RECHERCHE
Un feuillet de tissus osseux
Page 3

COLLOQUE
Le blues du net
Page 4

HOMMAGE
Daniel Thomas, pionnier de l'UTC
Page 14

utc
Université de Technologie Compiègne

JUIN 2014 ### N° 28

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

Interactions

Donnons un sens à l'innovation

LES DOSSIERS

Les ambitions socio-économiques des PIA

et celles de la recherche à l'UTC *page 5*

Regard sur l'innovation et le climat

Questions à Jean Jouzel climatologue et vice-président du GIEC *Page 13*

ÉDITORIAL

Merci Daniel

Le présent numéro d'*Interactions* est très largement consacré aux PIA (Programmes des Investissements d'avenir) pour lesquels l'UTC s'est fortement mobilisée avec d'autres partenaires de la région Picardie et l'on sait les succès collectifs obtenus (qui placent notre territoire en tête pour les PIA retenus sur un plan relatif au potentiel de la région), qu'il s'agisse du Laboratoire d'excellence MS2T, de l'Institut de Recherche Technologique Railenium, des Equipements d'excellence Robotex et Figures, du projet de formation InnovENT-E... Et je n'oublie pas, dans cette énumération, l'Institut pour la Transition Energétique Pivert, dont Daniel Thomas a été le principal et infatigable artisan, sans lequel ce programme doté de 250 millions d'euros n'aurait jamais vu le jour ainsi que le pôle IAR dont il a été l'un des fondateurs. Daniel a été un pionnier et un visionnaire, qui a su allier l'expertise scientifique au talent politique pour bâtir et entretenir une dynamique couronnée de succès dans le domaine des agro-ressources et des biotechnologies. Daniel nous a impressionnés par sa bienveillance et son ouverture aux idées des autres sachant entretenir un climat favorable à la pluridisciplinarité et au dialogue entre les disciplines, notamment avec les sciences humaines et sociales. Daniel nous a marqués par une rare capacité à synthétiser et à extraire d'une problématique complexe l'essentiel de ce qu'il faut en comprendre. Un professeur et passeur d'idée, un vulgarisateur sans équivalent. Daniel nous a subjugués par son extraordinaire culture scientifique qui lui a permis d'associer des concepts de disciplines différentes allant de la thermodynamique des processus irréversibles à la chimie macromoléculaire en passant par les mathématiques appliquées, le génie des procédés, le génie génétique, l'immunologie ou les nanotechnologies. Mais les mots de cet éditorial que je lui dédie seront nécessairement trop faibles pour rendre un juste hommage à un homme, grand universitaire, un honnête homme au sens noble du terme, qui a profondément marqué son temps par la force de son engagement au service de l'intérêt collectif, l'intelligence de son action et la pertinence et l'humanisme de sa vision.
Merci Daniel. ■

Alain Storck
Président de l'UTC

Aspic Engine a reçu le Prix Jeune Espoir de la fondation Norbert Ségard

Marc Muller et Quentin George, deux utécéens, ont reçu le 7 avril dernier le prix Jeune Espoir de la fondation Norbert Segard pour leur projet de création de l'entreprise Aspic Technologies. Ce projet, qui permet de recréer un environnement sonore réaliste dans une réalité virtuelle, a également été labellisé par le centre d'innovation en décembre 2012. ■

L'UTC 1ère du Baromètre Digital des écoles d'ingénieurs

Pour le mois de mars, l'UTC a pris la première place du Baromètre digital des écoles d'ingénieurs, qui étudie la stratégie numérique des écoles sur trois volets principaux : le web, les réseaux sociaux et les applications mobiles. L'UTC est également première du classement social pour le mois de mars, notamment grâce à sa présence plus importante sur les réseaux sociaux, via une page officielle sur LinkedIn ainsi que sur Google+. ■

2ème édition des Picard IT days

Le mardi 20 mai, s'est tenue la seconde édition des Picard IT days au Mégacité d'Amiens. Au programme de la journée, conférences et ateliers pour se tenir au courant des dernières avancées dans le secteur du numérique. Plusieurs start-up créées par des diplômés de l'UTC, comme Reviatech, Virtual Sensitive ou Novitact, étaient présentes lors de cette journée. ■

Visite Brésil

Les 14, 15 et 16 avril 2014, une délégation de l'Université de Technologie Fédérale du Paraná, au Brésil, est venue visiter l'UTC et le tout nouveau centre d'innovation afin de développer une coopération. ■

http://webtv.utc.fr/watch_video.php?v=MAAH6W31MD1G

L'UTC dans le classement "IT industrie et Technologies"

L'UTC vient d'être plébiscitée dans le palmarès des écoles d'ingénieurs toute école confondue du magazine "IT industrie et Technologies" : 2ème pour la création de Start-up et 7ème des écoles les plus actives. ■

RECHERCHE

Détecter la toxicité des *nanoparticules pharmaceutiques*

S'il y a encore peu de nano-médicaments sur le marché, leur nombre devrait rapidement augmenter dans les années à venir. Mais les potentiels effets secondaires des nanoparticules sur les cellules de l'organisme sont encore mal connus à ce jour. Le projet Nanotoxiscreen contribuera à mieux les appréhender.

Les nanoparticules sont un sujet d'étude important car leurs applications potentielles en pharmacologie sont très étendues. L'emploi de nanomatériaux à base de certains polymères permet par exemple de ne libérer un principe actif qu'après un stimulus, qui peut être optique, thermique, lié au pH... Ainsi, un nanomédicament peut être déposé sur la peau et ne libérer son principe actif que lorsque la peau sera soumise au stimulus adéquat. L'UTC, via le laboratoire Génie Enzymatique et Cellulaire (GEC), étudie depuis plusieurs années la synthèse des nanomatériaux, teste leurs propriétés physico-chimiques et leurs interactions avec les cellules et les tissus. Dans ce cadre, le laboratoire a mis au point un certain nombre de techniques pour la synthèse et la caractérisation des nanoparticules. Mais il manquait une méthode pour détecter de façon systématique et rapide leurs effets y compris une toxicité éventuelle sur des cellules humaines. C'est de ce constat qu'est né le projet Nanotoxiscreen.

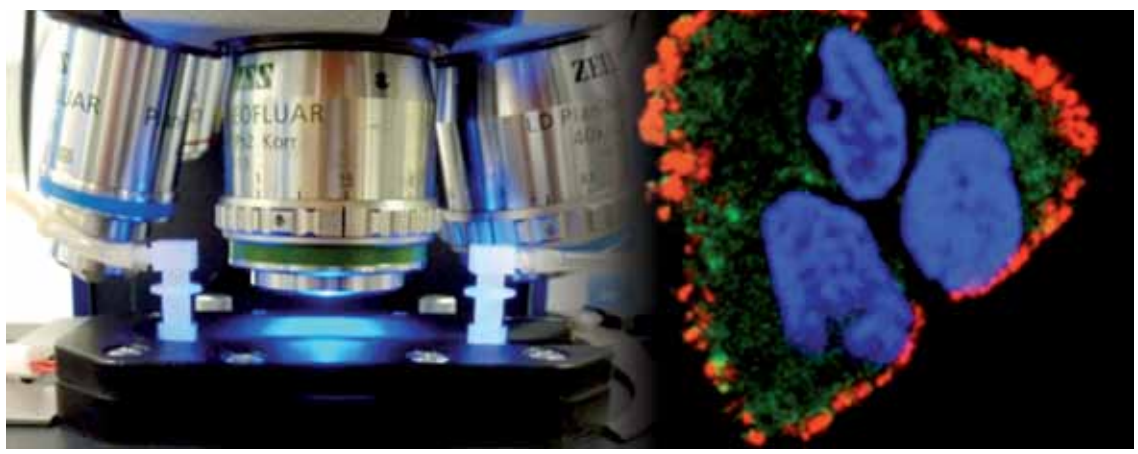
Objectif : des nanomédicaments pour la peau

Dans le cadre de ce projet, le GEC a démarré une collaboration avec l'université de sciences appliquées de Thuringe, qui développe des microsystèmes pour la culture cellulaire pouvant être observés sous un microscope. Nanotoxiscreen, co-financé par la Région Picardie, accompagne le projet européen NANODRUG, visant la préparation de nanomatériaux fonctionnels pour la vectorisation de médicaments dans la peau. « Nous travaillons donc plus spécifiquement sur des médicaments destinés à traiter des maladies de peau, surtout des maladies inflammatoires, explique Karsten Haupt, enseignant-chercheur et directeur du laboratoire GEC. Les nanoparticules incluses dans ces médicaments resteraient donc dans la peau mais ne pénètreraient pas dans l'organisme, leur taille étant trop importante. La taille des nanoparticules que nous étudions est en effet comprise entre 30 et 70 nm. Elles sont généralement composées d'un polymère fonctionnel et d'un principe actif, mais nous pouvons également ajouter des nanoparticules métalliques, ou des nanocristaux magnétiques ou fluorescentes, selon les besoins. »

Observation en direct de l'impact des nanoparticules

Les cellules utilisées pour cette étude sont par exemple des kératinocytes (cellules de peau). Une variante est l'utilisation de cellules génétiquement modifiées qui disposent d'un gène qui déclenche la production d'une protéine fluorescente si la cellule subit un stress. « Grâce aux microsystèmes développés par l'université de sciences appliquées de Thuringe, nous pouvons observer directement, sous un microscope à fluorescence, l'impact des nanoparticules sur des cellules de peau cultivées dans le système », explique Karsten Haupt. Ce système fermé présente en effet un avantage certain par rapport aux études classiques selon lui : « Un système fermé est plus simple à manipuler sous microscope, car il n'est alors pas nécessaire de placer la culture cellulaire sous une atmosphère spéciale. On pourrait donc étendre ce système à d'autres types de microscopies, telle que la microscopie Raman. » Les données obtenues après les observations au microscope peuvent être utilisées pour modéliser l'interaction des particules avec la peau, ou la libération du principe actif. Cette plateforme d'observation pourrait également être utilisée dans le domaine biomédical en général, voire en cosmétologie. ■

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



RECHERCHE

Optimisation du *transfert de données*

Les systèmes de systèmes sont de plus en plus présents dans notre monde où tous les objets sont connectés. Consoles de jeux, satellites, voitures... doivent se transmettre des informations le plus rapidement possible. Problème, les communications entre ces systèmes sont souvent intermittentes. Dès que deux éléments du système se rencontrent, ils n'échangent par conséquent qu'une partie de l'information. Ronan Bocquillon, qui effectue sa thèse au laboratoire Heudiasyc, travaille sur l'optimisation du transfert des données au sein de systèmes de systèmes.

L'objectif de cette thèse est de mieux disséminer les données parmi des systèmes en mobilité afin d'améliorer la qualité des échanges et permettre à l'information de circuler le plus rapidement possible entre émetteurs et récepteurs. « Nous étudions un système général pour placer le travail en dehors des applications pratiques et des cas particuliers », explique Ronan Bocquillon. « Il s'agit de recherche fondamentale en amont, confirme Antoine Jouglet, enseignant-chercheur au laboratoire Heudiasyc, qui encadre la thèse de Ronan. Le modèle sur lequel nous travaillons est général afin de prendre en compte toutes les tailles de données et toutes les durées de contact. » Ce projet de recherche, financé par la région Picardie sur "L'optimisation de la distribution de données dans un système de systèmes collaboratifs", s'inscrit dans le cadre des projets "Maîtrise de systèmes de systèmes technologiques" du labex MS2T.

Diviser les données en paquets

Les données échangées entre les systèmes (images, coordonnées GPS, photos satellites...) peuvent donc être de différents types, cela n'a pas d'importance pour cette étude qui se concentre sur l'aspect théorique de l'échange de données. « Mais il s'agit de grosses données, trop grosses pour être échangées en une seule fois entre deux systèmes qui ne seront en contact l'un avec l'autre que durant un temps assez court. Il faut donc passer par des messagers intermédiaires, qui rapatrieront l'information en plusieurs morceaux jusqu'à destination », précise Antoine Jouglet. Ces données doivent être séparées en paquets suffisamment petits pour être échangés lors d'un contact bref entre deux systèmes. « Pour simplifier notre modèle, nous considérons pour le moment qu'il n'est possible d'envoyer qu'une quantité fixe de données au cours de chaque contact, indique Ronan Bocquillon. Afin que l'information soit transférée le plus rapidement possible et sans perte, il faut donc se demander quel morceau de données un système doit préférentiellement envoyer lorsqu'il rencontre un autre système. » Il peut alors y avoir des relayeurs qui transfèrent l'information de la source au destinataire sans l'utiliser eux-mêmes.

Applications pour les drones, les satellites…

L'aspect collaboratif est donc fondamental dans cette étude, comme le confirme Ronan Bocquillon : « Nous devons connaître l'ordre dans lequel les systèmes se rencontreront et la durée de leur contact. C'est ce qu'on appelle une séquence de contact. Notre méthode de transfert de données est donc très bien adaptée pour des satellites ou pour une flotte de drones, dont on peut connaître très précisément les déplacements dans l'espace au cours du temps. » Les résultats de ce projet pourraient également être utilisés pour la communication inter-véhiculaire par exemple, un autre domaine étudié au sein du laboratoire Heudiasyc. « L'objectif à long terme est de créer un système plus robuste et plus résistant aux pannes et aux erreurs », conclut Ronan Bocquillon. ■

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

RECHERCHE INTERDISCIPLINAIRE

Un feuillet de tissus osseux manipulable par les cliniciens

Suite à un traumatisme facial ayant entraîné une élimination importante de masse osseuse, il peut-être nécessaire de réaliser une greffe osseuse. Une des techniques utilisées actuellement consiste à réaliser une autogreffe (en prélevant de l'os à un autre endroit chez le patient), mais il s'agit d'un processus lourd et douloureux. Afin de remédier à ce problème, le laboratoire BioMécanique et BioIngéniérie (BMBI) travaille depuis plusieurs années à l'élaboration d'un tissu biohybride (constitué d'un biomatériau[1] sur lequel ont poussé des cellules souches), dont les propriétés biologiques et mécaniques faciliteront son utilisation par les chirurgiens et garantiront une meilleure tolérance chez le patient.

