RETOUR SUR LES
JOURNÉES
PORTES OUVERTES
VIRTUELLES
PAGE 13

REGARD SUR

Innovation et développement en temps de crise

Page 15

AÉROSPATIAL

POLARIS : la tête dans les étoiles

Page 17

ALLIANCE SORBONNE UNIVERSITÉ
utc Université de Technologie Compiègne

JUIN 2021 ### N° **55**
Interactions is available **in English on http://interactions.utc.fr**

Donnons un sens à l'innovation

Interactions

DOSSIER PAGE 5

L'interaction entre le monde réel et le monde virtuel

PORTRAIT PAGE 2

CHRISTOPHE GUY, NOUVEAU DIRECTEUR DE L'UTC

« RAFFERMIR LES RELATIONS UTC-INDUSTRIE»

INNOVATION BIOMÉDICALE PAGE 10

UN RENDEZ-VOUS POUR FAVORISER L'INNOVATION BIOMÉDICALE

©Eric Nocher

ÉDITO

Longtemps associée aux jeux vidéo, la technologie de réalité virtuelle a investi, depuis, de nombreux secteurs. L'UTC a été une des pionnières puisqu'elle a introduit un enseignement en réalité virtuelle dès le début des années 2000 et a lancé, dans le cadre du laboratoire Heudiasyc, des recherches dans ce domaine.

Depuis, le nombre de casques vendus a explosé, passant de 5 millions d'unités en 2014 à 68 millions en 2020, leur coût a chuté et la technologie elle-même a évolué. On parle aujourd'hui de technologies immersives incluant réalité virtuelle, réalité augmentée et réalité mixte. Elles se sont déployées, dans un premier temps, dans le domaine de l'apprentissage, en particulier dans les secteurs techniques et manuels tels le BTP ou l'industrie. Grâce aux technologies immersives et à l'intelligence artificielle, les apprenants peuvent répéter des opérations complexes à l'infini, à moindre coût et sans risque, jusqu'à atteindre la maîtrise parfaite du geste technique à accomplir. C'est notamment le cas du projet Kiva mené au sein d'Heudiasyc, dont l'objectif est de conduire l'apprenant au geste expert dans le nettoyage des impuretés à la surface de culasses d'aluminium sorties du moulage.

Aujourd'hui, ces innovations de rupture sont promises à une forte croissance, d'autant que l'interaction entre le monde réel et le monde virtuel ouvre des champs d'applications immenses. Pour le meilleur, telles les applications civiles en médecine, dans l'éducation, le génie civil ou l'industrie comme pour le pire dans certaines applications militaires. Ce qui peut poser des problèmes éminemment éthiques. Une éthique que les évolutions technologiques de ces dix dernières années, avec des utilisations dangereuses, voire mortifères, ont replacée au centre des réflexions des chercheurs en intelligence artificielle.

On l'a vu avec l'utilisation mortifère des drones ou, plus récemment, avec le contrat de 22 milliards de dollars sur 10 ans noué entre le Pentagone et Microsoft pour l'équipement des GI's en casques de réalité virtuelle.

Christophe GUY,
directeur de l'UTC

PORTRAIT

Raffermir les relations UTC-industrie

Directeur de l'université de technologie de Compiègne depuis le 1er février 2021, Christophe Guy en a été auparavant un des administrateurs pendant trois ans. Scientifique reconnu, il est par ailleurs un ardent partisan des relations université-industrie qu'il compte bien raffermir au sein de l'institution tout en assurant son développement en formation et recherche mais aussi à l'international.

C'est à Villefranche-de-Rouergue, un village de 3 500 habitants dans l'Aveyron, que Christophe Guy grandit. Il faut dire qu'il avait la « bosse » des sciences et c'est tout naturellement qu'il intégra une classe préparatoire au lycée Pierre-de-Fermat à Toulouse avant de se retrouver à l'Institut national supérieur de chimie industrielle (INSCI) de Rouen. Une école d'ingénieurs transformée depuis en Institut national des sciences appliquées (INSA).
Mais l'appel du grand large et de la recherche fut le plus fort. C'est ainsi que, son diplôme d'ingénieur en poche, il décida de s'inscrire en master à l'École polytechnique de Montréal (Canada) puis y accomplit un doctorat (Ph. D.) en génie chimique. « En fait, c'était plus une spécialisation en génie des procédés, même si le diplôme proprement dit porte le nom du département. À savoir : génie chimique », précise Christophe Guy.
À l'issue de son doctorat, il revient en France pour deux post-docs. « J'ai mené le premier au centre de recherche de Gaz de France, rebaptisé depuis Engie, à Paris et le second à l'Institut français du pétrole (IFP) à Rueil-Malmaison », souligne-t-il. Il a baigné en somme, lors de ses deux post-docs, dans « le gaz et le pétrole », dit-il.

