible financièrement pour une large partie de la population » analyse t-il. Challengers des iPhones et autre Galaxy, des smartphones de marque chinoise – comme le Mi ou le Huawei - permettent d'être connecté à des prix deux à trois fois inférieurs aux tarifs de la concurrence étrangère. Comme il le souligne, cette démocratisation ne s'embarrasse pas toujours du droit d'auteur. « Sur Youku - l'homologue chinois de Youtube - et sur un grand nombre de site de streaming locaux, on retrouve toutes les productions audiovisuelles occidentales piratées, pas moyen d'acheter les originaux sur le Net ou dans une boutique » s'étonne le salarié du groupe de luxe français.

Concernant la qualité des connexions, le manager des systèmes d'information émet quelques réserves. Pour lui, le réseau semble avoir du mal à faire face à l'explosion de la demande et tous les Chinois ne sont pas égaux devant Internet. « Grâce à des tests, nous avons pu constater que les temps d'accès à notre site commercial pouvait être multipliés par deux ou trois selon le lieu où l'on se trouve » remarque l'ingénieur. Toujours plus connectées les grandes villes côtières comme Shanghai, Hong Kong ou Tian Jin ne représenteraient en fait qu'une partie de la réalité du Web chinois. Au niveau international, la qualité des liaisons internet et téléphoniques avec l'Europe restent très inégales.

« Malgré des évolutions encourageantes au niveau des infrastructures physiques, la maturité du réseau internet chinois n'est pas encore au niveau de ses voisins japonais et coréens ou de l'Europe » analyse le professionnel qui vit en Chine depuis quatre ans. « Les deux opérateurs internet d'Etat (China telecom et China Unicom) rencontrent régulièrement des problèmes d'interconnexion : la consultation d'un site hébergé par l'un avec une connexion chez l'autre fournisseur est compliquée » ajoute t-il. Il nous décrit comme nt ces difficultés ont conduit plusieurs autres grands groupes étrangers à se doter de réseaux internes autonomes pour les échanges professionnels. Dans son analyse, ces problèmes de débit semblent également aggravés par la lourdeur des procédures de contrôle des contenus mis en place par l'Etat chinois. « Le gouvernement chinois est conscient de l'opportunité que représente l'économie numérique, sans aucun doute, les choses vont évoluer dans le bon sens » conclut t-il. ■

CROWDFUNDING

Tester et financer son projet sur Internet

Avec 1,8 milliards de dollars collectés depuis sa création en 2009, Kickstarter.com est l'une des plate-formes de financement participatif – crowdfunding en anglais – leaders. Watch it made et Sensorwake, deux projets lancés par des UTCéens, l'ont expérimenté.

« La notoriété de Kickstarter et le fait qu'il s'agit de dons en échange d'un produit nous ont convaincu » analyse Florian Caroff, UTCéen créateur de Watch it made, action éducative autour des montres menée avec l'université anglaise de Cranfield. Totalisant en six ans d'existence 86 507 projets et 8,8 millions de donateurs, ce site héberge des initiatives aussi variées que la publication d'une bande dessinée, le tournage d'un film, le montage d'une entreprise artisanale, des actions pédagogiques ou de nouveaux objets high-tech. Aucune sélection a priori n'est effectuée quant à la qualité ou au contenu. Bénéficiant de sites spécifiques, l'action humanitaire est en revanche exclus des domaines concernés par cet outil.

Les sommes collectées varient de dizaines à des centaines de milliers d'euros. Watch it made veut réunir 18 000 euros pour commander en gros chez ses fournisseurs de quoi fabriquer 400 montres. Ces composants serviront aux enfants à fabriquer leurs propres productions et permettront aux généreux donateurs d'arborer à leurs poignets une création horlogère originale. « Ce type de financement participatif se différencie de l'equity crowdfunding – représenté notamment par le site anglais crowdcube.com - qui propose des parts dans l'entreprise en échange des dons » poursuit le jeune entrepreneur diplômé 2014 de l'UTC. Plus sécurisant qu'un recours à des fonds d'investissement ou à des investisseurs privés très « gourmands » et plus accessible que les prêts bancaires ou les bourses publiques, cet actionnariat « citoyen » permet de lever des sommes plus importantes qu'à travers des dons récompensés seulement par un objet.

