CENTRE D'INNOVATION
Inauguration par Geneviève Fioraso
Page 2

IDEFI
InnovE-UT, un nouveau mineur
Page 17

TALENT UTC
Décodeur d'images
Page 20

utc Université de Technologie Compiègne

OCTOBRE 2014 ### N° **30**

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

Donnons un sens à l'innovation

Interactions

LES DOSSIERS

Des projets de recherche novateurs

soutenus par le Conseil régional de Picardie *page 5*

Regard sur

le Livre blanc des universités américaines
par Vincent Price, doyen de l'Université de Penn
Page 13

ÉDITORIAL

Vous avez dit **créativité** et **innovation** ?

On ne peut qu'être émerveillé à la lecture de ce numéro d'Interactions par le foisonnement, la diversité et la richesse des idées qui s'expriment dans de nombreux projets portés par des étudiants, personnels ou diplômés de l'UTC.
C'est en effet un ravissement de constater les champs et les domaines d'application concernés, qu'il s'agisse de l'exploitation des données massives, de la prévention des inondations, de l'expression d'émotions musicales dans la musique électronique, du conseil et de l'accompagnement en santé environnementale ou encore de la mise en relations d'artistes et de clients potentiels dans le secteur de l'art.
C'est avec étonnement que l'on prend connaissance de la palette des outils disponibles dans l'accompagnement de ces projets : un programme IDEFI des Investissements d'avenir avec la mise en œuvre d'un mineur Inter UT portant sur l'innovation et l'international dans le contexte technico-industriel des PME/PMI, les appels à projets et les dispositifs du Conseil régional de Picardie qui investit plusieurs dizaines de millions d'euros par an dans la recherche, le concours I-Lab porté par le ministère de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche afin de promouvoir l'aide à la création d'entreprises et de technologies innovantes, le Business Club Tremplin ou encore l'IDEX Sorbonne Universités.
Le Centre d'Innovation de l'UTC, dont l'inauguration par Madame la ministre Geneviève Fioraso se tiendra le 5 novembre prochain, a un rôle majeur à jouer dans l'émergence et l'accompagnement vers la réussite (activités nouvelles, procédés et services nouveaux, entreprises…) de ces projets et idées nouvelles. De ce point de vue, il doit réussir et irriguer l'ensemble des missions, projets et entités de l'établissement.
Car au delà de ses deux missions fondamentales de formation et de recherche, l'UTC a défini l'innovation et la créativité comme une troisième mission, qui confère à notre université une originalité, reposant notamment sur la co-construction des domaines technologiques et des sciences humaines et sociales et sur l'acceptation pleinement assumée d'une responsabilité sociétale face aux défis de notre société. ■

Alain Storck
Président de l'UTC

Rentrée 2014 : l'homme au cœur du système à l'UTC

380 nouveaux étudiants en tronc commun et 393 en branches se sont présentés à l'UTC le 2 septembre pour la rentrée. Le nombre de candidats ayant choisi l'UTC comme premier vœu d'affectation est une nouvelle fois en augmentation cette année. Le cursus Humanités et Technologie remporte, pour sa 2ème année, un franc succès, avec 800 candidatures pour 27 inscrits, dont 7 venant de L et ES. ■

http://webtv.utc.fr/watch_video.php?v=14NG987NBNSU

Tous Unis pour la Cité, seconde édition

Le jeudi 4 septembre 2014, anciens et nouveaux étudiants de l'UTC se sont rassemblés pour une nouvelle journée d'actions citoyennes au service de Compiègne et ses environs. Des défis citoyens étaient proposés cette année aux équipes parmi lesquels : aménagement de cours d'école, nettoyage de la forêt de Compiègne, installation de détecteurs de fumée chez des particuliers... ■

http://webtv.utc.fr/watch_video.php?v=5UB3R6B0YR29

Edith Cresson donne sa vision de l'Europe à l'UTC

Mardi 2 septembre, Edith Cresson (premier ministre de 1991 à 1992 et commissaire Européenne à la Recherche aux Sciences et Technologies de 1995 à 1999) donnait une conférence sur l'Europe d'aujourd'hui à une délégation brésilienne du «MBA em Gestão Estratégica da Inovação». ■

http://webtv.utc.fr/watch_video.php?v=5UB3R6B0YR29

SAVE THE DATE

Le Centre d'innovation inauguré le 5 novembre par Geneviève Fioraso

Le Centre d'innovation sera officiellement inauguré le **5 novembre 2014**, en présence de Geneviève Fioraso, Secrétaire d'État à l'Enseignement supérieur et à la Recherche auprès du ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

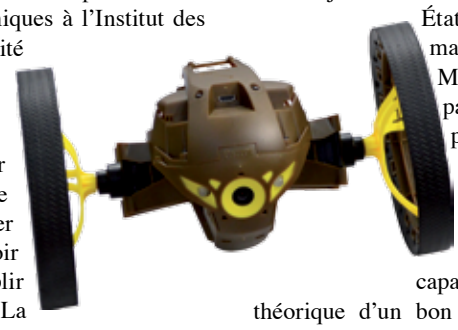
Cette inauguration sera également l'occasion de présenter les plateformes originales du Centre d'innovation : de la salle de capture de mouvements au fablab doté d'imprimantes 3D, en passant par la réalité virtuelle, les salles de créativité, le plateau consacré au véhicule du futur ou encore l'espace entrepreneuriat. ■

WORKSHOP

L'avenir du robot se dessine à l'UTC

Après l'Université de Klagenfurt en Autriche en 2013, l'UTC a accueilli la 2ème édition du workshop international MUVS, pour « Multi Unmanned Vehicles Systems ». Du 30 juin au 3 juillet, une quarantaine d'experts académiques et industriels se sont réunis pour faire le point sur les véhicules autonomes et dégager des pistes de partenariats et de recherche.

Communication entre les robots, contrôle d'une flotte de drones, application dans la gestion des catastrophes naturelles... Les sujets abordés furent diversifiés, et les journées introduites par les interventions de trois experts : Javier Civera, de l'université de Zaragoza (Espagne), spécialisé sur les questions de la vision ; Vijay Kumar, de l'université de Pennsylvanie, spécialisé sur les questions de contrôle; et enfin Ivan Stojmenovic, de l'université d'Ottawa, spécialisé sur les questions de communication. « Tous sont reconnus dans leur domaine, se félicite Enrico Natalizio, enseignant-chercheur au laboratoire Heudiasyc qui a co-organisé le workshop avec Isabelle Fantoni et Vincent Fremont. Vijay Kumar est par exemple très connu pour avoir réussi à faire jouer l'air de Mission impossible par une flotte de drones, ce qui relève de l'exploit ! » Vision, communication et contrôle sont les trois domaines essentiels pour faire exister les robots de demain, ainsi que l'explique Angela Schoellig, professeur et responsable du laboratoire des systèmes dynamiques à l'Institut des études aérospatiales de l'université de Toronto, qui a également participé à l'organisation du workshop. Son champ de recherches se situe au carrefour de la robotique, du contrôle et de l'apprentissage. « Il s'agit de créer des robots capables de se mouvoir de façon autonome et d'accomplir des tâches utiles pour l'homme. La programmation mathématique est nécessaire mais pas suffisante pour y parvenir. Il faut que les robots soient dotés de leur propre système de vision, ainsi que de la possibilité de communiquer entre eux et avec nous. Ces trois domaines doivent travailler ensemble pour élaborer des véhicules autonomes performants.» Réputé pour ses travaux concernant l'application du contrôle à la robotique, le laboratoire d'Angela Schoellig a déjà participé à un projet de recherche initié à la suite du premier workshop international, où elle fut oratrice. C'est là qu'elle a rencontré Enrico Natalizio, qui lui a proposé d'organiser l'édition 2014 à l'UTC. « Je crois que ce fut un succès : les retours ont tous été positifs, et le programme a permis de créer des liens entre les participants », souligne-t-elle.



Créer des liens entre l'Amérique du Nord et l'Europe

En effet, les experts de la robotique étaient réunis dans une atmosphère conviviale, qu'Enrico Natalizio tient à conserver par la suite. Car ce workshop a suscité l'envie, partagée par une demi-douzaine de chercheurs, de transformer le workshop en conférence internationale. Enrico Natalizio, Angela Shoellig, Javier Civera et d'autres entament aujourd'hui les démarches nécessaires. « Nous souhaitons créer une communauté internationale réunissant les experts des trois domaines stratégiques, une masse critique pour accélérer l'innovation », explique Enrico Natalizio. Les chercheurs venus cette année à l'UTC ont apprécié ce mélange des disciplines, comme le souligne Enric Xargay, de l'université d'Illinois, qui travaille sur la coordination des systèmes autonomes. « Nos problématiques se concentrent autour du contrôle de la trajectoire des flottes, et de la définition des algorithmes qui l'encadre, explique Enric Xargay. C'est pourquoi ce fut très intéressant d'assister au workshop MUVS : j'ai appris beaucoup sur la vision et la communication, et pourrais éventuellement les intégrer à nos sujets de recherche. Il existe peu de liens entre les États-Unis et l'Union européenne en matière de robotique. Le workshop MUVS pallie ce manque. Nous partageons certains défis, et nous pouvons échanger bien plus sur les solutions développées.» Dans son laboratoire, les principaux challenges concernent la définition d'algorithmes capables d'apporter la garantie théorique d'un bon plan de vol, testée ensuite en conditions réelles. « Nous démarrons aussi un programme concernant l'autonomie énergétique de drones pour lesquels une batterie ne suffirait pas. Il s'agit de capter l'énergie éolienne et solaire en vol », détaille-t-il. Lors du workshop, ce chercheur américain s'est aperçu qu'un programme similaire était mené au CNRS et compte s'en rapprocher.

Quel apprentissage pour les robots ?

A l'écouter, demain les robots seront très largement présents dans notre vie civile. Angela Schoellig partage ce point de vue : elle envisage la présence des robots dans notre quotidien de façon bien plus prégnante qu'aujourd'hui. Encore cantonnés à des tâches précises dans des environnements maîtrisés, ils pourront à l'avenir réagir aux imprévus de la vie et évoluer avec nous. « Les premières applications commerciales pour les drones concernent le suivi et la surveillance, notamment pour donner aux exploitants agricoles la possibilité de gérer plus précisément leurs

productions, ou pour contribuer à un environnement plus propre », détaille celle qui a travaillé avec le MIT sur un projet de drones capables de mesurer la qualité de l'eau. Mais la présence massive de robots ne pourra advenir qu'avec la garantie de la sécurité de leur utilisation. Au premier accident, le rêve de la voiture autonome s'envolerait rapidement... « Si nous faisons bien notre travail, les véhicules autonomes pourront être moins dangereux que ceux conduits par l'être humain. Pour cela, il faut créer des liens entre le contrôle, la vision et la communication appliqués aux robots, afin de leur donner la capacité de détecter, de comprendre et de réagir à l'imprévu.» C'est pour y parvenir qu'elle travaille aujourd'hui sur l'apprentissage. Comment les robots peuvent-ils apprendre de leurs expériences pour améliorer leur capacité de réaction ? Comment leur permettre de partager leurs expériences pour un apprentissage collectif ? Exemple : une voiture autonome parcourant une route pour la première fois roulera lentement, enregistrant et analysant toutes les informations nécessaires pour une conduite sûre. Les fois suivantes, elle pourra rouler de plus en plus rapidement, et partager ses informations avec d'autres véhicules. « Les équipes de l'UTC travaillent sur les systèmes de systèmes, l'un des défis les plus importants aujourd'hui en matière de véhicules autonomes, estime Angela Schoellig. C'est très intéressant pour nos recherches. » ■

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

CONCOURS

Concours i-Lab : *quatre lauréats issus de l'UTC !*

Chaque année, le concours i-Lab, nouveau nom pour le concours national d'aide à la création d'entreprises de technologies innovantes, récompense les entreprises les plus prometteuses de France. La remise des prix de ce concours porté par le ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche a eu lieu le 1er juillet dernier. Sur les 221 lauréats du cru 2014, quatre projets made in UTC ont été primés. Les voici.

Linkurious, la simplicité appliquée aux big data

Linkurious s'attaque aux défis de l'exploitation des big data. « Notre logiciel permet aux entreprises d'analyser et d'exploiter simplement leurs données », introduit Sébastien Heymann, diplômé en génie informatique en 2009. Exemple : la détection de fraudes dans le cadre de prêts bancaires. L'une des techniques fréquemment utilisées par certains réseaux mafieux consiste à composer des identités dites synthétiques, mêlant de vraies et de fausses informations pour obtenir un résultat crédible et plus difficilement décelable que les fausses identités ou les identités volées. « Après plusieurs mois, voire années, les voleurs demandent des prêts à partir d'un grand nombre de comptes et disparaissent avec l'argent. Linkurious permet de recouper les informations utilisées pour les identités synthétiques et de détecter les structures suspectes. » Outre le secteur de la banque et de l'assurance, le logiciel peut s'utiliser dans un grand nombre de secteurs, depuis les télécommunications à la santé, en passant par les éditeurs de logiciel qui souhaitent l'intégrer dans leurs propres solutions.

150 clients, 90% aux États-Unis

Lancé en janvier 2013, Linkurious détient déjà plus de 150 clients et réalise 90% de son chiffre d'affaires aux États-Unis. « Notre valeur ajoutée repose sur la simplicité d'utilisation du logiciel. Les solutions concurrentes présentent des interfaces plus complexes, ou spécialisées dans un domaine. Nous visons un chiffre d'affaire de 200 000€ en 2014 », projette Sébastien Heymann, associé dans cette aventure avec Jean Villedieu (Sciences Po Lyon) et Romain Yon, UTCéen en stage de fin d'études chez Spotify. La start-up est incubée à Télécom Paris Tech, mais Sébastien Heymann en a eu l'idée suite à son implication dans le développement du logiciel de visualisation open source Gephi né à l'UTC (voir Interactions n°24) et aujourd'hui utilisé par LinkedIn et 500 000 autres utilisateurs. Entre 2009 et 2013, Sébastien Heymann a soutenu une thèse à Paris VI sur l'analyse des graphes dynamiques pour la détection d'événements, tout en développant Linkurious en parallèle. « Après plus de 6 mois de tests pour améliorer Linkurious en fonction des retours d'utilisateurs, nous avons démarré les ventes il y a un an. Aujourd'hui nos clients demandent une version « entreprise » du logiciel, pour l'instant conçu pour un seul poste. C'est un défi en matière de R&D, d'où notre participation au concours i-Lab dans la catégorie Création-développement », retrace Sébastien Heymann. Lauréate dans cette catégorie, la start-up recevra des subventions pour recruter un ingénieur et accélérer la R&D. « C'est une grande nouvelle pour nous ! Cette subvention nous apporte une formidable reconnaissance et nous permet de gagner un temps précieux et de libérer le potentiel de l'entreprise », se félicite l'associé. D'ici 2016, Linkurious vise une implantation aux États-Unis, où les entreprises sont plus sensibles aux enjeux de big data qu'en France.

plus d'infos ▶ **http://linkurio.us**

Myartmakers, partenaire digital des artistes

Myartmakers fait ses débuts dans le monde de l'art. Lancée en mars 2014, la plateforme propose de mettre en relation des artistes et leurs clients potentiels. Le principe ? Toute personne qui souhaite s'offrir ou offrir une œuvre d'art personnalisée passe commande sur le site, via un formulaire conçu à cet usage. Idée, dimensions, supports, etc. : tout est envisageable. Les artistes qui le souhaitent répondent à cette commande, en proposant un devis à l'acquéreur potentiel. Si ce dernier a été convaincu par l'une des réponses, Myartmakers le met en relation avec l'artiste avec lequel il échangera jusqu'à la livraison et prend une commission de 15% facturée à l'artiste - soit un montant inférieur à ceux pratiqués par les galeries (50%) et les sites internet spécialisés (20-30%).