Assurer le développement de l'UTC en formation et en recherche ; raffermir les liens avec l'industrie ; lui donner un plus grand rayonnement et enfin renforcer notre présence à l'international.

Ce fut ensuite le retour à Montréal où il intégra l'École polytechnique comme professeur au département de génie chimique. En tant que chercheur, il s'intéressa, en particulier, aux « impacts des activités industrielles sur l'environnement et la santé de ceux qui résident à proximité de sites industriels », indique-t-il. Ce qui le conduisit, avec un de ses étudiants, à fonder Odotech, un *spin-off* – entreprise issue de l'université – spécialisée dans les nuisances olfactives. « C'était une première dans ce domaine », précise Christophe Guy. Une entreprise qui s'est dotée rapidement d'une filiale Odotech France à Lyon. L'entreprise, ses brevets et ses technologies commercialisées furent rachetés quelques années plus tard par un groupe australien.
Au fil du temps, il occupa différents postes au sein

CHRISTOPHE GUY
©EricNocher

de l'école. D'abord directeur du département, il devint ensuite directeur de la recherche et innovation et enfin directeur général de l'école durant deux mandats de cinq ans chacun, le maximum autorisé. Toujours à Montréal, il rejoignit, à l'issue de ses deux mandats, Concordia University, une université anglophone située dans la même ville, en tant que vice-président en charge de la recherche et études graduées ainsi que des relations internationales. Il y resta deux ans et demi. « À Concordia, on change de dimension. L'École polytechnique, avec 8 000 étudiants et doctorants, était une école d'ingénieurs, même si, dans le cadre de partenariats avec HEC-Montréal et l'université de Montréal, ils complétaient leur formation avec des matières ne concernant pas l'ingénierie "pure". À Concordia, ce sont 50 000 étudiants qui suivent des cursus dans presque tous les domaines – droit, économie, sciences et ingénierie, musique, théâtre, littérature, cinéma (Xavier Dolan en est un diplômé) », explique Christophe Guy. Après Concordia University, il rejoint l'UTC, une institution qui ne lui est pas inconnue puisqu'il en a été un des administrateurs pendant trois ans.
Ses projets pour l'université ? « C'est d'assurer le développement de l'UTC en formation et en recherche ; raffermir les liens avec l'industrie ; lui donner un plus grand rayonnement et enfin renforcer notre présence à l'international, notamment en Amérique du Sud et en Asie, particulièrement en Corée du Sud, un pays très avancé technologiquement mais aussi aider d'autres qui le sont moins comme le Vietnam, par exemple », conclut-il. ■ **MSD**

© Didier Pruvot - Flammarion

HUMAIN/TECHNIQUE

Bernard Stiegler, une figure emblématique de Costech

À la suite du séminaire PHITECO 2021 autour du thème « Penser la technique avec Bernard Stiegler », ils sont trois à revenir sur l'héritage de cette figure emblématique du laboratoire Connaissance, organisation et systèmes techniques (Costech) : Charles Lenay, professeur de philosophie et sciences cognitives, ainsi que Florent Levillain, maître de conférences, et Vincenzo Raimondi, enseignant-chercheur, tous trois rattachés à l'équipe CRED (Cognitive Research and Enactive Design).