Kickstarter fonctionne selon le principe du « tout ou rien ». Si la levée de fonds n'atteint pas le montant escompté, aucun donateur n'est prélevé. En cas de succès, Kickstarter touche 5 % du montant total des dons.« Cela nous permet d'évaluer la maturité du marché et de ne lancer l'activité que si le budget est réuni » explique Guillaume Rolland, co-fondateur du projet de réveil olfactif SensorWake. « Pour réussir, il faut une campagne de communication très en amont – 5 à 6 mois avant le lancement - pour créer une communauté. La collecte de mails sur notre site Sensorwake.com nous a ainsi permis de fidéliser 10 000 personnes intéressées avant de nous lancer sur Kickstarter » poursuit le jeune créateur d'entreprise qui a été conseillé par des « crowdfunders » aguerris. Pour lui, la deuxième étape est ensuite de soigner le graphisme et la vidéo de présentation sur Kickstarter : « Le storytelling, la présentation et le texte sont aussi importants que le produit lui-même ». Diffuser l'information est aussi capital. « Le marketing sur les réseaux sociaux et autour de soi ainsi que de bons relais dans les médias sont également très importants » conclut l'étudiant-ingénieur en première année de l'UTC qui s'apprête à prendre une année de césure dans le cadre du parcours "entreprenariat élite". ■

plus d'infos ▶ **http://webtv.utc.fr > recherche > France 3 - Guillaume Rolland, le génie de l'invention**

http://sensorwake.com/

CENTRE D'INNOVATION

Le start-up Week end
Compiègne au Centre d'Innovation

Partager ses photos avec ses amis "en live", trouver toutes les information d'une ville dans une seule appli, ect. Voilà quelques projets de start-up qui ont émergé lors du Start-up Week-end Compiègne, qui s'est tenu à l'UTC du 15 au 17 mai au Centre d'Innovation.

Le start-up Week-end est un concept importé des USA, mis en place pour la première fois à l'UTC par des étudiant l'année dernière. L'objectif est de participer à l'élaboration d'une start-up, en 54h et en équipe. "Nous souhaitons développer l'esprit start-up en Picardie, permettre à chacun d'échanger sur ses idées et trouver des associés"explique Cédric Carvalho, membre de l'équipe organisatrice. Le Centre d'Innovation se prête parfaitement à ce genre d'événements, grâce notamment à ses salles de créativités, comme le confirme Ninon Durivault, coorganisatrice : "Le Centre d'Innovation est l'endroit idéal pour accueillir un tel événement. Le plateau projet dans lequel les participants travaillent possède des tables et des parois amovibles leur permettant d'aménager l'espace comme ils le souhaitent. De plus le nombre de surfaces ou l'on peut écrire et coller des post-it permet d'exprimer tout le potentiel créatif des participants."

Cette seconde édition a rassemblé 60 participants dont un tiers de personnes extérieures à l'UTC. "A la base, nous avons décidé de participer au Start-up Week-end pour monter un projet entre amis", explique Jérôme Durand, utécéen, qui s'est lancé cette année dans l'aventure.

Les participants (étudiants, enseignants-chercheurs, créatifs, chefs d'entreprise,...) peuvent avoir ou non une idée en arrivant, comme Fabrice Faradèche, dirigeant de la Blanchisserie Centrale à Soissons et président de Réseau Entreprendre Picardie, venu pour trouver une solution au traçage des vêtements des personnes âgées en maison de retraite. Dans tous les cas, "les participants ont 60 secondes pour présenter l'idée et susciter l'intérêt dans l'auditoire afin de recruter une équipe", explique Nicolas Borri, coorganisateur.