Actuellement, le tissu développé par le laboratoire BMBI est produit grâce à un bioréacteur contenant un tapis de granules d'hydroxyapatite, matériau couramment utilisé pour faire du comblement osseux. Les cellules souches (récupérées à partir d'un prélèvement de moelle osseuse du patient) sont déposées sur ce tapis où elles pousseront, reliant tous les granules entre eux pour former un feuillet. Les cellules souches commencent également à se différencier en cellules osseuses, le biomatériau induisant naturellement la différenciation. « C'est mieux que de mettre des facteurs de différenciation, encore mal identifiés et qui pourraient ne pas être autorisés pour des usages cliniques, affirme Cécille Legallais, enseignant-chercheur au laboratoire BMBI. Après cinq semaines, nous faisons un test pour savoir si ce sont bien des cellules osseuses. »

Obtenir un feuillet de tissu manipulable

Le tissu obtenu étant destiné, à terme, au comblement maxillo-facial, il est nécessaire pour les cliniciens de pouvoir le manipuler et le modeler selon la forme souhaitée. « Souvent, en ingénierie tissulaire, on recourt à une sorte de pastille de plusieurs millimètres d'épaisseur. Mais pour le visage, ce n'est pas le plus adapté, explique Cécile Legallais. Notre méthode permet d'obtenir un feuillet manipulable par les chirurgiens. Ils pourront donc façonner l'implant, le couper, le plier en fonction de la forme du trou à combler. L'idée n'est pas de faire un tissu aussi solide que de l'os, mais de le rendre facilement utilisable par les cliniciens pour faire du comblement osseux. » Au début du projet, le tissu créé n'était caractérisé que par ses fonctions biologiques. « Par exemple, pour les greffes osseuses, la question est de savoir si le tissu qu'on veut réimplanter donnera de l'os, précise Cécile Legallais. Il nous est apparu utile et logique de caractériser également ce tissu du point de vue mécanique. Mais pour cela, il nous fallait recourir à des compétences complémentaires en génie des matériaux. Nous avons donc identifié au sein de l'UTC les personnes compétentes en propriété mécanique des polymères. » L'équipe du laboratoire BMBI rencontre alors Fahmi Bedoui, maître de conférence au sein du laboratoire Roberval, déjà expérimenté dans ce

Épatez la Galerie

Le 23 avril dernier, le château de Compiègne ouvrait ses portes pour des visites réalisées par les étudiants de l'école du Louvre et de l'UTC pour présenter "Les coulisses de la vie du château" à l'occasion de l'opération "Épatez la Galerie". Le public, nombreux et de toutes générations confondues, a pu ainsi découvrir les appartements de Napoléon à la lumière de lampes torches mais également connaître les techniques de chauffe-eau utilisées pour alimenter la baignoire d'Eugénie, ou bien encore découvrir des exemples de menus servis à l'époque ! Quant à la salle de bal, elle était mise en musique par l'orchestre Stravaganza de l'UTC. ■

domaine. Il se montre intéressé par le projet. Un doctorant est également recruté en octobre 2012, grâce à un financement mixte CNRS-Région. « Très rapidement, nous nous sommes focalisés sur un projet de recherche incluant d'autres partenaires : le CHU d'Amiens, qui amène les cellules souches, et l'institut Faire Face, ajoute Cécile Legallais. Ainsi est né le projet Ingetissos. »

Vers le renforcement du tissu biohybride

L'arrivée de Fahmi Bedoui au sein de l'équipe de recherche a permis de caractériser la rupture de ce matériau. « On s'est rendu compte après des tests statiques de traction qu'il se rompait assez vite, et qu'il fallait renforcer la partie solide de l'implant, indique t-il. Ensuite, nous avons fait des tests sous microscopie pour voir comment le feuillet s'endommageait, et quel était le rôle joué par les granules. Ces tests en microscopie nous ont permis de voir qu'il y avait une forte attache entre le tissu et les granules, et que les faiblesses provenaient du tissu lui-même. » L'équipe s'est donc orientée vers des solutions de renfort du feuillet. « Nous avons décidé de remplacer les granules par une fibre polymère biocompatible. Nous projetons ces fibres sur une surface plane de manière aléatoire pour obtenir un tissu 3D. Puis les cellules coloniseront l'espace entre ces fibres, explique Fahmi Bedoui. De cellules entourant des granules, nous passerons à un système de cellules inscrit dans un matériau tridimensionnel, ce qui garantira les propriétés mécaniques du tissu. » Ce tissu est encore en phase de développement et les premières applications sur l'homme sont attendues d'ici cinq ans. Les retombées potentielles de ces tissus dépassent le cadre médical. En effet, selon Fahmi Bedoui : « Le développement de ces tissus permettra de créer de l'emploi, car il s'agit d'activités non délocalisables à fort potentiel en valeur ajoutée. Elles doivent en effet se réaliser près du patient, car il faut être très réactif et respecter des conditions sanitaires drastiques. » ■

(1) Dans le cadre de ce projet, il s'agit d'un matériau biomédical, biocompatible et biorésorbable, qui peut être naturel ou synthétique.

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

COLLOQUE

« Le blues du net »

Dans le cadre du OuiShare Festival, événement dédié à l'économie de partage et à la consommation collaborative qui s'est tenu à Paris du 5 au 7 mai, Bernard Stiegler a apporté son analyse sur ces modèles économiques émergents. Il a introduit son intervention en citant Bill Gates, qui a annoncé récemment la disparition d'une grande partie des emplois actuels d'ici 20 ans.

« Il faut réfléchir à ce que veut dire 'emploi', aujourd'hui défini comme une forme salariale qui crée du pouvoir d'achat, invite Bernard Stiegler. La disparition de nombreuses formes d'emploi est un problème occulté à tous les niveaux, en France et dans l'Union européenne. » Selon lui, l'économie contributive n'est pas un modèle venant s'agréger au système économique existant, mais une véritable révolution engendrant un « changement complet de tous les critères macro-économiques ».

Rompre avec le consumérisme ?

Dans le cadre de Ars Industrialis, association internationale pour une politique industrielle des technologies de l'esprit qu'il a créée, Bernard Stiegler a développé le concept de « pharmacologie de la contribution ». Il se réjouit de l'enthousiasme des acteurs économiques et industriels quant à « l'économie collaborative », même si elle reste consumériste. « Au contraire, l'économie contributive, reposant sur le peer to peer, rompt avec le modèle consumériste, lui-même condamné à disparaître. Elle représente un nouveau stade du développement industriel, dont les premiers acteurs existent déjà, à l'instar de Google », souligne celui pour qui le numérique est à la fois positif et toxique, d'où le concept de pharmacologie.

Analyse critique du net

Il illustre avec le cas de Google, qu'il admire et critique tout à la fois : né de l'économie contributive, le géant américain exploite aujourd'hui massivement les données des internautes à des fins consuméristes – c'est-à-dire pour faire consommer ce dont on n'a pas besoin, en déresponsabilisant, voire en rendant dépendant. « La contribution est un moyen de dé-prolétarisation qui rompt avec le consumérisme : la mise en œuvre de logiciels libres permet le développement et le partage du savoir. Le tournant actuel pris par le modèle californien (Google, Facebook, etc.), ainsi que les révélations d'Edward Snowden sur les systèmes américains de surveillance de masse, entraînent un 'blues du net', une période sombre pour les activistes que nous sommes », analyse Bernard Stiegler. Cette période est marquée par un doute « fondamental » sur la positivité du numérique, ainsi que des questions critiques sur les réseaux sociaux: « Si partager des données sur un réseau social est un acte contributif, cette contribution est-elle positive ? Quelles sont ses conséquences sur la vie privée et l'individu ? Il ne faut pas renoncer aux réseaux sociaux, mais en proposer une analyse critique et suggérer de nouvelles pistes de technologies relationnelles qui ne dénaturent pas l'esprit du web et utilisent les data de façon critique et élaborée. Aujourd'hui, le traitement des données par Facebook passe par la dissimulation pour alimenter un business dans une logique toxique de l'économie contributive, intensifiant la perte de responsabilité et d'intimité », souligne Bernard Stiegler.

> Il ne faut pas renoncer aux réseaux sociaux, mais en proposer une analyse critique....

Recréer des capacités

Concernant la mutation de l'économie engendrée par la contribution, Bernard Stiegler cite Chris Anderson (voir le Regard sur d'Interactions n°21) qui, dans Wired, annonçait la prolétarisation des savoirs théoriques au 21ème siècle. Exemple : le service de traduction de Google n'emploie pas de linguistes, mais repose sur des calculs intensifs de données massives (« big data »). « Cela signe l'obsolescence des linguistes pour la traduction, des médecins pour détecter les épidémies... Il faut désormais reconstruire une société en intégrant les modifications engendrées par l'économie de contribution. Tout ne peut pas être automatisé par des machines, il faut recréer des capacités », enjoint Bernard Stiegler. Il prend pour exemple la comparaison de l'espérance de vie des populations au Bangladesh qui s'avère être plus importante que celle dans les quartiers noirs de Harlem. « La résilience des populations dépend de leur aptitude à maintenir des savoirs, des capacités. Les réseaux sociaux peuvent développer des processus relationnels dont la valeur pratique est très importante. À cet égard, un revenu contributif pourrait être conçu, sur le modèle de l'intermittence du spectacle, car sa valeur passe par d'autres canaux que ceux du marché », suggère Bernard Stiegler, qui précise : « La transition vers l'économie de la contribution doit faire l'objet d'études très précises, notamment sur la construction d'une intelligence collective reposant sur l'utilisation des big data. Pour sortir du 'Blues du net', l'Union européenne peut engager des 'Digital Studies' et prendre le leadership de la 3ème époque du web, celle reposant sur la contribution. » ■

Les ambitions socio-économiques des PIA

et celles de la recherche à l'UTC

Le programme des investissements d'avenir (PIA), lancé en 2010, finance la recherche et l'innovation dans six axes stratégiques pour l'avenir de la France. Il s'agit de promouvoir « l'excellence française » depuis la recherche fondamentale jusqu'à l'innovation industrielle. Au total, 47 milliards d'€ ont été alloués à ce programme, dont l'UTC a su pleinement bénéficier avec son implication de premier plan dans huit structures estampillées PIA. Au niveau régional, la Picardie, grâce à l'UTC, a obtenu le plus grand nombre de PIA au prorata de son nombre d'enseignants-chercheurs.

« Nous avons participé à tous les appels à projets correspondant aux compétences de l'UTC », introduit Bruno Bachimont, directeur de la recherche. Et l'UTC a « surperformé », avec au moins un projet retenu dans chaque grande catégorie du programme. Entre 2010 et 2012, l'UTC a été retenue pour un Institut pour la Transition Énergétique avec PIVERT, un laboratoire d'excellence avec le Labex MS2T (pour « Maîtrise des systèmes de systèmes technologiques »), un Institut de Recherche Technologique avec l'IRT Railenium, deux équipements d'excellence avec les Équipex Robotex et Figures, une société d'accélération du transfert de technologies avec la SATT Lutech, une initiative d'excellence avec l'Idex SUPER et l'Idefi InnovENT-E pour la formation à l'international et export des PME et PMI. « Il faut maintenant les mener à bien, ce qui est un beau défi », souligne Bruno Bachimont. Ce dossier présente chacune de ces structures et fait le point après plusieurs mois d'existence.

Aboutissement et ouverture sur l'avenir

« Certains de ces programmes s'inscrivent dans la logique des sujets de recherches menés depuis longtemps par l'UTC », souligne Bruno Bachimont. Par exemple, PIVERT est davantage l'aboutissement de la dynamique lancée par Daniel Thomas dès les années 1970, dans une logique de centre scientifique de pointe associée à une approche socio-économique territoriale. « Ainsi, dès le lancement du premier appel d'offres sur les Instituts pour la Transition Énergétique, le dossier PIVERT était mûr et a tout de suite été retenu, un des deux seuls alors de la première série », explique Bruno Bachimont. Cette logique vaut également pour l'IRT Railenium, ainsi que tous les projets qui relèvent du secteur des transports (véhicule autonome, conduite assistée, ferroviaire, etc.) : ces sujets investis par les équipes de l'UTC depuis les années 1980 ont contribué à la création du pôle de compétitivité i-Trans et de l'IRT. « Ces programmes représentent donc le couronnement d'une démarche antérieure. D'autres, comme le Labex MS2T, nous engagent dans la préparation de l'avenir », nuance Bruno Bachimont. En effet, ce Labex se concentre sur une nouvelle thématique de recherche, les systèmes de systèmes. « C'est un sujet d'avenir qui ouvre de grandes perspectives en matière d'innovation et d'applications. Très structurant, ce Labex nous offre l'opportunité de prouver notre capacité à relancer l'investigation scientifique », détaille Bruno Bachimont qui rappelle : « Les synergies déjà tissées entre les laboratoires ont permis de monter un dossier de candidature de qualité. » L'UTC est aussi partie prenante de la SATT Lutech et de l'Idex SUPER, dont l'ambition est d'accélérer les transferts de technologie et la visibilité internationale de leurs membres. « Ces deux entités recouvrent des enjeux importants en matière de reconnaissance internationale et de développement de nouveaux partenariats », souligne le directeur de la recherche. Cette année, après 3 ans d'existence, les premiers PIA passeront la première évaluation qui ouvre la voie à la période suivante. Dans le cadre du second PIA (PIA 2), doté de 12 milliards d'€ pour compléter le premier, un appel à projets pour des « Initiatives Science-Innovation-Territoires-Économie » (ISITE) sera lancé prochainement. L'UTC y répondra, avec ses partenaires picards, sur la base de son savoir-faire reconnu.

> « Les programmes d'investissements d'avenir ne sont pas la politique scientifique de l'UTC, mais doivent la servir. »
> **Daniel Thomas**

Servir la vision scientifique de l'UTC

La conduite des programmes d'investissements d'avenir relève d'une logique d'investissement pour l'UTC qui co-finance leur déploiement aux côtés de l'État et des partenaires extérieurs. Si elles ouvrent des pistes d'avenir, les structures issues des investissements d'avenir ne doivent pas pour autant se substituer à la politique de recherche de l'UTC. « Ce sont de très bons outils, mais il faut veiller à ce que, par leur importance, ils ne dictent pas la vision de l'UTC en matière de recherche scientifique qui dépasse l'horizon des dix années de ces programmes. Mis à part le Labex, leur gouvernance est partagée avec d'autres acteurs. Nous devons préserver nos intérêts stratégiques et intégrer les ambitions socio-économiques des PIA dans le cadre de notre vocation, plus large, d'établissement d'enseignement et de recherche », nuance Bruno Bachimont. A ce sujet, il rappelle les mots de Daniel Thomas : « Les programmes d'investissements d'avenir ne sont pas la politique scientifique de l'UTC, mais doivent la servir. » ■

Les 6 axes stratégiques du PIA

L'enseignement supérieur et la formation : faire émerger des pôles universitaires d'excellence capables d'affronter la concurrence mondiale.