Concepteur, en 1988, d'une exposition intitulée « Mémoires du futur » au Centre Pompidou, Bernard Stiegler fut remarqué par Liliane Vézier, directrice du département Technologie et sciences humaines (TSH) à l'UTC. À la même époque, elle était en train de mener une campagne de recrutement de vacataires assez offensive et Bernard Stiegler, qui n'avait pas encore soutenu sa thèse, en fit partie. « À l'époque, il y avait également Véronique Havelange qui avait lancé, dans un cadre européen, un séminaire de "sciences cognitives et philosophie". Bernard Stiegler, qui développait à ce moment-là un poste de lecture assistée pour la Bibliothèque nationale de France (BNF), plaida à son arrivée pour une philosophie qui devait s'impliquer dans les processus d'innovation. C'est ainsi que l'on a rebaptisé le séminaire "Philosophie, technologie et cognition" ou PHITECO et dont la dernière édition, consacrée à son œuvre, s'est tenue en janvier 2021. Une édition organisée par Florent et Vincenzo », explique Charles Lenay qui l'a connu, en 1989, à son arrivée à l'UTC.

Bernard Stiegler a été une figure marquante des sciences humaines à l'UTC. Philosophe des techniques, il a développé une réflexion riche et profonde autour de l'idée de « constitutivité technique de l'humain ».

En clair ? « On parle de "TAC" ou technologie anthropologiquement constitutive. Ce qui veut dire qu'être humain, c'est être un être technique, et ce, depuis toujours. L'évolution humaine, depuis la nuit des temps, s'est faite dans un environnement technique. Il n'y a pas de rapport d'extériorité entre sciences humaines et technologie. Autrement dit, il n'y a pas d'un côté l'Homme qui donne du sens et de l'autre la technique qui ne refléterait, pour ainsi dire, que des conditions matérielles. Au contraire, c'est notre environnement technique qui nous fait "être humain", supporte notre pensée, supporte notre conscience du temps qui n'existerait pas sans nos médiations techniques et notre environnement technique. C'est cela la pensée de Stiegler, un homme d'engagement et d'action. C'est ainsi qu'il a créé, en 2005, l'association Ars Industrialis afin de combattre la soumission des technologies de l'esprit aux seuls critères du marché, par exemple », précise-t-il.

Vincenzo Raimondi abonde : « La thèse de l'imbrication de l'humain et de la technique est devenue en somme l'ADN du Costech. Cela a joué un rôle fondamental dans la recherche au sein de notre laboratoire et imprègne de nombreux travaux. Pas seulement ceux de Stiegler, mais de nombre d'autres chercheurs. »

La particularité de la pensée de Stiegler par rapport à d'autres philosophes des sciences et de la technique ? « La profonde originalité de Stiegler par rapport à d'autres penseurs de la technique, comme Jacques Ellul par exemple, est de ne pas séparer l'historicité de la technique et l'historicité de l'être humain. À ses yeux, les deux sont intimement liées, et de l'histoire de la technique naît une certaine structure psychologique chez nos contemporains. La pensée humaine est elle-même "historicisée" par son inscription dans l'histoire des techniques ; elle est particulière à une époque donnée ; elle est située dans un temps, une époque définie par les artefacts qu'elle a construits. Notre époque, par exemple, est celle du numérique, une forme particulière de la technique qui autorise certaines pensées impensables au siècle dernier », assure Florent Levillain.

La profonde originalité de Stiegler par rapport à d'autres penseurs de la technique, comme Jacques Ellul par exemple, est de ne pas séparer l'historicité de la technique et l'historicité de l'être humain.

« Il s'agit ainsi de ne pas réduire la technique à quelque chose qui pourrait appauvrir l'expérience humaine, diminuer nos expériences du monde mais de la considérer comme "constitutive" de notre expérience », ajoute Charles Lenay.

Bernard Stiegler a cependant une vision lucide sur les risques de dérives. « Pour Stiegler, toute technique ou technologie est un "pharmakon". Elle peut être à la fois remède et poison en ce sens qu'elle apporte autant de solutions (puissance curative) que de nouveaux problèmes potentiels (puissance destructive). C'est pourquoi toute technologie doit faire, à ses yeux, l'objet d'une critique pharmacologique », conclut Vincenzo Raimondi. ■ **MSD**

Retrouvez le dossier spécial consacré au thème « Penser la technique avec Bernard Stiegler sur le site des Cahiers Costech.