Sur 21 idées présentées, 12 ont été finalement retenues.

La spécificité de cet événement est de rassembler au sein de chaque équipe des profils très variés. "Étant chacun de branche différente (GSU,GI,GM,GSM, Master Design et IUT informatique), l'aspect projet transversal nous a paru très intéressant," détaille Jérôme Durand.

Ensuite, les participants ont eu 54h pour affiner leur idée de départ, mettre en place un business plan, produire un prototype grâce au Fablab de l'UTC... Une expérience intense qui leur a beaucoup apporté, comme en témoigne Jihane LFRIDI, membre de l'équipe PicatchUS : "Nous avons tout d'abord pu développer un très bon esprit d'organisation qui nous a permis d'avancer efficacement. Nous avons travaillé en équipe en discutant ensemble des différents points et en répartissant les taches. En étudiant le marché nous avons réussi à réaliser un business plan". "Ça a été une très bonne expérience pour tester nos limites en terme de capacité de travail et de concentration, complète Jérôme Durand. Et cela nous a surtout permis de découvrir des outils de gestion de projets propres aux Start-up, qui nous ont été apportés par l'équipe de l'organisation du SWE et par les différents coach présents".

Au bout de 54h, les équipes sont passées devant le jury, composé de professionnels du secteur et de membres de l'UTC, pour les convaincre de la viabilité de leur concept.

Au final, ce sont trois start-up qui ont été récompensées cette année:

- CitiZEN : application dont l'objectif est de centraliser toutes les informations concernant une ville : transports, travaux, lieux importants...
- PicatchUs : Application permettant de créer un album photo partagé pour simplifier l'échange de photos lors d'événements / sorties.
- Web Family : système d'identification des vêtements en maisons de retraite.

Mais l'aventure ne s'arrête pas là, pour les équipes, qui comptent bien poursuivre leur projet. "Par exemple, pendant les grandes vacances, nous comptons développer l'application, et commencer à entrevoir les termes d'un partenariat avec la ville de Compiègne, confirme Jérôme Durand du projet CitiZEN. Un objectif à long terme de notre application serait qu'elle soit universelle et répandu dans le plus de ville possible : en fonction de la ville dans laquelle on se trouve, l'application se met à jour. Mais nous tenons à ne pas brûler les étapes. Mettre d'abord en place cette application dans la ville de Compiègne va nous demander beaucoup d'efforts, et nous permettre d'ajuster au mieux l'application aux problématiques des villes."

L'équipe PicatchUS compte bien aussi mener son projet à terme : "La base de l'application est l'instantanéité du partage de photos entre un groupe de proche lors d'un événement particulier, et ce de façon sécurisée, complète Nicolas Zantour, utécéen.

Même pour les participants extérieurs à l'UTC, l'histoire ne s'arrête pas là : "Je voudrais faire collaborer des étudiants ingénieurs en informatique sur certains développements d'applications accompagnés de notre chef de projet" annonce Fabrice Faradèche.

Pour les organisateurs du Startup Weekend, l'aventure de poursuit aussi : "Le concept a été testé et validé, nous savons maintenant très exactement ce que les gens attendent et le processus à suivre pour réaliser la prochaine édition, qui aura lieu le semestre prochain." ■

plus d'infos ▶ **http://webtv.utc.fr > page d'accueil > Startup Weekend Compiègne**

www.citizen-app.co

http://picatchus.com

L'AGENDA

interactions.utc.fr • www.utc.fr

Présentation des projets du Concours de projets innovants de l'UTC
24-25 septembre

