

Donnons un sens à l'innovation

Interactions

ÉDITORIAL

« L'UTC : un écosystème local d'innovation »

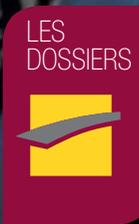
« Il est dans la vie d'un directeur d'école et d'université des moments plus difficiles que celui d'une remise des diplômes. L'UTC a remis récemment, au cours d'une cérémonie retransmise en direct sur internet, leurs diplômes à près de 800 ingénieurs et leur famille devant le parrain de l'année, Philippe Tillous-Borde, directeur général de Sofiprotéol, partenaire de l'UTC sur l'un de nos grands axes d'innovation : le développement de la chimie du végétal au travers de l'IEED PIVERT. L'occasion également pour notre établissement de célébrer la première promotion des 1200 ingénieurs de l'UTSEUS, plateforme que nous avons créé en Chine en 2005 avec l'université de Shanghai, et la première promotion d'apprentis en mécanique à qui le parrain Henri Lachmann, président du conseil de surveillance de Schneider Electric, a encouragé à prendre des risques. Ces jeunes ingénieurs sont les acteurs du monde de demain. Ils vont notamment devoir relever un des défis majeurs de notre société au sein du monde du travail: la perte de sens, la gestion de l'incertitude et la prise de risque si nécessaires dans le monde du travail. En effet, il y a nécessité de penser la technologie et son développement, en lui donnant du sens, dans le cadre d'un impératif éthique et d'une responsabilité sociétale.

De ce point de vue, pour mieux affronter ce monde d'incertitude, l'UTC, que j'apparente à un écosystème local d'innovation, entend bien jouer son rôle en amenant de la diversité et en stimulant les opportunités de partages, rencontres et travaux collaboratifs avec ses partenaires des milieux académique et économique et ceux de la société civile, dans la production de valeurs, de richesses réelles et d'innovations capables de résoudre les problèmes de notre société dans les domaines de la santé, de l'énergie, de l'environnement, des transports ou encore du développement urbain, auquel le dossier de ce numéro d'Interactions est consacré suite au développement de la plateforme UTSEUS à Shanghai, en matière de recherche dans le domaine de la ville.

Bonne lecture à vous » ■

Alain Storck

Administrateur provisoire de l'UTC



La ville de demain... Page 5

Donnons un sens à l'innovation

Interactions

ÉDITORIAL

« L'UTC : un écosystème local d'innovation »

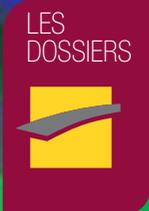
« Il est dans la vie d'un directeur d'école et d'université des moments plus difficiles que celui d'une remise des diplômes. L'UTC a remis récemment, au cours d'une cérémonie retransmise en direct sur internet, leurs diplômes à près de 800 ingénieurs et leur famille devant le parrain de l'année, Philippe Tillous-Borde, directeur général de Sofiprotéol, partenaire de l'UTC sur l'un de nos grands axes d'innovation : le développement de la chimie du végétal au travers de l'IEED PIVERT. L'occasion également pour notre établissement de célébrer la première promotion des 1200 ingénieurs de l'UTSEUS, plateforme que nous avons créé en Chine en 2005 avec l'université de Shanghai, et la première promotion d'apprentis en mécanique à qui le parrain Henri Lachmann, président du conseil de surveillance de Schneider Electric, a encouragé à prendre des risques. Ces jeunes ingénieurs sont les acteurs du monde de demain. Ils vont notamment devoir relever un des défis majeurs de notre société au sein du monde du travail: la perte de sens, la gestion de l'incertitude et la prise de risque si nécessaires dans le monde du travail. En effet, il y a nécessité de penser la technologie et son développement, en lui donnant du sens, dans le cadre d'un impératif éthique et d'une responsabilité sociétale.

De ce point de vue, pour mieux affronter ce monde d'incertitude, l'UTC, que j'apparente à un écosystème local d'innovation, entend bien jouer son rôle en amenant de la diversité et en stimulant les opportunités de partages, rencontres et travaux collaboratifs avec ses partenaires des milieux académique et économique et ceux de la société civile, dans la production de valeurs, de richesses réelles et d'innovations capables de résoudre les problèmes de notre société dans les domaines de la santé, de l'énergie, de l'environnement, des transports ou encore du développement urbain, auquel le dossier de ce numéro d'Interactions est consacré suite au développement de la plateforme UTSEUS à Shanghai, en matière de recherche dans le domaine de la ville.

Bonne lecture à vous » ■

Alain Storck

Administrateur provisoire de l'UTC


 LES
 DOSSIERS

La ville de demain... Page 5

Nicolas Sarkozy en défenseur de la chimie verte

Le président de la République Nicolas Sarkozy a visité le 27 septembre 2011 l'entreprise Novance à Venette, filiale de Sofiprotéol, partenaire avec l'UTC du projet Picardie Innovations Végétales, Enseignements et Recherches Technologiques (PIVERT). Accompagné des ministres de l'Écologie, Nathalie Kosciusko-Morizet, de l'Agriculture, Bruno Le Maire, de l'Industrie, Eric Besson, ainsi que du commissaire général aux investissements d'avenir, René Ricol, Nicolas Sarkozy a ensuite participé à une table ronde réunissant tous les acteurs de ce projet d'innovation d'envergure mondiale, récemment labellisé IEED et financé dans le cadre du programme des Investissements d'Avenir. L'occasion pour Alain Storck, administrateur provisoire de l'UTC, et Daniel Thomas, professeur à l'UTC et président du pôle "Industrie et Agro-Ressources" (IAR), d'échanger avec le chef de l'État autour de problématiques liées aux biocarburants et à la chimie verte. ■

plus  <http://interactions.utc.fr>

Compiègne, la Silicon Valley de la bio-raffinerie

L'Entreprise, le magazine des dirigeants de PME-PMI, publiait à la une de son numéro d'octobre, la 25^{ème} édition de son "Palmarès des Villes", décliné cette année sous l'angle "Les Villes où il fait bon innover". Devenue leader dans le secteur de la chimie verte, grâce à la mobilisation des acteurs académiques et industriels et grâce à des projets d'envergure, tels que le projet Pivert. Compiègne s'affirme comme la "Silicon Valley de la bioraffinerie". ■

"Passion Recherche", la série parrainée par la région Picardie

La Picardie, depuis longtemps investie dans la valorisation des compétences et savoir-faire du territoire en matière de recherche et d'innovation, consacre une série de 22 portraits aux chercheurs et enseignants-chercheurs de la région. À découvrir en ligne, dès le mois de janvier 2012, sur le site de la Web TV régionale. ■

plus  <http://webtv.picardie.fr>

Le chiffre
700 Retransmises en direct sur internet, les cérémonies de remise de diplômes de l'UTC ont été suivies par plus de 700 internautes.

TECHNOLOGIES

L'émotion au cœur des systèmes de commande

Sensovery, à travers un juke-box innovant, fait entrer le geste et la caresse tactile dans la commande des appareils.

On n'interagit pas avec le monde de la même manière en fonction de son humeur. Fort de ce constat, la société Sensoverly, imaginée par Anne Guénand, ingénieur-designer à l'UTC, développe des technologies d'interaction homme-machine permettant d'agir naturellement et intuitivement avec les appareils du quotidien. « À technologie égale, à service rendu égal, la différence réside dans l'expérience » souligne Anne Guénand. Depuis l'apparition de la molette tactile sur de célèbres baladeurs numériques, un champ des possibles s'est en effet ouvert dans la recherche en design de l'interaction. « La molette tactile a d'abord induit une rupture technologique. Mais le passage d'une molette physique à une molette capacitive a également engendré une rupture dans l'usage » confirme la fondatrice de Sensoverly. La technologie capacitive, qui réagit à l'effleurement du doigt et non plus seulement à la pression qu'il engendre, crée en effet un couplage direct entre le geste et son effet. Un juke-box, développé par la société Sensoverly, fait appel à cette expérience de l'effleurement. « D'un geste, rapide ou plus lent, vous pouvez choisir ou anticiper l'ambiance musicale qui vous correspond le mieux au moment même où vous l'écoutez. En fonction de votre humeur, choisissez une musique apaisante ou, au contraire, une chanson au BPM (battement par minute) plus rapide, en faisant coulisser plus ou moins fort un galet le long de la rampe du juke-box » explique Anne Guénand. Le juke-box réagit alors en se connectant via bluetooth à un PC, qui contient les musiques présélectionnées, et diffuse une chanson que vous aurez inconsciemment eu envie d'écouter. ■



Le rôle de l'ingénieur-designer

Dès sa création, l'UTC a intégré à sa formation d'ingénieur une filière en Ingénierie du Design Industriel. « Dans l'industrie, on fait souvent appel aux designers pour créer de jolies formes, rendre attractives des boîtes. La relation classique entre l'ingénieur et le designer contraint l'industrie à renouveler sans cesse le même type de produit ou d'interactions, déplore Anne Guénand. Le savoir-faire des designers est sous-exploité, voire méconnu. Or, il est de la responsabilité du designer ou aujourd'hui de l'ingénieur-designer d'envisager des modes d'interactions différents ». La filière Ingénierie du Design Industriel transmet donc aux élèves ingénieurs les éléments nécessaires à la conception de produits en tenant compte des facteurs techniques, économiques, esthétiques, ergonomiques et humains. Plus récemment, un parcours « Design d'Interaction » est également au programme du Master Sciences et Technologie de l'UTC, venant ainsi renforcer la formation en conception de produits technologiques complexes. ■

PUBLICATION

La recherche UTC se raconte de A à Z : lancement de l'abécédaire de l'innovation

L'UTC dévoilait l'Abécédaire de l'innovation à l'occasion d'une rencontre avec ses partenaires lors du Gala de ses étudiants à l'hippodrome de Chantilly le 18 novembre dernier.