CLASSEMENTS : L'UTC TOUJOURS EN TÊTE

Le cursus Hutech (Humanités et technologie) figure à la **1re place du classement 2021 des meilleures écoles d'ingénieurs post-bac de *L'Obs*** qui met en avant le côté hybride des formations.
L'UTC se place également à la **2e place des écoles publiques post-bac dans la catégorie « Écoles d'excellence »** (écoles ciblées par les élèves de grandes prépas et par les meilleurs bacheliers), du classement des meilleures écoles d'ingénieurs 2021 du *Figaro*. Elle se trouve aussi à la 17e place toutes « Écoles d'excellence » confondues (post-bac et post-prépa). Par ailleurs, elle est 2e dans la catégorie « Génie industriel – génie mécanique » et 7e dans la catégorie « Numérique – informatique – mathématiques ». L'UTC obtient également la 2e place des écoles publiques post-bac (12e au général en termes de score, toutes écoles confondues) du classement annuel des meilleures écoles d'ingénieurs du magazine *L'Étudiant*.

Au classement mondial des universités QS 2021, l'UTC se positionne à la 352e place dans la catégorie « Engineering & Technology » ; entre la 151e et la 200e place dans la catégorie « Engineering – Mechanical » ; entre la 301e et 350e place dans la catégorie « Computer Science and Information Systems » ; entre la 351e et 400e place dans la catégorie « Engineering – Chemical ». Ce classement est publié annuellement par Quacquarelli Symonds et est l'un des trois classements d'universités les plus réputés, avec le classement du *Times* et le classement de Shanghai.

DES PERSONNELS UTC FORMÉS AUX ENJEUX CLIMAT/ÉNERGIE

L'UTC organisait en janvier dernier une journée de formation 100 % virtuelle destinée aux personnels pour les former aux enjeux climatiques et énergiques. Animée de manière collaborative, dynamique et ludique, cette journée a permis aux participants de :
– comprendre les phénomènes scientifiques en jeu dans les changements climatiques, les liens systémiques entre ces phénomènes, l'impact de l'activité humaine sur ces changements et les conséquences sociétales de ces derniers ;
– comprendre les liens entre la consommation d'énergie et les modes de production et de consommation des êtres humains ;
– échanger/débattre sur les leviers d'action individuels et collectifs, à titre personnel et professionnel. ■ **PS**

CLASSEMENT

Humanités et technologie, premier de la classe !

Le cursus humanités et technologie a été classé **première formation d'ingénieur post bac** selon le classement de L'Obs.

C'est un classement qui n'est pas passé inaperçu dans le monde des écoles d'ingénieurs post bac. Sorti en mars dernier, le classement de L'Obs des formations d'ingénieurs post bac a distingué le cursus Humanités et technologie (hutech) de l'université de technologie de Compiègne. Lancé en 2012, ce cursus a pour vocation de former des ingénieurs technosophes, comprendre technologues (spécialistes des systèmes et des outils technologiques) et philosophes. Accessible après le bac, il propose trois années de formations pluridisciplinaires qui mêlent sciences humaines et sciences plus traditionnelles, et permet aux étudiants qui le souhaitent de poursuivre dans l'une des branches de l'UTC ou bien de suivre un master dans un autre établissement.

Ce classement repose sur plusieurs critères ; le nombre de mentions très bien acceptées dans la formation, le pourcentage d'admission, et le pourcentage de réponses favorables de la part des candidats. De quoi mettre en lumière l'excellence et l'attractivité du parcours.

"Nous nous réjouissons de cette première place, détaille Nicolas Salzmann, le directeur de ce cursus. Il montre que le pari que nous avons réalisé il y a quelques années était gagnant." L'attractivité du cursus repose, selon l'enseignant, sur plusieurs piliers. "Beaucoup d'étudiants veulent poursuivre un solide enseignement de sciences humaines tout en acquérant des compétences en informatique, et c'est ce qui leur plaît dans les enseignements que nous proposons." Autre point qui explique l'attractivité de cette formation ? Le champ des possibles qui s'offre aux candidats une fois diplômés. "S'ils décident de poursuivre dans un cursus ingénieur, les ex Hutech peuvent atteindre les mêmes postes que les étudiants qui ont suivi le tronc commun traditionnel, poursuit Nicolas Salzmann. Mais ils ont des compétences appréciées sur le marché de l'emploi ; une pensée forte qui lie technique et société, des compétences appréciables en situation professionnelle comme l'habitude de lire et d'écrire de longs textes, de travailler dans des milieux hétérogènes, …" Et depuis quelques années des offres d'emplois destinées spécifiquement aux diplômés passés par le cursus hutech fleurissent sur le marché de l'emploi. "Il s'agit de postes dans la recherche, la recherche participative, le conseil et bureaux d'études ou encore l'assistance à maîtrise d'ouvrage", conclut Nicolas Salzmann.