Quand l'art se met au lean start-up

« Myartmakers souhaite répondre aux besoins des artistes, car ils peinent à prendre le virage de la digitalisation de leur travail et ont besoin d'un accompagnement pour vendre sur internet. Nous nous positionnons comme leur partenaire digital. Aujourd'hui, le site compte un pool de 450 artistes. 20 commandes ont été mises en ligne, dont 3 ont déjà été finalisées, souligne Adrien Saix, cofondateur. Développée suivant la méthode lean start-up, la plateforme est sans cesse améliorée en fonction des retours des utilisateurs. Elle comprend désormais une galerie d'art, pour la vente d'œuvres déjà réalisées, un système d'évaluation des artistes, un réseau social, et d'autres projets sont en cours. » Adrien Saix a rencontré ses deux associés, Bertrand Debrie et Yohann Doaré, lors de son master spécialisé à HEC, après avoir été diplômé en génie des systèmes urbains à l'UTC en 2012. Leur ambition est simple : devenir la plateforme de référence pour l'art contemporain. En attendant, 2014 est une année de compréhension du marché. Le projet de Myartmakers a su convaincre le jury du concours i-Lab : la start-up a fini parmi les 10 premiers lauréats dans la catégorie « En émergence » et a reçu une enveloppe de 10 000€

Guillaume Rolland, un utcéen chez Google

Guillaume Rolland, nouvellement rentré à l'UTC en tronc commun, comme beaucoup d'autres profils très diversifiés, a développé un prototype de réveil olfactif permettant de se réveiller grâce à la diffusion d'huiles essentielles. Il a récolté plusieurs prix : la médaille d'or du concours Lépine national, le prix Euro district Strasbourg Ortenau au concours Lépine européen et le prix de l'OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle), ainsi qu'une médaille d'Or et un certificat OMPI du meilleur inventeur. Il était également le seul français en lice parmi 15 candidats au concours Google Science Fair. « Même si je n'ai pas gagné, je reste seulement parmi les 15 finalistes internationaux. On ne peut pas tout gagner après tout.» Néanmoins, il a apprécié son séjour au siège de Google : « Google nous a réservé de nombreuses surprises incroyables (Google Car, Google Glass,...). Le réveil a intéressé de nombreux investisseurs américains, c'est de bon augure pour la suite !» ■

Prix Business Club Tremplin

Pour la troisième année, le Business Club Tremplin UTC organisait une soirée de rencontres et d'échanges sur le thème «Développer son entreprise, se financer...», le lundi 22 septembre, à la BPI. Après le discours d'ouverture par Alain Storck, président de l'UTC, et une intervention de Laure Reinhart, directrice des partenariats et de l'innovation à BPI France Financement, la soirée s'est poursuivie par la remise des prix honorifiques. La société Novitact, qui développe des objets connectés utilisant le sens du toucher a reçu le Prix de l'innovation et de la créativité. Le Prix du développement sociable et durable a été remis à l'Avis en Vert, qui propose du conseil et de l'accompagnement en santé environnementale. Coldinnov, start-up spécialisée dans la production de froid par récupération de chaleur a quant à elle obtenu le prix du développement industriel. Le Prix coup de cœur était donné à Myartmakers, plateforme permettant de commander des œuvres d'art personnalisées sur demande. Enfin, TEM-Project, qui développe un système pour créer de façon plus simple et avec un meilleur rendu de la musique avec un ordinateur a remporté le Prix projet promesse. Marie Gayot, étudiante en génie des systèmes urbains à l'UTC et médaillée d'or aux championnats européens de Zurich, a expliqué comment elle parvient à gérer le sport de haut niveau et ses études. ■

http://www.tremplin-utc.asso.fr

qui permettra justement de financer la refonte du site afin d'y intégrer les dernières nouveautés encore confidentielles. Il a également brillé fin juillet lors du Concours National de Création d'Entreprise organisé par le cabinet d'études marketing Netetudes, en remportant le premier prix sur 704 candidats.

plus d'infos ▶ **www.myartmakers.com**

Tem-project, l'émotion musicale à la portée du numérique

Parce qu'ils sont fabriqués par ordinateur ou pré-enregistrés, les sons de la musique électronique ne peuvent qu'être programmés et non réellement joués. Le musicien se fait technicien, faute de contrôler en temps réel sa production. Comment retrouver la liberté et le plaisir du jeu ? « Le marché cherche une solution pour assurer le contrôle en temps réel et de façon intuitive de la musique assistée par ordinateur. TEM-project, pour Touche d'Expression Musicale, apporte cette solution », introduit Alexandre Bellot, co-associé. À l'origine de cette start-up, Éric Simon, diplômé de l'UTC, a trouvé lors de son stage à l'UPMC un moyen simple et bon marché de reproduire la touche des ondes Martenot, du nom du français qui a inventé cet instrument pionnier de la musique électronique à la fin des années 1910. Cet instrument peu connu était utilisé aussi bien par Edith Piaf et Jacques Brel que par Gorillaz et Daft Punk aujourd'hui.

Cherche ingénieur pour monter la chaine de production

Son invention brevetée, Eric Simon commence à fabriquer un prototype de contrôleur musical avec les moyens du bord. Victor Grimaldi, également diplômé de l'UTC, le rejoint rapidement et développe le logiciel nécessaire à l'utilisation du contrôleur, qui s'apparente à une touche connectée à un ordinateur et dotée d'un retour d'effort particulier. Ils sont accompagnés par Joseph Orlinski dans leur démarche. Tous deux présentent TEM-project à la SATT Lutech (voir Interactions n°29), pour accélérer le développement de leur produit. En effet, face à eux les grands noms de l'industrie musicale se sont également lancés dans la course à l'innovation. « J'étais alors Business analyst à la SATT Lutech, et j'ai aidé Victor et Eric à construire leur dossier d'investissement. Ils ont été sélectionnés en avril 2013, ce qui a permis de consolider l'équipe, puis je les ai rejoints dans l'aventure, retrace Alexandre Bellot, diplômé de l'ICAM. La force du projet est d'avoir mis au point rapidement un prototype grâce à une imprimante 3D pour pouvoir le tester auprès des artistes et améliorer constamment la solution. De grands noms de la musique ont été contactés pour cela et ont répondu présent. » Aujourd'hui en incubation au centre culturel parisien baptisé le 104, TEM-Project passe de la phase de R&D à la phase de développement. Outre les cinq personnes recrutées grâce au soutien de la SATT Lutech, dont Mathieu Talbot, ingénieur UTC et musicien, pour le développement du logiciel, la start-up recherche un directeur marketing et un ingénieur en génie mécanique pour monter la chaine de production. Lauréat du concours i-Lab dans la catégorie « PEPITE – Tremplin Entrepreneuriat étudiant », TEM-Project a obtenu une subvention de 5 000€ en amont du lancement du produit prévu début 2015. « C'est un marché très exigeant, mais nous lui apportons une solution bon marché, comprise entre 150 et 350€, pour un contrôle intuitif et simple qui ne bouleversera pas les habitudes des musiciens. »

plus d'infos ▶ **http://tem-project.com**

e-plays, la musique électronique sous contrôle

Labellisé par le Centre d'innovation de l'UTC début 2014, e-plays a été lauréat dans la catégorie « En émergence » dans le cadre du concours i-Lab. Particularité : ce projet est porté par un enseignant-chercheur de l'UTC, Jean-Baptiste Guignard, professeur de linguistique et de sciences cognitives le jour et musicien professionnel la nuit. « e-plays, pour Electronic Pilot Launch Adaptable Yoke System, repose sur un principe simple : c'est une solution de contrôle des fichiers sonores en temps réel, introduit-il. Par un simple geste de la main, à distance, elle permet de modifier l'intention du jeu sans modifier la tonalité. » Fini les montagnes russes d'octaves selon que l'on ralentisse ou accélère le tempo ! La genèse du projet remonte à fin 2012, et à une idée folle pour adapter, avec une compagnie d'opéra, Lulu d'Alan Berg, œuvre contemporaine dodécaphonique et ardue pour un public non averti. En parallèle, le groupe électro StaticObserver, dont Jean-Baptiste Guignard est l'auteur-chanteur-compositeur, recherche une solution technique similaire. « Le Centre d'innovation a financé le développement d'un prototype de la solution imaginée, en cours de fabrication. Elle s'inscrit dans la logique des thématiques de recherche du laboratoire Costech : comment la technologie modifie le rapport de l'être humain au monde, et donc aux processus créatifs? e-plays offre à tous la possibilité d'être chef d'orchestre », explique celui qui a déjà créé une UV dédiée à la musique à l'UTC (UV IC07).

Trois axes de commercialisation

Le prix obtenu dans le cadre du concours i-Lab a permis de lancer une étude concurrentielle. Trois axes de commercialisation sont d'ores et déjà envisagés : les conservatoires de musique et de danse, le grand public et le secteur du spectacle vivant. « Dans les conservatoires, e-plays deviendrait un accompagnateur idéal, permettant de faire l'économie d'un musicien ou des allers-retours pour stopper et relancer la musique. Du côté du grand public, cet outil permettrait de personnaliser à l'infini des morceaux de musique, et répondrait à certains besoins techniques du spectacle vivant », détaille Jean-Baptiste Guignard. Ainsi, quand la taille de la scène ne permet pas d'inviter le quatuor à cordes de StaticObserver, le chanteur peut contrôler l'enregistrement à la main et réintroduire la partie sensible de la musique, même sous fichier numérique. e-plays fonctionne par le biais d'un smartphone, d'un capteur infrarouge de mouvements ou d'un accéléromètre placé sur un doigt. Un brevet européen est en cours de dépôt. « Suite au concours, nous avons reçu plusieurs propositions pour l'incubation du projet », souligne Jean-Baptiste Guignard. Parmi les pistes envisagées, celle de l'UTC paraît intéressante : il s'agit de faire d'e-plays le projet-test pour l'incubateur régional, qui s'implanterait par thématiques dans différents lieux de la Picardie. ■

Des projets de recherche novateurs

soutenus par le Conseil régional de Picardie

Depuis 2008, la Région Picardie investit près de 20 millions d'€ par an dans la recherche, dans le cadre de son schéma de développement de l'Enseignement supérieur et de la Recherche. Avec l'UTC et l'UPJV comme piliers, ce schéma favorise la montée en puissance de la recherche dans l'optique de créer des liens de long terme avec le tissu économique régional.

Trois axes stratégiques guident ce schéma : la démocratisation de l'accès à l'Enseignement supérieur, la valorisation des établissements picards et le développement de leur offre de formation, ainsi que la structuration de la recherche et des synergies entre les établissements. Avec une philosophie : créer un vivier croissant d'étudiants pour renforcer la recherche dans six domaines définis avec les laboratoires, les établissements d'Enseignement supérieur, les centres techniques et les entreprises du territoire. « Ces domaines se répartissent en deux catégories, détaille Nathalie Van Schoor, directrice générale adjointe au développement économique, à la recherche et à l'innovation du Conseil régional de Picardie. Les axes transversaux et structurants sont les agro-ressources d'un côté et l'intermodalité, l'énergie et le transport de l'autre. Ce sont les socles des deux pôles de compétitivité, i-trans et Industries et Agro-ressources (IAR). Les quatre autres sont des axes thématiques : matériaux et procédés propres et sûrs, santé-vivant, action publique/systèmes juridiques, économiques et sociaux, ainsi que éducation, apprentissage, technologies. »

La semaine de la recherche et de l'innovation

Depuis 2006, la Région lance des appels à projets dits thématiques et structurants pour donner corps à sa politique de recherche dans ces six domaines. Chaque année en novembre, elle organise la semaine de la recherche et de l'innovation dans un des établissements d'Enseignement supérieur de Picardie, à l'occasion de laquelle les projets sélectionnés les années précédentes sont détaillés par les lauréats afin de faire le point sur leurs avancées et de maintenir informée la communauté scientifique et économique régionale. Cette année, la semaine de la recherche et de l'innovation aura lieu du 25 au 28 novembre 2014. Une sélection d'une soixantaine de projets thématiques et structurants seront alors portés à la connaissance du grand public. Au total depuis 2006, 147 projets thématiques et structurants ont été financés par la Région. Pré-sélectionnés par les établissements d'Enseignement supérieur, ces projets sont ensuite analysés par un jury d'experts extérieurs à la Région. « Notre annuaire d'experts fait des envieux au niveau national ! sourit Virginie Delaporte, qui encadre les appels à projet depuis le département Recherche et innovation du Conseil régional. Cette expertise constitue l'une de nos forces : les experts apportent leur vision précieuse et pertinente sur la qualité des projets en fonction des dernières avancées dans les domaines concernés. » Les analyses de ces experts sont communiquées aux porteurs de projet, sélectionnés ou non, afin de leur apporter un regard extérieur sur les forces et faiblesses de leurs dossiers. Un dossier recalé peut ainsi être amélioré en vue de l'appel à projet suivant, comme ce fut le cas pour le projet CIME (voir p. 6).

> Semaine de la recherche et de l'innovation : 147 projets thématiques et structurants financés par l'ensemble des dispositifs de soutien régional, seront alors portés à la connaissance du grand public

Doctorats, équipements et attractivité

D'autres dispositifs ont été instaurés en complément de ces appels à projets. Ainsi, ont déjà été financées une centaine d'allocations doctorales et plus de 100 années de post-doc (103 allocations doctorales de 3 ans et 106 années post-doc), attribuées aux dossiers retenus lors des appels à projets thématiques et structurants. Les appels à projet « IndustriLab » s'attachent davantage aux transferts de technologie entre les laboratoires – picards ou non – et le tissu économique régional dans les domaines de la mécanique, de la robotique, des systèmes de freinage, des agro-matériaux… « C'est la suite logique de nos appels à projets consacrés à la recherche plutôt fondamentale. Une fois que la recherche est assez mature, elle peut donner lieu à des transferts de technologie pour amener l'excellence scientifique jusqu'aux entreprises régionales », souligne Virginie Delaporte. La Région participe également aux projets RDI (Recherche, Développement, Innovation) portés par les pôles de compétitivité et soutenus par le Fonds Unique Interministériel (FUI). Le dernier dispositif en date est un appel à projets pour l'accueil des chercheurs de haut niveau. Cette nouveauté 2014 apporte un soutien financier aux chercheurs implantés sur le territoire picard

depuis moins de 18 mois et distingués pour la qualité de leurs travaux. « L'objectif est d'améliorer l'attractivité de la Région et de ses établissements d'Enseignement supérieur et de Recherche », souligne Virginie Delaporte. Le premier cru se compose de trois lauréats, dont Enrico Natalizio du laboratoire Heudiasyc de l'UTC pour le projet IMATISSE (voir p. 9). La Région accompagne aussi la montée en puissance des laboratoires en contribuant financièrement à leur équipement, à l'instar du microscope électronique à l'UTC (voir page 15).