IEED, Labex, Equipex, IRT, SATT... À l'UTC, derrière ces labels et ces reconnaissances de l'excellence de la recherche récemment obtenus dans le cadre des investissements d'avenir, se cache d'abord un collectif composé d'enseignants-chercheurs. Autant de personnalités qui donnent vie aux différents projets de recherche et d'innovation menés à l'UTC. L'abécédaire de l'innovation, c'est donc l'occasion d'en découvrir l'essentiel au travers de photos grand format noir et blanc, et de vidéos web-designées. En outre, l'innovation peut être un

concept difficile à appréhender. Ses sources et ses formes sont multiples. À l'UTC, l'innovation naît même souvent de cette complexité et de la pluridisciplinarité à laquelle on fait appel pour y répondre. « Toujours en interactions avec le monde socio-économique, l'UTC souhaite faire partager aux entreprises et étudiants la science et la technologie en train de se faire » explique Alain Storck, administrateur provisoire de l'UTC. L'abécédaire de l'innovation a ainsi été imaginé pour faire découvrir et décrypter la pluralité des idées et concepts qui font de l'UTC un écosystème local de l'innovation, des tendances et des NTIC, au travers des 26 lettres de l'alphabet. ■

plus  <http://abc-innovation.utc.fr>



INTERVIEW

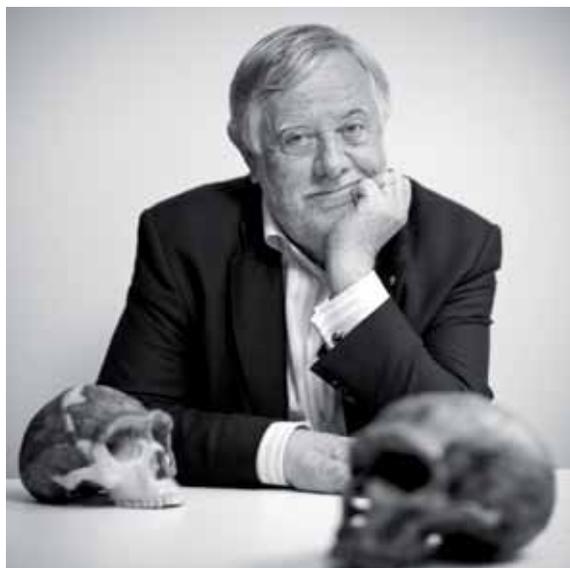
"Chaque *innovation* est d'abord *connaissance*"

"S'il peut exister des innovations dans la pratique de la paléontologie, on ne peut guère parler de fossiles du futur". Cette phrase, tirée de la préface "paradoxe" de l'abécédaire de l'innovation de l'UTC, est celle d'Yves Coppens, professeur au Collège de France et l'un des plus grands spécialistes mondiaux de paléontologie, qui nous livre sa vision de l'innovation.



Quels rapports entretiennent la paléontologie et l'innovation ?

La paléontologie s'occupant du passé, ce qui m'intéresse pour ma part est avant tout la perspective qu'elle procure, ou plus particulièrement la prospective, le regard vers l'avenir... Au travers de ma vision naturaliste, je trouve l'homme extraordinaire. Je vois l'Homme apparaître au milieu des êtres vivants et des primates comme un autre primate, puis je le vois petit à petit se démarquer. Puis il sait qu'il sait. Il acquit une réflexion. Je le vois ensuite construire un environnement nouveau, à la fois sociétal, culturel, technique... qui est un environnement qui ne cesse de se développer, de se compliquer, de se complexifier, de s'organiser et au final de me surprendre. Dans la pratique de ma discipline, je vois également les techniques se développer de manière extravagante. Il se trouve que j'ai travaillé sur le Synchrotron, accélérateur de particules. La percée d'un tel outil est extraordinaire. Les radiographies, scannographies et moulages laissent aujourd'hui la place à un outil plus puissant, par l'intermédiaire duquel on peut désormais se promener à l'intérieur de la boîte crânienne comme on le souhaite. Bref, je suis en admiration devant l'Homme et son génie, fasciné par le développement des techniques.



Quelle serait votre définition du processus d'innovation ?

Le processus d'innovation s'apparente pour moi à l'invention. L'innovation, c'est utiliser la découverte pour inventer, anticiper et finalement donner naissance au progrès, concept ô combien discuté sur le plan philosophique. Déjà la préhistoire montrait de véritables progrès. Songez par exemple aux pierres taillées que l'on utilisait comme couteaux. Il y a 2 millions d'années, un homme qui taillait un kilo de silex obtenait avec difficultés 10 cm de tranchant utile (homo habilis). L'homo erectus taillait un même kilo de silex et parvenait à en obtenir 40 cm. Il y a 50 000 ans, l'homo sapiens réalisait 2 mètres de tranchant. Enfin, il y a 20 000 ans, l'homo sapiens sapiens parvenait à extraire 20 mètres de ce même kilo de silex ! L'Homme arrive, à cette dernière période, à une très grande maîtrise de la taille. Le progrès est incontestable.

Mais en quoi l'innovation rime-t-elle avec anticipation ?

Considérons les peintures de la grotte de Lascaux. Après analyses, nous nous sommes aperçus que ces peintures contenaient des colorants végétaux et minéraux, mais aussi des liants, souvent de l'argile, de l'eau chargée en matière minérale ou même du sang, et ce pour que la peinture tienne sur les parois de la grotte. Autrement dit, qu'attend le peintre de Lascaux ? Il souhaite d'abord que son art perdure dans le temps. Il peint en espérant que plusieurs générations puissent voir ses écritures ou ses dessins, et on peut dire aujourd'hui que c'est plutôt réussi. Mais avant tout, il se projette. Aujourd'hui, en estimant la durée de vie restante du soleil à 5 milliards d'années, l'Homme se projette encore... On est dans un même processus de projection et donc d'innovation.

Vous faites le lien entre l'émergence de la conscience et la capacité de l'homme à innover ?

L'encéphale humain, à un moment de l'Histoire, dépasse ce que j'appelle un seuil de complexité, qui permet alors à l'Homme d'anticiper. Ce seuil coïncide selon moi à l'émergence de la conscience, que la paléontologie permet de dater autour des 3 millions d'années avant notre ère. À cette époque, un réchauffement climatique, en particulier en Afrique tropicale, impose aux pré-humains susceptibles de se transformer en humains, de s'adapter aux conditions de sécheresse radicales qui surviennent. Un chiffre est

révélateur de cet épisode. Il s'agit du nombre de pollens d'arbres sur le nombre de pollens d'herbes. Ce quotient est d'autant plus élevé qu'il y a plus d'arbres. À 3 millions d'années, ce quotient est de 0.4. À 2 millions d'années, il n'est plus que de 0.01... Des animaux s'éteignent, d'autres fuient, d'autres encore se transforment et s'adaptent : éléphants, antilopes, rhinocéros, chevaux... Le pré-humain, lui, s'adapte également en transformant son système nerveux central et en transformant sa denture. Il devient dès lors capable de manger de la viande puisqu'il n'y a plus assez de végétaux. Et l'augmentation de son système nerveux central lui donne une capacité de réflexion qui lui apporte probablement la conscience. Ce saut quantitatif va entraîner une discontinuité. En anglais, on dirait que « more is different ». Un plus qui va entraîner non pas une simple augmentation mais une vraie différence. Comme si 1+1 n'était plus égal à 2. Ce même saut existe quand on passe de la manière inerte à la matière vivante. Des molécules s'accumulent dans un fond aquatique, se créent alors des chaînes moléculaires, qui elles-mêmes vont créer des cellules qui vont se multiplier. Ce seuil s'appelle dans certains cas l'apparition de la vie, dans d'autres l'émergence de la conscience. Il est quoi qu'il en soit important de comprendre que chaque adaptation est une innovation. Et chaque innovation est essentielle parce qu'elle est d'abord connaissance. Et que la connaissance c'est la liberté. Plus on connaît, mieux on appréhende et plus on anticipe.

L'Homme innove donc toujours de manière consciente ?