Les participants (ingénieurs, masters, doctorants) au 7ème concours de projets innovants présenteront leurs projets, qui peuvent couvrir les domaines de sciences et technologie, société, culture, art, au Centre d'Innovation. L'objectif du concours est de faire mûrir des idées et faciliter l'émergence de projets d'innovation en soutenant les meilleurs d'entre eux grâce à une aide financière et un accompagnement personnalisé.
http://interactions.utc.fr > Hors Série : spécial centre d'innovation

La Fête de la science à l'UTC
Du 8 au 11 octobre 2015

Cette année, les enseignants-chercheurs de l'UTC et les étudiants présents sur le village des sciences proposeront des ateliers sur le thème de la lumière (2015 est l'année internationale de la lumière), du climat et des évolutions médicales pendant la première Guerre Mondiale (radio, médecine d'urgence, chirurgie reconstructrice, traitement des stress post-traumatiques, transfusion sanguine, antiseptiques, aspirine, tensiomètre...)
http://www.utc.fr/fetedelascience

Colloque 40 ans de mécanique numérique, vers la certification virtuelle
26 et 27 novembre
Le Laboratoire Roberval de l'UTC joue un rôle actif dans le développement des méthodes de modélisation numérique dans la communauté scientifique mécanicienne. Il organise le colloque 40 ans de mécanique numérique, qui a pour objectif d'associer des personnalités du monde industriel et de la recherche de manière à dresser un état des lieux du domaine de la modélisation et dégager des perspectives pour son évolution au cours des prochaines années.
http://webtv.utc.fr > Laboratoire Roberval

Remise de diplômes
21 novembre

En présence du parrain Chistophe Lecante, PDG de TKM, Président de la Commission Innovation du comité Richelieu et Président de l'IHEST
http://webtv.utc.fr > Notre quotidien > Remise des diplômes et Parrains
www.tkm.fr

LIVRE

La société automatique

Le philosophe Bernard Stiegler, professeur à l'UTC, a publié « La société automatique, T.1 : l'avenir du travail » aux éditions Fayard. A cette occasion, nous avons voulu revenir avec lui sur les questions fondamentales abordées dans l'ouvrage.

Remplacer le travail humain par l'emploi de machines n'est pas nouveau, en quoi l'automatisation actuelle est-elle unique historiquement ?

« La précédente vague d'automatisation appelée Taylorisme – lancé par Ford à partir de 1912 – était une mécanisation nécessitant des emplois non qualifiés d'ouvriers dits « spécialisés ». Avec le développement du numérique et des algorithmes, l'automatisation actuelle permet à beaucoup de secteurs de se passer totalement de l'emploi d'humain. Selon une étude du cabinet Roland Berger, trois millions d'emplois seraient ainsi menacés en France dans les 10 prochaines années. L'emploi salarié est appelé à devenir à terme marginal. Le Keynésianisme des années 30 avait rendu le Taylorisme solvable en redistribuant par l'emploi une partie des gains de productivité et en créant du pouvoir d'achat. Nous avons aujourd'hui besoin de changements macroéconomiques pour opérer cette redistribution en dehors de l'emploi – faute de quoi l'économie deviendra insolvable. »

Quelles ont été les étapes qui ont conduit à l'économie des data ?

« Le développement du Web a fait apparaître au début des années 90 la société réticulée – c'est-à-dire la mise en réseau généralisée. Au cours des années 2000, le Web dit 2.0 conjuguant métadata, réseaux sociaux et Smartphones a instauré ce que Crary appelle le capitalisme 24/7 où les informations atteignent les deux tiers de la vitesse de la lumière, tandis que les influx nerveux ne traversent nos corps qu'à 50m/s, permettant l'intégration massive des automatismes biologiques, psychologiques, sociaux et technologiques. »

Tous les domaines professionnels sont-ils concernés ?