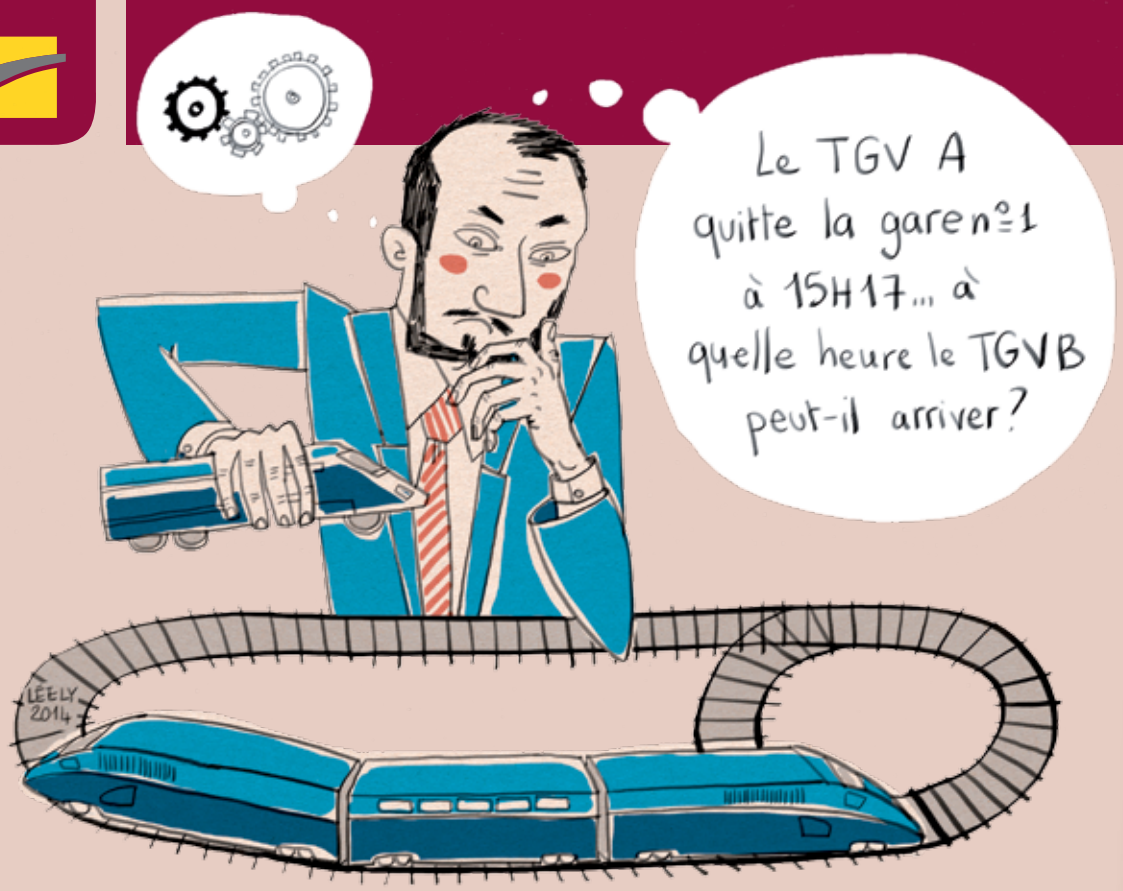
La recherche fondamentale et sa valorisation économique : donner à nos laboratoires les moyens d'atteindre l'excellence et pour accélérer le transfert de technologie.

Les filières industrielles : soutenir le développement des PME et des ETI innovantes et consolider les filières stratégiques de demain.

Le développement durable : contribuer fortement à la transition énergétique et écologique, source d'un nouveau modèle de croissance, plus durable.

L'économie numérique : déployer des infrastructures très haut débit sur l'ensemble du territoire et permettre le développement de nouveaux usages destinés aux entreprises et aux ménages.

La santé et les biotechnologies : progresser dans le domaine de la connaissance et développer des solutions nouvelles pour anticiper, améliorer, développer et valider de nouvelles approches en médecine et en agronomie fondées sur l'utilisation des capacités du vivant.



Qu'est-ce qu'un IRT ?

Parmi les priorités retenues des PIA figurent les **Instituts de Recherche Technologique**. Un IRT renforce les écosystèmes constitués par les pôles de compétitivité, il suppose une masse critique suffisante de moyens et de compétences situées sur un même lieu (de préférence). Il doit couvrir l'ensemble du processus d'innovation, jusqu'à la démonstration et le prototypage industriel. Un IRT pilote des programmes de recherche couplés à des plates-formes technologiques, effectue des travaux de R&D expérimental au meilleur niveau international et veille à la valorisation économique de ses travaux.

Les huit IRT sélectionnés en 2011, dotés d'une enveloppe globale de 2 milliards d'euros permettront à la France d'atteindre l'excellence dans des secteurs-clés d'avenir. Les autres IRT sont : NanoElec basé à Grenoble, AESE à Toulouse, LyonBiotech à Lyon, avec une antenne à Paris, M2P à Metz, Belfort-Montbeliard et Troyes, Jules-Verne à Nantes, SystemX à Saclay, et B-Com à Rennes.

IRT RAILENIUM

Pour augmenter la *compétitivité du fer*

L'UTC est l'un des membres fondateurs de l'IRT Railenium, avec les universités de Lille 1 et de Valenciennes, ainsi que l'IFSTTAR. Objectif : garder le leadership français dans le secteur ferroviaire en accélérant le processus de l'innovation.

Labellisé en 2011 par un jury international, l'IRT Railenium est le premier projet structurant du pôle de compétitivité à vocation mondiale i-Trans. « Les investissements d'avenir ont vocation à accélérer l'innovation en France, grâce à la création de structures capables d'assurer le relai entre les laboratoires académiques et les industriels. C'est la mission des IRT, dont Railenium, grâce au développement de partenariats stratégiques publics-privés en matière de recherche, de formation et d'innovation », introduit Jean-Marc Delion, délégué général de cette structure dédiée au ferroviaire. Après quelques tâtonnements – un IRT est une entité nouvelle, ce qui rentre rarement dans les cases administratives – Railenium est en ordre de marche depuis 2013.

Diviser le « time to market » par deux

Côté recherche, l'IRT a défini huit thématiques de travail : processus et matériaux, génie civil et mécanique des sols, gestion de l'énergie, interactions intelligentes intra-véhicule, ingénierie des mesures et conduite des essais, traitement de l'information et systèmes homme-machine, modélisation numérique et prototypage virtuel, et enfin économie et aménagement durable. « L'IRT est née d'une ambition concentrée sur les infrastructures et les systèmes ferroviaires, que nous avons ensuite élargie aux matériels roulants et aux opérateurs, détaille Jean-Marc Delion. Exemple : nous discutons avec Alstom, qui a identifié 34 verrous technologiques pour concevoir le TGV du futur, afin de proposer notre offre scientifique capable de lever ces verrous. » Comment se mettre en phase avec les innovations dans les télécommunications ? Comment apporter le haut débit dans un TGV ? Comment augmenter le nombre de trains circulant sur les voies ? Aujourd'hui, les lignes TGV sont saturées au-delà de 13 trains par heure, et doubler ces lignes est trop onéreux pour répondre aux problèmes de saturation. En revanche, l'inter-distance entre deux TGV – aujourd'hui fixée à 20 km – pourrait être réduite car leur freinage d'urgence s'effectue sur 3,5 km. Reste à répondre à la question : comment réduire l'inter-distance entre deux trains ? « Nous pourrions aussi passer de 18 à 30 RER par heure sur le réseau SNCF. De plus en plus d'agglomérations dans le monde

auront besoin de ces solutions », illustre Jean-Marc Delion. Railenium a pour mission de réduire le « time to market », soit le temps entre l'idée et son accès au marché, long de 14 années actuellement dans le ferroviaire. « Diviser cette période par deux représente l'une des clés pour la réussite de l'innovation, souligne Jean-Marc Delion. Railenium peut contribuer à accélérer les phases amont et aval de la recherche en apportant ses services aux partenaires industriels et académiques, concernant la mise en contact, le montage des projets, les négociations de propriété intellectuelle, la mise en place des ressources, la validation des résultats par des tests physiques et numériques… Aujourd'hui, les essais de nouveaux équipements par exemple sont effectués sur des réseaux exploités, ce qui engendre de fortes contraintes d'organisation et de prix. »

Une plateforme de calcul à l'UTC

Ce point intéresse particulièrement l'UTC, qui est impliquée dans la thématique dédiée au prototypage virtuel sur ordinateur et à la modélisation numérique via le projet CERVIFER, initié par le professeur Mohamed Ali Hamdi du laboratoire Roberval et membre du Conseil d'administration de Railenium représentant l'UTC. Ce projet a pour ambition d'augmenter la compétitivité de l'industrie ferroviaire française grâce à l'utilisation intensive

roviaire

et maîtrisée des logiciels de prototypage virtuel sur ordinateur. « L'industrie ferroviaire continue à faire appel aux tests physiques souvent très onéreux pour qualifier et homologuer le matériel roulant et l'infrastructure ferroviaire. Si on prend comme référence l'utilisation de la certification virtuelle par l'aéronautique et l'automobile, l'industrie ferroviaire dispose de vraies marges potentielles de progrès dans l'utilisation de logiciels de prototypage virtuel sur ordinateur », souligne le professeur Mohamed Ali Hamdi. Démarré en octobre 2013, le projet CERVIFER est doté d'un budget de 11,8 millions d'€ sur 4 ans (dont 4,85 millions d'€ d'aide accordée par l'État dans le cadre du programme d'investissements d'avenir Véhicule du Futur via l'ADEME et 1,76 millions d'€ d'aides accordées par les régions de Picardie et du Nord-Pas de Calais). Le prototypage virtuel sur ordinateur a permis, dans l'automobile et l'aéronautique, de réduire pratiquement de moitié les tests physiques et, par conséquent, de réduire d'autant la durée de développement de nouveaux véhicules – ce qui correspond aux ambitions du projet CERVIFER. Le consortium de ce projet regroupe 14 partenaires, dont le coordonnateur est ESI Group, principal éditeur européen de logiciels de prototypage virtuel sur ordinateur. Cinq industriels du ferroviaire (Alstom, RATP, RFF, SNCF et Vossloch-Cogifer) et autant d'organismes de recherche et formation (CETIM, IFSTTAR, Lille 1, UTC et UVHC) ont rejoint le projet. Les entreprises Hutchinson-Paulstra (matériaux anti-vibratiles) et Vibratec (services acoustiques et vibrations), ainsi que Railenium, sont également parties prenantes. Objectif : livrer un prototype expérimental sous la forme d'une plateforme logicielle intégrant des modules spécialisés pour répondre aux besoins des industriels en matière de pré-certification par calcul des composants de matériel roulant et de l'infrastructure. Cette plateforme collaborative permettra d'assurer des prestations de services et d'expertises, et certains modules pourront être commercialisés. « La plateforme de calcul sera installée au centre de calcul de l'UTC et sera accessible pour tous les partenaires de CERVIFER », souligne le professeur Mohamed Ali Hamdi.

Une pépinière d'idées ouverte sur les programmes européens

L'autre projet qui mobilise l'UTC est la création d'un banc d'essai ferroviaire à Compiègne. « Nous travaillons sur la création de ce banc pour valider les calculs concernant, par exemple, les phénomènes d'usure et de fatigue de contact roue-rail », souligne le professeur Mohamed Ali Hamdi, qui participe à la définition du cahier des charges de ce banc d'essai avec IFSTTAR et les industriels intéressés par l'exploitation de ce futur banc. « L'objectif, après un long travail de benchmarking, est de finaliser le cahier des charges détaillé de ce projet inédit de banc avant la fin de l'année 2014. » Railenium en assurera le pilotage et le suivi. Aujourd'hui, sur les 15 projets de l'IRT conventionnés par l'ANR, la moitié a démarré. « Nous avons 34 idées de nouveaux projets en incubation, ajoute Jean-Marc Delion. L'objectif est de créer une pépinière d'idées. » D'autres laboratoires de l'UTC s'intéressent à Railenium, notamment le LEC, et Jean-Marc Delion est venu en avril 2013 avec trois de ses collaborateurs pour présenter les objectifs et les projets de l'IRT aux chercheurs de l'UTC. « Si Railenium s'inscrit à l'origine dans le Nord-Pas de Calais et la Picardie, nous avons vocation à nouer des partenariats en dehors du premier cercle de nos fondateurs, en France et en Europe », souligne le délégué général. Railenium regarde donc du côté de l'Europe qui, avec le programme Shift2Rail, a décidé de consacrer un milliard d'€ à la recherche et à l'innovation dans le ferroviaire. « Railenium ambitionne d'être l'intermédiaire entre l'UE et les acteurs français qui se positionneront sur les programmes de Shift2Rail entre 2014 et 2020. C'est donc un IRT très stratégique pour le rayonnement de l'UTC, qui gagne ainsi à s'impliquer davantage dans le secteur ferroviaire », précise Mohamed Ali Hamdi. ■

> Railenium ambitionne d'être l'intermédiaire entre l'UE et les acteurs français qui se positionneront sur les programmes de Shift2Rail entre 2014 et 2020

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

d'plus infos ▶ **www.railenium.eu**
www.shift2rail.org

Les 15 projets de Railenium

15 projets ont été sélectionnés en phase de lancement. Ils couvrent l'ensemble des composants et systèmes de l'infrastructure, les interfaces avec le matériel roulant ainsi que les activités s'y rapportant :

- Les différents types de voies et leurs composants ;
- La maîtrise et la modélisation des contacts roue-rail ;
- L'élaboration de réseaux de capteurs intelligents pour l'état de la voie et la surveillance des points critiques de l'infrastructure ;
- Le recours aux matériaux issus de ressources renouvelables ;
- Les leviers pour augmenter la capacité d'une ligne ferroviaire ;
- L'optimisation des opérations de maintenance et de chantier ;
- La durabilité de la voie et de sa plateforme ;
- Les systèmes de localisation des trains ;
- La mise au point de réseaux de communication à très haut débit utilisant la technologie laser ;
- Les systèmes de signalisation ferroviaire et leur interopérabilité

Qu'est-ce qu'un ITE ?