Non. La recherche scientifique ne peut se résumer à la recherche des applications potentielles de telle ou telle découverte. Il n'existe pas selon moi une science fondamentale d'un côté, et une science qui se voudrait appliquée de l'autre. Il existe une science, de laquelle découlent des applications et innovations éventuelles, sans que l'on ait pu même les imaginer. N'oublions pas que l'innovation est aventureuse, et que par définition, on doit toujours s'attendre à l'inattendu, même si des comités d'éthique sont nécessaires et indispensables pour canaliser les scientifiques dans leur folie. Mais c'est bel et bien cette folie qui fait l'invention. Laissez-nous donc notre folie, contrôlez-la si vous le souhaitez, mais laissez-nous la ! (rires) Le scientifique ne peut pas être raisonnable, ce n'est pas son rôle. Il doit être raisonné mais pas raisonnable. ■

Plus de maths pour mieux innover

"Donner plus de poids aux enseignements scientifiques et mieux former les enseignants à l'orientation post-bac" : la Conférence des grandes écoles (CGE) présentait en octobre ses propositions pour accompagner la réforme du lycée. Inquiets de la réforme de l'enseignement secondaire, les représentants des grandes écoles ont poussé un cri d'alarme quant à la place des sciences dans les nouveaux programmes. Ceux-ci prévoient, pour la 1^{ère} S, 1h de moins en maths, 1h30 de moins en physique-chimie, 1h de moins en biologie (conséquences d'un tronc commun plus large avec les autres filières). « Il ne faut pas sacrifier les capacités de formalisation et de rigueur sur l'autel d'enseignements trop opérationnels ou pratiques », a rappelé Alain Storck, administrateur provisoire de l'UTC et animateur du groupe de travail "lycée" à la CGE. La force de nos ingénieurs et managers, c'est leur capacité d'abstraction. C'est cela que l'on nous envie à l'étranger ». ■

plus d'infos ► www.cge.asso.fr/

Des séminaires pour appréhender les "systèmes de systèmes"



Le Laboratoire d'Excellence "Maîtrise des Systèmes de Systèmes Technologiques" (MS2T) de l'UTC met en place une série de séminaires mensuels ouverts à toute la communauté scientifique. Le premier de cette série était présenté le 14 novembre 2011 sur le thème : "Communication dans les réseaux hétérogènes". ■

plus d'infos ► www.hds.utc.fr

Julien Bahain : « JO et management de projets innovants »

Jusqu'à peu encore étudiant-ingénieur en "Management de projets innovants" à l'UTC, Julien Bahain vient récemment d'être diplômé le 18 novembre à l'occasion de la remise des diplômes. Après avoir remporté une médaille de bronze en double aux derniers championnats du monde d'aviron en Slovénie et validé son quota olympique pour les prochains JO de Londres en 2012, l'ingénieur UTC s'apprête désormais à consacrer les dix prochains mois à son objectif : « l'or olympique ». ■

CENTRE D'INNOVATION

Le "Mock Project" ou comment renforcer la compétitivité d'une filière ?

La Glass Valley, premier pôle mondial du flaconnage de luxe, étudie actuellement avec le centre d'innovation de l'UTC la possibilité de développer et de fabriquer un flacon « Glass Valley », associant l'ensemble des compétences et savoir-faire des entreprises partenaires.

Produisant plus de 75% de la production mondiale de flacons de luxe pour

la parfumerie, les spiritueux ou la pharmacie, la Glass Valley, située à la frontière de la Haute-Normandie et de la Picardie, fédère actuellement 65 entreprises et plus de 7 000 salariés spécialisés. « Depuis la crise économique de 2009, conjuguée à une concurrence de plus en plus présente des pays émergents, le leadership de La Glass Vallée dans le domaine est néanmoins mis à mal » résume Alioune Badara Deme, ingénieur au sein du centre d'innovation de l'UTC. Fort de ce constat, et à la demande d'entreprises de La Glass Vallée, les préfectures de Région Haute Normandie et Picardie ont ainsi structuré fin 2009, en collaboration avec l'UTC, l'action LGV-UTC INNOV+. Axée sur l'innovation, cette action collective, prioritairement destinée aux PME, a pour objectif le renforcement de la compétitivité de La Glass Vallée par la coopération entre les entreprises.

« La Glass Valley réunit des verriers, moulistes, paracheveurs, trieurs, maquettistes... Autant de corps de métiers qu'il faut savoir faire travailler en synergie et en mode projet » note Julien Bahain, ingénieur UTC en charge du projet. Une première phase de rencontres entre les ingénieurs de l'UTC et les entreprises partenaires a donc d'abord permis de recenser les besoins et les problématiques rencontrées par chacune des entreprises. « Ces rencontres ont permises un premier diagnostic offrant une cartographie et une analyse des flux d'information et de matière entre les différents acteurs de La Glass Vallée, souligne

Alioune Badara Deme. Plusieurs préconisations ont même pu être proposées aux entreprises partenaires pour améliorer, collectivement, les processus et compétences clés de la Glass Valley ».

Reste aujourd'hui, pour les entreprises, à vérifier concrètement l'efficacité des améliorations proposées par le centre d'innovation de l'UTC. « Ce sera chose faite à travers le Mock Project » s'enthousiasme Julien Bahain. À l'instar d'un « mock exam », signifiant « examen blanc », le Mock Project imaginé par l'UTC concerne un projet test visant la fabrication d'un flacon « Glass Valley » type et mettant en pratique les préconisations des deux ingénieurs UTC. « Ce projet sera l'occasion de mettre en place une dynamique et une coopération repensées entre les entreprises d'un même secteur ». Prévu pour le début de l'année prochaine, ce projet verra donc la fabrication, en quelques milliers d'exemplaires, d'un flacon de luxe « made in UTC ». ■



RÉALITÉ VIRTUELLE

Light'n'Gadgets : un jeu aux propriétés lumineuses

Le projet d'innovation "Light'n'Gadgets", imaginé à l'UTC, permet d'apprendre de manière ludique les propriétés de la lumière.

Lauréat d'un prix spécial du jury au concours international IVRC 2011 qui se déroulait à Tokyo (Japon) en octobre dernier, le jeu Light'n'Gadgets propose à son utilisateur d'atteindre des cibles, disposées sur une table, à l'aide de faisceaux laser. Pour ce faire, il a à sa disposition un panel d'objets (miroirs, filtres,



prismes...) qu'il peut poser sur le terrain afin de résoudre les différents "puzzles" qui lui sont proposés. Certains de ces objets sont déjà posés et fixés à l'aire de jeu. D'autres doivent, au contraire, être déplacés par le joueur, qui doit alors faire appel à des concepts élémentaires d'optique : réflexions, filtrage, mélange des couleurs, etc... "Ce jeu est basé sur des marqueurs de réalité augmentée, explique son concepteur Paul George, étudiant-ingénieur à l'UTC. Une caméra filme la table pour localiser les éléments du jeu, alors qu'un vidéo projecteur superpose dans un même temps les objets virtuels aux objets réels...". Un jeu de réflexion en réalité augmentée qui plonge ainsi le joueur dans le monde fascinant de la lumière. ■

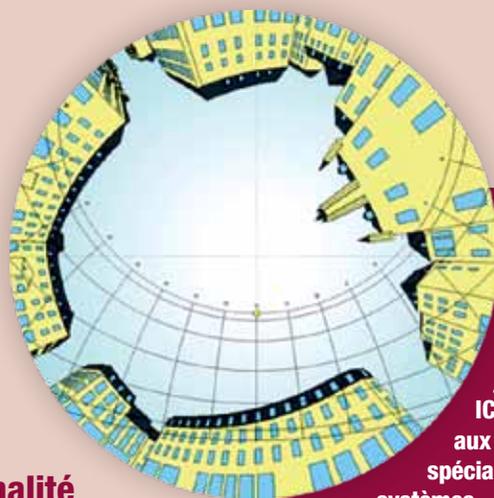
plus d'infos ► <http://www.utc.fr/Ing>



Les systèmes urbains de demain

À quoi ressemblera la ville de demain ? Une question à laquelle s'attèle le laboratoire Avenues de l'UTC, en essayant de l'imaginer et de la modéliser.

D'après de récentes prévisions, la population mondiale pourrait passer de 6 milliards d'individus en 2010 à plus de 10 milliards en 2050. « Quand on sait que 80 % de la population mondiale vit en ville, il est évident que la problématique des systèmes urbains va rapidement se poser » estime Jean-Louis Batoz, directeur du laboratoire Avenues.



International Conference on Smart and Sustainable City (ICSSC 2011)

Soutenu et co-organisé par le réseau des UT en juin 2011 à Shanghai, le colloque international ICSSC 2011 visait à fournir un forum mondial unique aux chercheurs, ingénieurs et enseignants-chercheurs spécialistes de la modélisation et la simulation de systèmes urbains, des problématiques de mobilité et télédétection des systèmes de transports intelligents, du PLM (Product Life Management) des systèmes urbains, des risques urbains et de la gestion de la sécurité, ou encore des aspects sociétaux dans un développement urbain durable.