« Du manutentionnaire au médecin, toutes les professions vont être touchées par l'automatisation. Mais l'automatisation ne désigne pas seulement la généralisation des robots : la production d'une grande part de la valeur se fait aujourd'hui hors entreprises et institutions, à travers chacun de nous en tant que nous participons de près ou de loin, consciemment ou non, à l'économie des data. C'est la formation dans une société massivement réticulée de ce que des économistes comme Yann Moulier Boutang décrivent comme des externalités positives. La généralisation de l'emploi salarié s'était faite au détriment du travail, ce qui signifie que l'emploi résultait de la prolétarisation où l'employé est dépossédé de ses savoirs. A présent, ce sont les fonctions intellectuelles les plus élevées qui sont affectées par la prolétarisation : c'est ce que je tente de montrer en analysant les discours de Chris Anderson et d'Alan Greenspan. »

Comment créer une économie numérique plus équitable ?

« Il ne s'agit pas seulement d'équité, mais de solvabilité et même de survie du genre humain. La redistribution des gains de productivité ne peut plus passer par les salaires. L'automatisation libérera dans les vingt ans qui viennent énormément de temps pendant lequel les individus devront cultiver leurs capacités. Pour les y encourager, il faudra développer très profondément les réseaux contributifs constituant des coopératives de savoirs et rémunérer par un « revenu contributif » l'acquisition de ces savoirs sous la condition qu'ils sachent se valoriser régulièrement dans un projet social contributif (entrepreneurial, associatif ou soutenu par la puissance publique). Une telle redistribution consiste à rémunérer sur le modèle du régime des intermittents du spectacle ce que l'économiste Amartya Sen appelle des « capabilités ».

Le numérique est donc un formidable outil de partage des connaissances ?

« En effet, mais comme le pressentait Lawrence Lessig en janvier 2000, et comme l'a montré plus récemment Dominique Cardon, le Web - originellement fondé sur la valorisation des différences -, a largement régressé. Il est nécessaire de réinventer le Web. L'Europe qui a inventé le web avec html doit à présent constituer ce que nous appelons à l'IRI un web herméneutique – dont j'ai pratiqué avec mes étudiants de l'UV IC01 une esquisse à travers une plate-forme de partage de leurs notes de cours. » ■

plus d'infos ▶ **http://webtv.utc.fr > recherche : Colloque "innover l'innovation" à la Sorbonne**

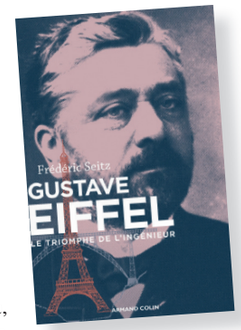
http://webtv.utc.fr > recherche : Séminaire "Innovation et Numérique", intervention de Bernard Stiegler

http://arsindustrialis.org/les-pages-de-bernard-stiegler

LIVRE

Le tour d'Eiffel

A l'heure ou l'exposition iniverselle 2025 se prépare en France, avec son livre « Gustave Eiffel, le triomphe de l'ingénieur » édité chez Armand Colin, Fréderic Seitz, architecte DPLG et professeur d'urbanisme à l'UTC, nous dévoile des aspects méconnus du plus célèbre ingénieur français. Derrière l'image du créateur génial, promoteur de l'industrialisation, cet ouvrage nous révèle l'itinéraire d'un homme d'affaires habile doublé d'un scientifique de talent.



La biographie de Frédéric Seitz dépeint une personnalité forte et complexe dont les plus grandes qualités ne sont pas forcément techniques. « Le plus étonnant chez Gustave Eiffel, c'est sa capacité à savoir s'entourer des meilleurs spécialistes et à capter l'attention des hommes influents de son temps, dès les débuts de sa carrière » note l'enseignant et chercheur. Sorti de l'Ecole centrale avec un diplôme en chimie, le jeune ingénieur n'a aucun appui pour faciliter les débuts de sa carrière. Un premier poste chez un entrepreneur en constructions métalliques va lui permettre de faire ses premières armes avec le matériau qui fera sa gloire. « Les similitudes avec le parcours de Martin Bouygues, un autre centralien, qui a créé une entreprise de construction en béton armé devenue florissante puis un empire industriel diversifié, sont étonnantes » compare le chercheur.