Anciennement IEED (Institut d'excellence en matière d'énergies décarbonées), les instituts pour la transition énergétique (ITE) sont des **plates-formes interdisciplinaires dans le domaine des énergies décarbonées**, rassemblant les compétences de l'industrie et de la recherche publique dans une logique de co-investissement public-privé et de collaboration étroite entre tous les acteurs. Au nombre de neuf aujourd'hui, ils doivent permettre de renforcer les écosystèmes constitués par les pôles de compétitivité. Un ITE est un outil d'excellence dont la finalité est le développement industriel et/ou le développement de services. Il suppose une masse critique suffisante de moyens et de compétences situées, de préférence, sur un même lieu. Il couvre l'ensemble du processus d'innovation, jusqu'à la démonstration et le prototypage industriel.

Les ITE concernent les **filières énergétiques porteuses d'avenir ayant un impact positif sur le climat**, par exemple l'efficacité énergétique des bâtiments ou des matériels de transports, les outils de maîtrise de l'énergie, la géothermie, les énergies marines renouvelables, l'énergie solaire, le stockage de l'énergie, les réseaux intelligents de l'énergie. PIVERT a été sélectionné à l'issue du premier appel à projets gouvernemental, en 2011.

ITE PIVERT

L'avenir passera par la *chimie du végétal*

« Fait suffisamment rare pour être souligné, PIVERT tient ses objectifs », introduit Daniel Thomas*, professeur à l'UTC et initiateur de cet Institut pour la Transition Énergétique (ITE). Le point sur cet investissement d'avenir doté de 247 millions d'€ sur 10 ans qui a pour partenaires fondateurs les industriels Sofiprotéol, Rhodia, Maguin, PCAS, SNC Lavalin, le pôle de compétitivité IAR et les académiques l'UTC, l'UPJV et l'UTT.

PIVERT, pour Picardie Innovations Végétales, Enseignements et Recherches Technologiques, est l'un des Instituts pour la Transition Énergétique (ITE). Retenu dès 2011 dans le cadre des investissements d'avenir, il dépasse, et de loin, les autres ITE en matière de budget. « PIVERT est aussi important que tous les autres ITE réunis, et les enveloppes prévues sont au rendez-vous, tant du côté des dotations publiques que des financements industriels », souligne Daniel Thomas. PIVERT est le centre de recherche, d'innovation, d'expérimentation et de formation dans la chimie du végétal à base de biomasse oléagineuse (colza, tournesol, etc.). Il développe les bases de la bioraffinerie du futur. Pour cela, il repose sur trois piliers : le programme de recherche précompétitive baptisé Genesys, le Biogis Center – halle technologique de développement et de démonstration –, et des projets compétitifs de démonstration conduits par les industriels.

Projets compétitifs de démonstration **plus de 70 millions d'euros sur 10 ans**

Genesys : 3 appels d'offres, 36 projets, 5 brevets

« Le programme Genesys, qui fonctionne par appels d'offres, a amorcé l'activité de PIVERT », explique Gilles Ravot, directeur général de la SAS PIVERT. Les deux premiers appels d'offres, en 2012 et en 2013, ont permis de retenir 36 projets, dotés d'un budget global de 30 millions d'€. Les 35 projets reçus dans le cadre du troisième appel d'offres commencent à être examinés par les experts du pôle Industries et Agro-ressources (IAR), pour des réponses attendues courant mai et un démarrage à l'automne. Les thèmes de recherche sont répartis en sept sous-programmes : nouveaux systèmes de culture, du champ aux unités industrielles ; procédés pour le fractionnement de la biomasse ; catalyse et biocatalyse pour l'oléochimie ; métabolisme des lipides : de la plante aux micro-organismes ; auto-assemblage des lipides : formulation et nanostructures; nutrition et santé ; bioraffinerie : vers un métabolisme industriel. « Le seul domaine où PIVERT accuse un léger retard, c'est en matière de procédés thermiques et thermochimiques pour le fractionnement de la biomasse, note Daniel Thomas. Nous peinons à mobiliser des projets opérationnels par appel d'offres, et proposerons rapidement des solutions pour y parvenir. » Il fait le point sur les avancées, programme par programme : le domaine des nouveaux systèmes de culture s'est bien développé, la catalyse et la biocatalyse offrent des perspectives encourageantes, « notamment grâce à la participation active du laboratoire de catalyse de Lille », et des projets « très novateurs » ont été lancés en matière de métabolisme des lipides. Dans le cadre du sous-programme dédié à l'auto-assemblage des

Optimisme chez Solvay

Solvay, actionnaire de la SAS PIVERT en tant que membre fondateur, est représenté par Thierry Vidal au sein du club des industriels de PIVERT. « L'objectif est de se rapprocher de la recherche académique et de définir des intérêts communs. »

Dans le cadre de Genesys, Solvay est très intéressé par les trois sous-programmes de recherche – catalyse, biochimie et formulation – qui recoupent le cœur de son activité. « Tous les autres programmes sont également considérés avec attention, mis à part celui sur la nutrition, détaille Thierry Vidal. En tant qu'industriel, nous soumettons les axes de recherche qui nous intéressent, afin qu'ils soient éventuellement repris dans les appels à projets. » Les projets retenus par Genesys n'impliquent que des acteurs académiques. Mais ce n'est pas pour autant que les industriels doivent se résigner à l'attente : Solvay conduit par exemple avec l'UTC un projet compétitif confidentiel en lien avec l'auto-assemblage des lipides. En interne, Solvay a créé une unité de recherche spécifiquement dédiée à la chimie biosourcée, secteur sur lequel le groupe compte accroître ses parts de marché. « PIVERT est un bon vecteur de mise en contact entre les mondes industriel et académique, tout comme entre les différents acteurs industriels », souligne Thierry Vidal, qui rend hommage à l'équipe « réactive et attentive » de la SAS. Solvay consacre des moyens financiers et humains importants à PIVERT, mais qui restent difficiles à chiffrer, le décompte n'ayant pas encore été effectué. « PIVERT est une structure encore jeune, dont nous apprenons tous le fonctionnement, explique Thierry Vidal. Nous continuerons à nous impliquer, tant au niveau de Genesys que du Biogis Center, parce qu'il faut que PIVERT porte ses fruits, et que le placement consenti par Solvay rapporte ! Je suis optimiste : l'activité de PIVERT est très bien orientée. »

lipides, l'équipe d'Isabelle Pezron de l'UTC mène un « excellent travail » de formulation, donnant lieu à des constructions réversibles de nano-objets composés de lipides biodégradables. « Nous pourrons remplacer les cristaux liquides des écrans par ces nano-objets », prédit Daniel Thomas. Le secteur de la nutrition/santé intéresse les industriels désireux de maîtriser précisément la composition de leurs huiles alimentaires afin d'en améliorer les propriétés sanitaires, et le sous-programme consacré à la bioraffinerie implique notamment l'UTT, « où se trouvent les meilleures équipes françaises dans le domaine de l'écologie industrielle », souligne Daniel Thomas. Gilles Ravot complète : « Les 36 projets ont déjà fait l'objet de publications scientifiques et PIVERT a déposé cinq brevets. Trois nouveaux sont en préparation. Les projets sélectionnés sont de plus en plus transversaux et recoupent plusieurs sous-programmes. Grâce à ces résultats, nous sommes en avance sur notre feuille de route ! Reste à valoriser la recherche grâce au Biogis Center. »

28 partenaires académiques et industriels

Suite au 2ème appel à projets, sept autres ITE ont été sélectionnés : France Energies Marines à Brest, Greenstars dans le bassin de Thau, l'Institut français des matériaux agro-sourcés (IFMAS) à Villeneuve d'Ascq, l'Institut photovoltaïque d'Ile-de-France (IPVF) à Saclay, Supergrid à Villeurbanne, Geodenergies à Orléans, et l'Institut véhicule décarboné et communicant et de sa mobilité (Védécom) à Satory.

Le Biogis Center, un passeur d'innovations

Le Biogis Center, une halle technologique de 6000 m² qui doit faire le lien entre la recherche et l'industrie, est en construction. Il sera livré au printemps 2015. « C'est un outil de transfert où s'achèveront les programmes de recherche et où débuteront les projets de mise à l'échelle industrielle, définit Gilles Ravot. Ce sera également un centre de formation important, qui renforcera la position de la Région sur les agro-ressources. Il s'agit d'attirer et d'ancrer des projets de démonstration et de maturation, ce qui créera des emplois locaux. » Pour Daniel Thomas, cette plateforme induira évidemment de nouvelles activités industrielles dans les environs. « PIVERT est un outil efficace de rapprochement entre l'UTC et le monde industriel. Aujourd'hui, les équipes de Transformations intégrées de la matière renouvelable (TIMR) et de Génie enzymatique et cellulaire (GEC), les laboratoires Roberval et COSTECH, l'ESCOM, etc., sont impliqués dans des projets PIVERT, qui regroupent quasiment tous les acteurs de la chimie française, dont Solvay (voir encadré). Demain, lorsque débutera la phase des projets compétitifs, les industriels se tourneront donc naturellement vers l'UTC pour les mener à bien. »

Avec l'accord de Bruxelles

Pour faire fonctionner le tout, une équipe de 10 personnes compose la SAS PIVERT. « C'est une bonne équipe, qui a rapidement pris ses marques », estime Daniel Thomas. Gilles Ravot souligne : « Nous sommes à l'écoute des parties prenantes et tâchons de répondre à leurs attentes pour éviter que la dynamique ne s'essouffle. Nous avons mis en place beaucoup de choses pour créer du lien entre les acteurs de PIVERT, et le club des industriels nous le rend bien, en renforçant la crédibilité du dispositif. » L'autre facteur de succès, c'est le travail effectué par PIVERT auprès de Bruxelles. « Nous sommes quasiment le seul projet issu des investissements d'avenir à avoir notifié nos activités auprès de l'Union européenne, qui a validé le bien-fondé de nos aides d'État, ainsi que notre feuille de route et la structure collaborative de notre programme de recherche. La procédure a duré un an, mais cet accord de Bruxelles nous permet de travailler avec la garantie que les soutiens publics ne devront pas être remboursés, ce qui a considérablement facilité et accéléré le fonctionnement de PIVERT, qui bénéficie d'un engouement spectaculaire de la part de ses partenaires industriels. Ces derniers estiment que PIVERT leur rapportera un milliard d'€ de chiffre d'affaires supplémentaire par an. À titre d'exemple, Sofiprotéol et Tereos ont considérablement augmenté leur implication dans la R&D ces dernières années », illustre Daniel Thomas.

GENESYS 120 millions d'euros

247 millions pour inventer la bioraffinerie de demain

Ainsi, sur les 247 millions d'€ de budget prévisionnel, 70 millions proviennent de l'État, le reste étant abondé par les partenaires industriels. Le rôle de la Région Picardie doit également être souligné, notamment pour la mise à disposition de locaux dans le parc technologique des rives de l'Oise, à Compiègne. « Et, sans l'UTC, la mise en place et le développement du pôle IAR comme de PIVERT auraient été bien plus difficiles, rappelle le professeur. Le flambeau allumé par les universitaires a été repris, au-delà de nos espérances, par les acteurs économiques et institutionnels du territoire. » L'objectif de PIVERT, au bout des 10 années de fonctionnement, est d'être rentable grâce au Biogis Center et aux projets compétitifs. Mais pas seulement : « Il s'agit surtout d'inventer la bioraffinerie de demain, capable de remplacer les énergies fossiles par des oléagineux, grâce à des procédés quasiment neutres en émissions de gaz à effet de serre. Le tout s'inscrit dans une logique de métabolisme industriel, par lequel les déchets d'un territoire deviennent les matières premières de la bioraffinerie. » Et, conclut Daniel Thomas, qui travaille sur ce sujet depuis 40 ans : « Il y a de grandes chances pour que nous y parvenions. » ■

150 chercheurs par an sur 10 ans

5000 créations d'emplois industriels directs ou indirects attendus à terme

* voir page 14

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

ÉQUIPEX FIGURES

Remodeler le visage

L'équipement d'Excellence (Équipex) Figures, pour « Facing Faces Institute GUiding RESearch », porté par le CHU d'Amiens et le professeur Bernard Devauchelle, propose une plateforme de recherche et de formations chirurgicales dédiées au visage.

Créé pour la période 2011-2019, cet Equipex implique l'UTC, le CEA, l'UPJV et deux sociétés, PLUGMED et MSC Scanning. La coordination scientifique pour l'UTC est assurée par le professeur Marie-Christine Ho Ba Tho (directrice du laboratoire de Biomécanique et Bioingénierie, BMBI). Les laboratoires Roberval et Costech sont aussi impliqués. Les programmes de recherches menés à l'UTC concernent les conséquences d'une défiguration et d'une greffe suite à une chirurgie maxillo-faciale, ce qui recouvre un vaste champ d'études : la modélisation biomécanique pour la simulation des mouvements du visage en vue d'une planification chirurgicale et d'une rééducation fonctionnelle, le développement d'implants, l'ingénierie tissulaire pour la reconstruction osseuse, les aspects de la perception, l'expression, ou encore l'apprentissage du visage.

Trois nouveaux équipements pour l'UTC

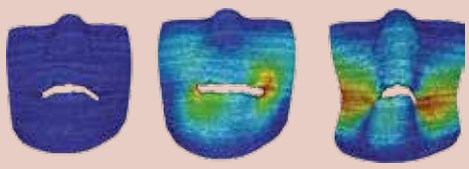
Le financement global obtenu est de 10500 k€. L'UTC a bénéficié d'un montant de 603k€, abondé par un financement FEDER de 125k€. Ce budget associé au programme de recherches a permis l'acquisition d'un système d'analyse du mouvement dédié à la capture faciale (installé au Centre d'innovation), d'un système de caractérisation mécanique bi-axiale pour les matériaux biologiques et d'un bioréacteur dédié à l'ingénierie tissulaire osseuse. Les logiciels de calculs dynamiques et de calculs de structures dédiés à la modélisation du visage ont aussi été financés et installés sur la Plateforme Inter-Laboratoire de Calcul et de Modélisation Multidisciplinaire (Pilcam2) de l'UTC.