L'approche systémique : une originalité du laboratoire Avenues

Le laboratoire Avenues entend ainsi contribuer aux efforts de recherche et de développement dans les domaines de la modélisation urbaine et l'aide à la décision relative aux projets architecturaux et d'aménagement urbains durables. « On est véritablement entré dans l'ère de l'optimisation urbaine par l'ingénierie » assure pour sa part Benoit Beckers, enseignant-chercheur au sein du même laboratoire. Pour ce faire, ingénieurs, architectes, physiciens, géographes, aménageurs, urbanistes, électriciens composent l'équipe de recherche. « La spécificité d'un tel laboratoire réside sans aucun doute sur sa pluridisciplinarité et son approche systémique, confirme Frédéric Monette, enseignant-chercheur au département de génie de la construction à l'École de Technologie Supérieure de Montréal. À titre de comparaison, le génie des systèmes urbains, formation directement issue du laboratoire, n'existe pas au Canada. On s'intéresse plus volontiers au génie civil ou au génie de la construction.... Le système urbain dans sa globalité n'est que rarement étudié ».

auxquels ils peuvent être soumis... Autant de données qui préfigureront la ville de demain, dans un souci de développement durable et de prise en compte des enjeux environnementaux ». Pour mener à bien sa mission de développement de méthodes et d'outils pour les projets urbains, le laboratoire Avenues peut d'ores et déjà compter sur ses plateformes technologiques (ex : GISOL, PLER), ses logiciels (ex : Heliodon, Osiris) imaginés au sein même du laboratoire, et bientôt, sur une unité mixte internationale (UMI) en Chine en partenariat avec l'université de Shanghai.

Shanghai et la Chine comme terrain d'expérimentation

La Chine, et notamment Shanghai, constitue en effet un terrain particulièrement propice pour la mise en place d'une plateforme de recherche internationale sur le thème de la ville et de l'urbain. Selon des projections récentes, la population de la municipalité de Shanghai pourrait atteindre 22,5 millions d'habitants en 2020, soit une augmentation de 17%. « Cette croissance démographique rapide renforcera l'acuité des défis auxquels la ville devra faire face non seulement en termes d'infrastructures et de transports, mais également d'interactions entre les usagers et les structures d'information » explique François Peccoud, coordinateur scientifique du projet baptisé Complexcity. Au-delà de Shanghai, il s'agit même plus globalement d'une problématique d'importance pour l'ensemble de la Chine puisque vers 2015, sa population urbaine sera plus nombreuse que sa population rurale. ■

CHIFFRES & OBJECTIFS

En France, les villes françaises concentrent environ **70% des émissions de gaz à effet de serre**.

L'Union Européenne vise une **réduction de 20 % de la consommation d'énergie d'ici 2020, une réduction de 20% des gaz à effet de serre** et une **augmentation de 20% des énergies renouvelables**.

La France s'est engagée à **diminuer d'un facteur 4 les émissions de gaz à effet de serre des villes à l'horizon 2050**.

Le développement de méthodes et outils pour les projets urbains

Comment néanmoins mesurer l'efficacité d'un système urbain d'un point de vue énergétique ? Comment évaluer sa vulnérabilité face aux catastrophes ? Comment coupler et intégrer des données qui s'étendent du bâtiment jusqu'au territoire ? « La complexité urbaine pose de nombreux problèmes du point de vue de sa modélisation, qu'elle soit physique ou géométrique, et de la création d'indicateurs fiables et pertinents pour l'aide à la décision aux projets urbains, résume Jean-Louis Batoz. Notre laboratoire d'attache donc, par exemple, à quantifier le potentiel solaire en milieu urbain, optimiser la puissance électrique issue d'énergies renouvelables produites localement, mesurer l'efficacité énergétique des bâtiments, ou encore évaluer les risques



SIMULATION

La modélisation de la ville : un enjeu prédictif

La ville est un système technique complexe. À ce titre, la modélisation et la simulation numérique sont aujourd'hui une nécessité pour les projets de bâtiments et de territoires urbains durables.

S'intéresser à la ville comme à un "tout"

Du fait de « sa complexité intrinsèque, de sa topologie, de sa géométrie et de ses fonctionnalités, la ville pose d'abord un problème de modélisation géométrique, explique Benoit Beckers. On va donc s'intéresser au système urbain comme à un tout, à savoir une ville liée à ses bâtiments et intégrée à son territoire ». La modélisation doit donc se faire sur plusieurs échelles : celles du territoire, du bâtiment, de la ville et du quartier. Or, la création d'un modèle géométrique adéquat pour le calcul demeure pour le moment un processus essentiellement manuel et très coûteux. « Un des objectifs d'Avenues est donc de disposer et de proposer, à terme, pour l'ensemble de ces échelles, d'une base de données unique et cohérente, couplée à un modèle géométrique adapté et surtout facilement manipulable pour la simulation physique » indique Jean-Louis Batoz.

L'urbain : "un système complexe aux contraintes diverses"

En outre, la ville ne ressemble en aucun cas à un modèle statique. « Une ville bouge, vit, évolue, s'enthousiasme Jean-Louis Batoz. L'urbain est un système complexe, aux acteurs multiples et aux contraintes diverses ». La modélisation complète de la ville va donc devoir tenir compte de la thermique (radiation, convection, conduction), de l'aérodynamique et des turbulences, de l'acoustique, de la pollution (qualité de l'air) ou encore du cycle de l'eau (ruissellement, évapotranspiration...). Autant de données qui, combinées à celles du territoire, à savoir la physique de l'atmosphère et la météorologie, vont permettre une modélisation multi-physique de la ville la plus réelle possible. ■

3 questions à

Aurélié Prevost, doctorante CIFRE au sein d'Avenues et de la communauté urbaine du Grand Toulouse

Quels sont les enjeux soulevés par la modélisation de notre environnement urbain ?

Premièrement, la modélisation permet de pouvoir simuler des phénomènes de manière virtuelle mais réaliste, souvent dans un but prédictif. Cela permet d'analyser des risques et des options d'urbanisme et de tenter l'optimisation sans impacter directement le territoire, ce qui est évidemment attendu pour l'étude des risques majeurs par exemple. D'autre part, la modélisation et la simulation permettent de pouvoir appréhender la complexité de phénomènes ou de données et ainsi de pouvoir analyser et évaluer des résultats ex-post à un phénomène.

Est-on en mesure aujourd'hui de modéliser une ville dans sa globalité ?

Si les méthodes de modélisation tentent de dépasser les approches sectorielles, le monde de la recherche urbaine n'est pourtant pas actuellement en mesure de modéliser l'ensemble des phénomènes urbains. Les approches dites "couplées" se développent néanmoins de plus en plus, et c'est actuellement un chantier en plein effervescence.

Avant de sortir de terre, la ville de demain sera donc d'abord modélisée ?

Je ne sais pas. L'utilisation des méthodes de modélisation par les décideurs semble, quoi qu'il en soit, répondre à la nécessaire évaluation des politiques publiques, plans et programmes car elles permettent de légitimer un projet par le résultat, et ainsi d'en garantir l'acceptation dans notre société de plus en plus sensibilisée aux questions environnementales et aux risques. Elle permet aussi de répondre aux obligations imposées par les évolutions juridiques du droit de l'environnement et de l'urbanisme et enfin de servir d'outil d'aide à la décision car elles permettent aussi d'apporter de nouvelles connaissances sur les phénomènes urbains.

ÉNERGIE

La ville de demain "intelligente" en énergie

Le changement global du paysage énergétique, le réchauffement climatique, la question de l'indépendance énergétique et la raréfaction des ressources fossiles imposeront bientôt à la ville de repenser la production et la distribution de son électricité.

Les énergies renouvelables (photovoltaïque, éolien) sont de plus en plus intégrées dans la production et la distribution d'électricité en milieu urbain. « Ces énergies sont

malheureusement bien souvent intermittentes et soumises aux aléas météorologiques, regrette Manuela Sechilariu, enseignant-chercheur au sein du laboratoire Avenues. Les

installations existantes se limitent donc à des générateurs passifs, c'est à dire des outils qui produisent quand ils en ont la possibilité, sans se soucier si le réseau électrique central en a besoin ». Or, le réseau, au niveau du territoire, doit en

permanence équilibrer en temps réel la production et la consommation afin de garder une valeur de tension et une fréquence constantes.

« Cet effort d'équilibrage est complexe, alors que dans un même temps, les énergies renouvelables ne peuvent être tout le temps exploitées à leur maximum. Le Danemark doit par exemple arrêter le fonctionnement de ses éoliennes la nuit, ne sachant pas quoi faire de l'énergie produite ». Une solution envisagée réside donc aujourd'hui dans le développement de Smart Grid comme la plateforme PLER (Production Locale d'Énergie Renouvelable) imaginée à l'UTC. Ce micro-réseau intelligent de production et de distribution d'énergie est basé sur une source renouvelable mais superposée à une source sécuritaire offerte par le réseau électrique central. Ce smart grid va ainsi

pouvoir travailler en autonomie ou en couplage au réseau, tout en proposant une solution de stockage.