> *Ce classement montre que le pari que nous avons réalisé il y a quelques années était gagnant !*

Le tronc commun de l'UTC n'est, lui non plus, pas en reste dans ce classement puisqu'il se hisse en troisième position. Un classement qui confirme l'attractivité de l'UTC observée depuis plusieurs années déjà. ■

L'interaction entre le monde réel et le monde virtuel

Longtemps associée aux jeux vidéo, la technologie de réalité virtuelle a connu depuis un essor important, particulièrement dans le domaine de la formation. La « démocratisation » des casques de réalité virtuelle n'y est pas étrangère. Le nombre de casques vendus a explosé passant de 5 millions d'unités en 2014 à 68 millions en 2020, leur coût a chuté et la technologie elle-même a évolué. On parle aujourd'hui de technologies immersives incluant réalité virtuelle, réalité augmentée et réalité mixte. L'UTC a été relativement pionnière puisqu'elle a introduit, dès 2001, un enseignement en réalité virtuelle et lancé, au sein du laboratoire Heudiasyc, des recherches tant sur le plan fondamental qu'applicatif. L'interaction entre le monde réel et le monde virtuel ouvre en effet des champs d'applications immenses notamment en lien avec la robotique. On peut par exemple interagir avec un drone qui cartographie les dégâts causés lors d'une catastrophe naturelle dans des endroits devenus inaccessibles. Évidemment ces nouvelles possibilités peuvent être utilisées à des fins de malveillance, ce qui pose des problèmes éthiques. Les enseignants-chercheurs de l'UTC en sont conscients.

Un laboratoire de pointe dédié aux sciences du numérique

PHILIPPE BONNIFAIT

Professeur des universités, Philippe Bonnifait est, depuis janvier 2018, directeur du laboratoire Heudiasyc, créé en 1981. Un laboratoire de pointe dédié aux sciences du numérique. Un laboratoire spécialisé dans les méthodes scientifiques liées à l'intelligence artificielle, la robotique, l'analyse des données, l'automatique ou encore la réalité virtuelle.

Créé en 1981 et associé au CNRS depuis sa fondation, le laboratoire Heudiasyc (Heuristique et diagnostic des systèmes complexes) est rattaché à l'INS2I (Institut des sciences de l'information et de leurs interactions), un des dix instituts du CNRS, dirigé par Ali Charara, son précédent directeur.

Une des particularités d'Heudiasyc ? « C'est un laboratoire qui regroupe des chercheurs en informatique et en génie informatique, deux spécialités souvent séparées ; un des premiers laboratoires à avoir cette vision-là en France », explique Philippe Bonnifait.
Le monde de l'informatique étant par nature évolutif,

les thématiques abordées par les enseignants-chercheurs du laboratoire ont, tout naturellement, évolué. Pour preuve ? Le développement de recherches dans le domaine de la réalité virtuelle. « Un développement qui coïncida avec l'arrivée d'Indira Thouvenin en 1995 à l'UTC, une personnalité très reconnue dans son domaine. Les projets portés par Indira étant en forte interaction avec la cognition, les sciences humaines et sociales, ils impliquèrent, de fait, de nombreuses collaborations avec d'autres laboratoires, notamment Costech », souligne-t-il.