Un opportuniste talentueux

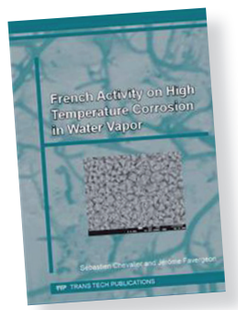
Aboutissement virtuose d'une carrière vouée au métal, l'épisode de la tour Eiffel dévoile aussi des aspects du personnage parfois bien loin de la légende. Dans l'ouvrage, on découvre que Gustave Eiffel a en fait développé une idée émise par d'autres. « Il a laissé les ingénieurs de son bureau d'études travailler sur le projet. Quand celui-ci a été suffisamment avancé, il l'a pris en charge et l'a financé en partie avec ses propres deniers, ce malgré une forte opposition des milieux intellectuels et artistiques parisiens » raconte l'auteur. De cette obstination naîtra un exploit technique exceptionnel mais aussi une grande réussite financière puisque les tickets d'entrée rentabiliseront rapidement la construction...
Les derniers chapitres abordent la carrière scientifique méconnue de Gustave Eiffel à la fin de sa vie. Lourdement condamné dans l'affaire du canal de Panama, l'ingénieur abandonne son entreprise pour se consacrer à la recherche. « A la fin de sa vie, Eiffel a mené des recherches dans trois domaines : la télégraphie sans fils (TSF), la météorologie et l'aérodynamique. Ses travaux lui valent la reconnaissance des milieux scientifiques. D'aucuns disent même qu'il aurait été l'un des précurseurs de l'aviation contemporaine » note l'historien.
Les 300 pages de Frédéric Seitz évoquent également plusieurs aspects de la vie personnelle de l'ingénieur dont l'étrange ménage formé par Eiffel, sa fille et son beau-fils, un ingénieur qui reprendra plus tard l'entreprise. Elles montrent comment tout en menant une vie publique flamboyante, Gustave Eiffel a réussi à maintenir sa vie privée dans l'ombre et contribué à la construction de son propre mythe. ■

plus d'infos ▶ **http://www.utc.fr/avenues**

LIVRE

En savoir plus sur la corrosion

Directeur du département de Génie mécanique de l'UTC, Jerôme Favergeon a publié avec Sébastien Chevalier, collègue de l'université de Dijon, "French activity on high temperature corrosion in water vapor". Cet ouvrage réunit l'importante contribution des laboratoires français pour une meilleure compréhension des phénomènes en jeu lors d'une corrosion à haute température en présence de vapeur d'eau.



« Lors de nos participations à des congrès internationaux sur le sujet, nous entendions très peu parler des travaux français, ce malgré l'importance de la recherche sur la corrosion menée dans notre pays » explique Jerôme Favergeon, spécialiste de la durabilité des alliages métalliques à haute température. Rédigé en anglais, cet ouvrage collectif a pour but de combler une partie de ce déficit de communication. Il réunit les travaux du groupement de recherche (GDR) créé entre 2008 et 2012 sur cette thématique, sous l'égide du CNRS. Une quarantaine d'auteurs issus de 12 laboratoires répartis sur tout l'hexagone ont participé à la réalisation de cet ouvrage. Ecrit collégialement, chaque chapitre aborde les réactions d'une famille d'alliages métalliques spécifique.