Complémentarité et entente

Depuis près de 10 ans, cet effort accompagne la structuration et la montée en puissance de nos établissements d'Enseignement supérieur et de Recherche, relativement jeunes dans le paysage français. Le succès de la Région lors des appels à projets du programme des investissements d'avenir (voir Interactions n°28 et n°29) est l'un des fruits de cette politique de long terme. Le travail mené depuis 2006 en matière de recherche bénéficiera ainsi au territoire picard par le biais de la stratégie dite « S3 » de spécialisation intelligente des territoires, davantage orientée vers les marchés et les applications », souligne Nathalie Van Schoor. L'autre perspective concerne les nouveaux appels à projets du programme des investissements d'avenir sur les « Initiatives Science-Innovation-Territoires-Économie » (ISITE, voir Interactions n°28) très adaptés à notre territoire innovant. Les acteurs régionaux (UTC, UPJV, pôles de compétitivité, Région, etc.) préparent un dossier reposant sur les forces territoriales en matière de bio-économie. « Notre atout réside dans la complémentarité et l'entente entre nos établissements de recherche, nos entreprises et les équipes institutionnelles, habitués à travailler ensemble depuis longtemps », conclut Nathalie Van Schoor. ■

MOBILITÉ

Musées : bientôt des visites sur-mesure en temps réel ?

Dans la catégorie « Éducation et apprentissage » des appels à projets thématiques et structurants régionaux, demandez le projet CIME ! Coordonné par Dominique Lenne, du laboratoire Heudiasyc, son objectif est de créer des visites de musée personnalisées en fonction de vos goûts, de votre parcours, de vos attentes grâce à une application mobile.

CIME veut dire Contextual Interactions for Mobility in Education. En effet, ce qui intéresse Dominique Lenne, c'est de favoriser l'apprentissage dans des situations de mobilité. Visiter un musée fait partie de ces situations où la mobilité – marcher dans les couloirs et déambuler d'œuvre en œuvre – et l'apprentissage sont indissociables. Si beaucoup de solutions existent déjà, à commencer par les audio-guides, elles ne s'adaptent pas au profil de l'utilisateur, à sa position dans le musée, à la concordance entre les œuvres, au temps passé devant certains tableaux, etc. « Il s'agit d'enrichir la visite grâce à une information adaptée au contexte, via par exemple un système de recommandations capable de suggérer d'autres tableaux dans le musée en fonction de ceux devant lesquels le visiteur s'est arrêté, détaille Dominique Lenne. L'application peut aussi lui proposer des animations pour approfondir sa visite. »

Représentation sémantique et visite de musée

Le projet de recherche CIME associe, à l'UTC, les laboratoires Heudiasyc et Costech, qui travaillent sur la cognition incarnée, ainsi que le laboratoire Modélisation, Information et Systèmes de l'Université de Picardie Jules Verne. Le musée du Palais impérial de Compiègne a tout de suite été intéressé par ce projet, qui ouvre une perspective de modernisation de l'accès aux œuvres et de renouvellement du public. Le service Patrimoine et Tourisme d'Amiens Métropole, dans le cadre de la création d'un centre d'interprétation d'architecture et du patrimoine à Amiens, est aussi associé à CIME. Ce projet, financé par la Région Picardie à hauteur de 187 K€, conjugue recherche scientifique et retombées sociales et culturelles pour le territoire. « L'ancrage territorial de notre projet justifiait un projet régional. Notre proposition a été retenue suite aux avis positifs d'un jury d'experts en 2013. Nous présenterons nos premières avancées lors de la semaine de la recherche et de l'innovation, en novembre prochain à Laon. La Région contrôle et accompagne ainsi les projets financés dans le temps. La particularité de CIME est de reposer sur une représentation sémantique qui permet de relier les différentes œuvres entre elles par des caractéristiques communes, telles que le courant artistique, le lieu, l'auteur, etc. « Cette représentation sémantique se base sur une ontologie du patrimoine culturel comprenant des concepts comme l'auteur, le style, etc. En fonction de la distance entre ces concepts et du contexte (localisation, œuvres à proximité, intérêts de l'utilisateur, historique de visite,…), l'outil peut formuler des recommandations de parcours. »

Des appels à projets essentiels

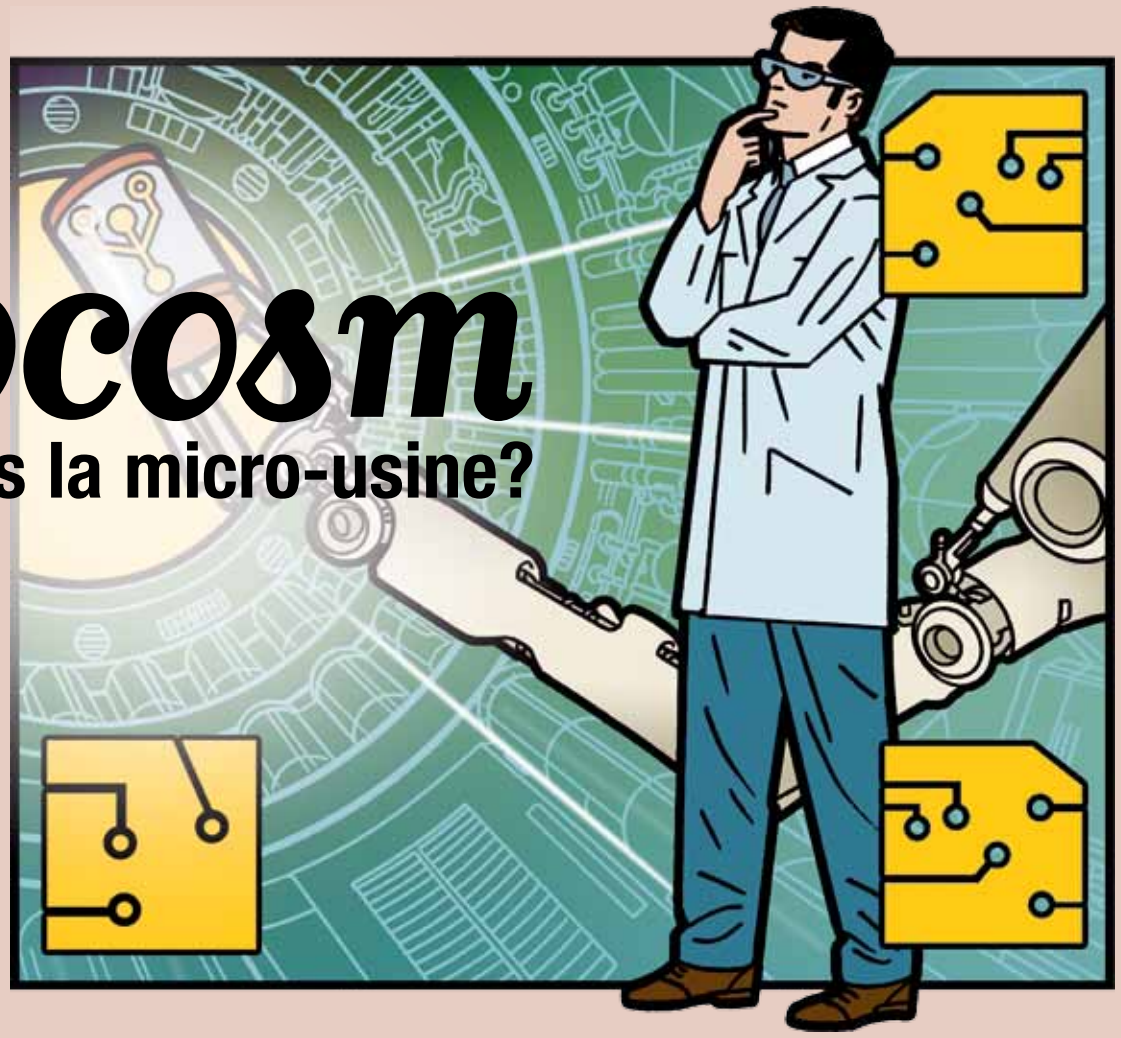
Cela n'ira pas sans difficulté. À commencer par la localisation précise de l'utilisateur dans le musée. « Ceci exige de recourir à des technologies plus abouties que le système de géolocalisation d'un smartphone, souligne Dominique Lenne. Nous pourrons aussi étendre notre outil à des visites en extérieur. Le touriste pourra découvrir le patrimoine architectural d'une ville grâce à un parcours personnalisé. » L'autre difficulté réside dans la connaissance du visiteur pour formuler des recommandations adaptées et répondre au mieux à ses besoins. « C'est le problème du 'démarrage à froid' : comment acquérir des connaissances sur l'utilisateur avant ou au début de sa visite ? Une solution est de recourir aux réseaux sociaux, ce qui peut cependant poser des problèmes éthiques », explique Dominique Lenne. Les équipes du projet espèrent, au terme de ce projet de 3 ans (2013-2016), la commercialisation de leur application. « Nous souhaitons valoriser la capacité de notre outil à prendre en compte le contexte dans lequel s'inscrit l'utilisateur, apportant une très nette plus-value à la visite par rapport à la retranscription rigide d'un site internet », souligne Dominique Lenne, pour qui les appels à projets régionaux sont essentiels pour lancer de nouveaux projets sur des thèmes novateurs. ■

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

DÉVELOPPEMENT DURABLE

Microcosm

un pas de plus vers la micro-usine?



Comment mesurer efficacement la forme géométrique des pièces industrielles de l'ordre du millimètre avec des détails micrométriques ? Aucune machine n'y parvient vraiment aujourd'hui, et c'est sur ce créneau que travaille l'équipe du projet Microcosm, pour Contactless Micro Coordinate Measuring Machine. Le point avec Christine Prelle, enseignant-chercheur du laboratoire Roberval.

L'objectif est de concevoir une micro-machine capable de mesurer sans contact des pièces en trois dimensions. « L'industrie recourt déjà à des machines à mesurer tridimensionnelles pour analyser les pièces fabriquées sur les lignes de production, à l'aide de palpeurs intégrés. Mais quand la taille des pièces diminue, pour atteindre l'échelle du millimètre, ces palpeurs sont souvent trop grands pour en déterminer les dimensions avec suffisamment de précision. En associant plusieurs travaux menés au sein du laboratoire Roberval, nous pouvons concevoir une machine capable de répondre à ce besoin, adaptée à la taille des pièces mesurées », introduit Christine Prelle. Ainsi, ce futur outil n'aura pas l'encombrement des appareils actuels, qui dépassent l'ordre du mètre cube.

Un brevet déposé

D'un budget total de 166 K€ sur 3 ans, le projet Microcosm s'inscrit ainsi dans la logique des travaux du laboratoire sur la micro-usine, concept récent qui vise la mise au point de moyens de production miniaturisés. Mobiles et peu énergivores, ces micro-usines – ou *desktop factories* en anglais – répondent à des problématiques de flexibilité et de développement durable. Elles pourront produire des pièces pour l'horlogerie, par exemple. « Nous travaillons en parallèle sur un système de convoyage adapté à la micro-usine, sur lequel la micro-machine de mesure pourra être intégrée en bout ou en milieu de ligne », souligne Christine Prelle. Microcosm bénéficie de l'expertise pointue du laboratoire en matière de micromécatronique. « Nous ne concevons pas simplement des systèmes miniaturisés. Nous intégrons au maximum les capteurs et les actionneurs pour développer de nouveaux concepts plus compacts, pour développer de nouvelles solutions et tendre vers plus d'efficacité », nuance Christine Prelle. Ainsi, les têtes de mesure de la future micro-machine intègrent un système d'actionnement mécatronique spécifique, faisant l'objet d'un dépôt de brevet.

Liens renforcés avec l'Université de Braunschweig

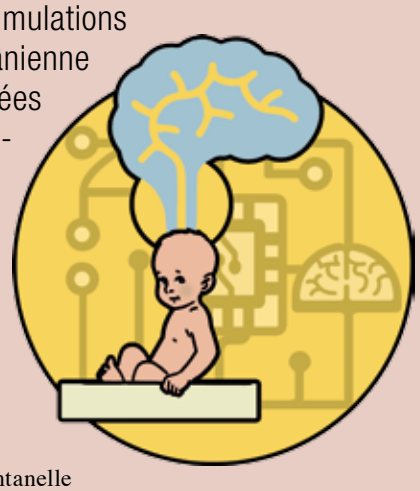
Pour s'assurer des gains d'efficacité de la micro-machine de mesure, le laboratoire Roberval travaille avec deux instituts de l'Université de Braunschweig, en Allemagne, celui de microtechniques (Institut für Mikrotechnik) et celui des techniques de mesure en contexte de production (Institut für Produktionmesstechnik). Ce partenariat est l'un des aspects originaux du projet régional, qui intègre aussi le Cetim (ce projet entre dans le cadre de l'institut de mécatronique commun à l'UTC et au Cetim), ainsi que le service électronique de l'UTC. « Aucun de ces deux instituts n'a reçu de financements émanant de la Région, mais, en échange, nous avons déposé avec eux un projet issu de leurs travaux dans le cadre d'un appel international ANR-DFG », souligne Christine Prelle, qui est responsable du double diplôme entre l'UTC et l'Université de Braunschweig. « L'institut de microtechniques développe une technique alternative utilisant des micro-sondes fabriquées en salle blanche. Nous pourrons comparer les performances de nos deux solutions. Le post-doctorant recruté pour Microcosm a effectué une thèse en co-tuelle UTC et Université de Braunschweig. Il passera quelques mois en Allemagne pour concevoir une version de la micro-machine grâce à la mise à disposition des salles blanches. » La dernière étape consistera à mettre au point les stratégies algorithmiques pour la mesure et la reconstruction, en faisant appel aux connaissances de l'institut des techniques de mesure en contexte de production. ■

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

SIMULATION

Comprendre *le cerveau du nouveau-né*

Pour comprendre les pathologies cérébrales chez le nouveau-né, il faut recourir à des simulations numériques, voie encore peu explorée et compliquée par la présence de la fontanelle. La boîte crânienne du jeune enfant n'est pas encore homogène, affectant la précision des modélisations utilisées pour l'adulte. Pour répondre aux besoins cliniques de l'équipe de Fabrice Wallois (INSERM-CHU d'Amiens) sur ce sujet, le projet MIFAC (Modélisation de l'Impact de la Fontanelle dans la localisation des activités cérébrales normales et pathologiques chez le nouveau-né) a été lancé l'année dernière.



Il s'inscrit dans un programme de recherche plus large émanant de cette équipe de l'INSERM, centré sur l'activité cérébrale pathologique chez le nouveau-né. En effet, et plus particulièrement chez le prématuré, les souffrances néonatales peuvent induire des dysfonctionnements cérébraux tels que l'épilepsie, un retard mental ou des troubles de l'acquisition. À quel moment décider d'opérer un nourrisson qui souffre de crises d'épilepsie réfractaires aux traitements ? « Le projet MIFAC est original à deux titres : il tente de répondre à cette question par la modélisation mathématique et la simulation numérique, ainsi que par la conception d'un outil multimodal qui conjugue l'électro-encéphalogramme et la spectroscopie proche infrarouge », introduit Abdellatif El Badia, professeur au sein du laboratoire de Mathématiques Appliquées de Compiègne (LMAC).