Depuis la restructuration du laboratoire en janvier 2018 et le passage de quatre à trois équipes – CID (Connaissances, incertitudes, données), SCOP (Sûreté, communication, optimisation) et SyRI (Systèmes robotiques en interaction) –, des thématiques interdisciplinaires ont été identifiées. C'est le cas de la réalité virtuelle, un sujet éminemment transversal, qui se trouve ainsi « à cheval » entre l'équipe SyRI et CID. « Au sein de CID, on s'intéresse aux systèmes adaptatifs et à la personnalisation des systèmes ; des thématiques où l'on retrouve nombre d'éléments en lien avec les environnements immersifs, un des domaines de recherche de Domitile Lourdeaux. Au sein de SyRI, où se retrouve Indira Thouvenin, on s'intéresse, en particulier, à la robotique avec des sujets tels que l'autonomie des robots – véhicules intelligents et drones pour notre part –, le contrôle, la perception

Depuis la restructuration du laboratoire en janvier 2018 et le passage de quatre à trois équipes, des thématiques interdisciplinaires ont été identifiées. C'est le cas de la réalité virtuelle.

et la fusion des données ou encore les systèmes multi-robots en interaction », détaille Philippe Bonnifait. En clair ? « Dans le cas de multi-robots, on assiste à trois types d'interactions : celles avec leur environnement, celles avec d'autres robots et enfin celles avec les humains. C'est très important, à mes yeux, de remettre l'humain au centre dans tous les projets que l'on développe. Si l'on prend le cas concret du pare-brise du futur par exemple, un projet d'Indira, il s'agit de faire de la réalité mixte sur le pare-brise, de l'affichage en tête haute, une application destinée au véhicule autonome à terme », précise-t-il.

Des interactions évolutives puisque l'on parle, de plus en plus, de systèmes autonomes en symbiose. « On tend vers la symbiose des machines intelligentes avec les humains dans un grand nombre de domaines. Un exemple entre autres ? Le robot Xenex, une invention américaine, qui a été déployé dans nombre d'hôpitaux pour la désinfection des chambres à l'aide de rayons UV. Ce qui est très utile, particulièrement par ces temps de Covid », décrit-il.

Si, dans ce cas précis, on a affaire à une machine réellement autonome, ce n'est pas le cas de tous les secteurs. « Prenons les drones. Ils ont toujours besoin d'un télépilote, et ce que l'on essaie de faire à Heudiasyc, c'est d'avoir un télépilote pour plusieurs drones ; un télépilote qui puisse reprendre le contrôle en cas de pépin, car un drone dans une foule, par exemple, peut engendrer des tas de dégâts. C'est le cas également du véhicule autonome qui, même à terme, aura besoin de la vigilance du conducteur. Une voie médiane s'offre cependant à nous : aller vers cette symbiose humain-machine pour que l'on puisse imaginer de nouvelles façons de conduire », ajoute Philippe Bonnifait.

L'interaction entre le monde réel et le monde virtuel ouvre des champs d'applications immenses. Pour le meilleur – le drone qui surveille l'état de sécheresse de certains territoires - comme le pire – certaines applications militaires. Ce qui pose des problèmes éminemment éthiques. « Pendant longtemps, l'éthique était restée assez éloignée de nos préoccupations, mais les évolutions technologiques de ces dix dernières années, avec des utilisations dangereuses voire mortifères, l'ont replacée au centre des réflexions des chercheurs en intelligence artificielle », conclut-il. ■ **MSD**

Essor de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée

Enseignante-chercheuse, Indira Thouvenin crée, à son arrivée à l'UTC en 2001, une activité de réalité virtuelle (RV) et, plus récemment, de réalité augmentée (RA). Une activité qui se décline tant au niveau de l'enseignement que de la recherche.

Rattachée dans un premier temps au laboratoire Roberval, elle rejoint, en 2005, l'UMR CNRS Heudiasyc. Parmi ses champs de recherches ? « Je travaille sur l'interaction informée en environnement virtuel. Autrement dit, une interaction "intelligente" où la RV va s'adapter à l'utilisateur. Ce qui passe par l'analyse des gestes, du comportement, du regard de l'utilisateur… On définit ensuite des descripteurs sur son niveau d'attention, d'intention, de concentration ou de compréhension, par exemple. Je travaille également sur l'interaction en environnement augmenté. Il s'agit de concevoir dans ce cas des assistances explicites et implicites, ces dernières étant invisibles pour l'utilisateur », explique-t-elle.