Les résultats de cette recherche ont de très nombreuses répercussions au niveau industriel. Apparue dès la fin du XIXe siècle, l'étude scientifique de la corrosion haute température ne s'est réellement structurée en France qu'à partir des années 60 avec le développement de l'énergie nucléaire. L'atmosphère ambiante comportant un taux d'humidité non négligeable, de nombreuses autres technologies impliquant de la chaleur sont également concernées. En étudiant la corrosion à haute température en présence de vapeur d'eau, on peut mieux prévoir la durée de vie des pièces de moteurs thermiques, réacteurs d'avions, piles à combustible, chaudières industrielles ou incinérateurs d'ordures... Si l'on sait depuis longtemps que l'humidité accélère la corrosion, les mécanismes en jeu sont encore difficiles à comprendre en situation réelle. Les Etats-Unis et le Japon montrent un intérêt particulier à ce domaine de recherche. En 2017, l'UTC accueillera les Journées d'Etude de la Cinétique Hétérogène qui contribuent à mettre en valeur les travaux français sur la corrosion haute température. Une manière de rappeler que l'établissement compiégnois se situe à la pointe de l'étude des relations entre comportement mécanique et corrosion haute température. ■

plus d'infos ▶ **www.utc.fr > Recherche / innovation > unités de recherche > Mécanique acoustique et Matériaux**

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

MAIS QU'EST-CE QUE ÇA LEUR DONNE DE PLUS ?
UNE CONNAISSANCE PLUS GLOBALE DES INTERACTIONS ET DES STRATÉGIES.
LE DIALOGUE ENTRE PHILO, SCIENCE EXPÉRIMENTALE ET TECHNIQUE, PERMET DE MIEUX SAVOIR ÉVALUER LA FAISABILITÉ DES PISTES DE RECHERCHE POSSIBLES…
… C'EST DONNER AUX SAVOIRS PLUS DE SENS ET D'HUMANITÉ AUSSI !
HÉ ! IL NEIGE ! TOUT VA BIEN, ON EST PASSÉ À CÔTÉ DE LA CATA AVEC LE RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE… MERCI LES INGÉNIEURS UTC !
… AU FINAL, ON N'EST PAS LOIN DE LA FORMULE DE CE VIEUX RABELAIS : « SCIENCE SANS CONSCIENCE N'EST QUE RUINE DE L'ÂME » !
EH OUI TOBY, LES UTÉCÉENS T'ONT MAINTENANT DÉPASSÉ AVEC LEURS 100 ANS DE CRÉATIVITÉ ET D'INNOVATION.
NON, PAS DU TOUT ! JE SUIS MAINTENANT INTÉGRÉ À L'ÉCOSYSTÈME ET ON TRAVAILLE ENSEMBLE EN MODE COOPÉRATIF ! IL N'EST DE RICHESSES QUE D'HOMMES.
FIN
26

Le goût du challenge et de l'ailleurs

Sabine Beslay est Senior regional Manager project engineering management pour la région Asie Pacifique chez BASF à Shanghaï. Cette UTCénne diplômée en génie des procédés nous raconte son parcours professionnel riche de nombreux séjours à l'étranger.

Dès le collège puis le secondaire, les matières techniques et scientifiques ont la préférence de Sabine Beslay. Elle choisit d'étudier l'ingénierie pour son côté concret avec des résultats visibles rapides en s'inscrivant à l'UTC en 1985 dans la filière génie des procédés. « La chimie n'était pas mon domaine favori mais cela a représenté une porte d'entrée vers le métier d'ingénieur » confie t-elle. Elle a particulièrement apprécié la polyvalence et le caractère pratique de cette formation tournée vers l'opérationnel et la conception d'unités de production – dessin et étude dans l'espace -.

Ouverture intellectuelle et humaine

« J'en garde un très bon souvenir tant sur le plan de l'enseignement qu'humainement. L'UTC forge l'indépendance d'esprit tout en enseignant la rigueur » résume t-elle. Elle insiste sur la variété des thèmes et des sujets abordés qui lui a permis d'acquérir un large éventail de connaissances sans se disperser. Les nombreux stages en entreprises réalisés pendant son cursus ont été très valorisants pour sa vie professionnelle ultérieure. L'application directe des connaissances l'a séduite : « Mes cours préférés étaient les travaux pratiques où nous développions directement un projet complet ».