Un problème encore inexploré

Doté d'une enveloppe de 154 K€ sur trois ans, le projet MIFAC réunit, autour de l'équipe INSERM du CHU d'Amiens, les laboratoires de mathématiques appliquées de l'UTC, de l'UPJV et de l'université Reims Champagne-Ardenne. « Pour concevoir un outil d'aide à la décision pour la prise en charge chirurgicale des nouveaux-nés, il faut associer les compétences en modélisation et en calcul scientifique de ces trois laboratoires », souligne Abdellatif El Badia. Il faut également prendre en compte les dimensions électriques et hémodynamiques de l'activité cérébrale dans le cas spécifique du nouveau-né. « Comment utiliser des méthodes de résolution qui prennent en compte l'inhomogénéité du crâne du nouveau-né ? L'équipe de l'INSERM a montré que la fontanelle affectait la localisation des sources des activités pathologiques. C'est tout le verrou scientifique de ce projet », résume Abdellatif El Badia. En effet, la fontanelle modifie les propriétés électriques et hémodynamiques du crâne et du cerveau du nouveau-né, et cette difficulté représente un problème encore inexploré aujourd'hui. Les avancées du projet MIFAC seront présentées lors de la semaine de la recherche et de l'innovation en novembre. ■

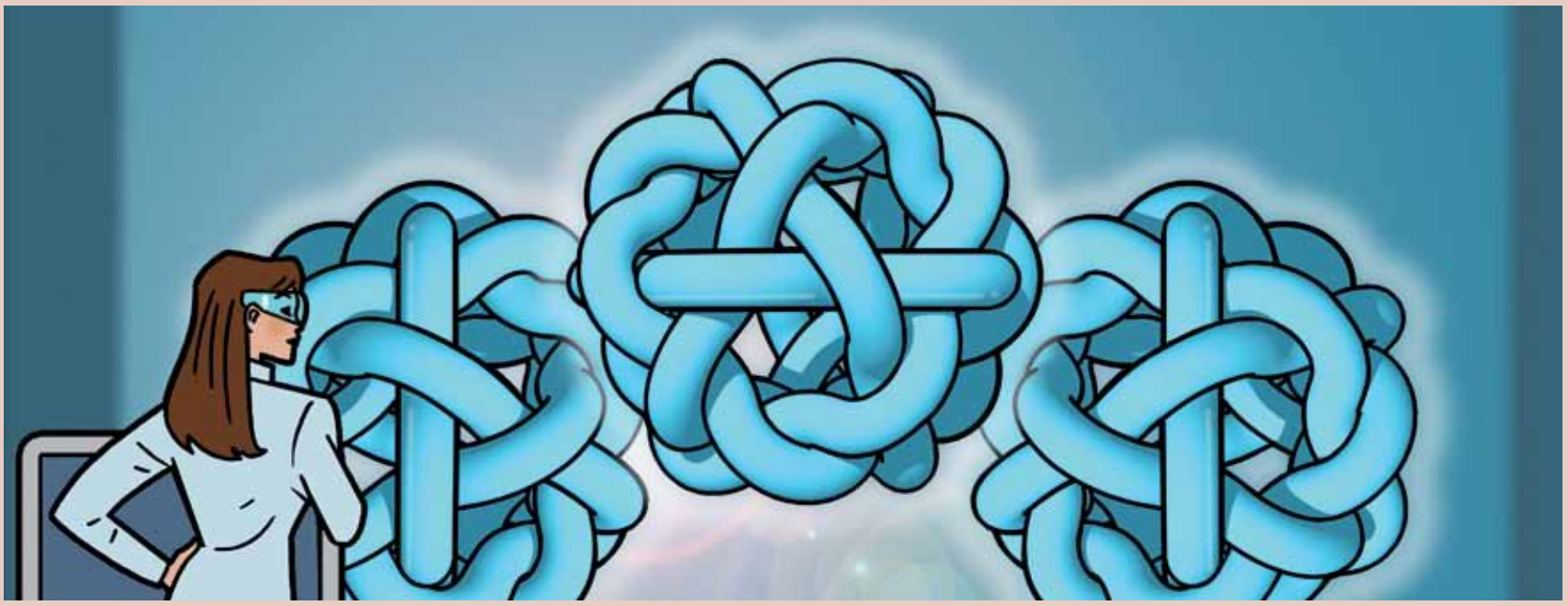
plus d'infos ▶ Laboratoire LMAC : **http://webtv.utc.fr** > Nos séries > Les laboratoires de recherche

INGÉNIERIE TISSULAIRE

La culture de tissus osseux, au cœur de la stratégie picarde

Le projet Ingetissos, pour Ingénierie Tissulaire Osseuse, est indissociable de l'Institut Faire Faces (IFF) et du lien créé par le professeur Bernard Devauchelle entre l'UTC, l'UPJV et le CHU d'Amiens sur les sujets de l'ingénierie tissulaire et des cellules souches. Retenu en 2013 dans la catégorie Santé des appels à projets thématiques et structurants, ce projet vise la culture de tissus osseux biohybrides pour la reconstruction faciale.

« En septembre 2012, nous avions déjà obtenu une allocation recherche Collegium cofinancée par le CNRS et la Région pour le recrutement d'un doctorant, Timothée Baudequin, qui a contribué largement à la préparation du projet régional Ingetissos, lancé l'année suivante », retrace Cécile Legallais, enseignant-chercheur CNRS au laboratoire de BioMécanique et BioIngénierie (BMBI) de l'UTC. Pour ce projet, la Région finance le recrutement d'un post-doctorant, auquel il faut ajouter 110K€ pour les matériels de laboratoire sur deux ans, bénéficiant à la fois à l'UTC et à l'UPJV. « La post-doctorante recrutée par l'UPJV est issue du laboratoire BMBI, ce qui facilite encore le rapprochement entre nos établissements. Elle enrichit ainsi sa formation de nouvelles compétences très valorisantes sur les cellules souches », souligne Cécile Legallais. Pour la première fois cette année, les équipes d'Ingetissos devront présenter l'avancée de leurs travaux lors de la semaine régionale de la recherche et de l'innovation organisée par le Conseil régional de Picardie en novembre. « Ce sera l'occasion de présenter nos travaux à un public élargi, de nouer de nouveaux contacts et de recueillir les conseils des experts chargés de suivre notre projet », détaille Cécile Legallais.



Des avancées prometteuses

Les choses avancent bien pour Ingetissos : le laboratoire BMBI cultive désormais les cellules souches collectées par l'unité de thérapie cellulaire du professeur Marolleau sur des matrices artificielles afin de former les feuillets de tissus osseux. Les tissus obtenus peuvent-ils faire office d'os ? Pour le savoir, leurs fonctions biologiques et mécaniques sont ensuite caractérisées au sein de l'UTC en collaboration avec l'équipe de Fahmi Bedoui du laboratoire Roberval, grâce aux équipements acquis dans le cadre de l'Equipex Figures (voir Interactions n°28). « Nous obtenons des données très pertinentes, se félicite Cécile Legallais. Pour l'instant, les tissus se révèlent trop fragiles, nous travaillons désormais à les renforcer. »

Un fleuron en Picardie

Ingetissos répond aux ambitions de la Région Picardie qui souhaite se positionner dans le domaine de l'ingénierie tissulaire et de la chirurgie reconstructrice, secteur qui prend une importance croissante. À cet égard, l'Institut Faire Face fut pionnier et appartient aux fleurons de la Picardie. « Il nous restera beaucoup de choses à découvrir et à améliorer à l'issue d'Ingetissos. D'autres projets suivront, que nous pourrions déposer aux niveaux régional, national ou européen. Dans la foule des projets de recherche européens menés sur les cellules souches, Ingetissos reste original en reposant sur la bioingénierie, souligne Cécile Legallais, qui appartient à la European society for artificial organs (ESAO). Un projet d'envergure européenne dans le cadre de la stratégie Horizon 2020 nous permettrait de nous rapprocher de l'application clinique. » ■

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

CAPTEURS ET DRONES

Un « chercheur de haut niveau » pour *prévenir les inondations*

C'est une première : Enrico Natalizio, du laboratoire Heudiasyc, a été sélectionné cette année dans le cadre du nouveau dispositif régional « Accueil chercheurs de haut niveau ». Son projet : utiliser des drones et le partage de photos/vidéos pour veiller sur le risque inondation.

Attirer et maintenir les meilleurs chercheurs : c'est la raison d'être du dispositif « Accueil chercheurs de haut niveau » instauré par la Région cette année. Les prétendants au titre doivent être arrivés en Picardie depuis moins de 18 mois, être titulaire d'un doctorat, justifier de 5 années d'activités de recherches et, si possible, avoir un profil international. « Ali Charara, directeur du laboratoire Heudiasyc, m'a suggéré de présenter un dossier dans le cadre de ce dispositif. Pour postuler, il faut proposer un projet de recherche d'intérêt régional. C'était l'époque où ma femme et moi cherchions un appartement à Compiègne, et nous avons appris que le risque d'inondation était le plus fréquent et le plus sérieux dans la Région. Dans la province dont je suis originaire, en Italie, les inondations représentent aussi un risque important. J'ai donc proposé un projet de recherche sur ce sujet : comment utiliser un système multi-robots pour prévenir et gérer les inondations ? », raconte Enrico Natalizio.

Informations en temps réel pour des secours efficaces

C'est la genèse du projet IMATISSE, pour « Inundation Monitoring and Alarm Technology In a System of SystEms », qui repose sur deux sous-systèmes, dans la logique du Labex MS2T (Maîtrise des Systèmes de Systèmes Technologiques, voir Interactions n°29). Le premier sous-système se compose d'un réseau de capteurs disposés à la surface de l'eau pour une surveillance en continue et de drones qui récupèrent les informations recueillies par les capteurs. Le second sous-système, baptisé « mobile crowd sensing », récupèrera toutes les informations émanant des personnes qui auront pris en photo, filmé, enregistré l'inondation. « Tout le monde utilise aujourd'hui son smartphone ou sa tablette tactile pour photographier ou filmer. Partager ces données sur une application dédiée peut être utile dans le cas d'une catastrophe naturelle, souligne Enrico Natalizio. Cette information citoyenne sera conjuguée à celle obtenue par les capteurs qui enregistreront le débit de la rivière, la pluviométrie, etc., et qui pourront donner l'alarme. En cas d'alerte, les drones doivent pouvoir assurer une chaine d'information en temps réel afin de gérer au mieux l'inondation et de favoriser une intervention rapide et efficace des secours. » La Région Picardie apporte 130K€ sur 3 ans pour le financement de deux allocations recherche post-doctorale de 18 mois, d'équipements de transmission de données et de communication. À l'issue des 3 années de recherche, IMATISSE devrait avoir mis au point un prototype. ■

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

INNOVATION

Les sciences humaines et sociales, vecteurs d'innovations ?

Qu'apportent les sciences humaines et sociales à la recherche et à l'enseignement dans les écoles d'ingénieurs ? Retenu dans le cadre des appels à projets thématiques et structurant de la Région, le projet Homtech (pour Sciences de l'homme en univers technologique), s'attaque à cette question, et à bien d'autres, dans la continuité de ce qui fait l'originalité de l'UTC : la co-construction des sciences humaines et sociales et des domaines techniques et technologiques.

« Comment les sciences humaines et sociales (SHS) peuvent-elles dépasser la fausse alternative à laquelle elles sont souvent réduites dans les écoles d'ingénieurs, à savoir l'instrumentalisation ou l'isolement ? Moins d'un tiers des écoles d'ingénieurs font de la recherche en SHS, et moins d'un quart si l'on considère les recherches qui ne relèvent pas de la gestion. Il est urgent de réfléchir à l'originalité de cette recherche au regard des évolutions des pratiques de recherche et des transformations apportées aux formations d'ingénieurs », introduit Pierre Steiner, du laboratoire Costech de l'UTC. Tous les enseignants-chercheurs concernés par l'interdisciplinarité entre les sciences de l'homme et de l'ingénieur se posent cette question. Elle se trouve au cœur des universités de technologie, dont le modèle original repose pour partie sur l'échange permanent entre ces deux univers de recherche et d'enseignement, tout comme dans certains établissements, à l'instar de l'Institut polytechnique Lasalle Beauvais. Ce n'est donc pas un hasard de retrouver le laboratoire Costech et le laboratoire PICAR-T de Lasalle Beauvais, partenaires dans le cadre du projet Homtech. « Nos deux établissements sont également membres co-fondateurs du groupement d'intérêt scientifique UTSH, pour Unité des technologies et des sciences de l'homme, créé il y a un an au sein du groupe UT (universités de technologie).

Quel lien entre l'innovation et les sciences humaines et sociales ?

Présenté pour la seconde fois en 2014, le projet Homtech est financé à hauteur de 142K€ sur 2 ans par la Région, incluant le recrutement d'un chercheur post-doctorant. Ce projet est original à plusieurs égards, à commencer par sa dimension anthropologique. « L'un de nos trois axes de travail consiste en une étude anthropologique menée dans les laboratoires de recherche des deux autres UT, pour décrire comment s'y déroule concrètement la recherche quotidienne en SHS », souligne Pierre Steiner.

Les deux autres axes de Homtech sont un travail épistémologique sur la construction de la technologie comme science à la croisée des sciences humaines et sociales et de la technique, ainsi que le développement d'hypothèse sur la relation entre la recherche SHS et l'innovation. « Par exemple, quand les chercheurs en SHS étudient leurs objets, ils peuvent développer des instruments de modélisation, de recueil de données ou d'expérimentation donnant lieu à des innovations valorisables dans d'autres secteurs, souligne Pierre Steiner. Ce dernier axe intéresse particulièrement la Région Picardie, avec des applications possibles dans le cadre des pôles de compétitivité i-Trans et IAR. Par exemple, comment les questions citoyennes sur le développement durable peuvent-elles orienter la recherche et influencer l'activité de ces pôles ? L'objectif est de fournir à la Région une série de conseils pour mieux définir le potentiel des SHS en matière d'innovation. » ■

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

ANALYSE DU MOUVEMENT

L'écriture, une problématique transversale

Comment accompagner l'apprentissage de l'écriture ? Associant l'UTC et l'ESAD, le projet régional DESCRIPT (pour Design d'un environnement d'apprentissage et de production des gestes scripturaux) vise la création d'un instrument qui permette d'entrer dans cette dynamique en conjuguant les apports des sciences cognitives, de la biomécanique, du design, de la psychologie. Explications par Olivier Gapenne, enseignant-chercheur à l'UTC et directeur de l'école doctorale.