Des recherches qui débouchent sur des applications adaptées, entre autres, aux domaines de la formation, de la santé, de l'éducation ou encore de l'industrie. « Les descripteurs nous permettent de définir l'attitude de l'utilisateur, notamment, son niveau de concentration ou de distraction, de compétences : a-t-il déjà de l'expérience, ou est-il débutant ? À partir de toutes ces données, on va opérer une sélection de "retours sensoriels" ou *feedbacks* adaptatifs puisque la RV fait appel à du retour visuel, sonore, tactile ou encore haptique. Tous ces retours sensoriels vont ainsi nous permettre d'aider l'utilisateur à comprendre

INDIRA THOUVENIN
©PopsyImages

YOHAN BOUVET
©PopsyImages

l'environnement sans lui imposer tous les retours mais seulement ceux qui lui conviennent le mieux. Une modélisation de l'interaction en environnement virtuel très personnalisée en somme », détaille Indira Thouvenin.

Un travail qui demande énormément de simulation. « Pour ma part, je travaille sur trois plateformes de simulation dédiées respectivement au ferroviaire, au véhicule autonome et à la RV. Celle-ci est constituée de deux équipements principaux : les casques de RV destinés, en particulier, à l'enseignement, et le système Cave (*cave automatic virtual environment*, c'est-à-dire une salle immersive) dans lequel on peut visualiser à l'échelle 1. Nous possédons un Cave à quatre faces, chacune supportant un écran avec un système de rétroprojection situé à l'arrière. L'affichage sur les écrans se fait en stéréoscopie ou en 3D. Le Cave permet de voir son propre corps, alors que dans un casque il faut reconstruire un corps virtuel », explique Yohan Bouvet, responsable du pôle simulation d'Heudiasyc.

Aujourd'hui, réalité virtuelle et réalité augmentée sont en plein essor dans des domaines variés. D'où la multiplication des projets tant sur le plan académique que sur le plan applicatif.

Des recherches qui débouchent sur des applications adaptées, entre autres, aux domaines de la formation, de la santé, de l'éducation ou encore de l'industrie.

Un projet phare de réalité augmentée ? « On travaille avec le Voxar, un laboratoire brésilien spécialisé dans la réalité augmentée, afin de développer un pare-brise augmenté pour la voiture semi-autonome. Un projet qui fait l'objet du doctorat de Baptiste Wojtkowski, dans le cadre de la chaire d'excellence sur les surfaces intelligentes pour le véhicule du futur, financée par Saint-Gobain, la fondation UTC, le Feder (Fonds européens) et la région Hauts-de-France », souligne-t-elle.

Concrètement ? « Il s'agira de définir ce que l'on va visualiser sur ce vitrage du futur. Doit-on mettre des *feedbacks* visuels de RA ? Comment et à quel moment ? Quand est-ce que l'utilisateur a besoin de comprendre l'état dans lequel est le robot (véhicule) et que comprend le véhicule des actions de l'utilisateur ? En temps réel, on ne va pas afficher tout le temps les mêmes *feedbacks* mais prendre en compte la fatigue, la concentration ou déconcentration éventuelles de l'utilisateur », précise Indira Thouvenin.

D'autres projets en cours ? « Il y a notamment celui sur le "toucher social" entre un agent virtuel incarné dans le Cave et un humain. C'est un projet financé par l'ANR, porté par Télécom Paris, intégrant Heudiasyc et l'ISIR (laboratoire de robotique de l'UPMC). Dans ce projet nommé "Socialtouch", Fabien Boucaud réalise son doctorat et développe le modèle de décision de l'agent. Enfin, dernier projet en cours : l'équipex Continuum. L'idée ? Fédérer la majorité des plateformes de RV, trente en tout en France, afin de faire avancer la recherche interdisciplinaire entre l'interaction homme-machine, la réalité virtuelle et les sciences humaines et sociales », conclut-elle. ■ **MSD**

La réalité virtuelle démystifiée

Ancien étudiant en génie informatique à l'UTC, Romain Lelong est l'un des deux fondateurs, en 2008, de Reviatech[1], spécialisée en réalité virtuelle pour la formation dans l'industrie. Il a coécrit avec Indira Thouvenin *La réalité virtuelle démystifiée*[2].