Premiers résultats scientifiques

Les premiers résultats scientifiques ont concerné la modélisation personnalisée des muscles du visage responsables de la mimique faciale (comme le sourire) à partir de l'imagerie médicale. En parallèle, des protocoles d'analyse du mouvement de la mimique faciale et des mesures de champ sur le visage ont pu être réalisés. De même, des protocoles expérimentaux ont été mis en place pour la caractérisation biaxiale des tissus mous (peau, muscle) ainsi que des études préliminaires sur les substituts hybrides reconstruits en bioréacteurs. Ces résultats ont fait l'objet de communications lors de la première journée de l'Institut Faire Faces (voir Interactions n°24), mais aussi sur les plans national et international. Ils ont été obtenus dans le cadre des projets régionaux structurants SIMOVI (Simulation des Mouvements du Visage) entre le CHU d'Amiens, l'UTC (BMBI et Roberval), et Ingestissos (Ingénierie tissulaire du tissu osseux, voir p. 3). De nouveaux projets sont en cours : ERM_VISAGE explore la technique d'élastographie par résonance magnétique pour quantifier les propriétés mécaniques des muscles du visage et analyser la mimique faciale par EMG, FLOWFACE vise la modélisation des fluides dans le visage et SILKGUIDE s'attache à l'implantation chirurgicale de prothèses nerveuses innovantes et à la mesure de la reprise fonctionnelle du mouvement. ■

Qu'est-ce qu'un Équipex ?

Doté au total d'un milliard d'euros, le premier appel à projets « **équipements d'excellence** » doit permettre aux laboratoires français d'acquérir des **équipements scientifiques de pointe et de taille intermédiaire** (entre un et 20 millions d'€) pour réaliser des travaux de recherche au meilleur niveau mondial, « au service de l'accroissement des connaissances et de l'innovation ». Sur les 336 projets reçus pour ce premier appel lancé par ministère de l'enseignement supérieur de la recherche, seuls 52 projets ont été retenus. 340 millions d'€ ont été attribués aux lauréats. L'UTC est impliquée dans deux d'entre eux : Robotex et Figures. Ils appartiennent aux 12 projets ayant reçu plus de 10 millions d'€.



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

ÉQUIPEX FIGURES

Un scanner 3D au service de Figures

Partenaire de l'Équipex Figures depuis 2011, MSC Scanning est spécialisée dans la mesure sans contact. « Nous intervenons sur trois volets : l'imagerie, l'ingénierie tissulaire et la reconstruction osseuse », explique Damien Flacelière, créateur et directeur de MSC Scanning.

« Nos équipements nous permettent d'obtenir des fichiers 3D d'éléments entiers en moins de 5 minutes et d'effectuer des maquettes numériques afin d'en suivre l'évolution », détaille Damien Flacelière. Exemple : MSC Scanning a scanné une jeune patiente atteinte d'une hypertrophie musculaire au niveau des muscles de la mastication tout au long de son traitement. « Nous avons mesuré son visage à chaque injection, ce qui permet de guider le traitement. Grâce à ses analyses sur les aspects extérieurs (surface, volume, etc.), le scanner est complémentaire de l'IRM », souligne Damien Flacelière.

Précision au centième de millimètre

En matière d'ingénierie tissulaire, les acquisitions 3D effectuées par MSC Scanning sont utiles pour reconstruire des morceaux de peau quasiment semblables aux tissus originels en vue d'une greffe. « Nous scannons les visages de la personne donatrice et de celle qui recevra le greffon, afin d'extraire numériquement la partie de la peau qui garantira la greffe la plus parfaite possible. Nous sommes capables de projeter le passage du bistouri, de créer le patron numérique de la découpe à effectuer », détaille Damien Flacelière. En matière de reconstruction osseuse, le principe est le même : les outils de MSC Scanning savent sculpter un os prélevé, par exemple, sur une hanche afin qu'il remplace, au centième de millimètre près, l'os abîmé. Cette technique assure un gain de temps et de précision précieux, avec des bénéfices en termes de motricité, d'apparence, etc. « Il y a 500 muscles sur un visage humain ! Avec Frédéric Marin, du laboratoire BMBI, nous travaillons sur l'analyse des mouvements du visage jusque dans leurs moindres détails », explique Damien Flacelière.

Photomaton et imprimante 3D

MSC Scanning se situe à Montreuil (93), avec une antenne à Amiens. Elle emploie cinq personnes. Le partenariat développé avec l'Équipex Figures représente 15% de son activité et lui apporte une belle notoriété. Il lui a ainsi ouvert de nouvelles perspectives, comme l'installation au Palais des Congrès d'Amiens d'un photomaton couplé à une imprimante 3D capable de reproduire en miniature les personnes qui se feront tirer le portrait.
« Dans le futur, le prix des prothèses diminuera drastiquement grâce à ces outils. Seul problème : la recherche en France est freinée par les démarches administratives », nuance Damien Flacelière. Ces aléas n'entament pourtant pas sa motivation, qui se nourrit de l'intérêt qu'il porte aux applications de ses travaux dans le cadre de l'équipex.

Redonner une vie

« J'admire le travail des chirurgiens, leur sang froid. Nous avons commencé à scanner une dizaine de crânes atypiques en vue d'une exposition organisée par l'Institut Faire Face en juin. Il s'agit de copier ces crânes pour obtenir des supports pédagogiques à destination de la faculté de médecine », explique le directeur, qui a commencé sa carrière professionnelle par des moulages d'œuvres d'art au Musée du Louvre, dont La Victoire de Samothrace. « J'ai mis en place le scanner du Musée, puis j'ai rejoint une entreprise avant de créer MSC Scanning il y a 6 ans », retrace-t-il. Pour ce chef d'entreprise, l'Équipex représente un très beau projet de par ses retombées essentielles pour les personnes défigurées. « La mission de l'Équipex est de redonner une vie, un visage à ces personnes. Prochain objectif : imprimer des organes en 3D en recourant à des cellules souches. Ce serait une prouesse extraordinaire ! » ■

LES DOSSIERS INTERACTIONS

IDEFI INNOVENT-E

Former les PME *à l'innovation et à l'export*

Innovation et présence à l'export sont liées : plus une PME est innovante, plus elle exporte, et inversement. Forts de ce constat, quatre partenaires universitaires, dont le groupe des UT, ont décidé de s'unir pour proposer des formations à l'attention des PME et favoriser leur développement sur ces deux domaines. Le projet, baptisé InnovENT-E, a été sélectionné en 2012 par l'ANR – principal opérateur des actions du programme des investissements d'avenir – dans le cadre de l'appel à projet sur les « Initiatives d'excellence en formations innovantes » (IDEFI).

Doté de 13 millions d'€ (dont 5,5 millions de dotations publiques) pour 2012-2018, InnovENT-E a comme objectif de développer, par des cursus de formation adaptés, les capacités des PME/PMI à innover et exporter à l'international. « InnovENT-E a reçu un avis fort élogieux du jury IDEFI, dont le seul étonnement était que des établissements académiques se préoccupent des PME », se souvient Jean-Louis Billoët, qui dirige l'INSA de Rouen et a donné l'impulsion de départ. Les cursus de formation sont mis au point par les partenaires académiques de l'IDEFI, à savoir le groupe des UT, le groupe INSA, le CESI et l'Université de Lorraine, en lien étroit avec l'INPI.

Les « quatre mousquetaires »

Ce partenariat permet de couvrir toute la France et de mutualiser les efforts de conception et de médiatisation des formations. « Nous fonctionnons comme les quatre mousquetaires : si l'un des partenaires manque au rendez-vous, l'ensemble en pâtit, et nous avons partagé équitablement les budgets et le pilotage de l'IDEFI de façon à créer et développer une dynamique collective », détaille Jean-Louis Billoët. Il s'agit en effet de proposer, en formation initiale et continue, des cours accessibles à distance pour les PME et les étudiants. « Par exemple, en agrégeant des modules de formation de l'INSA Rouen, du CESI Paris et de l'UTC, nous pouvons proposer une formation pour l'industrie du bois, ou pour une PME du secteur pharmaceutique », illustre Pascal Alberti, qui coordonne InnovENT-E pour le groupe UT.

Comment former à l'innovation ?

Mais InnnovENT-E n'en est pas encore à ce stade. Sa première année d'existence a été consacrée à la production d'un référentiel de compétences qui a fait l'objet d'une vaste enquête auprès de PME-PMI et d'experts. « Nous voulions nous assurer d'apporter une formation adaptée et complète. Cette enquête nous a permis de repérer nos manquements et de les combler », explique Pascal Alberti. L'une des difficultés du fonctionnement de cet IDEFI, c'est la mise en commun des formations, avec toutes les questions de propriété intellectuelle et de partage des rémunérations (une fois que les modules de formations seront commercialisés) que cela soulève, ainsi que la diffusion des formations. Suivre à distance une formation sur la théorie de la créativité paraît assez simple, mais comment médiatiser un cours de mise en pratique de l'innovation ? « Nous réfléchissons actuellement sur ces questions, que les investissements de l'IDEFI doivent résoudre. Nous co-financerons un centre physique de soutien à l'innovation à l'INSA de Lyon, et contribuons déjà au développement d'un progiciel issu de l'UTC pour aider les professeurs à créer leurs cours en ligne » souligne Jean-Louis Billoët. « L'IDEFI est un bon miroir pour l'UTC et sa filière Management des projets innovants (MPI), complète Pascal Alberti. Elle nous oblige à discuter de nos pratiques et permet de détecter les éventuels sujets à creuser. Elle apporte une vision plus tournée vers l'international et l'export que la filière MPI. »

Un nouveau diplôme universitaire pour le groupe UT

Cet exercice bénéficiera aux 70 000 étudiants des quatre partenaires universitaires qui le souhaitent. Le groupe INSA proposera dès la rentrée 2014 une formation par apprentissage, riche d'une dizaine de modules, et le groupe UT une formation issue d'InnovENT-E sanctionnée par un diplôme universitaire inter-UT. InnovENT-E commence aujourd'hui à formaliser un catalogue de modules de formation pour les proposer aux PME-PMI le plus rapidement possible. « Le rapporteur de l'ANR qui a assisté à notre comité de pilotage bisannuel nous a assuré que nous faisions partie des IDEFI les plus avancés et les plus en phase au regard des objectifs fixés », souligne Jean-Louis Billoët.

Les **chiffres clés** d'InnoVENT-E

Budget : **13 millions d'€** sur 6 ans (2012-2018), dont 48% de financements publics

Vers un développement pérenne

Il s'agira ensuite de s'appuyer sur les réseaux partenaires (pôles de compétitivité, clusters, filières, organisations patronales, organismes publics et revues spécialisées) pour accroître la visibilité de cette nouvelle offre. À titre d'exemple, InnovENT-E a déjà signé un accord avec le pôle de compétitivité Mov'eo, spécialisé dans le secteur de la mobilité. « Les grands groupes et donneurs d'ordre pourraient également être intéressés : quand ils décrochent des marchés à l'international, ils ont souvent besoin de faire monter en compétence leurs fournisseurs PME-PMI pour les associer », analyse Pascal Alberti. InnovENT-E poursuivra ensuite une logique de développement national et international. « L'UTC a déjà noué des partenariats au Brésil, en Chine, au Chili et au Maroc sur les questions d'innovation. Nous savons qu'InnovENT-E les intéressera. Nous pourrions apporter aux PME-PMI la capacité d'adapter leurs innovations aux marchés étrangers et la possibilité de les y sécuriser », envisage Pascal Alberti. L'un des grands chantiers de 2014 réside aussi dans la création d'une fondation qui continuera à faire vivre le projet une fois passées les six années du programme IDEFI. « L'INPI, Oséo et six régions dont la Picardie nous ont déjà assurés de leur soutien, et nous proposons actuellement à d'autres acteurs d'intégrer notre fonds d'amorçage », conclut Pascal Alberti. ■

Qu'est-ce qu'un IDEFI ?

L'appel IDEFI, pour Initiatives d'excellence en formations innovantes, dont la gestion a été confiée à l'Agence nationale de la recherche (ANR), a été lancé à l'automne 2011 pour compléter le volet « recherche » du programme d'investissements d'avenir par une action spécifique de soutien à l'innovation en formation. 37 projets ont été retenus par le jury à l'issue d'un processus comprenant une phase de présélection sur dossier (58 projets présélectionnés sur 93 déposés) et une phase de sélection ayant permis l'audition des porteurs de tous les projets présélectionnés.

Dossier PIA à suivre dans le prochain Interactions

Regard sur l'innovation et le climat

Le climatologue Jean Jouzel, vice-président du GIEC (groupement international d'experts sur l'évolution du climat) vient de publier les trois volets de son 5ème rapport sur le réchauffement de la planète et ses conséquences. Il parrainera la cérémonie des diplômes des docteurs de Sorbonne Universités, le 14 juin prochain, cérémonie à laquelle l'UTC participe comme membre fondateur.

Quels sont les éléments essentiels à retenir du dernier rapport du GIEC ?

Le réchauffement de la planète est sans équivoque et sans précédent. C'est le point principal qui se dégage des derniers rapports des trois groupes de travail* qui composent le GIEC. Par rapport aux précédents rapports, ceux-ci apportent des données chiffrées démontrant que les émissions de gaz à effet de serre ont continué à croître malgré la crise économique, qu'elles n'ont jamais été aussi importantes qu'aujourd'hui et que le réchauffement de la planète est dû à l'augmentation de l'effet de serre. Déjà, la température moyenne de la Terre a augmenté de 2/3 de degré depuis les années 1960, et nous atteindrons sûrement une concentration moyenne de 400 ppm de CO_2 dans l'atmosphère l'année prochaine (voir *Le saviez-vous ?*). L'augmentation de l'effet de serre relève pour 80% de la combustion des énergies fossiles. Le GIEC propose différents scénarii : dans le cas où les émissions sont maximales, la température moyenne du globe augmentera de 4 à 5°C d'ici 2100, avec des impacts très importants sur la biodiversité, la santé, les rendements agricoles, etc., et le niveau des océans gagnera 1 mètre. C'est un monde à éviter à tout prix, parce qu'il sera difficile de s'y adapter. Il faut essayer de limiter le réchauffement de la Terre à 2°C d'ici 2100, et donc diviser par trois nos émissions de CO_2 d'ici 2050, pour garder une marge de manœuvre en termes d'adaptation. C'est techniquement possible, à condition de faire rapidement preuve de volontarisme en matière d'énergies décarbonées.