« Le projet DESCRIPT repose sur trois perspectives d'application, introduit Olivier Gapenne, du laboratoire de BioMécanique et BioIngénierie (BMBI) de l'UTC. La première consiste en la réalisation d'un instrument d'apprentissage de la calligraphie utilisé dans le cadre de la formation d'étudiants de l'ESAD, dont la spécificité est le design typographique. En ergothérapie, cet instrument pourrait aussi servir à accompagner les enfants manifestant des troubles dyscalligraphiques. Nous travaillons avec une ergothérapeuthe en ce sens. Enfin, il s'agit de mettre au point un alphabet et une écriture pour la langue des signes (LSF). Une telle écriture n'existe pas aujourd'hui, en raison des difficultés bien particulières d'inscrire dans le plan les trois dimensions du geste, le contrôle de la posture et du regard, etc. »

Enregistrer tous les mouvements du corps

Pour que ces projets aboutissent, il faut rassembler des acteurs aux compétences complémentaires et centrées autour de l'analyse du geste de l'écriture, compris dans sa globalité.

« Aujourd'hui, seule la trace laissée par le geste, ou au mieux la gestuelle de la main, voire du bras, est prise en compte dans l'analyse de l'écriture. Il faut en apporter une description bien plus riche », souligne Olivier Gapenne. Pour cela, les équipes de l'UTC ont procédé à une première campagne de mesures grâce à la plateforme de capture de mouvements installée au Centre d'innovation afin de saisir le geste d'écriture dans son ensemble lorsqu'une personne écrit. En effet, le corps dans sa globalité est impliqué dans ce geste : un enfant ne pourra apprendre à écrire que s'il maîtrise l'axe tête/tronc de son corps afin de libérer son bras et sa main. L'activité oculaire est également enregistrée, tout comme la position du centre de gravité. Cette acquisition complète de l'activité corporelle n'est cependant pas suffisante pour obtenir une description complète de l'écriture.

Registres attentionnel et expérientiel

« Nous analyserons aussi le parcours attentionnel du scripteur, c'est-à-dire les choses auxquelles il fait attention lorsqu'il écrit : à sa main ? à la trace ? à son corps ? Ce registre attentionnel est étudié par Patrick Doan, enseignant-chercheur à l'ESAD », détaille Olivier Gapenne. Le troisième axe de DESCRIPT est le volet dit expérientiel, pour lequel le scripteur sera filmé puis confronté à l'enregistrement pour évoquer ce qu'il a vécu pendant l'écriture. Cet axe est analysé par la doctorante Claire Danet. « La description du geste de l'écriture par le scripteur lui-même est un aspect original du projet, quasiment pas exploré aujourd'hui, et complémentaire des deux autres volets, souligne Olivier Gapenne. Une fois que nous aurons repéré les éléments essentiels de l'écriture, nous entrerons dans la phase de conception de l'instrument, qui intégrera un système allégé de capture de mouvements et de regard. » L'acquisition et analyse des mouvements en temps réel par le futur instrument, qui permettra l'écriture sur une grande tablette tactile, renverra des informations vers l'utilisateur pour l'accompagner dans la succession de ses gestes et dans l'apprentissage de l'écriture. Ceci nécessitera la conception d'un moteur de décision adaptatif que réalisera Rémy Frénoy, le troisième doctorant impliqué dans ce projet.

Explorer l'écriture manuscrite grâce aux technologies numériques

Le projet s'inscrit dans un contexte de débats sur l'importance de l'écriture et sur la nécessité de son apprentissage. « Certains soutiennent que l'écriture tapuscrite – reposant sur le seul clavier – peut remplacer l'écriture manuscrite. Mais toutes les typographies, même celles proposées par les traitements de texte de nos ordinateurs, sont issues d'une gestuelle. Le projet conjugue ces deux dimensions et s'appuie sur les avancées technologiques pour explorer et préserver la gestuelle scripturale.» Doté d'un budget global de 182K€, il s'achèvera en mars 2017. À l'UTC, la problématique du geste concerne aussi bien les laboratoires Costech (pour l'aspect cognitif), que BMBI (pour les dimensions biomécaniques) et Heudiasyc (pour les applications en environnement virtuel). Ce projet est également emblématique des liens déjà tissés entre l'UTC et l'ESAD, qui ont créé un master commun intitulé « User experience design ». « La problématique du geste, relevant du secteur de la santé, est aussi à l'origine d'un rapprochement avec l'UPMC dans le cadre de Sorbonne Universités, ajoute Olivier Gapenne. Des discussions sont en cours avec leur centre de robotique (ISIR). » ■

plus d'infos ▶ Laboratoires BMBI, Costech et Heudiasyc : **http://webtv.utc.fr** > Nos séries > Les laboratoires de recherche

DÉVELOPPEMENT DU LIN

Une plateforme pour *mieux comprendre le végétal*

Avec ses fleurs d'un bleu si particulier, le lin appartient aux paysages picards. Et c'est une plante importante pour la région : deux des trois principaux producteurs français sont implantés en Picardie, et les travaux de recherche concernant l'élargissement de ses applications, déjà variées, sont soutenus par le Conseil régional qui a ainsi financé, à l'UTC, une plateforme d'hybridation et de modélisation.

Utilisée par les équipes de biologie moléculaire, cette plateforme permet d'obtenir des indications sur le fonctionnement et la régulation des gènes d'une plante placée dans différentes conditions de cultures, de stress ou encore en cas d'infections de pathogènes. Ces études permettront de comprendre, par exemple, le fonctionnement de la plante en présence d'un stress hydrique, d'identifier les gènes responsables de la production d'oméga 3 ou les conditions de culture favorables à la production de graines, d'huile, de fibres, etc. Par exemple, si le lin connaît un déficit en eau en début de floraison, alors il produira moins de graines et donc moins d'huile riche en oméga 3. La plateforme, de la taille d'un micro-onde domestique, permet de suivre les gènes qui seront exprimés différemment au cours du développement de la plante, de sa germination à sa maturité. « Une étape importante est celle de la floraison, où de nombreuses modifications interviennent lors du remplissage de la graine. Grâce à la plateforme, nous allons pouvoir identifier les gènes stoppés, ou au contraire exprimés, suite au stress. Nous pourrons comprendre les régulations mises en place par la plante en comparant son fonctionnement en conditions spécifiques et en conditions témoins », détaille Brigitte Thomasset, chercheur CNRS au laboratoire Génie Enzymatique et Cellulaire (GEC) de l'UTC.

48 021 séquences géniques pour le lin

Dans la plateforme, des puces à oligo-nucléotides (fragments d'ADN) reprennent le patrimoine génétique de la plante. Pour le lin, la puce correspondante comprend 48 021 gènes. La puce a été conçue à partir de l'ADN récupéré à différents moments de la croissance de la plante (avant, pendant et après la floraison par exemple), ce qui permet d'avoir une vision globale de son développement et des régulations qui l'affectent. Les gènes situés sur la puce sont ensuite hybridés avec ceux de la plante à analyser, afin de déterminer les gènes exprimés ou non dans la plante étudiée. « Des signaux indiquent ce qui s'est passé au niveau de la plante testée. Ces données seront particulièrement utiles pour envisager, par exemple, des applications industrielles intéressantes, comme un ratio oméga 3/oméga 6 correspondant aux besoins de l'industrie agroalimentaire », souligne Brigitte Thomasset.

Améliorer la sélection génétique

En effet, l'huile de lin est connue pour être riche en oméga 3, acide gras essentiel qui ne se retrouve pas en quantité suffisante dans notre alimentation par

rapport aux oméga 6. Comment accroître la production d'oméga 3 par le lin ? Quels sont les éventuels apports nutritionnels (engrais et autres) à lui apporter pour améliorer et stabiliser cette production, et à quel moment de son développement faut-il les fournir à la plante ? « Nous travaillons avec Lesieur sur ce sujet, notamment dans le cadre du projet GRANOLIN (projet FUI-Pôle de compétitivité Industrie et Agro-Ressources). Avec Total, nous menons des recherches sur les lubrifiants industriels agro-sourcés, et travaillons également avec le secteur cosmétique. À plus long terme, il est envisageable de modifier génétiquement la plante afin qu'elle produise plus de

molécules à haute valeur ajoutée », projette Brigitte Thomasset. Cet outil servira aussi à obtenir des «marqueurs moléculaires» pour sélectionner plus rapidement les plantes au patrimoine génétique intéressant obtenues par croisements traditionnels.

Des molécules de substitution à la pétrochimie

« Reçue en décembre 2013, la plateforme représente un investissement de 250K€ financés par des crédits État-Région. Elle peut servir à une multitude d'équipes pour des projets étudiant des levures, des champignons, des algues et d'autres plantes. Il suffit d'acquérir les puces à oligo-nucléotides correspondant à l'utilisation voulue. » Et c'est un pan entier de recherches qui s'ouvre aujourd'hui : « Il s'agit de trouver des molécules de substitution à la pétrochimie dans les organismes vivants, dont la richesse et la diversité n'ont pas encore été explorées. La plateforme contribue à cette recherche, en identifiant des gènes d'intérêt. » Exemple : l'équipe de Brigitte Thomasset étudie aujourd'hui une plante alternative, la caméline, dont la teneur en oméga 3 est intéressante. L'UTC travaille sur ces questions avec l'UPJV, dotée d'une plateforme de biologie moléculaire : « Nos outils et nos expertises sont complémentaires. » Au sein de l'UTC, les laboratoires de Mécanique Acoustique et Matériaux (Roberval) et de Mathématiques Appliquées de Compiègne (LMAC) sont également mobilisés pour interpréter les données analytiques et retranscrire les voies métaboliques étudiées en équations mathématiques. La production d'oméga 3 implique par exemple plus de 200 étapes !

Comprendre le métabolisme des plantes et s'en inspirer

Une bonne compréhension de ces voies métaboliques représente aussi la première étape vers une chimie plus douce : « Les plantes sont des usines chimiques performantes fonctionnant à température ambiante, à pression atmosphérique et sans apport énergétique autre que le soleil et le gaz carbonique. À l'inverse, la pétrochimie recourt aux énergies fossiles en voie d'épuisement, les transformations s'effectuent dans des conditions de pression et de température énergivores, etc. Il faut désormais comprendre le métabolisme des plantes et s'en inspirer. » Comprendre l'assimilation de l'azote, des nitrates et des phosphates par la plante permettrait également, par exemple, de développer une agriculture raisonnée performante, en apportant uniquement ce dont la plante a besoin au moment opportun. « Face à la croissance démographique, les rendements agricoles devront croître, tout en respectant les équilibres environnementaux. Bien connaître le métabolisme des plantes ouvre une voie pour augmenter les productions sans augmenter nécessairement la quantité d'intrants. » Les applications dépassent de loin la seule culture du lin ! ■

plus d'infos ▶ Laboratoires GEC, LMAC et Roberval : **http://webtv.utc.fr** > Nos séries > Les laboratoires de recherche

VALORISATION DES DÉCHETS

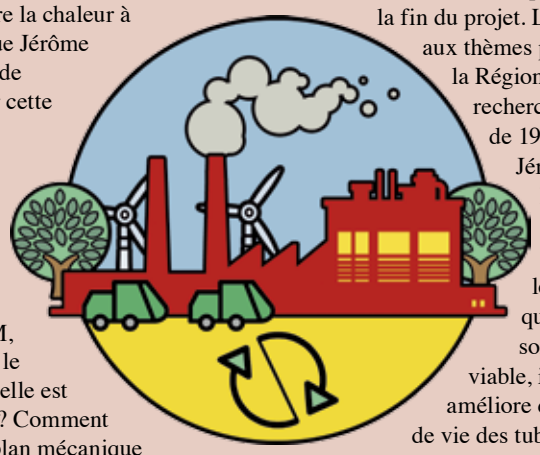
Augmenter la *durée des incinérateurs*

Face aux enjeux croissants de la valorisation des déchets et de la production d'énergie alternative, les incinérateurs font l'objet d'une attention nouvelle. L'un des défis est d'augmenter le temps de disponibilité de ces installations, c'est-à-dire le temps de leur fonctionnement effectif. Pour y contribuer, le laboratoire Roberval et le Centre technique des industries mécaniques (CETIM) ont lancé le projet PROCCI, pour « Protection contre la corrosion à chaud des incinérateurs », soutenu par la Région.

« Pour atteindre les objectifs européens de valorisation des déchets, il faut augmenter les températures de fonctionnement des incinérateurs. Mais cette augmentation de température accroît le risque de corrosion des installations au niveau des échangeurs thermiques », introduit Jérôme Favergeon, directeur du département de génie mécanique et responsable du projet. Les échangeurs thermiques se composent de tubes métalliques situés au-dessus du foyer où brûlent les déchets, dont la combustion chauffe la vapeur d'eau qui passe dans ces tubes. Ensuite, cette vapeur d'eau alimente une turbine qui produit de l'électricité, ou elle est dirigée vers des réseaux de chauffage collectif.

Résister aux cendres, à l'oxygène, au chlore et au soufre

Mais la combustion des déchets dégage également des cendres, ainsi que de l'oxygène, du soufre et du chlore. « Les cendres se colmatent sur les tuyaux, fortement agressés par les émanations gazeuses. Il en résulte des inspections régulières et des changements coûteux de tubes qui diminuent la disponibilité des incinérateurs. Il faut donc améliorer la protection de ces tubes, tout en maintenant leur capacité à transmettre la chaleur à la vapeur d'eau », explique Jérôme Favergeon. Il s'agit donc de comprendre et de contrer cette corrosion, en recourant à des films protecteurs en céramique de faible épaisseur (3 à 4 micromètres). Ces films, conçus par un procédé sol-gel et développés par le CETIM, sont ensuite analysés par le laboratoire Roberval : quelle est leur tenue à la corrosion ? Comment se comportent-ils sur le plan mécanique quand le tube se dilate ? Comment résisteront-ils sur la surface irrégulière des tubes ?



Augmenter la durée de vie de 20%

Après quelques difficultés pour produire des films continus, les premiers tests de caractérisation en environnement type incinérateur pourront débuter à l'automne au laboratoire Roberval. « Le projet a démarré en octobre 2012, et nous pourrons sûrement mettre au point une solution intéressante d'ici le début de l'année 2015, quelques mois avant la fin du projet. L'énergie appartient aux thèmes prioritaires de la Région en matière de recherche, d'où son soutien de 190K€ », détaille Jérôme Favergeon. L'UTC contribue à part quasi égale et le CETIM finance le complément. Pour que cette solution soit économiquement viable, il faut qu'elle améliore de 20% la durée de vie des tubes. « Les travaux restent peu nombreux sur cette problématique, qui promet de prendre de l'ampleur face aux besoins de produire des énergies alternatives. Veolia Environnement s'intéresse à notre projet. Si les films que nous développons s'avèrent intéressants, leur utilisation pourra dépasser le secteur de l'incinération », souligne Jérôme Favergeon. ■

plus d'infos ▶ Laboratoires GEC, LMAC et Roberval : **http://webtv.utc.fr** > Nos séries > Les laboratoires de recherche

Regard sur
le Livre blanc des universités américaines

Doyen de l'Université de Penn depuis 2009, Vincent Price est professeur de Sciences Politiques. Expert reconnu sur les sujets de l'opinion publique, de l'influence sociale et de la communication politique, il explore aujourd'hui le rôle croissant du numérique dans la formation de la connaissance et de l'opinion publique. Il appartient à l'équipe de 14 responsables d'établissements américains chargés d'examiner les nouveaux modèles d'éducation au sein du «Presidential innovation Lab».