Le « melting pot » de l'UTC constitué d'étudiants issus de cursus, de milieux sociaux et de nationalités différentes a été très enrichissant. « Cela amène à une certaine ouverture d'esprit utile si l'on veut travailler à l'international » analyse la cadre supérieure. Une atmosphère de travail stimulante sans esprit de compétition à outrance a été également un des points forts de ces trois ans et demi passés à Compiègne : « Contrairement à d'autres grandes écoles, les étudiants ont du temps pour le travail en commun et les loisirs ».

Une carrière marquée par l'international

Diplômée de l'UTC en 1989, Sabine Beslay débute alors comme ingénieure procédés dans une usine de Rhône-Poulenc - devenu Aventis puis Sanofi - basée sur Lyon et produisant de la silice destinée à de nombreuses applications industrielles. « Là-bas, j'ai été confrontée à des tâches très diverses où j'ai du utiliser mon savoir acquis en cours mais aussi développer de nouvelles compétences directement sur le terrain » se souvient la manager maintenant en charge de projets répartis sur une région vaste comme l'Europe. L'autonomie, des challenges et des projets à court et moyen terme ont fait de ces débuts, des moments passionnants et marquants pour la suite de sa carrière : « Les liens et échanges avec les collègues et clients m'ont fourni beaucoup d'occasions de voyager. Eviter la routine et relever des défis est ce que j'ai constamment recherché par la suite ».

Après des fonctions en Angleterre, Sabine Beslay s'envole pour l'empire du milieu en 2000 toujours pour Aventis. Son premier contact avec ce pays a joué un rôle essentiel dans sa décision de rester : « J'ai débuté à Hangzhou, dans un cadre naturel superbe très différent de l'énorme et bruyante Shanghaï où je séjourne actuellement ». L'enthousiasme de ses collègues chinois, désireux d'apprendre et de partager, lui a permis de s'intégrer rapidement. Ces premières années chinoises lui ont également appris quelques règles de communication utiles : « J'ai compris qu'un simple « oui » poli ne signifiait pas que l'on était compris et qu'il ne fallait pas hésiter à se répéter ». Depuis son arrivée il y a 15 ans, la pratique de l'anglais en entreprise a cependant progressé. La relation avec les autorités reste cependant, selon elle, encore difficile sans maîtrise du chinois. Aux étudiants tentés par la Chine, elle conseille donc l'embauche dans une société étrangère.

L'encadrement d'une équipe composée majoritairement de Chinois lui a permis de découvrir les pratiques locales de management. Elle a noté une soif d'apprendre et un dynamisme réels mais aussi un manque d'autonomie et de prise d'initiative. Plus encore qu'ailleurs, la planification et le suivi régulier des progrès sont fondamentaux pour mener à bien un projet : « La hiérarchie et le respect des consignes jouent un rôle beaucoup plus important qu'en Europe. On ne peut pas fixer un objectif à atteindre sans donner précisément la méthodologie à appliquer ». Elle en conclut, qu'en Chine, la place de l'individu dans l'entreprise reste encore à trouver. ■

BIO

1985-1989 Génie des procédés UTC

1989-1992 Ingénieur procédés Rhône-Poulenc Fines inorganics région lyonnaise

1992-1996 Ingénieur procédés Rhône-Poulenc fibres et polymères (Alsachimie)

1996-2000 Développement des procédés & qualité control team, Aventis Cropscience, Grande-Bretagne

2001 – 2004 Responsable site Procédés, HSE & Qualité (incluant contrôle qualité) pour Aventis puis Bayer, Hangzhou, Chine

2004 jusqu'à aujourd'hui, Regional manager Asie Pacifique, BASF, Shanghaï, Chine

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
Dorothée Tombini-Prot
Antonella Vaudru
Assistante
Corinne Delair
Illustrations
Aurélie Bordenave
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