« PLER constitue une plateforme expérimentale chargée de valider la faisabilité technique de ce nouveau type de management d'énergie, explique Manuela Sechilariu. L'objectif est d'offrir une production et une distribution adaptée aux besoins et en cohérence au système global énergétique d'un bâtiment, d'une ville, d'un territoire ou même d'un pays ». L'optimisation des transferts d'énergie, afin d'obtenir un rendement global maximum d'un système de production locale, est également à l'étude. « Une étude nécessaire avant même de pouvoir envisager une autosuffisance énergétique en milieu urbain, qui passera d'abord par une mutualisation des ressources et la création de « réseaux de micro-réseaux urbains ». ■



Le solaire dans l'urbain

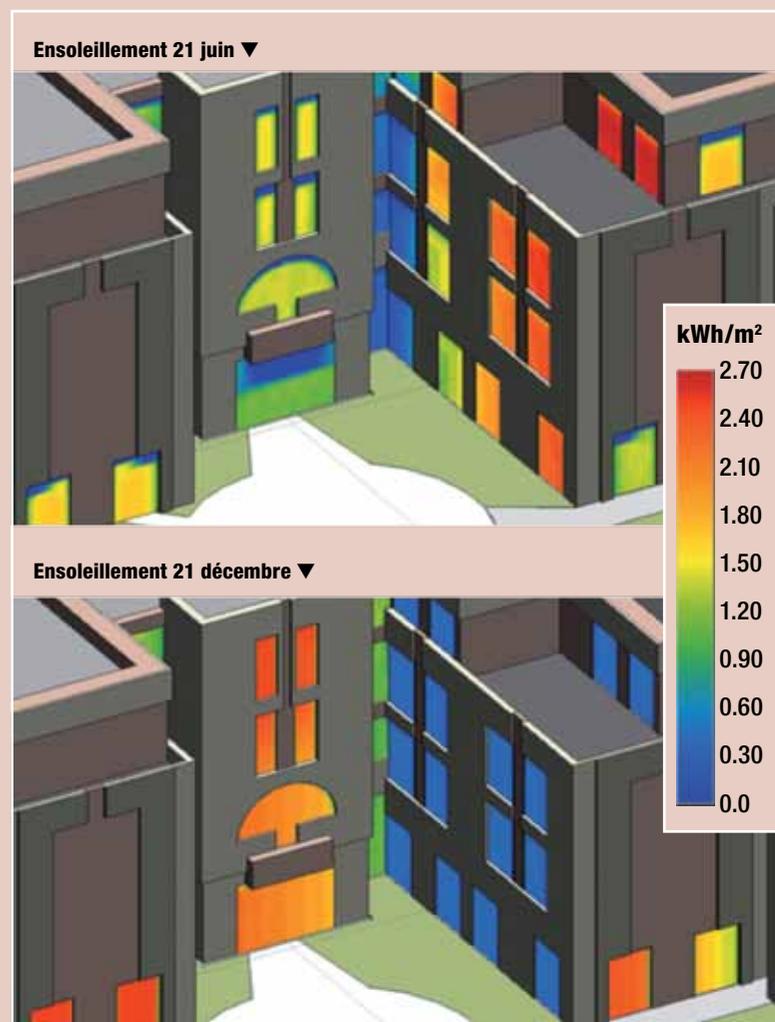
D'après Ray Kurzweil, futurologue et expert des hautes technologies, « le solaire fournira 100% de nos besoins d'ici 20 ans ». Les atouts du solaire photovoltaïque - qui transforme la lumière en électricité - à ceux du solaire thermique, basé sur l'exploitation de la chaleur, ne sont donc plus aujourd'hui à démontrer. Deux outils imaginés à l'UTC s'attache à les quantifier et les modéliser.

Une plateforme météorologique de mesure du rayonnement solaire

Seules quelques caméras de ce type existent en France. « Elle a la particularité de pointer et suivre le soleil tout au long de la journée et de l'année » explique Benoit Beckers, enseignant-chercheur au sein du laboratoire Avenues. Cette caméra, couplée à des capteurs de rayonnement et à une station météorologique, constituent la plateforme expérimentale GISOL. « Cette plateforme nous permet de mesurer le rayonnement solaire global, diffus et réfléchi, de mesurer la durée d'ensoleillement ou encore de quantifier le couvert nuageux ». Objectif : calibrer les modèles développés par le laboratoire Avenues et profiter de ces données d'entrées pour le développement de logiciels d'aide à la décision pour étudier la ville. Autant de données météorologiques qui pourraient aussi être vendues ou proposées en libre accès à Météo France, aux agriculteurs ou experts en changement climatiques... Ce projet de recherche pourrait également initier le développement d'une station météorologique à moindre coût. Idéalement, une caméra couplée à un seul capteur de précision permettant le calcul du rayonnement global suffirait à la mise en place d'une telle station. « Mises en réseau à travers le monde, on pourrait alors constituer à moindre frais un réseau universitaire de stations météorologiques, notamment avec le tiers-monde par exemple, où les données se font rares » conclut Benoit Beckers.

Un logiciel d'aide à la décision pour les architectes

Le problème de l'ensoleillement en milieu urbain est un problème complexe. « Les trajets solaires semblent simples en apparence, souligne Benoit Beckers. Mais, comme chacun le sait, l'ensoleillement varie considérablement au cours d'une année. En outre, en intérieur, le soleil peut par exemple rentrer le matin par une fenêtre, disparaître, puis réapparaître deux heures après par une autre fenêtre, en éclairant différemment ». Fort de ce constat, le laboratoire Avenues a mis au point un outil d'aide aux projets d'architecture, qui remet en cause le schéma classique d'architecte qui fige les rayons du soleil. Le logiciel, baptisé Helidion, va ainsi permettre, pour trouver un optimum d'ensoleillement, de transformer de manière interactive la forme du bâtiment et la position de ses constituants : fenêtres, protections solaires... « L'idée est de contrôler l'espace, et ses trois dimensions, dans le temps d'une journée et d'une année ». Pour y parvenir, les utilisateurs disposent d'une vue en plan habituelle aux architectes ou en 3D, et d'un diagramme solaire qui joue le rôle de calendrier. « Ces deux variables, l'espace (instantané) et le temps (ponctuel), pris indépendamment, ne présentent qu'un intérêt limité. Par contre, jouer avec les deux simultanément permet véritablement de rentrer dans la 5^{ème} dimension. Visualiser ces 5 dimensions simultanément permet en effet de prendre des décisions cohérentes concernant un projet architectural donné ». Une troisième ou nouvelle version devrait bientôt y inclure la possibilité de raisonner, non plus seulement avec la lumière directe ou diffuse, mais avec la lumière réfléchie, à savoir la lumière se réfléchissant par exemple sur les murs. ■



Un cas d'étude : le parc immobilier des maisons de retraite

Les maisons de retraite représentent en France un total de 432 800 lits pour environ 12000 édifices. Le confort et l'impact environnemental de ces bâtiments constituent des question-clés au regard de l'expansion croissante que va connaître le secteur avec l'augmentation de l'espérance de vie, qui a gagné un trimestre tous les ans au cours des dernières décennies. Désormais, des formes d'hébergement plus élaborées que par le passé deviennent donc la règle, alors que les exigences qualitatives ne cesseront d'augmenter, entraînant une croissance significative des consommations énergétiques et des émissions de CO₂. Ces évolutions ne pouvant être compensées par les seuls efforts effectués sur le chauffage et l'eau chaude sanitaire, une démarche beaucoup plus globale doit être élaborée dans l'optique de parvenir au facteur 4. C'est l'objet du projet REPA-F4 (Réhabilitation des Établissements de Personnes Agées et Facteur 4) de l'UTC.



NUMÉRIQUE

Nos villes sont-elles vulnérables ?

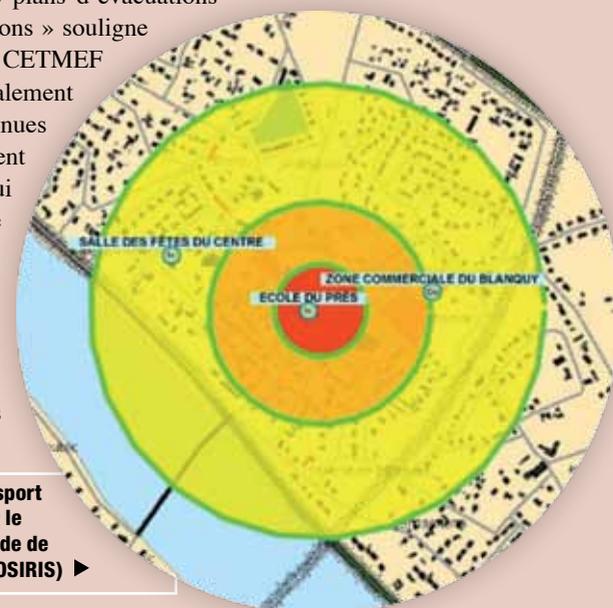
Comment évaluer et réduire la vulnérabilité des réseaux urbains face aux catastrophes naturelles ? Le développement de nouvelles méthodes numériques semble constituer une alternative.