Quel est le but de ce Laboratoire Présidentiel de l'Innovation ?
Le laboratoire a été établi par le Conseil Américain d'Éducation (ACE), grâce à un soutien financier substantiel de la Fondation Bill & Melinda Gates. Son objectif est d'analyser l'avenir de l'enseignement supérieur au cours de la décennie à venir, notamment par l'impact et l'enrichissement de nouvelles technologies. Il résulte d'une convergence de facteurs économiques, sociaux et technologiques qui ont restructuré les populations d'étudiants, modifié les marchés du travail et donné lieu à de nouvelles pratiques en matière d'éducation aux côtés des enseignements plus classiques. De récents développements - par exemple, l'avènement des MOOCs (massive online open courses) – peuvent mettre à mal les pratiques traditionnelles, tout en ouvrant en même temps l'accès aux enseignements supérieurs à des populations, partout dans le monde, historiquement mal desservies jusqu'ici.

En votre qualité de doyen de Penn, quelle a été votre contribution à ce laboratoire ?
Avec 13 autres responsables de collèges et d'universités, j'ai participé à une analyse collective portant sur les défis et les opportunités des nouvelles formes d'apprentissage. Cela a donné lieu à des Livres blancs où sont exposés les résultats de nos recherches et des recommandations. Notre groupe représentait une gamme d'établissements assez large, depuis des universités qui focalisent sur la recherche jusqu'à des collèges universitaires d'enseignement de base, tant publics que privés. Nous nous intéressions en particulier au potentiel de nouvelles formes éducatives pour attirer et intéresser de nouveaux profils d'étudiants, surtout ceux historiquement mal desservis en matière d'éducation. Nous nous sommes penchés sur les nouveaux modèles éducatifs et financiers qui pourraient résulter d'une montée en puissance de nouvelles méthodes et technologies éducatives et, enfin, sur l'utilisation de ces technologies s'agissant de repenser nos enseignements et apprentissages au sein de nos propres campus.

> Les changements dans les rangs de nos étudiants au cours de la décennie seront induits par des changements croisés démographiques, technologiques et de modes d'apprentissage

Selon vous, comment la pédagogie est-elle en train de changer ?
Les changements en cours sont fort intéressants : ils reposent sur de nouvelles opportunités permettant d'augmenter l'accès au monde de l'éducation supérieure, en dehors de nos campus, mais aussi sur l'utilisation de nouveaux médias et de nouvelles façons de penser l'éducation afin de transformer l'enseignement et l'apprentissage dans les universités classiques. Ce potentiel se fait ressentir de façon accrue actuellement. Cela nous aide à identifier (pour nous y investir) de nouvelles formes interactives d'apprentissage dépassant les cours classiques, et à rassembler les données nécessaires à une analyse de l'efficacité de telles méthodes. Nous avons à "U-Penn", par exemple, ce que nous appelons des classes SAIL (Structured, Active, In-class Learning) qui, en quelque sorte, 'renversent' la classe, invitant les étudiants à entreprendre des activités en prise directe avec les problèmes étudiés, souvent en groupes, et où le professeur intervient davantage comme un coach que comme enseignant. Le contenu ordinairement enseigné pendant le cours peut être étudié hors classe, soit par des accès en ligne soit par d'autres médias, de sorte que les cours SAIL peuvent être enseignés à la fois par des enseignants impliqués dans des opérations de type MOOC, et par les enseignants traditionnels. Nous bénéficions d'une subvention de l'Association des Universités Américaines (AAA) pour tester ces formes de pédagogie dans les filières STEM (sciences, technologies et mathématiques). Nous offrons des ressources et des moyens financiers aux enseignants qui aimeraient les développer pour les filières de sciences humaines et sociales.

Qui sera l'étudiant de demain? Comment les universités devront-elles innover pour s'adapter aux besoins de la décennie qui vient?
Ce sera exactement la thématique abordée dans l'un des premiers Livres blancs publiés par le Laboratoire. Il prévoit que les changements dans les rangs de nos étudiants au cours de la décennie qui s'ouvre seront induits par des changements croisés démographiques, technologiques et de modes d'apprentissage. Dans le même temps, l'Enseignement supérieur attirera un nombre croissant de jeunes originaires des communautés asiatiques et hispaniques, de même que des étudiants plus âgés, avec des revenus plus bas et souvent les premiers de leur famille admis à suivre des études supérieures. L'adoption croissante partout de smartphones et de réseaux sociaux continuera à questionner nos idées et présuppositions sur l'accès aux connaissances. En particulier, l'avènement des nouvelles technologies amène nos nouveaux étudiants à être toujours très « connectés » ; ils sont actifs, créatifs et participent beaucoup à la vie et au développement de ces réseaux. On voit se proliférer de nouvelles formes d'apprentissage, ce qui confère à l'université une double responsabilité, plutôt paradoxale. D'une part, nous devons apprendre et intégrer ce que peut représenter « la meilleure » de ces nouvelles formes d'apprentissage, d'autre part, nous devons être les gardiens de formes de savoir plus anciennes, plus délibératives, plus contemplatives et plus complexes. ■

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le «Presidential innovation lab» a produit quatre Livres blancs concernant les business model de l'enseignement supérieur, la mutation du rôle des universités et des écoles, l'étudiant du futur et les grandes tendances du changement dans l'enseignement supérieur.

À télécharger sur :
http://www.acenet.edu/news-room/Pages/Presidential-Innovation-Papers.aspx

L'UTC a crée son premier double-diplôme avec Penn en 1975 (voir. portrait p. 20)

INTERNATIONAL

Dynamique des capsules et vésicules :
première mondiale à l'UTC

C'est une première mondiale qui a eu lieu à l'UTC. Une soixantaine d'experts de la dynamique des capsules, des vésicules et des cellules circulant dans un fluide se sont réunis du 15 au 18 juillet pour confronter leurs approches et établir des pistes de recherche pour le futur.

« Pour la première fois, des experts du monde entier dans les domaines des capsules et des vésicules, dont les propriétés mécaniques et physiques diffèrent, se sont réunis pour présenter leurs travaux et faire avancer la compréhension de la dynamique de ces objets », se réjouissent Anne-Virginie Salsac et Dominique Barthès-Biesel, du laboratoire de BioMécanique et BioIngénierie (BMBI) de l'UTC. Avec Mark Blyth, du laboratoire de mathématiques de l'Université d'East Anglia au Royaume-Uni, elles ont organisé cet événement d'ampleur internationale, soutenu par l'IUTAM (International Union of Theoretical and Applied Mechanics) et Euromech (European Mechanics Society). « Ce double soutien est une première, souligne Anne-Virginie Salsac, sans oublier ceux de la Région Picardie et de l'Association Française de Mécanique. » Les experts rassemblés à Compiègne sont venus de Chine, du Japon, d'Inde, d'Amérique du Nord, et bien sûr d'Europe et de France. « Quand j'ai entendu parler de l'organisation de ce colloque il y a deux ans, il m'a semblé évident de m'y rendre », souligne Simon Mendez, chargé de recherche CNRS à l'Université de Montpellier qui travaille sur la simulation numérique de la dynamique des capsules et des globules rouges depuis 4 ans. Il a présenté ses derniers travaux lors du colloque, concernant les effets inertiels affectant les capsules lorsqu'elles sont transportées à des hautes vitesses.

Un niveau scientifique remarquable

« L'UTC est pionnière dans le domaine de l'encapsulation et de ses applications. Les participants étaient donc curieux de visiter notre laboratoire et de nous rencontrer. C'est un rayonnement scientifique important pour l'UTC et pour la ville », souligne Dominique Barthès-Biesel. « Les travaux de l'UTC sont reconnus dans le monde dans ce domaine, ce qui justifiait l'organisation du colloque à Compiègne », souligne Mark Blyth. « Le niveau scientifique du colloque a été très bon, ce qui ne m'a pas étonné vu la qualité de l'équipe organisatrice ! », sourit Simon Mendez. Chaque présentation a donné lieu à un grand nombre de questions, voire à des rapprochements entre équipes de recherche. Ainsi, l'UTC a déjà reçu trois demandes de collaboration, avec le Royaume-Uni, le Japon et l'Allemagne. Les sessions thématiques étaient organisées de façon à balayer les différentes problématiques relatives à ces domaines de recherche, de la fabrication des capsules à la modélisation numérique de leur comportement, en passant par l'étude de leurs propriétés et leur caractérisation (mécanique, physique, chimique...). « Nous avons donc développé tous les aspects, depuis les applications très pratiques jusqu'aux outils numériques à concevoir pour la simulation numérique », explique Anne-Virginie Salsac. « L'une des qualités de ce colloque a été de faire le lien et de trouver un équilibre entre les travaux expérimentaux et ceux qui se concentrent sur la simulation », souligne Simon Mendez. Selon Mark Blyth, « ce colloque a réussi la synthèse de tous les angles scientifiques d'approche sur le sujet. Les participants, dans leur grande majorité, sont restés jusqu'au bout, preuve de l'intérêt du colloque et de la bonne ambiance qui régnait. » À la demande générale, une nouvelle rencontre sera organisée d'ici 2 à 3 ans. « La 2ème édition est déjà en préparation », sourit Dominique Barthès-Biesel. ■

Retrouvez les interviews des experts sur :
http://webtv.utc.fr

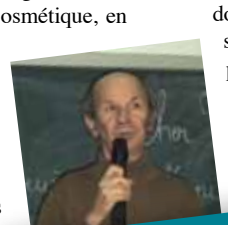
HOMMAGE

En mémoire du grand homme qu'était Daniel Thomas. Professeur des universités, sa carrière reste inséparable de la réussite de l'UTC à laquelle il contribua de manière exceptionnelle. L'UTC perd l'une de ses plus hautes personnalités dans le rayonnement scientifique international sur les biotechnologies dont il est à l'initiative. Ses qualités humaines resteront à jamais gravées dans nos mémoires.

Absolument génial

Daniel et moi étions complices depuis de nombreuses années. Nous nous sommes rencontrés en 1978, lors du premier Colloque consacré aux micro-algues, puis nous ne nous sommes plus jamais quittés. Cette longue amitié l'a amené à écrire la préface de mon dernier livre, « Une histoire naturelle des micro-algues ». Nous étions également, tous deux, les premiers conseillers scientifiques de l'entreprise Fermentalg, qui vient de rentrer en bourse. Cette entreprise produit des micro-organismes et des micro-algues pour des applications en cosmétique, en pharmacie et en alimentation.

Dans les années 1980, nous avons créé ensemble l'ARBS (Association de Recherche en Bioénergie Solaire) au CEA à Cadarache, devenue un laboratoire important dans lequel je travaillais. Daniel Thomas était alors à l'UTC, et nous entretenions des échanges très réguliers. Je recrutais, par exemple, fréquemment les étudiants qu'il avait formés. Quand l'un de nous ne pouvait se rendre à un colloque, l'autre prenait la parole à sa place. Daniel Thomas était omniprésent dans tout ce qui concernait les biotechnologies, aussi bien au niveau des organisations publiques, para-publiques que privées. Sans lui, les biotechnologies n'auraient sûrement pas pris l'importance qu'elles ont aujourd'hui. Inventeur et pionnier, il fut le tout premier à avoir eu l'idée absolument géniale de démanteler une cellule vivante pour en extraire les composants et en faire de petites usines utiles pour l'humanité.



Claude Gudin, ingénieur et docteur en biologie végétale

Ce grand scientifique ne restreignait pas son travail au laboratoire ni à la recherche fondamentale : il se posait toujours la question de l'utilité de ses recherches pour le plus grand nombre. Les grandes entreprises qui utilisent aujourd'hui les fonctions enzymatiques des plantes lui doivent beaucoup. En effet, Daniel Thomas n'était pas seulement un brillant orateur, mais également une personne qui savait se doter rapidement des moyens nécessaires pour mettre en œuvre ses idées. C'était un créateur, et il a formé beaucoup de chercheurs dans le domaine des biotechnologies. Avec l'aide du CEA, j'avais créé l'entreprise Thallia Pharmaceuticals qui cultivait des micro-algues pour des applications en cosmétologie, en nutrition et en pharmacie. Daniel Thomas me conseillait et, ensemble, nous avions trouvé un anti-oxydant, le SOD, qui avait fait grand bruit : Luc Montagnier, prix Nobel de médecine pour ses travaux sur le SIDA, ne pouvait plus recourir à la transfusion sanguine pour ses recherches en raison de la crise de la vache folle et il lui fallait trouver une nouvelle source de SOD. Nous lui avons fourni cet anti-oxydant issu des micro-algues.

Notre complicité dépassait les questions scientifiques : nous partagions un attachement pour le Festival de jazz d'Uzeste Musical créé par Bernard Lubat. J'avais décoré Daniel de l'ordre de la Grande Gidouille du Collège de Pataphysique, lors des Etats Généraux du Poil au Palais de Tokyo, organisés en 2007 pour la publication de mon livre « Une Histoire Naturelle du Poil ». Il avait beaucoup d'humour, et nous jouions souvent, lorsque l'un de nous prenait la parole lors de colloques ou de conférences, à donner à l'autre quelques mots choisis avec soin et le devoir de les insérer dans son intervention... Il était très fort à ce jeu là ! Son travail a aussi contribué indirectement à l'oeuvre d'Ernest Pignon qui, lors d'une visite dans mon laboratoire, avait vu le résultat des recherches de Daniel Thomas consistant à sortir des éléments de la cellule pour analyser leur fonctionnement. Il avait donc fixé des chloroplastes, supports de la photosynthèse, sur des plaques de polyuréthane. Ernest Pignon Ernest lui a demandé s'il était possible d'en faire des statues photosynthétiques : ce fut la création des célèbres « Arbrorigènes », qui ont fait – comme les idées de Daniel Thomas – le tour du monde. ■

Claude Gudin

Retrouvez les vidéos sur Daniel Thomas sur :
http://webtv.utc.fr

ÉQUIPEMENT

Un microscope électronique *dernière génération*

Le microscope électronique de l'UTC a été soutenu par la Région dans le cadre des « équipements structurants » du Contrat de Projet État-Région (CPER) 2007-2013. Le point sur cet équipement de 1,3 million d'€ avec François Oudet, responsable des Services scientifiques et référent de l'UTC au volet « équipement scientifique du CPER.

Quelles sont les caractéristiques du microscope électronique ?

Il s'agit d'un microscope électronique de type TEM (Transmission Electron Microscope) / STEM (Scanning Transmission Electron Microscope) à canon à émission de champ. Sa tension d'accélération nominale est de 200kV. La résolution ultime de l'appareil est de 0.1 nm (en mode TEM) et de 0.2 nm (dans le mode STEM). Il est équipé de deux caméras pour l'observation des électrons transmis (une à grand champ, principalement pour l'observation des cellules en biologie et une à haute résolution, pour l'observation des structures cristallines); d'un détecteur d'électrons balayés transmis en champ clair, d'un détecteur annulaire d'électrons balayés transmis en champ sombre pour l'observation en contraste de numéro atomique, ainsi que d'un spectromètre de rayons X pour l'analyse chimique et la cartographie élémentaire des échantillons.