Quelles sont les innovations nécessaires pour lutter contre le réchauffement de la planète ?

Il faut trouver des solutions en matière d'efficacité énergétique : diviser par 4 les émissions françaises de CO_2, comme inscrit dans la loi, implique de diviser par deux notre consommation d'énergie, sans nuire au développement économique. Pour rendre les énergies renouvelables efficaces et compétitives, il faut innover en matière de stockage de l'énergie. Elles pourraient assurer la moitié de nos besoins énergétiques d'ici 2050. Le nucléaire – dont les limites sont bien connues – est également mentionné par le GIEC, ainsi que la capture et le stockage du carbone. Sur ce sujet, il faudrait que la recherche rentre rapidement dans une phase industrielle, ce qui n'est pas la direction prise aujourd'hui. Membre du « governing board » du projet de l'Institut européen de technologie (EIT) dans le domaine du climat (« Climate KIC »), je m'intéresse de près aux questions de l'innovation. L'UE consacre 70 millions d'€ pour l'innovation dans le cadre des appels à projet du Climate KIC en 2014. L'objectif de cette démarche européenne est de favoriser l'innovation et la création d'entreprises. Des projets concernant les villes, l'agriculture et les émissions de gaz à effet de serre se mettent en place. Par exemple, l'un des problèmes rencontré pour réduire efficacement ces émissions réside dans la difficulté de les mesurer au niveau d'une ville ou d'une région. Le Climate KIC soutient des projets de recherche s'attaquant à ce défi.

Pour rendre les énergies renouvelables efficaces et compétitives, il faut innover en matière de stockage de l'énergie. Elles pourraient assurer la moitié de nos besoins énergétiques d'ici 2050

Quel rôle doit jouer la science ?

Je fais partie de ceux qui défendent la recherche fondamentale, qui s'effrite en France. Aujourd'hui, obtenir des budgets pour l'innovation est beaucoup plus simple que pour effectuer des carottes glaciaires. Concrétiser des projets de recherche fondamentale est devenu une tâche ardue, mais c'est un mauvais calcul : ils sont garants des innovations à 10 ans. Il faut trouver un équilibre, même si je comprends les reproches adressés à la recherche française concernant le manque de transfert entre les laboratoires et les entreprises.

Que représente pour vous le parrainage de la cérémonie des docteurs de Sorbonne Universités ?

En France, tant que le doctorat ne sera pas réellement reconnu au sein des entreprises et, dans une moindre mesure, au sein de la fonction publique, les universités peineront à rester attractives par rapport aux grandes écoles. La cérémonie de remise des diplômes aux doctorants contribue à redonner une place aux doctorants. L'un des chantiers pour la réussite des universités, c'est de rendre attractif le doctorat – comme c'est le cas en Allemagne et ailleurs. Je suis moi-même docteur, j'ai effectué une thèse à 21 ans sur la formation de la grêle et, à l'époque j'ai été sollicité pour entrer sur le marché du travail. C'est aujourd'hui beaucoup plus dur pour les jeunes. ■

* Le groupe 1 s'attache aux données scientifiques de l'évolution du climat, le groupe 2 aux « conséquences, vulnérabilités et adaptations », le groupe 3 aux mesures d'atténuation.

LE SAVIEZ-VOUS ?

En mai 2013, le seuil de 400 ppm (parties par million) de CO_2 dans l'atmosphère a été franchi pour la première fois depuis que l'homme est apparu sur Terre, contre 300 ppm au 19ème siècle. Si on continue comme cela, il y aura 150 à 200 millions de réfugiés climatiques, obligés de fuir leur territoire pour des raisons climatiques, en 2050.

HOMMAGES

Professeur des universités, dès 1979, Daniel Thomas est entré à l'UTC le 1er mai 1974. 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. Voici les premiers hommages que nous avons reçus de la part, entre autres, de certains de ses amis de longue date. Nous continuerons à publier ces hommages dans les pages d'Interactions, en mémoire du grand homme qu'était Daniel Thomas.

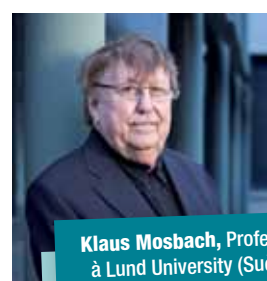
Daniel Thomas pionnier de l'UTC

Le professeur Daniel Thomas nous a quittés. Daniel Thomas est un grand scientifique et un ami très cher. Je réalise aussi toute la perte que sa disparition représente pour l'UTC, la France et l'Europe, car il était l'un des leaders mondiaux dans le domaine des biotechnologies, et plus spécifiquement dans l'ingénierie enzymatique.

C'était un grand scientifique, doué d'une très grande créativité. Le professeur Daniel Thomas a commencé très tôt à faire des découvertes capitales, faisant de l'UTC un centre mondial dans le domaine – il en était le vice-président au moment de sa disparition.

Lui et moi avions une relation très créative, que ce soit sur les plans professionnels et personnels. Par exemple, l'un de mes post-docs les plus talentueux, le docteur Karsten Haupt, aujourd'hui professeur à l'UTC, venait de cette école. Il est aujourd'hui un pionnier de grande qualité dans le domaine des biotechnologies, plus particulièrement dans l'impression moléculaire.

Connu par les scientifiques et les entrepreneurs dans le monde, le professeur Daniel Thomas avait la capacité fantastique de créer de nouvelles connections entre les entreprises et les organismes. Daniel Thomas travaillait activement à l'organisation de rencontres scientifiques, et je me rappelle particulièrement d'un colloque international qui s'était tenu à Compiègne, clos par une très belle réception à Versailles. Je pourrais aussi mentionner que j'ai reçu le titre de docteur Honoris Causa de l'UTC par Alain Storck, président de l'UTC, et par Bernard Beignier, recteur de l'académie d'Amiens, chancelier des universités. C'est un grand honneur qui me fut accordé dix années après le célèbre professeur Marc Van Montagu, lauréat du prix Wolf.



Klaus Mosbach, Professeur émérite à Lund University (Suède), Docteur Honoris Causa de l'UTC

Le professeur Daniel Thomas est une personne merveilleuse et exceptionnelle, ouverte, positive et, qui plus est, dotée d'une mémoire fantastique. Je me souviens comme si c'était hier d'un incident survenu alors que nous, l'Université de Lund en Suède, avions invité Daniel Thomas pour faire partie d'un jury de thèse. Je dois souligner que les soutenances de thèse représentent un événement très respecté en Suède, à l'occasion desquelles j'essaie d'inviter les meilleurs opposants possibles, comme des lauréats de prix Nobel. Lors de cette occasion, quand le professeur Daniel Thomas a pris la parole pour poser des questions au doctorant – le jury se tient derrière une table, face au scientifique qui soutient sa thèse – devant plus de 100 personnes. Il faut souligner qu'il n'avait pas devant lui la thèse en question, un ouvrage de 100 à 200 pages, qu'il avait refermé et posé sur sa gauche. Il a débuté son intervention par : « Je me souviens qu'à la page 38, au deuxième paragraphe, vous avez mal écrit une formule scientifique. » Tout le monde dans le public fut stupéfait par une telle mémoire.

Je pourrais écrire un livre sur toi, Daniel, mais avec ces quelques lignes je souhaitais que les lecteurs sachent combien mes sentiments pour toi étaient importants. La science a perdu un grand homme beaucoup trop tôt. ■

Klaus Mosbach

Un véritable *bâtisseur*

De toute ma carrière j'ai rarement connu quelqu'un d'aussi dynamique et entreprenant. J'ai rencontré Daniel Thomas en 1972, à la fin de ma thèse de doctorat, alors qu'il était encore tout jeune chercheur de l'hôpital Charles Nicolle à Rouen. Son enthousiasme était déjà communicatif et ses travaux, riches de développements à venir.

Albert Goldbeter, Prix quinquennal du FNRS*, Professeur à l'Université Libre de Bruxelles

L'année précédente, mon collègue René Lefever avait rencontré Daniel Thomas, lors d'une école à Aussois, et il avait perçu tout l'intérêt des travaux du jeune scientifique qui avait déjà commencé à immobiliser des enzymes. Il l'avait donc invité à l'Université Libre de Bruxelles (ULB), lors d'un colloque qui lui permit de rencontrer Ilya Prigogine (prix Nobel de Chimie en 1977). Les travaux de Daniel Thomas concernant la bi-stabilité dans les membranes porteuses d'enzymes immobilisées se rattachaient aux travaux de Prigogine sur les phénomènes d'auto-organisation et les structures dissipatives. Ces recherches de Daniel Thomas allaient donner lieu à la publication d'un article dans *Nature* en 1974, intitulé « Memory in enzyme membranes ». Au début des années 1980, Ilya Prigogine organisa une rencontre entre Daniel Thomas et Jacques Solvay, alors à la tête de l'entreprise éponyme, ce qui conduisit Daniel Thomas à une collaboration avec la firme Solvay sur les enzymes immobilisées. Daniel Thomas revint fréquemment à l'ULB où il fut titulaire de la Chaire Solvay en 1982-83. Il était capable de donner cours pendant près de deux heures sans aucune note, ce qui en impressionnait plus d'un ! À l'UTC, il avait constitué une équipe de jeunes chercheurs enthousiastes et dynamiques à qui il savait insuffler une belle impulsion.

Suite à ma première rencontre avec Daniel Thomas, dans le cadre de ma thèse de doctorat, j'avais entrepris une thèse annexe sur un sujet de recherche qu'il développait à l'époque dans son laboratoire. Je suis donc allé le voir plusieurs fois à Rouen, puis à l'UTC, école qu'il avait rejointe dès le début avec son collègue et ami le mathématicien Jean-Pierre Kernevez, disparu prématurément. Tous les deux étaient très proches : Daniel Thomas avait compris bien avant le reste de la communauté des chercheurs en sciences de la vie tout le potentiel de la modélisation en biologie et la complémentarité entre les approches expérimentale et théorique. J'ai revu fréquemment Daniel Thomas pendant les années suivantes. Quand j'effectuais mon post-doc à l'Institut Weizmann, en Israël, en 1973-1975, nous travaillions avec René Lefever, à trois, sur un article qui n'est finalement jamais paru. Daniel Thomas l'avait oublié dans un tiroir et les quelques retouches à lui apporter avant publication n'ont jamais été effectuées ! Et pour cause : déjà à l'époque, il menait beaucoup de dossiers de front. Il ne s'arrêtait jamais. C'était un visionnaire et un créatif, un véritable bâtisseur.

Puis nos domaines de recherches se sont éloignés, les miens se concentrant sur la modélisation des rythmes du vivant, les siens sur les biotechnologies. Je l'estimais énormément. Il m'avait recontacté il y a quelques années pour une réunion du conseil scientifique de l'UTC, et j'ai regretté d'avoir dû décliner son invitation, faute de temps, car cela m'aurait donné l'occasion, et surtout le plaisir, de le revoir. Je me souviendrai toujours de son regard, pénétrant, rieur, presque gouailleur, et plein de malice. Aussi je ne fus pas étonné de voir toute l'ampleur qu'il avait su donner à ses travaux et à ses recherches grâce à leurs applications dans le secteur des biotechnologies. C'était un homme exceptionnel, dont le souvenir restera gravé dans ma mémoire. ■

Albert Goldbeter

* Fonds de la Recherche Scientifique

Le lien entre les *mondes académiques et industriels*

Daniel Thomas et moi nous sommes rencontrés en 1981, lors d'un Congrès à Tokyo. En tant que pionnier sur les OGM, je lui ai expliqué tout ce que je pensais qu'il était possible de créer à partir des plantes, et il a immédiatement compris l'importance essentielle des sciences du vivant pour l'avenir de nos sociétés alors qu'il était docteur en sciences physiques.

Souvent les scientifiques aiment se présenter comme les leaders dans leur domaine de recherche fondamentale, sans s'inquiéter des applications possibles de leur travail. Mais Daniel Thomas, avec ses fonctions à l'UTC comme à l'Académie des Technologies, ressentait comme étant de son devoir d'informer des avancées effectuées dans les laboratoires ceux qui pouvaient en attendre des retombées. Il était le lien entre les acteurs académiques et industriels dans le secteur des biotechnologies, même s'il appartenait fondamentalement au monde de l'enseignement et de la recherche. Doté de beaucoup de charme et d'une grande intelligence, Daniel Thomas avait la faculté de communiquer avec n'importe quel spécialiste, ce qui lui permettait de faire avancer la science et ses applications dans beaucoup de domaines. Intègre et honnête, il avait constitué au fil du temps un très vaste réseau d'amis fidèles et de personnes qui l'écoutaient pour progresser.

Marc Van Montagu, lauréat du Prix Wolf, Professeur à l'Université de Gand

Quand, à la fin des années 1990, les groupes écologistes ont décidé de condamner les OGM à base de slogans idéologiques sans fondement scientifique, ce fut un moment difficile pour lui. Aucun politique n'a eu le courage de défendre le point de vue scientifique, surtout en France, ce qui a sonné le glas pour la recherche dans ce domaine. Mais Daniel Thomas ne s'est pas laissé abattre, et c'est son grand mérite. Il a orienté son travail vers la fermentation et l'utilisation des déchets organiques comme matières premières sources d'énergie. C'est une énergie promise à un bel avenir en France, si le pays souhaite sortir du nucléaire et n'exploite pas les gaz de schiste de son sous-sol. Le carbone vert issu des plantes et des déchets organiques peut remplacer le carbone fossile et, grâce à lui, l'UTC est très bien positionnée sur ce créneau. Il travaillait également sur le développement de protéines catalysatrices capables de produire la matière première du futur pour les industries du plastique, afin de remplacer les dérivés du pétrole par des composants bio-sourcés et abondants. Seulement la recherche n'est pas dotée d'assez de moyens pour aller aussi vite que l'ampleur des défis de la démographie et des bouleversements climatiques l'imposerait. La vie est toujours trop courte : Daniel Thomas est parti à 68 ans, alors que j'en ai 81 et que je me considère toujours comme un jeune débutant. ■

Marc Van Montagu

En hommage au grand visionnaire Daniel Thomas, nous vous invitons à laisser vos témoignages de sympathie sur **http://interactions.utc.fr**

L'AGENDA
interactions.utc.fr

Alain Storck participe à la 2ème journée de l'innovation de l'Université Mohammed V
27 mai
Alain Storck sera l'un des intervenants du colloque « De l'innovation au transfert technologique », organisé par l'École Normale Supérieure de l'Enseignement Technique de Rabat au Maroc.