Inondations à Bangkok, crues éclairs dans le Var, submersions provoquées par la tempête Xynthia... Autant d'événements tragiques, dont les conséquences humaines, économiques et matérielles sont considérables, et qui pointent la vulnérabilité de nos territoires face aux catastrophes naturelles. « Les changements climatiques, couplés à l'élévation du niveau de la mer, ne font qu'accroître le besoin d'une chaîne plus efficace de prévention, de prévision et de gestion des risques » alerte Jean-Yves Le Ven, directeur du Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales (CETMEF). Avec l'augmentation des risques, l'objectif est donc de mieux préparer et anticiper les crises futures. « Il y a urgence à mettre en œuvre toute une chaîne d'outils en terme de traitement d'information pour prendre en compte les impacts et les conséquences de certains phénomènes météorologiques sur les territoires » explique Gilles Morel, enseignant-chercheur au sein du laboratoire Avenues. En collaboration avec l'UTC et son laboratoire Roberval, le CETMEF a ainsi développé des modèles de simulation qui permettent de reproduire les aléas climatiques et les phénomènes physiques associés. « De nouvelles méthodes numériques permettent par exemple de prédire la stabilité de certaines digues en cas d'inondation. Elles allient un logiciel de calcul de fluide pour déterminer les contraintes exercées par les vagues et les courants sur la digue, un modèle de contact basé sur l'approche DDA (discrète discontinuous analysis) pour déterminer les efforts entre les blocs, et une modélisation des blocs rocheux, commente Jean-Yves Le Ven. Cette nouvelle approche a l'avantage de présenter chaque bloc comme élément individuel, et non dans une formulation homogénéisée ».

Il y aurait également urgence, pour les autorités, à mettre en place des plans

d'actions préventifs et de gestion de crise, plaçant au cœur du dispositif la mise en sécurité des vies humaines et le bon fonctionnement des réseaux de communication. « En cas de catastrophe majeure, on préfère pour le moment le confinement à l'évacuation, à savoir laisser les gens chez eux. Ceci du fait d'un manque de communication auprès des populations, et surtout d'un manque de plans d'évacuations des grandes agglomérations » souligne Gilles Morel. Le CETMEF collabore donc également avec le laboratoire Avenues dans le développement du logiciel Osiris, qui utilise les résultats de modèles numériques pour produire des plans communaux de sauvegarde et fournir, en temps de crise, une aide à la planification des opérations de secours. ■

Scénario d'accident de transport de matière dangereuse pour le plan communal de sauvegarde de Choisy-au-Bac (plateforme OSIRIS) ►



3 questions à

François Hissel, directeur scientifique au sein du département "Simulation Informatique Modélisation" du Centre d'Études Techniques Maritimes et Fluviales (CETMEF).

Inondations, crues, submersions... Existe-t-il aujourd'hui en France des plans d'actions préventifs et de gestion de crise face à ces événements ?

La tempête Xynthia, qui a dévasté les côtes de la Charente-Maritime et de Vendée, a donné lieu à une commission d'enquête sénatoriale qui a pointé les lacunes du système opérationnel français. Une des lacunes concerne en particulier le manque de culture de l'évacuation. En tant que service technique émanant du ministère du développement durable, le CETMEF est appelé à fournir un appui scientifique à tous les maillons de la chaîne opérationnelle, depuis la prévision de l'aléa jusqu'à la gestion de la crise, en passant par l'évacuation. C'est donc dans ce cadre que le CETMEF coordonne aujourd'hui la rédaction d'un guide méthodologique d'aide à la réalisation de plans d'évacuation. Il s'agit d'un projet européen réunissant pas moins de 31 partenaires. Le colloque VRME, 1er colloque national dédié au thème des évacuations de masse de personnes, organisé récemment à l'UTC, s'inscrivait d'ailleurs dans ce projet en visant à recenser les meilleures pratiques actuelles, françaises et étrangères dans le domaine.

Vous notez un réel manque de culture de l'évacuation en France ?

La question des déplacements pendant une crise majeure est parfois sous-estimée dans les plans de gestion de crise, alors qu'elle apparaît pourtant centrale et vitale pour la réalisation logistique des objectifs de sauvegarde. Comparé à d'autres pays, il est vrai qu'il existe en France un vrai manque de culture de l'évacuation. Dans notre pays, la plus grosse évacuation ayant eu lieu concernait une population de 10000 personnes. Ce qui paraît relativement faible au regard des événements de type Katrina aux Etats-Unis en 2005, au cours duquel 1 500 000 personnes ont été évacuées. La France est encore en retard dans ce domaine par rapport à nos voisins.

Le CETMEF collabore donc aujourd'hui avec l'UTC dans ce domaine ?

Une collaboration existe de longue date avec le laboratoire Roberval de l'UTC à travers un laboratoire commun d'hydraulique numérique créé en 2002. On réfléchit également aujourd'hui à un rapprochement avec le laboratoire Avenues sur des thématiques liées à la gestion des crises, l'évaluation des vulnérabilités, la production d'énergie propre et individualisée ou, à moindre échelle, la gestion des connaissances. La pluridisciplinarité de l'équipe Avenues nous intéresse à ce titre tout particulièrement.



Regard sur ...

le Knowledge Management

La gestion du savoir et de la connaissance devient la clé du succès des entreprises et des organisations. Bruno Bachimont, directeur à la recherche de l'UTC, décrypte pour nous le concept de Knowledge Management (KM).

Comment est né le concept de Knowledge Management ?

La plupart des activités humaines se font sur la base des connaissances dont on dispose. Or ces connaissances sont bien souvent des immatérielles. Seule une partie des connaissances a donc facilement pu être formalisée pour être transmise ; il s'agit de la connaissance savante et théorique, facilement partageable dans l'espace et dans le temps, autrement dit dans l'espace de la communication et dans le temps de la transmission. Ce paradigme s'est d'ailleurs largement répandu dans la culture occidentale, en donnant lieu à la tradition du savoir. À l'opposé existe une connaissance implicite, tacite, factuelle, procédurale... immanente à la tâche. La problématique du KM est donc apparue quand on s'est aperçu que beaucoup de ces connaissances pratiques ne pouvaient passer par le stade de la formalisation et de la théorisation.

En quoi ces connaissances sont-elles importantes pour les entreprises ?

Pour apprendre à faire, il faut faire. On parle alors d'un temps d'apprentissage, pendant lequel la connaissance est mise en pratique. Les salariés des entreprises mettent quotidiennement en pratique des procédures et des process dans la manière de penser un problème et de le résoudre, qui sont ni explicités, ni théorisés... Le risque est de perdre une partie de ce savoir-faire, que le capital cognitif de l'entreprise s'érode. Un courant

de recherche et d'ingénierie s'est alors mis en place du fait de la valeur de ces connaissances pour apprendre à exploiter, stabiliser, transmettre ces connaissances tacites qui forment le cœur de l'activité ou de la valeur d'une organisation. Le KM est devenu à ce titre aujourd'hui une donnée économique importante dans la gestion des entreprises et de leurs effectifs.

Quels verrous scientifiques rencontre encore le KM dans sa mise en place ?

La problématique du knowledge management a pour le moment beaucoup été abordée selon une approche de « changement de format ». La gestion des connaissances se résume en effet souvent aux passages de la pratique au théorique et de la théorie à la pratique. Deux problèmes se posent néanmoins.

Même le savoir théorique repose sur de la pratique, une pratique de lecture par exemple, d'appréhension des documents. Une pratique de la théorie doit donc être maintenue. Comment toutefois la faire perdurer ? La prise en compte du temps est également indispensable. On n'envisage bien souvent que des savoirs contemporains. Mais la transmission doit aussi se faire dans le temps. Par exemple, des ingénieurs vont concevoir une centrale nucléaire. Soixante-dix ans plus tard, son démantèlement nécessitera la lecture et l'accession à des connaissances pensées, écrites et formalisées plus d'un demi-siècle auparavant. Le temps peut-il rendre une connaissance inintelligible ? Si oui, comment alors contrer ce vieillissement de la connaissance ? ■

LE SAVIEZ-VOUS ?

Le marché mondial des services liés au knowledge management était estimé en 2005 à 13 milliards de dollars (source : IDC).

INTERNATIONAL

Le président de l'Université de Shanghai célèbre la 1^{ère} promotion de l'UTseuS

La 1^{ère} promotion de l'UTSEUS* a été diplômée ce 17 novembre à l'UTC.