Qu'est-ce que cet équipement apporte pour la recherche à l'UTC ?

C'est un outil de caractérisation de la matière jusqu'à une échelle sub-nanométrique, tant d'un point de vue structural (organisation) que chimique (composition). La microscopie électronique à transmission fait partie des outils traditionnels de caractérisation et d'observation des matériaux, qu'ils soient métalliques, céramiques ou composites. Ainsi, toutes les équipes confrontées à de tels besoins peuvent y recourir, moyennant des protocoles adaptés de préparation des échantillons. Les applications concernent par exemple : la caractérisation et l'observation de tissus végétaux, les membranes biomimétiques, matériaux divisés et nanomatériaux, les interactions d'agents externes avec les milieux biologiques et les interactions cellules/surfaces (biomatériaux), la caractérisation de catalyseurs, de matériaux de la santé, d'os à l'échelle nanométrique, de structures et d'interfaces entre les cellules et les matériaux (biocompatibilité de prothèses), etc.

Quels sont les travaux en cours utilisant le microscope électronique ?

Ils concernent principalement la caractérisation de nanoparticules encapsulées dans des polymères pour des applications en biologie comme marqueurs fluorescents. Un article a d'ores et déjà été publié*. Dans ce contexte, la problématique concerne tant la morphologie des objets (forme, taille, répartition des phases) que leur cristallisation. Une autre thématique, associant le génie des procédés, concerne la caractérisation d'oxydes naturels complexes de matériaux aciculaire. Ici, ce sont principalement les aspects de diffraction des électrons et la spectroscopie des rayons X qui sont mis en œuvre en complément de l'observation directe de la morphologie et de la structure cristalline.

Comment et pourquoi la Région a-t-elle soutenu cet équipement ?

La Région Picardie a apporté un soutien très important à ce projet, confirmant son fort engagement dans le volet « équipements structurants » du Contrat de Projet État-Région (CPER) 2007-2013. L'importance de ce soutien est clairement concrétisée par le montant de l'investissement, puisque sur un total de 1,3 million d'€ (HT), ce sont 1,25 millions d'€ qui proviennent de la Région Picardie, complétés par 50 000 € du Fonds Européen de Développement Régional (FEDER). Le projet a été présenté comme transversal et prioritaire pour les axes thématiques UTC du programme opérationnel de compétitivité régionale (Agro-ressources, Santé et Matériaux) qui concernent les quatre unités de recherche GEC, BMBI, Roberval et TIMR. La direction de la Recherche a porté ce projet auprès des instances de financement du CPER à savoir l'État (Ministère et FEDER) et surtout la Région, en insistant naturellement sur l'importance scientifique d'une telle ressource et sa nécessité pour les thématiques régionales, mais également sur les aspects de mutualisation de son exploitation au sein des services scientifiques de la direction de la Recherche. Ce dernier point a d'ailleurs reçu un écho très favorable de tous nos interlocuteurs du CPER. Un dialogue constant avec Virginie Delaporte des services de la Recherche et de l'Innovation de la Région, nous a permis de mettre en œuvre une politique d'acquisition d'outils analytiques modernes mutualisés. Compte tenu de son prix, ce microscope en constitue la partie la plus emblématique, mais à côté d'autres équipements tout aussi importants pour les équipes de recherche, comme un microscope à force atomique, un microscope confocal laser, un spectromètre de RMN et enfin bientôt le microscope électronique environnemental renouvelé. ■

plus d'infos ▶ Laboratoires GEC, BMBI, Roberval et TIMR : **http://webtv.utc.fr** > Nos séries > Les laboratoires de recherche

* Versatile Synthetic Strategy for Coating Upconverting Nanoparticles with Polymer Shells through Localized Photopolymerization by Using the Particles as Internal Light Sources (Selim Beyazit, Serena Ambrosini, Nataliya Marchyk, Emilia Palo, Vishal Kale, Tero Soukka, Bernadette Tse Sum Bui, Karsten Haupt, Angew. Chem. Int. Ed. 2014, 53, 1 – 6)

TECHNOLOGIES EN SANTÉ

Le renouveau de la *médecine nucléaire* à Compiègne

Deux caméras à rayons gama et un scanner à émission de positons équipent désormais le Centre d'imagerie médicale (CIMA), à Compiègne, où l'UTC bénéficie également de nouveaux locaux pour le laboratoire détaché dont l'enseignant-chercheur François Langevin est responsable. C'est un nouveau tournant pour l'équipe sur place.

Ces nouveaux équipements marquent également la remise en ordre de marche de l'activité de médecine nucléaire du CIMA, géré par la polyclinique Saint Côme et le centre hospitalier de Compiègne. Inaugurés le 5 septembre par le maire de Compiègne, Alain Storck et l'Agence régionale de Santé, ils sont utilisés en médecine nucléaire pour le diagnostic et le suivi en cancérologie, en cardiologie, en endocrinologie et en neurologie. Ces équipements sont également mis à la disposition de l'équipe détachée de l'UTC sur place, spécialisés dans le domaine neuro-vasculaire, ainsi que des étudiants et des doctorants qu'elle accueille. « Ils apprennent ici à se servir d'un IRM, d'un scanner, et 14 thèses ont déjà été soutenues depuis la création du laboratoire en 1991 », détaille François Langevin. Titulaire de la Chaire de Management des Technologies de Santé, en partenariat avec l'École des Hautes Études en Santé Publique (EHESP) de Rouen, il forme une quinzaine de professionnels par an. Cette année marque la rentrée de la 41ème promotion de ce master spécialisé, reconnu dans le milieu de la santé. ■

L'AGENDA

interactions.utc.fr • www.utc.fr

Séminaire UTC «Le Lean développement au service de l'excellence R&D»
Mardi 21 octobre 2014
Le séminaire, co-organisé avec KL Management et AIP-Primeca, permettra aux participants d'échanger sur la meilleure façon d'améliorer la performance des processus de R&D, le management des équipes, des process et des produits.

Programme et inscriptions sur www.utc.fr

Forum recrutement Comutec
Jeudi 23 octobre 2014
Ce forum, qui permet aux étudiants ingénieurs de découvrir plus de 100 entreprises qui recrutent, se tiendra cette année au pôle événementiel le Tigre à Margny-lès-Compiègne,

Semaine de l'innovation en Chine
Du 27 au 29 octobre 2014
L'Université de Technologie Sino-Européenne de l'Université de Shanghai (UTseuS) et le groupe UT organisent la Semaine de l'innovation France-Chine 50, « Villes innovantes à l'heure du numérique et du développement durable ». Elle devrait accueillir Yang Xiong, maire de Shanghai et Philippe Marini, sénateur-maire de Compiègne.

Programme et inscriptions sur www.utc.fr

Start-up Weekend au Centre d'Innovation
Du 14 au 16 novembre 2014
Adapté d'un événement américain, le Start-up Weekend réunira 120 participants (étudiants de l'UTC et extérieurs) en équipes sur 54 heures pour monter leur projet jusqu'au prototype ou la création d'un business plan, etc. Le dimanche, les équipes présenteront leurs projets devant un jury composé de professionnels et d'enseignants-chercheurs.

27ème prix Roberval
Samedi 15 novembre 2014
Le prix Roberval, concours international qui récompense des œuvres littéraires, audiovisuelles ou multimédias francophones consacrées à l'explication de la technologie, se tiendra au théâtre Impérial de Compiègne. Plusieurs prix seront attribués. Pour la 1ère fois, Thierry Tuot, président de Sorbonne Universités, sera l'un des membres du jury.

Cérémonie de remise des diplômes
Samedi 22 novembre 2014
Comme chaque année, la cérémonie de remise des diplômes aura lieu à l'espace Jean Legendre et au théâtre Impérial de Compiègne, en présence de Claude Gewerc, président du Conseil régional de Picardie et du parrain, Louis Schweitzer, commissaire général à l'investissement, président d'initiative de France et président du groupe Renault de 1992 à 2005.

La métamorphose des territoires innovants
27 et 28 novembre 2014
Après Mc Gill au Canada et HEC à Liège, l'UTC organise le prochain sommet Mondial de l'Innovation, au Centre d'innovation. Il permettra aux acteurs internationaux de l'innovation de se réunir pour échanger et débattre des dernières initiatives en matière de territoires innovants.

Programme et inscriptions sur www.utc.fr

PUBLICATIONS

Qui sont les fabricants du luxe ?

Dans son livre « Fabriquer le luxe », aux éditions Presses des Mines, Nathalie Darène, enseignant-chercheur à l'UTC au laboratoire Costech, mène une « enquête empirique au cœur de fabriques dans l'horlogerie et la parfumerie », en France et en Suisse, afin d'en comprendre la réorganisation induite par la nouvelle organisation capitalistique de l'industrie du luxe.

Pour écrire ce livre, issu de sa thèse, Nathalie Darène a rencontré plus de 100 sous-traitants de la parfumerie en France et de l'horlogerie en Suisse. Ces fournisseurs, de plus en plus nombreux avec l'externalisation des étapes de production, sont soumis aux exigences de marques de luxe en termes de qualité, de délais, d'ingéniosité... Tout en opérant dans l'ombre de grandes maisons qui communiquent davantage sur le rêve que sur leur chaîne de production. Nathalie Darène emmène le lecteur à la découverte de ces sous-traitants qu'elle a appris à connaître lors de ses fonctions chez Yves Saint Laurent Parfums. Cette expérience professionnelle, ainsi que son entrée dans le secteur de l'horlogerie de luxe ont « grandement facilité une compréhension mutuelle et favorisé la description la plus représentative possible de la réalité des quatre terrains d'étude », à savoir la vallée de la Bresles et Plastics Vallée en France, et la vallée de Joux et le canton du Jura en Suisse. Nathalie Darène introduit son livre par un panorama de l'industrie du luxe, dont la mutation repose sur son expansion internationale, à laquelle elle répond par la formation de groupes multi-marques et la rationalisation des processus de management. Les sous-traitants et les fournisseurs se retrouvent au cœur de logiques paradoxales, « entre les exigences d'une direction artistique (…) à la recherche de la perfection, et les exigences d'un monde industriel et financier de plus en plus rigoureux et intraitable sur les résultats financiers à court-terme », entre la fidélité à un héritage et la course à l'innovation et aux nouveaux produits. Les entretiens ont suivi trois questions : celle des territoires dédiés où les PME se rassemblent autour de donneurs d'ordre, celle des relations inter-organisationnelles et leurs évolutions vers des réseaux, puis celle du capital humain et social, « véritable valeur marchande ». En six chapitres, l'auteur se concentre ensuite sur la sous-traitance du packaging de la parfumerie de luxe en France et la sous-traitance de l'horlogerie de luxe en Suisse. Le lecteur apprend par exemple comment la vallée de la Bresles, spécialisée dans le flaconnage de luxe, a su transformer les contraintes environnementales en atout compétitif et s'adapter aux exigences des marques, qui développent la co-conception : les fournisseurs deviennent ainsi des « prestataires d'offres globales », de plus en plus réactifs. Nathalie Darène voit « le renforcement des réseaux jusqu'ici informels » tissés entre les sous-traitants comme l'une des clés de la pérennité de leur activité. Ces réseaux peuvent en effet optimiser leur coopération et leur adaptabilité. Deux menaces continuent de peser : la substitution du « made in » par le « designed in » qui ouvre la voie à la délocalisation assumée, et la moindre attractivité auprès des jeunes des métiers traditionnels liés au luxe. ■

LES AUTRES ENSEIGNANTS-CHERCHEURS DE COSTECH ONT PUBLIÉ :

« La valeur heuristique de la littérature numérique »
Serge Bouchardon
Hermann, collection cultures numériques, Paris - 2014

« Chercher en silence avec Maurice Blanchot »
Hugues Choplin
Éditions L'HARMATTAN - 2013

A présent « l'ingénieur contemporain, le philosophe et le scientifique»
Hugues Choplin
Éditions Les belles lettres - 2013

A présent « Qu'est ce que la technoscience ? »
François Sebbah
Éditions Les belles lettres - 2013

« Management de l'innovation 3e édition »
Sandrine Fernez Walch et François Romon
Éditions Vuibert - 2013

« Normative Expérience in Internet Politics »
François Massit- Folléa, Cecile Meadel et laurence Monnoyer Smith
Éditions Presses des Mines Paris Tech - 2012

« De la presse à Internet la parité en questions »
Virginie Julliard
Éditions Hermes Lavoisier - 2012

« La abeja y el economista »
Yann Moulier Boutang
Éditions MAPAS - 2012

CONCOURS

Rhétorique : un concours Sorbonne Universités

Pour la première fois cette année, les élèves de l'UTC peuvent s'inscrire au concours de rhétorique ouvert à tous les étudiants de Sorbonne Universités. Jean-Baptiste Guignard, professeur de linguistique et de sciences cognitives à l'UTC, en co-organise l'édition 2014-2015.

C'est un concours au succès non démenti. L'année dernière, pour assister à la finale, le public avait rempli l'auditorium de la BNF. « Ce concours s'inscrit dans la tradition de rhétorique et d'excellence oratoire de la Sorbonne. Depuis sa réorganisation en 2012, il est ouvert à tous les établissements de Sorbonne Universités », explique Jean-Baptiste Guignard. Les étudiants sont évalués sur leur éloquence ainsi que sur leur capacité à organiser leur pensée et leurs arguments, à partir de sujets imposés. Pour les préparer à cet exercice, une formation de deux semaines leur est proposée. Pour la première fois cette année, elle aura également lieu à l'UTC, avant le début des festivités. Les utcéens inscrits bénéficieront d'aides financières pour leurs déplacements et leur logement à Paris, où se dérouleront les trois épreuves. Le premier tour, organisé le 28 mars, permet de sélectionner une quinzaine d'étudiants sur la quarantaine d'inscrits sur la base de plaidoyers d'une dizaine de minutes, préparés lors des 15 jours de formation. Ouverte au public, la deuxième session aura lieu le 9 avril à la Sorbonne pour ne garder qu'une poignée de participants à l'issue d'un après-midi de préparation sur place et des 10 minutes de représentation, sans micro ! La finale se déroulera le 6 mai à l'auditorium de la BNF, suivie d'une soirée à Beaubourg. « Les étudiants qui arriveront au 2ème tour valideront leurs crédits en rhétorique et art du discours (SI20) », précise Jean-Baptiste Guignard. Pour donner une idée des sujets, voici une sélection du cru 2013 : La raison a-t-elle un sexe ?, Faut-il chercher le temps perdu ?, Peut-on encore être un héros ?, Peut-on vivre déconnecté ?, sans oublier : Darth Vader est-il un bon père ? Les inscriptions seront ouvertes à partir de début 2015. ■

GROUPE UT

Nouveauté 2014-2015 :

un mineur inter-UT

Grande nouveauté pour cette rentrée 2014 : les élèves du groupe UT peuvent s'inscrire au mineur InnovE-UT, afin de suivre des cours portant sur l'innovation et l'international dans le contexte technico-industriel des PME/PMI. Ce mineur est le fruit d'innovations pédagogiques importantes. Présentation avec Marion Mézerai, directrice exécutive adjointe de l'IDEFI InnovENT-E (voir Interactions n°28).