Les 24h de l'innovation à l'UTC
27-28 mai
Comme chaque année, les « 24h de l'innovation » prennent place à l'UTC et partout dans le monde du 27 au 28 mai. Les équipes de cinq à hui étudiants, doctorants et professeurs auront 24h pour proposer des solutions innovantes à des problématiques données. A l'issue des 24h, un jury composé de membre de l'UTC et d'industriels déterminera l'équipe gagnante qui représentera l'école dans la compétition internationale se déroulant en parallèle, grâce à un système de vidéo conférence.

Journée Ingénieur et Alternance
2 juin
Comme chaque année, l'UTC organise une journée d'échanges avec ses partenaires industriels autour de la formation d'ingénieur par apprentissage qui réunira les trois acteurs essentiels que sont les entreprises, les équipes pédagogiques et les apprentis ou futurs apprentis ingénieurs. Elle permet de créer un espace d'échanges privilégiés entre l'UTC et ses partenaires autour des problématiques liées à la formation de nos ingénieurs par la voie de l'apprentissage.

Printemps du numérique
5 juin
Le jeudi 5 juin, se tiendra à l'UTC la 2ème édition du Printemps du Numérique organisé par le conseil général de l'Oise, qui a pour objectif de promouvoir les nouveaux usages numériques du quotidien et les innovations numériques dont l'utilité est évidente pour les sphères publiques et privées. Au programme de cette journée : des rencontres et des conférences autour de la thématique du numérique, des ateliers pour les élus locaux, des visites guidées du Centre d'innovation, etc.
www.printempsnumerique.com/

Conférence sur les Ecritures Algorithmiques 2.0
16 juin
Bénédicte Jacobs, chercheuse et artiste numérique, animera la conférence sur les Écritures Algorithmiques 2.0 ou l'incursion aux confins des modes de mise en narration des traces numériques sur les plateformes relationnelles le lundi 16 juin 2014 de 14h30 à 16h30 au Centre Pierre Guillaumat 2. Cette conférence est organisée par le groupe projet TTH (Technologies et Traces de l'Homme) et financée par la Région de Picardie ainsi que le laboratoire COSTECH.

ENTREPRENEURIAT

Codequa : *optimiser les achats des TPE-PME*

Entré à l'UTC en 2002, Emmanuel Monleau est aujourd'hui chef d'entreprise. Utilisant son expertise, il a créé Codequa, cabinet de conseil en achats pour les PME et les TPE, en mars 2013.

Diplômé en Génie mécanique, filière Management des projets innovants, il s'est attaché, durant tout son cursus, à ne pas se spécialiser. « Je voulais avoir une bonne vision d'ensemble, rester un ingénieur généraliste et garder toute légitimité pour discuter avec différents interlocuteurs techniques », précise-t-il. Emmanuel Monleau effectue son stage de fin d'études à la direction des achats de Valeo, puis se fait embaucher par l'équipementier et évolue jusqu'au poste de responsable des achats de batterie pour la zone Moyen-Orient, Europe et Afrique. Il rejoint ensuite le groupe Emerson, où il travaille jusqu'en 2012. « Lassé des grands groupes, je voulais lancer mon entreprise, se rappelle-t-il. Et j'avais constaté, sur le terrain, que les PME ont souvent un savoir-faire incroyable qu'elles peinent à valoriser parce qu'elles ne savent pas optimiser leurs achats. »

La moitié de l'activité à l'étranger

Les sociétés de conseil en achats s'intéressant rarement aux PME et aux TPE, il y avait un créneau à prendre. Emmanuel Monleau crée donc Codequa avec Guillaume Canivet, dont il partageait le bureau chez Emerson et l'envie d'entreprendre. Les deux associés ont des profils complémentaires : une expérience dans les achats pour Guillaume Canivet, une fibre commerciale pour Emmanuel Monleau. Les premières missions consistent à optimiser les achats de leurs clients, puis Codequa développe des modules de formation pour les TPE-PME n'ayant pas de service achats spécifique. « Dans les entreprises de cette taille, il est rare qu'un poste à temps plein soit dédié aux achats. Il arrive souvent qu'une personne y consacre une journée par semaine. Dans l'industrie, les achats représentent pourtant en moyenne 60% du chiffre d'affaires. Réduire de 3% ce poste a le même effet sur la rentabilité que d'augmenter les ventes de 30% », chiffre Emmanuel Monleau. Rapidement, Codequa est sollicitée par des entreprises françaises implantées à l'étranger, ou par des entreprises étrangères, pour prendre en charge leurs achats. « Nous n'avions pas du tout prévu le développement de l'entreprise à l'étranger, alors que cela représente la moitié de notre activité aujourd'hui ! C'est parfois plus économique de passer par un intermédiaire que d'acheter en direct localement. Nous faisons donc du négoce et assurons l'achat et la livraison », détaille le chef d'entreprise.

Une embauche en 2014

Après un an d'existence, l'entreprise implantée à Vaux-en-Velin enregistre 200K€ de chiffre d'affaires et quelques dizaines de clients, autant en France métropolitaine qu'à l'international (Algérie, Mali, Sénégal, DOM TOM, Australie, etc.). Outre les deux associés, l'entreprise a recruté deux stagiaires en fin d'études. « Les résultats sont au rendez-vous et les perspectives, encourageantes. Mais il ne faut pas se leurrer, et ne jamais cesser de démarcher, d'appeler… Et ça fonctionne ! », sourit celui qui ne se verse pas encore de salaire. Pour 2014, il espère doubler le chiffre d'affaires, embaucher une personne, développer de nouveaux marchés et augmenter la palette des services de Codequa. L'entreprise, située au sein d'un espace de travail collaboratif baptisé « Le comptoir éthique », prête une attention particulière aux impacts sociaux et environnementaux des achats. « Nous prenons en considération le coût total des produits : acheter en Asie implique d'intégrer des droits de douane au coût global. Nous sommes par exemple parvenus à diviser par deux les coûts d'une solution en trouvant un fournisseur implanté à 40 km de notre client ! Il faut se poser les bonnes questions. »

Confort et salaire contre bonheur et liberté

Il dit avoir apprécié l'ouverture d'esprit que permet l'UTC grâce à la variété des enseignements proposés et à la possibilité de choisir son parcours à la carte. « Je peux aujourd'hui acheter du plastique ou du métal sans être techniquement dépassé », relève celui qui s'est rapproché du Business Club de l'UTC. « Après avoir suivi les cours de Joseph Orlinski, il m'a semblé naturel de participer à la dynamique entrepreneuriale de l'école. Je travaille avec Tremplin UTC en Rhône-Alpes, région qui compte beaucoup de diplômés. Le réseau se dynamise », souligne Emmanuel Monleau, que l'entrepreneuriat comble. « Je retrouve le même plaisir qu'en tant que président du BDE : un budget et un temps limités pour réaliser de grandes envies. On perd en confort et en salaire, mais quel gain en bonheur et en liberté ! » ■

ENTREPRENEURIAT

tbmaestro : *une entreprise 100% UTC !*

Dans les bureaux parisiens de tbmaestro, une poignée de diplômés de l'UTC modélisent des parcs d'actifs physiques - bâtiments et infrastructures urbaines - pour en proposer une gestion optimale aux organisations publiques et privées, aux collectivités territoriales et à l'État. Cette entreprise, créée par Jean-Pascal Foucault, enseignant-chercheur en génie des systèmes urbains, poursuit une politique de ressources humaines assez simple : les UTCéens sont recrutés en priorité !

Et les résultats sont au rendez-vous : plus de 6,7 millions de m² répartis sur 1690 immeubles sont gérés avec tbmaestro qui, pour son deuxième exercice, a multiplié son chiffre d'affaires par deux, et son bénéfice également ! Elle a signé un contrat avec Aéroports de Paris pour gérer Roissy, Orly et Le Bourget jusqu'en 2020. « Cette assise nous permet de créer cinq nouveaux CDI », se félicite Jean-Pascal Foucault.

Envisager chaque bâtiment comme un cas unique

Originaire du Canada, diplômé de Polytechnique Montréal, il s'oriente vers l'exploitation et la maintenance des bâtiments à la sortie de ses études. « Au début des années 1990, le Canada traversait une crise économique difficile : il n'y avait plus de travail dans la conception de bâtiments neufs, mais davantage dans l'exploitation de l'existant », rappelle celui qui doit alors gérer une enveloppe de 2 millions de $ pour réhabiliter un bâtiment scolaire public. Pour concilier au mieux les contraintes économiques, légales, environnementales et sociales associées à ce projet, puis pour le compte du ministère de l'Éducation du Québec, Jean-Pascal Foucault cherche les méthodes disponibles en France, aux États-Unis, en Suisse, etc. Recherche infructueuse : aucune solution ne lui paraît satisfaisante, car aucune n'envisage chaque bâtiment comme un cas unique. Il pose alors les premières bases des futurs services et logiciel tbmaestro, acronyme pour Tableau de Bord, Modélisation, Analyse, Évaluation Stratégique et Opérationnelle.

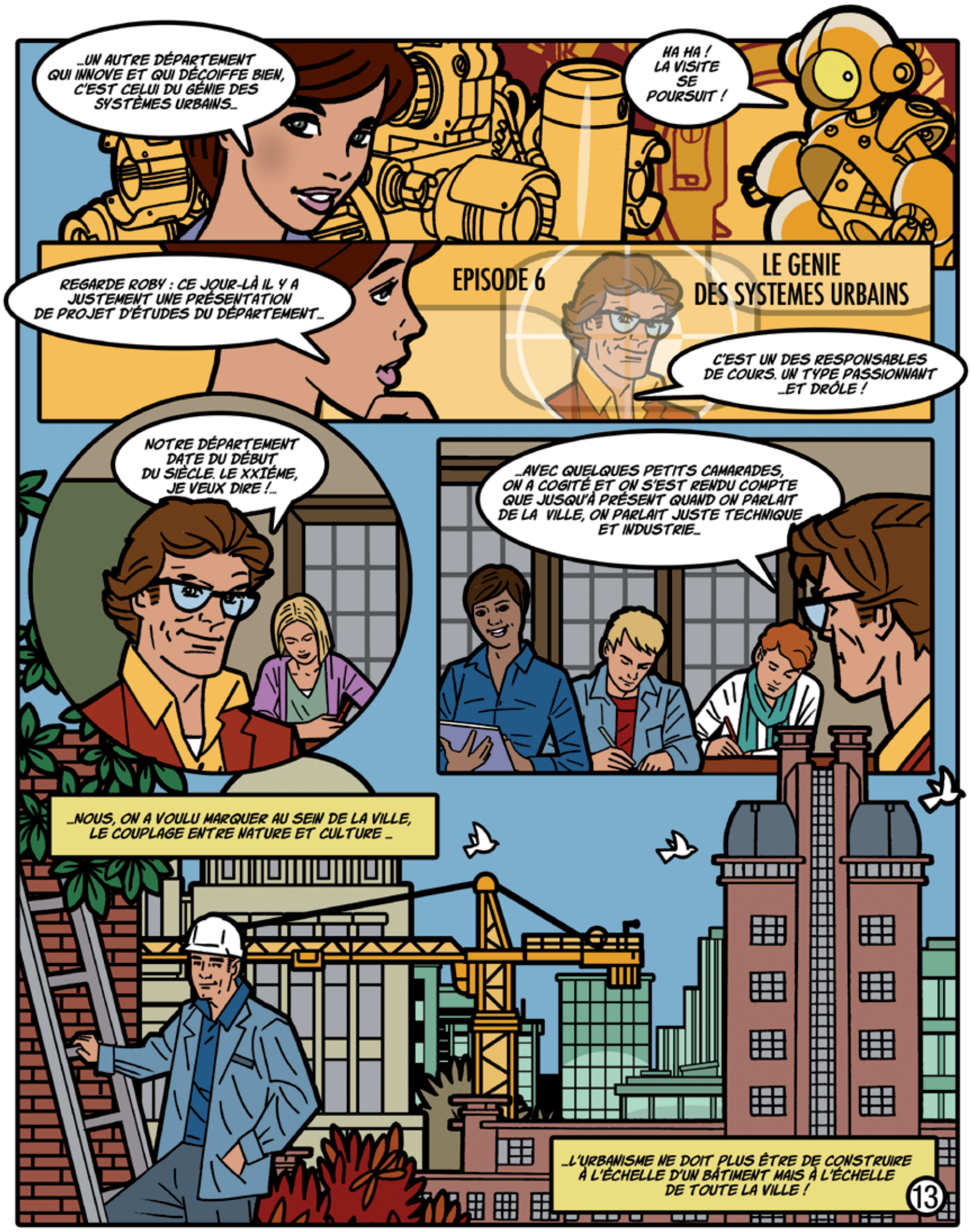
« Comme Tétris ! »