La promotion 2011 des ingénieurs UTC coïncidait avec la 1^{ère} promotion diplômée de l'UTSEUS, créée en 2005 à Shanghai comme un modèle novateur en matière de mobilité étudiante. Cette promotion de 250 étudiants chinois, recrutés selon des critères identiques à ceux des étudiants français, assistait en France à des cérémonies spécifiques dans chacune des trois Universités de Technologie. Une délégation chinoise menée par Zhiwei Zhou, président de l'université de Shanghai, et Qian Jinwu, directeur de l'UTSEUS, présente pour l'occasion à l'UTC, a ainsi remis le précieux sésame aux étudiants chinois finissant leurs trois années d'études à l'UTC. « Force est de constater que le modèle des universités de technologie pour la formation des ingénieurs a parfaitement été transposé à l'université de Shanghai, a rappelé Zhiwei Zhou. À l'ère de la globalisation, aucun pays ne peut vivre sans échange ou lien avec d'autres pays. Nos étudiants ont ainsi appris à travailler à l'international et joueront à ce titre un rôle d'ambassadeur au sein des entreprises qu'ils intégreront ». L'UTSEUS favorisant depuis sa



création une mobilité étudiante croisée, une soixantaine d'étudiants ingénieurs UTC partiront quant à eux dès le semestre prochain pour une année sur le campus de Baoshan à l'université de Shanghai pour terminer leur cycle d'ingénieur. Une coopération pédagogique initiée en 2005 et qui a récemment débouché sur la mise en place d'un programme de coopération en matière de recherche entre l'UTC et l'université de Shanghai (SHU) sur la thématique de la ville et de l'urbain : Complexcity (cf. dossier page 5). ■

* Université de Technologie Sino-Européenne de Shanghai

Prix des ingénieurs de l'année

14 décembre 2011

"L'Usine Nouvelle" et "Industrie et Technologies", en partenariat avec l'UTC et le Conseil National des Ingénieurs et des Scientifiques de France (CNISF), organisent le 14 décembre prochain la 8^{ème} édition du "Prix des Ingénieurs de l'année". L'année passée, Laurent Rouxel-Duval, diplômé UTC en génie mécanique (1988), aujourd'hui chef de projets chez STX France (ex chantiers de l'Atlantique), y a été récompensé du "Prix pour un projet industriel".

Journée Portes Ouvertes (JPO) à l'UTC

21 janvier 2012

Futurs bacheliers, étudiants Bac +2, Bac+3, classes préparatoires, masters, ingénieur en formation continue...cette journée vous est consacrée. Au programme, de 10 h à 17 h, conférences et stands pour les candidats ingénieurs : présentations du tronc commun et des branches, informations sur les conditions d'admissions, les stages, les échanges internationaux, le logement à Compiègne, les associations étudiantes ou encore les aides régionales...

www.utc.fr

REMISE DES DIPLOMES

Les "credo" de deux capitaines d'industries

Philippe Tillous-Borde et Henri Lachmann parrainaient cette année la remise des diplômes UTC. Une promotion 2011 qui coïncidait avec la 1^{ère} promotion d'ingénieur par apprentissage en génie mécanique.

Près de 800 diplômés ont eu cette année le privilège de compter deux parrains de choix issus du monde de l'entreprise. Le premier, Philippe Tillous-Borde, directeur général de Sofiprotéol, et président du groupe Lesieur, est récemment devenu un partenaire privilégié de l'UTC dans la mise en place du projet Picardie Innovations Végétales Enseignements et Recherches Technologiques (PIVERT), seul IEED* à l'échelle du territoire dédié à la chimie du végétal. « Le projet PIVERT figure comme un dossier clé pour l'ensemble du groupe Sofiprotéol, a-t-il rappelé. À ce titre, Compiègne et l'UTC pourront prétendre demain à être le centre de gravité de la recherche européenne en chimie verte ». Le directeur général de Sofiprotéol en a également profité pour féliciter l'ensemble des diplômés et leur rappeler de toujours savoir « conduire sa folie en équilibre de son activité professionnelle ». Le second, Henri Lachmann, président du conseil de surveillance de Schneider Electric et vice-président de l'Institut Montaigne, a notamment été chargé de valoriser et promouvoir l'apprentissage auprès des entreprises du CAC 40 et du secteur public. Une mission que lui confiait en 2005 Jean-Louis Borloo, alors ministre de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement. « L'apprentissage constitue de plus en plus une alternative à la formation des

ingénieurs, en développant particulièrement leur savoir-être et surtout leur savoir-faire au contact de l'entreprise » a-t-il déclaré à la première promotion par apprentissage de l'UTC, avant d'ajouter : « entre faire quelque chose et devenir quelqu'un, il vaut toujours mieux faire quelque chose ! ». Les 3^{èmes} Rencontres de l'apprentissage, qui avaient lieu à l'UTC fin août, montraient d'ailleurs l'intérêt croissant des industriels (Chanel, St-Gobain, SNECMA, PSA, EDF, Air France...) pour ce dispositif de formation d'ingénieur mis en place en 2008, et qui a pour mission d'être un laboratoire d'innovation pédagogique pour l'UTC. « L'UTC, par sa proximité avec le tissu industriel, connaît en effet les problématiques des entreprises et s'efforce donc au quotidien de faire évoluer sa formation pour préparer au mieux ses étudiants au monde de l'industrie » souligne Valérie Moreau, responsable de l'apprentissage à l'UTC. Bien que la mise en place de ce dispositif de formation par apprentissage à l'UTC soit récente, certains transferts vers la formation des étudiants UTC ont d'ores et déjà commencé à s'opérer : intégration d'activités pédagogiques actives mises en œuvre avec les apprentis dans les enseignements à destination des étudiants, ouverture aux étudiants d'enseignements de sciences humaines et sociales structurés autour de l'analyse des situations professionnelles... ■

* Institut d'excellence en matière d'énergies décarbonées

ROBOTIQUE

ChessBurger : star de la fête de la science 2011 !

Le robot de l'association étudiante UTCoupe était présenté à l'occasion de la 20^{ème} édition de la Fête de la science à l'UTC.

Terminant 21^{ème} sur 170 à la dernière coupe de France de robotique, organisée à la Ferté-Bernard en juin, le robot UTC était exposé sur son aire de jeu à la Fête de la science. Objectif : faire découvrir aux visiteurs, de manière ludique, la robotique amateur au travers d'un jeu. « Après avoir joué au rugby, au bowling, trié des déchets, collecté des échantillons sur Mars ou construit des temples antiques lors des années précédentes, notre robot joue désormais aux échecs »

s'amuse Quentin Guilleus de l'équipe UTCoupe. En autonomie totale durant les 90 secondes que dure chaque partie, ChessBurger doit ainsi détecter puis empiler le plus grand nombre de pièces sur des cases de sa couleur. « Chaque match implique deux équipes, explique Quentin. Les robots partent d'une zone de départ de leur couleur, située dans l'un des coins arrière de la table. Des éléments de jeu sont disponibles en plusieurs endroits de la table, soit directement au sol à des positions prédéfinies ou aléatoires, soit sur les côtés de la table dans des zones de distribution. A chaque robot d'être le plus rapide et le plus précis pour empiler le plus grand nombre de pièces sur sa couleur ». Et à en croire ses créateurs, ChessBurger, truffé de cartes électroniques, capteurs et autres actionneurs, aurait même sa personnalité propre. « Chaque robot, en adoptant une stratégie particulière, est unique ». Peut-être pas pour longtemps puisqu'une nouveauté au niveau du règlement autorisera l'année prochaine les équipes à construire un deuxième robot, plus petit celui-là, pouvant venir en aide au premier. ■

d'infos ► www.assos.utc.fr/utcoupe



▲ L'équipe de l'émission "Picardie Matin" (France 3 Picardie) était à l'UTC à l'occasion de la fête de la science

3 questions à

Arthur PUYOU, étudiant en génie informatique à l'UTC et membre d'UTCoupe.

Votre robot présentait cette année une innovation au niveau de ses capteurs ?

Tout à fait ! Des smartphones, disposés tout autour de la table, transmettaient des photos à l'ordinateur principal de ChessBurger, lui permettant instantanément de mieux se positionner et se déplacer sur l'aire de jeu.

En quoi peut-on parler d'intelligence artificielle ?

Car l'humain n'interfère en rien pendant tout le temps que dure une partie. Pendant 1 min30, notre robot est véritablement autonome, en développant une stratégie qui lui est propre, en fonction des missions qui lui ont été assignées.

A quoi ressemblera votre robot l'année prochaine ?

Il intégrera probablement un télémètre laser afin d'obtenir plus de précision quant à son positionnement et son déplacement sur l'aire de jeu. Au niveau de la structure même du robot, nous envisageons également d'utiliser du carbone, en remplacement de l'aluminium.

PRIX

Des oeuvres pour comprendre la technologie

La 25^{ème} édition du Prix Roberval avait lieu le 30 novembre au Palais de la découverte à Paris.

La loi française confie depuis 1984 aux établissements d'enseignement supérieur et de recherche la mission de rendre disponibles pour le grand public les connaissances scientifiques et techniques.

« L'UTC a la responsabilité, à une époque où la technologie est omniprésente, d'éclairer le grand public face à certains positionnements idéologiques liés au nucléaire, aux OGM..., souligne Alain Stork, administrateur provisoire de l'UTC. Informer, expliquer, diffuser et penser la technologie est au cœur du débat actuel et le Prix Roberval en est une expression ».