Les étudiants de ce nouveau mineur doivent choisir 3 unités de valeur (UV) sur celles proposées par les trois UT. L'offre est très large : intelligence économique, stratégie d'entreprises, management et outils d'aide à la créativité et à l'innovation, échanges internationaux et commerce international, méthodes et outils de résolution de problèmes techniques, gestion financière de l'investissement international, et mondialisation de l'économie. « C'est une première année d'expérimentation grandeur nature pour cette nouveauté pédagogique qui permet de suivre des cours à distance pour chaque étudiant» affirme Pascal Alberti, coordonnateur d'InnovENT-E pour le groupe UT. Une autre spécificité du mineur est la participation à un dispositif sur la créativité (« 48h pour faire vivre des idées »), et la réalisation d'un projet en lien avec l'innovation et l'international en PME. Ce parcours a été conçu suivant le référentiel de compétences élaboré par InnovENT-E grâce à une vaste enquête menée auprès de PME/PMI et d'experts. « Ce référentiel est unique, souligne Marion Mézerai. Le mineur participe à l'acquisition de certaines des compétences retenues comme essentielles en matière d'innovation et d'internationalisation dans le cadre de la PME. Ce n'est pas un enseignement hors-sol : il s'agit de former les étudiants à des compétences valorisées par les PME, comme la polyvalence, l'autonomie, la responsabilité, l'auto-formation... »

Fruit du travail des enseignants et des cellules d'appui pédagogique du groupe UT

Marion Mézerai souligne toute la pertinence d'un tel projet pour les étudiants : les PME représentent, en France, la grande majorité des créations d'emplois, mais restent peu attractives. Il faut donc améliorer leur image auprès des étudiants et former ces derniers aux aptitudes à acquérir pour travailler dans ces structures, même si 50% des diplômés UTC travaillent dans une PME/PMI. L'une de ces aptitudes est le travail en réseau. En résulte la volonté de faire suivre les cours à distance aux élèves du mineur. « L'intérêt est double : il s'agit de défendre nos valeurs et notre enseignement de l'innovation, et d'acquérir les compétences liées au travail en réseau, explique Marion Mézerai. Les cellules d'appui pédagogique se sont très largement impliquées dans l'élaboration de ce mineur, tout comme les enseignants.» En effet, de nouveaux outils ont été développés spécialement pour le suivi de cours à distance, qui exige une nouvelle façon d'enseigner et d'apprendre.

Vers la nouvelle université

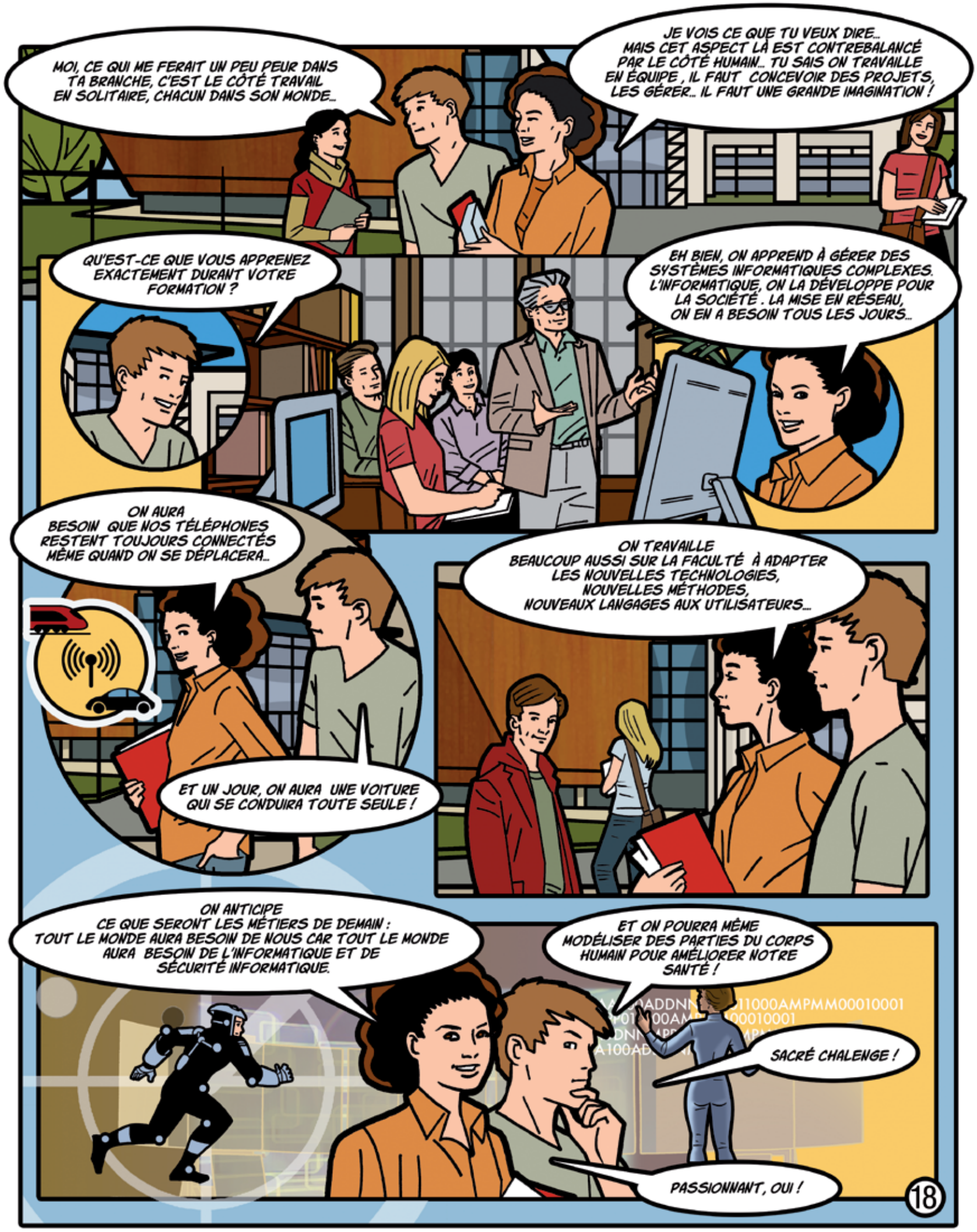
Il a fallu une année de travail pour concevoir les nouvelles modalités pédagogiques et les outils adaptés. « Certains redoutent les conséquences du numérique, qui impliquerait une université sans professeur. C'est tout l'inverse ! Les professeurs ne sont plus uniquement là pour délivrer des cours magistraux, leur valeur ajoutée est dans l'animation des échanges, des interactions et l'acquisition de compétences plus que de connaissances », nuance Marion Mézerai. La nouvelle université repose donc sur des relations approfondies entre les enseignants et leurs élèves déjà très fortes dans le groupe UT par la personnalisation du parcours. Le mineur InnovE-UT s'apparente donc également à une innovation pédagogique à suivre.

Une large reconnaissance du diplôme

Ce parcours de spécialisation, qui a vocation à devenir un master également accessible en formation continue, complète le diplôme d'ingénieur. Il sera labellisé par InnovENT-E et reconnu par les autres établissements membres de cet IDEFI à savoir le groupe UT, les INSA, le CESI et l'Université de Lorraine, ainsi que par une quarantaine d'institutions partenaires des milieux économiques. ■

Venez découvrir le mineur InnovE-UT et les cours à distance proposés, en vous connectant à la plateforme pédagogique : **http://formation-moodle.cap.utc.fr/course/index.php?categoryid=3**

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


MOI, CE QUI ME FERAIT UN PEU PEUR DANS TA BRANCHE, C'EST LE CÔTÉ TRAVAIL EN SOLITAIRE, CHACUN DANS SON MONDE...
JE VOIS CE QUE TU VEUX DIRE... MAIS CET ASPECT LÀ EST CONTREBALANCÉ PAR LE CÔTÉ HUMAIN... TU SAIS ON TRAVAILLE EN ÉQUIPE , IL FAUT CONCEVOIR DES PROJETS, LES GÉRER... IL FAUT UNE GRANDE IMAGINATION !
QU'EST-CE QUE VOUS APPRENEZ EXACTEMENT DURANT VOTRE FORMATION ?
EH BIEN, ON APPREND À GÉRER DES SYSTÈMES INFORMATIQUES COMPLEXES. L'INFORMATIQUE, ON LA DÉVELOPPE POUR LA SOCIÉTÉ . LA MISE EN RÉSEAU, ON EN A BESOIN TOUS LES JOURS...
ON AURA BESOIN QUE NOS TÉLÉPHONES RESTENT TOUJOURS CONNECTÉS MÊME QUAND ON SE DÉPLACERA...
ET UN JOUR, ON AURA UNE VOITURE QUI SE CONDUIRA TOUTE SEULE !
ON TRAVAILLE BEAUCOUP AUSSI SUR LA FACULTÉ À ADAPTER LES NOUVELLES TECHNOLOGIES, NOUVELLES MÉTHODES, NOUVEAUX LANGAGES AUX UTILISATEURS...
ON ANTICIPE CE QUE SERONT LES MÉTIERS DE DEMAIN : TOUT LE MONDE AURA BESOIN DE NOUS CAR TOUT LE MONDE AURA BESOIN DE L'INFORMATIQUE ET DE SÉCURITÉ INFORMATIQUE.
ET ON POURRA MÊME MODÉLISER DES PARTIES DU CORPS HUMAIN POUR AMÉLIORER NOTRE SANTÉ !
SACRÉ CHALENGE !
PASSIONNANT, OUI !
18

Décodeur d'images

Aujourd'hui directeur de l'action éducative au Forum des Images, le lieu de la mémoire et de l'actualité du cinéma à Paris, Frédéric Lavigne co-animait déjà le Ciné club de l'UTC.

Diplômé en génie biologique, il a pourtant commencé sa carrière dans l'industrie laitière ! « J'ai effectué une thèse en bourse CIFRE sur les propriétés physico-chimiques des matières grasses du lait. Je l'ai réalisée au sein d'un laboratoire CNRS à la Faculté de pharmacie de Châtenay-Malabry, pour l'association qui coordonne la recherche d'intérêt commun de l'industrie laitière, introduit Frédéric Lavigne. Puis j'ai travaillé 5 ans au centre de recherche internationale de Danone. C'est là que mon chemin a bifurqué vers le cinéma. »

Bénévolat et prise de risque

À cette époque, Frédéric Lavigne demande de passer en 4/5ème afin de s'impliquer à titre bénévole dans la programmation du festival Premiers Plans d'Angers, qu'il avait découvert en tant que spectateur l'année précédente. « Cette expérience s'est tellement bien déroulée que l'équipe du festival m'a proposé le poste de programmateur. J'ai quitté un CDI pour un CDD, divisé mon salaire par deux et rejoint le monde du cinéma », raconte le passionné du 7ème art. Il assure la programmation de ce festival pendant 5 ans, avant de partir pour Londres comme attaché audiovisuel pour l'Ambassade de France. Il s'agit alors de promouvoir le cinéma français au Royaume-Uni par l'accompagnement des distributeurs, l'organisation d'un festival et de projections à l'Ambassade... Puis Frédéric Lavigne traverse à nouveau la Manche pour rejoindre le Forum des Images à Paris, où il prend la direction de l'action éducative et dirige également le festival international Séries Mania, consacré aux séries télévisées.

Un atout : la gestion de projet appliquée à la culture

« Par chance et par volonté, j'ai réussi à rejoindre le monde du cinéma alors qu'en France, le diplôme définit le plus souvent une voie toute tracée qu'il est compliqué de quitter. Les passerelles sont rarement évidentes. Je n'aurais jamais trouvé de poste en tant qu'ingénieur dans le cinéma sans avoir au préalable fait mes preuves comme bénévole. Pour y parvenir, j'ai accompli le travail d'un temps complet en 4/5ème, et je consacrais tout mon temps libre au cinéma. C'était exaltant », se souvient-il. Les cinq années passées à l'UTC, « formidables », n'ont pas été totalement étrangères à cette faculté de croire que l'horizon est très large pour qui veut bien s'en donner les moyens. Les notions de culture générale en tronc commun, le cours de sémiologie de l'image – qui a confirmé à Frédéric Lavigne son envie de travailler dans cet univers –, le cours de cinéma suivi lors de son échange à l'université de Pennsylvanie aux États-Unis, la vie associative très riche et le ciné club... lui apparaissent aujourd'hui comme autant de petites pierres à l'édifice. « Je retiens surtout une grande ouverture d'esprit dans la formation, dont les cours de gestion de projet me sont très utiles aujourd'hui. Dans le domaine de la culture, à connaissances égales, savoir gérer efficacement un projet représente un atout indéniable pour organiser, par exemple, un festival », souligne celui qui dirige une équipe de 10 personnes, gère les budgets, les plannings, les ressources humaines...

Analyser et décrypter l'image

Créé en 1988, le Forum des Images compte 80 collaborateurs. Cycles de films, 2 000 séances et une dizaine de festivals par an, collection de 6 500 films disponibles pour des visionnages individuels, échanges, rencontres et cours : c'est le lieu du cinéma, depuis les dernières sorties jusqu'aux classiques incontournables. « J'observe aujourd'hui une certaine amnésie. Pour les jeunes, l'histoire du cinéma commence en 2000 et un brouillard épais recouvre ce qui a été réalisé avant, analyse Frédéric Lavigne. Mon travail est d'amener les enfants, et leurs parents, à découvrir ces films qui constituent notre patrimoine. Il faut pour cela dépasser certains freins, comme celui de l'impatience, et définir une programmation adaptée. » Pour lui, l'éducation à l'image est d'utilité publique, à une époque où l'image est omniprésente. « Lors du cours de sémiologie de l'image, nous avions analysé par exemple la signification du cadrage, et avions appris à décrypter les images pour en être maître et ne plus les subir. C'est le rôle de mon équipe aujourd'hui. En passant par le cinéma, il est possible d'apprendre à lire les images de toutes les vidéos présentes sur Internet, les publicités, etc. Mais les adolescents ne viennent pas spontanément au Forum des Images, sauf en dehors du temps scolaire et des séances programmées avec les enseignants ! » ■

BIO EXPRESS

2006 à aujourd'hui
Directeur de l'action éducative du Forum des images à Paris

2004-2006
Attaché audiovisuel et responsable du Ciné Lumière à l'Institut Français de Londres

1999-2004
Programmateur du Festival Premiers Plans d'Angers

1995-1999
Chef de projet recherche, centre international de recherche, Danone

1992-1995
Chargé d'études pour ARILAIT Recherche

1992-1993
Doctorat Sciences de l'aliment (ENSIA, Paris VII et XI)

1991
Diplômé en génie biologique, UTC

utc
Université de Technologie Compiègne

Interactions
interactions.utc.fr

Direction de la publication
Alain Storck
Rédaction en chef
Nadine Luft
Rédaction
Laure Verhaeghe
Marilyne Berthaud
Conception / Réalisation
L'agence
& Dorothée Tombini-Prot
Assistante
Corinne Delair
Illustrations Une/Dossier
& bande dessinée
Delius

Impression
Imprimerie de Compiègne

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

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