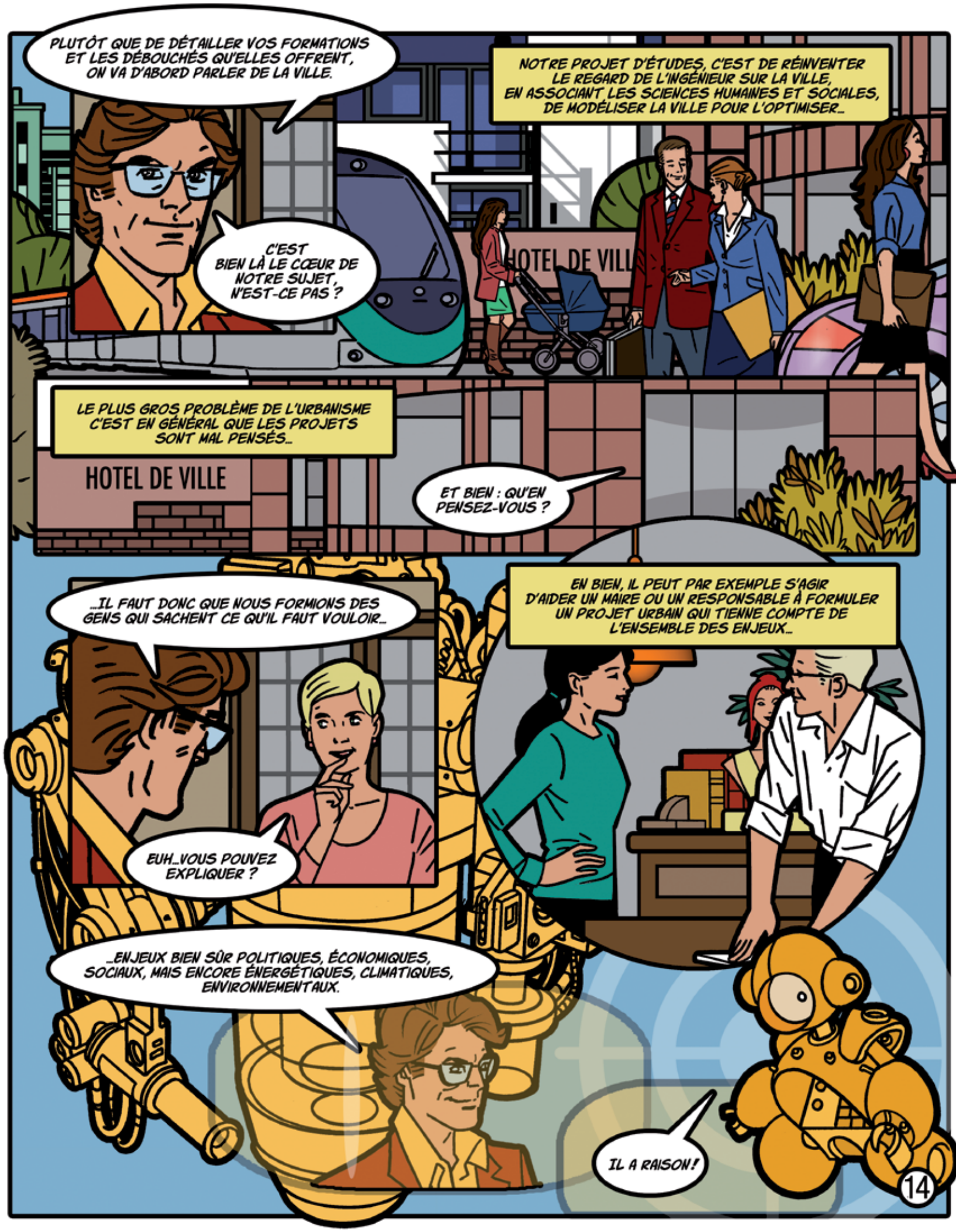
L'outil tbmaestro propose, dans un contexte de rationalité limitée et d'incertitudes, une représentation multi-échelle et inter-temporelle du métabolisme et des cycles de vie d'actifs physiques. « Après l'audit d'un parc immobilier, il faut être capable, comme dans un jeu de Tétris, d'aider à la prise de décision avec un nombre limité d'informations », détaille l'enseignant-chercheur. L'objectif final est de répondre à une question simple : « Avec 1 000€, quels sont les travaux les plus urgents à effectuer ? Quelle priorité ? » Grâce aux audits successifs des bâtiments, tbmaestro reconstruit le film de leur évolution afin de conserver le patrimoine dans le bandeau de qualité défini par le client, en fonction de leur usage. « tbmaestro réintroduit de la physique des matériaux et renouvelle les choix d'ingénierie dans des modèles économiques de gestion d'actifs immobiliers. Ce modèle d'équilibre général unique permet d'aligner l'opérationnel et le stratégique. Il donne une visibilité à un horizon court, moyen et long terme en matière de maîtrise des risques », résume Jean-Pascal Foucault, qui a consigné cette démarche dans un livre publié en 2003, aux Presses Internationales de Polytechnique. À cette époque, après une conférence qu'il donne à une conférence de l'AFIM (association française des ingénieurs et responsables de maintenance), Jean-Pascal Foucault est approché par Manuela Sechilariu, du département Génie des systèmes urbains de l'UTC, ainsi que par Aéroports de Paris (ADP). Il accepte d'enseigner à l'UTC : « François Peccoud, président de l'école, m'avait donné comme mission de créer une entreprise reposant sur tbmaestro vu l'intérêt d'ADP pour cette solution. J'ai accepté, alors que je n'avais pas nécessairement la fibre entrepreneuriale ! », sourit celui qui fut le directeur de GSU pendant 6 ans.

Des UTCéens embauchés

Le modèle tbmaestro est alors implanté sur 300 000 m² à l'aéroport de Roissy Charles de Gaulle. Les premiers résultats étant concluants, la solution est progressivement étendue à l'ensemble des actifs d'ADP. Par rapport aux certifications qui prévalent dans le secteur du bâtiment « durable » (LEED, BREAM et HQE), tbmaestro apporte une dimension améliorée de la maîtrise sur le temps des risques. « Souvent, les gestionnaires sont déçus de leurs bâtiments certifiés après 3 à 5 ans d'existence : les performances ne sont pas au rendez-vous. Une bonne maintenance est la clé du succès. C'est la définition de développement durable dans le vrai sens du terme », rappelle-t-il. En 2008, Jean-Pascal Foucault décide d'amorcer la sortie de l'incubateur de l'UTC, UTEAM, à qui il rend hommage : « Sans les équipes de UTEAM, rien n'aurait été possible. » Lorsque Claire Duclos, l'une de ses anciennes étudiantes, l'appelle pour lui demander quelques pistes d'emploi, il lui propose la botte. Elle a porté la création officielle de l'entreprise, dont elle est directrice générale. Depuis l'incubation et jusqu'à aujourd'hui, tbmaestro a généré plus de 20 stages et environ 25 premiers emplois ou emplois pour des étudiants et diplômés UTC entre Paris et Montréal. Le panel des clients s'est étoffé et la ville de Niort, qui a fait modéliser l'ensemble de ses bâtiments publics dans une logique de lutte contre la vétusté pour améliorer la qualité de vie de ses habitants, a été récompensée en 2013 d'un prix Territoria d'Or pour son schéma directeur immobilier, signé tbmaestro ! « C'est vraiment spectaculaire, pour des jeunes diplômés qui créent leur entreprise. Je continue à les accompagner, à les encourager, mais je ne leur souhaite qu'une chose : l'autonomie et le plaisir », conclut celui pour qui l'aventure entrepreneuriale est « épuisante, mais tellement gratifiante ! » ■

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




PLUTÔT QUE DE DÉTAILLER VOS FORMATIONS ET LES DÉBOUCHÉS QU'ELLES OFFRENT, ON VA D'ABORD PARLER DE LA VILLE.
NOTRE PROJET D'ÉTUDES, C'EST DE RÉINVENTER LE REGARD DE L'INGÉNIEUR SUR LA VILLE, EN ASSOCIANT LES SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES, DE MODÉLISER LA VILLE POUR L'OPTIMISER...
C'EST BIEN LÀ LE CŒUR DE NOTRE SUJET, N'EST-CE PAS ?
HOTEL DE VILL
LE PLUS GROS PROBLÈME DE L'URBANISME C'EST EN GÉNÉRAL QUE LES PROJETS SONT MAL PENSÉS...
HOTEL DE VILLE
ET BIEN : QU'EN PENSEZ-VOUS ?
...IL FAUT DONC QUE NOUS FORMIONS DES GENS QUI SACHENT CE QU'IL FAUT VOULOIR...
EN BIEN, IL PEUT PAR EXEMPLE S'AGIR D'AIDER UN MAIRE OU UN RESPONSABLE À FORMULER UN PROJET URBAIN QUI TIENNE COMPTE DE L'ENSEMBLE DES ENJEUX...
EUH...VOUS POUVEZ EXPLIQUER ?
...ENJEUX BIEN SÛR POLITIQUES, ÉCONOMIQUES, SOCIAUX, MAIS ENCORE ÉNERGÉTIQUES, CLIMATIQUES, ENVIRONNEMENTAUX.
IL A RAISON !
14

La force de l'autonomie et du réseau

Eric Roussel habite en Corée du Sud pour trois ans, où il supervise le développement d'un projet international de Renault. Passionné par l'automobile, il a effectué presque toute sa carrière au sein de la marque au losange.

Eric Roussel rejoint les bancs de l'UTC sur les conseils d'un enseignant de son lycée, qui lui parle de la nouveauté de cette école bénéficiant d'un statut dérogatoire, inspirée du modèle américain. « Nous n'avions pas Internet dans les années 1970 ! Nous ne connaissions pas les filières et les écoles de façon aussi détaillée qu'aujourd'hui », souligne-t-il. De l'UTC, il retient un enseignement original et l'habitude acquise de se débrouiller pour trouver une solution. « De tous les diplômés de l'UTC que j'ai rencontrés, plus de 75% savent sortir des sentiers battus », estime-t-il.

« Un rêve d'enfant ! »

Diplômé en génie mécanique, Eric Roussel travaille d'abord pendant quatre ans dans le développement des nouveaux matériaux pour l'industrie d'armement terrestre. Puis il rejoint Renault, dans une business unit dédiée aux petits véhicules utilitaires, où il reste dix ans. « J'étais architecte automobile, un rôle de chef d'orchestre pour concevoir et lancer la production de la Kangoo et du Trafic 2. Quand on aime l'automobile, c'est un métier passionnant : nous dessinions les avant-projets à l'échelle 1 au feutre sur une table à dessin grande comme une table de ping-pong. Un rêve d'enfant ! » Cette petite business unit, par son dynamisme et sa réactivité, convient parfaitement à Eric Roussel, qui a pour ligne directrice la fuite de l'ennui. Suite à cette expérience, il est appelé par Carlos Tavares – aujourd'hui à la tête de PSA – pour être chef de projet dans le programme Mégane 2. Il a donc accompagné, de l'avant-projet à la production série, la Mégane cabriolet, la Mégane break et la Mégane Sedan. « Avoir eu le privilège de travailler aux côtés de personnes comme Carlos Tavares, alors directeur du programme Mégane 2, fut une expérience très marquante et riche. Ces grands managers sont des hommes d'une intelligence et d'une capacité d'analyse hors norme. »

Autour du monde

Puis Eric Roussel a eu envie de bouger. En 2004, les trois voitures étant entrées en vie série, la pression se relâche, et il lui faut trouver un nouvel horizon. Ce fut le ciel du Mexique, où il est resté trois années comme directeur qualité Amérique latine Nord. Sous sa responsabilité : la qualité des fabrications des usines du Mexique pour les productions Renault (usine Nissan) et de Colombie, ainsi que la qualité de la vente et du service. « C'était une nouvelle organisation chez Renault, qui créait alors un poste de directeur qualité par grande région du monde. Je me rendais à Medellin une semaine par mois : les Colombiens sont des gens dynamiques, souriants et efficaces. C'est un véritable bonheur que de travailler avec eux, tout comme avec les Turcs d'ailleurs que j'avais côtoyés sur Mégane, mais avec le côté latino en plus » ! », détaille-t-il. Puis Eric Roussel devient directeur technique adjoint de la gamme Logan pour l'Asie et l'Afrique, poste qu'il occupe pendant 5 années. Il lui faut assurer les secondes industrialisations : il s'agit d'adapter, à la marge, les voitures aux pays où elles sont vendues et de trouver sur place les fournisseurs capables d'assurer la production des pièces, de manager le développement du projet jusqu'à la série. « Je me suis rendu en Russie, en Iran, au Maroc, en Afrique du Sud. C'est un poste qui demande de se déplacer très souvent : pendant ces années, je n'étais quasiment jamais au bureau, mais toujours en vadrouille ! », explique celui qui ne supporte qu'à faibles doses les journées trop semblables. Dans ces pays, il a rencontré des gens très performants. « Leur niveau de compétence est méconnu en France. »

Sous contraintes économiques

Depuis six mois, il habite en Corée, où il se sent complètement analphabète. « Rares sont les inscriptions en anglais ! Je parviens à acheter du jus d'orange grâce au dessin sur la bouteille, c'est assez déstabilisant et décoiffant », sourit-il. Là-bas, il est directeur de programme adjoint pour piloter le développement d'un nouveau véhicule qui sera industrialisé sur deux sites en Asie. En Corée du Sud, il a trouvé un environnement totalement étranger, tout aussi sympathique qu'au Mexique – l'insécurité en moins. « Les casiers où les collaborateurs rangent leurs ordinateurs pour aller déjeuner restent ouverts. C'est très agréable. A Séoul, tout est très propre et bien entretenu. C'est une ville tentaculaire qui s'étale entre les montagnes : il suffit de marcher quelques kilomètres pour se retrouver face à un chemin qui grimpe dans la montagne. » Le conseil qu'Eric Roussel donne aujourd'hui à ses enfants, c'est d'apprendre à construire et à entretenir un réseau – ce qu'il affirme ne pas savoir faire. Aux étudiants qui envisagent une carrière dans l'automobile, il souligne que le secteur est aujourd'hui contraint par des données économiques devenues prioritaires. « Les pressions économiques sont telles qu'on raisonne à 10 centimes près sur la conception des voitures aujourd'hui. Mais c'est un monde techniquement passionnant ! » ■

BIO EXPRESS

1977 : Entrée à l'UTC

1983 : Diplômé en génie Mécanique, MIT. Coopération en Algérie - Oran

1985 : Responsable du laboratoire matériaux AMX-APX GIAT

1989 : Architecte automobile IDVU Groupe Renault

1999 : Chef de Projet cabriolet/break/sedan gamme Mégane II

2005 : Directeur Qualité Amérique Latine Nord, basé à Mexico

2008 : Directeur technique adjoint « Gamme entry » pour les industrialisations Asie-Afrique

2013 à aujourd'hui : Directeur de Programme adjoint basé en Corée

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
Assistantes
Corinne Delair
Illustrations Une/Dossier
Aurélie Bordenave
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