Sous la présidence de Claudie Haigneré, présidente d'Universcience, cette édition du Prix Roberval a ainsi une nouvelle fois distingué des auteurs d'oeuvres qui permettent de découvrir la technologie et les connaissances scientifiques

associées, dans un objectif d'appropriation par chacun du monde technologique. Depuis 25 ans, les instances du Prix Roberval auront analysé et évalué plus de 5000 oeuvres, en provenance de 31 pays. ■

d'infos ► <http://prixroberval.utc.fr>

Lauréats 2011 :

Télévision : *Les ailes du Soleil* - Henri De Gerlache, (Gédéon programmes, diffusé sur Arte)

Multimédia : *Des vaisseaux sanguins en polymères* - François Demerliac, dans la série Des idées plein la tech', pour le magazine Le coin de l'innovation (Universcience)

Grand public : *Matière et matériaux, de quoi est fait le monde ?* - Etienne Guyon (Belin)

Enseignement supérieur : *Génie des procédés durables : du concept à la concrétisation industrielle*, Christophe Gourdon, Martine Poux, Patrick Cognet, (Dunod)

CHRONIQUE

« Taxons toutes les transactions financières ! »

Yann Moulrier-Boutang, professeur à l'UTC et directeur adjoint du laboratoire Costech, a accordé récemment un entretien à l'hebdomadaire "Télérama". Il y affirme que seule une taxe sur les transactions financières permettrait à l'Europe de mener une politique d'avenir. Extrait.



Dire « la finance, c'est pas bien, c'est immoral » n'avance à rien (...). J'aimerais que l'on comprenne que ce n'est pas la finance en elle-même qui est scandaleuse, mais un certain nombre de pratiques que l'on peut combattre par des stratégies intelligentes. Taxons toutes les transactions financières ! Prélevons 2 % sur toutes les transactions, du retrait par carte bancaire à l'achat d'actions – et pas uniquement sur les transactions entre pays, comme le proposait la taxe Tobin. Imaginez : 2 % sur les 3 700 milliards de produits dérivés qui font la fortune de la Bourse, de Soros, d'Exxon et des fonds de pension ! Non seulement vous résolvez le problème de la dette, mais vous permettez le fonctionnement normal de l'État en supprimant la TVA et l'impôt sur le revenu ! (...) L'Europe a le premier marché du monde en termes de production, d'importations, d'exportations, de patrimoine, de tourisme... commençons par l'Europe ! Nous ne nous en sortirons qu'avec une vision fédérale. Dotons-nous enfin d'un vrai budget européen, donnons-nous la possibilité de faire du déficit pour lancer des plans d'équipement écologiques, par des emprunts, libellés en euro, monnaie qui bénéficie du triple A... Et mettons en place cette taxe sur les transactions, en diminuant progressivement le poids des impôts internes... ■

L'intégralité de l'entretien sur : <http://www.telerama.fr/idees/yann-moulrier-boutang-taxons-toutes-les-transactions-financieres,72654.php>



D'ingénieur à directeur brevet

Doté d'une double formation scientifique et juridique, Georges Bourgeois gère une grande partie de l'activité de propriété intellectuelle du Groupe Saint-Gobain...
Portrait.

Le Groupe Saint-Gobain, leader mondial de l'habitat, innove.

Preuve en est le dépôt par la multinationale de plus de 360 nouveaux brevets en 2010. « Deux solutions s'offrent à une entreprise pour être et demeurer compétitive dans un secteur donné, confirme Georges Bourgeois, ingénieur UTC. Innover et protéger sa recherche. À ce titre, la propriété industrielle est devenue un secteur stratégique de l'entreprise ». Le monde de la propriété industrielle, Georges Bourgeois s'y plonge rapidement après son diplôme d'ingénieur en génie chimique et son DEA à l'UTC. Tout juste diplômé, le jeune ingénieur reçoit à l'époque trois propositions : un poste d'ingénieur brevet, un autre de responsable qualité et un troisième lui offrant la possibilité d'intégrer la direction d'une sucrerie industrielle. Devant prendre une décision importante, engageant leur avenir à tous les deux, sa future femme alors en thèse à l'UTC, lui propose de se faire conseiller par son tuteur, qui n'est autre à l'époque que Michel Lavalou, Président de l'UTC mais aussi ancien Directeur de la Recherche et du Développement de Rhône Poulenc. Cette rencontre s'avouera déterminante. Le président de l'UTC connaissant parfaitement le monde de l'industrie lui conseille sans hésiter de s'orienter vers une filière prometteuse : celle de la propriété industrielle. Georges Bourgeois intègre donc un premier cabinet spécialisé, au sein duquel il « apprend le métier ». Fort de sa culture technologique, il s'investit dans ses nouvelles missions et suit en parallèle une formation juridique relative aux droits des brevets, marques, dessins et modèles au CEIPI (Centre d'Études Internationales de la Propriété Industrielle) à Strasbourg, avant de réussir ses examens de mandataire français et européen en matière de brevets.

Ces diplômes seront ses sésames pour entrer dans la profession et devenir un expert de la propriété intellectuelle, ce sont aussi des clés indispensables pour ceux qui veulent s'associer dans un cabinet pour devenir Conseil en Propriété Industrielle, à l'image de la profession d'avocat. Après une seconde expérience professionnelle au sein d'un autre cabinet en propriété intellectuelle, Georges Bourgeois intègre finalement le Groupe Saint-Gobain en 2001 en qualité d'ingénieur brevet pour accéder, huit ans plus tard, au poste de Directeur des brevets de l'activité Vitrage et Solaire du pôle Matériaux Innovants.

Au sein de Saint-Gobain, son rôle consiste aujourd'hui en celui d'un « chef d'orchestre en gestion de portefeuilles de brevets » explique-t-il. Une partie de

son activité est d'abord consacrée au suivi des dépôts de nouvelles demandes de brevets. « Pour protéger et valoriser une invention, il est important d'imaginer bien en amont les stratégies que l'on pourra mettre en place pour son développement et son exploitation ». Un travail d'anticipation nécessaire pour que le brevet puisse être opposable durablement et permette de maintenir une avance technologique sur son concurrent. Une autre part de l'activité de l'ingénieur UTC concerne ensuite l'exploitation des droits de brevet. « Un brevet n'est pas un droit de faire mais un droit d'interdire » rappelle Georges Bourgeois. Une part importante de mon activité est dévolue aux procédures contentieuses, auprès des offices de brevet ou auprès des instances judiciaires, soit en défendant nos brevets, soit en attaquant ceux de nos concurrents ». Un véritable jeu de poker, à en croire Georges Bourgeois. « Dans de telles confrontations ou négociations, il faut toujours avoir plusieurs atouts dans sa manche. Et ne pas oublier que les enjeux sont planétaires ».

Une dernière mission de Georges Bourgeois, mais non des moindres, consiste à coordonner la politique brevet

au sein l'activité Vitrage et solaire du Groupe Saint-Gobain, qui s'étend sur une quarantaine de pays. « Nos équipes de recherche étant réparties à travers le monde, il faut par exemple veiller à ce que les inventions de deux équipes de recherche n'entrent pas en concurrence et que le dépôt de brevet qui en découlera soit coordonné ».

Au cours de ces derniers mois, l'ingénieur UTC se sera donc déplacé à Shanghai, Pékin, Séoul, Washington ou encore Minneapolis, sans compter les villes d'Europe, qu'il considère dorénavant comme la "proche banlieue". Ses collaborateurs sont japonais, américains, coréens, allemands... et il n'est donc pas rare pour l'ingénieur UTC de devoir « vivre deux journées en une. La journée officielle puis celle qui m'oblige à rester connecté à mon PC une bonne partie de la nuit pour répondre aux messages venus de tous les continents. Mes supérieurs hiérarchiques directs font partie du top management, tient à rappeler Georges Bourgeois. Ils ont donc besoin de réponses de ma part à toute heure ».

BIO EXPRESS

1964 : naît à Toulon (83)

1984 : décroche son Bac E à Nogent-sur-Oise (60)

1986 : obtient son Brevet de Technicien Supérieur (BTS) en CIRA (Contrôle Industriel et Régulation Automatique)

1987 : effectue son service militaire à Lyon (69)

1988 : intègre l'UTC et sa branche génie chimique (GC)

1991 : est diplômé de l'UTC et titulaire du DEA "Génie des procédés industriels"

1991 : rejoint le cabinet de propriété intellectuelle "Cabinet Armengaud-Ainé" en qualité d'ingénieur brevet

2001 : intègre Saint-Gobain en qualité d'ingénieur brevet

2009 : devient Directeur des brevets de l'activité Vitrage et Solaire du pôle Matériaux innovants du Groupe Saint-Gobain



Interactions

Direction de la publication

Alain Storck

Rédaction en chef

Nadine Luft

Rédaction

David Josserond

Conception / Réalisation

L'agence

Dorothée Tombini

Photos (sauf mention)

Sébastien Quedville

Assistante

Corinne Delair

Impression

Imprimerie de Compiègne

UTC-BP 60319

60203 Compiègne cedex

www.utc.fr

Imprimé sur papier certifié

Attribution ISSN en cours

Avec le soutien de



Si vous préférez recevoir Interactions en version numérique, merci d'en faire la demande à l'adresse : communication@utc.fr