L'idée de cet ouvrage ? « La réalité virtuelle (RV) est, pour la plupart des gens, généralement associée aux jeux vidéo. Or, avec cet ouvrage, on essaie, d'une manière simple, d'élargir le propos et de montrer tous les champs d'application possibles, en particulier dans le domaine de la formation ou de l'industrie, par exemple. Des champs qui sont en état permanent d'évolution », affirme Romain Lelong.

Les principes généraux de la réalité virtuelle ? « C'est une technologie qui se trouve à la croisée de la génération d'images – on parlait d'images de synthèse à l'époque – et de l'interaction avec quelque chose qui n'existe pas vraiment. Une situation qui impacte notamment des aspects cognitifs mais aussi psychosociaux ; ces derniers pouvant être induits par le type de rapport qu'établit l'utilisateur avec un personnage virtuel », explique-t-il.

« On aborde également des sujets plus techniques, par exemple : la construction d'un monde virtuel ou encore les perspectives qui se dessinent avec des thématiques très connexes telles que l'intelligence artificielle, le transhumanisme, les communications », ajoute-t-il.

Voilà donc un ouvrage qui tombe à pic pour tous ceux qui souhaitent en savoir plus sur la RV. Un ouvrage de vulgarisation qui dresse un panorama complet de la RV aujourd'hui : historique, fonctionnement, évolution des matériels, essor des casques de RV dont le nombre est passé de 5 millions d'unités en 2014 à 68 millions en 2020, domaines d'applications tant professionnels que privés, conséquences sociales et psychologiques mais aussi les perspectives sans occulter les développements qui peuvent receler le meilleur comme le pire. ■ **MSD**

[1]https://reviatech.com
[2]Éditions Eyrolles – Novembre 2020

Du drone réel au drone virtuel

Chercheur CNRS au sein d'Heudiasyc, Pedro Castillo est rattaché à l'équipe Systèmes robotiques en interaction (SyRI). Il est spécialisé en commande automatique appliquée à la robotique. Ses recherches portent, en particulier, sur la commande automatique des drones, des drones autonomes mais aussi, plus récemment, des drones virtuels.

Arrivé du Mexique doté d'une bourse, Pedro Castillo entame, en 2000, une thèse en automatique, plus particulièrement sur la commande automatique des drones, à l'UTC. Thèse qui lui a valu, début 2004, le prix de la meilleure thèse en automatique au niveau national. Pendant ces années, il enchaîne les post-docs aux États-Unis au Massachusetts Institute of Technology (MIT), en Australie et en Espagne, puis postule au CNRS qu'il rejoint en 2005 au sein de l'unité mixte d'Heudiasyc où il poursuit ses travaux de recherche sur la commande des drones en miniature. « Dès 2002, durant ma thèse, nous avions mené les premiers tests. Nous étions la première équipe en France à travailler sur ce sujet à l'époque et une des premières à développer un drone autonome à quatre rotors », précise-t-il.

Ce qui explique la reconnaissance dont jouit le laboratoire dans ce domaine tant au niveau de la recherche théorique qu'expérimentale. « Heudiasyc est connu pour avoir développé des plateformes fondamentales. Et c'est durant ma thèse que l'on a commencé à développer des plateformes expérimentales dédiées à l'aérien afin de valider les recherches théoriques que l'on menait. Dès 2005, on a travaillé à la mise en place d'une plateforme commune de validation des systèmes de contrôle des drones aériens qui a été achevée en 2009 », explique-t-il.

PEDRO CASTILLO

Alors que nombre de chercheurs misent sur le drone autonome, Heudiasyc a fait un autre pari. « On s'est rendu compte que l'on ne peut laisser toute la tâche à un drone. Il peut y avoir des situations qu'il ne saura pas gérer. Dans ce cas de figure, il faut que l'humain puisse prendre la main. En robotique, on parle de boucle de commande où l'humain peut à tout moment interagir avec le robot », souligne Pedro Castillo.

Jusqu'à récemment, en matière d'interactions humain-machine, ce sont les approches plutôt classiques qui ont dominé. Celles où l'on utilise des manettes, des joysticks ou encore la téléopération qui, grâce à un retour du système vers l'opérateur, permet la commande d'un robot déporté.

L'idée d'introduire de la réalité virtuelle ? « C'est d'introduire un retour visuel mais aussi sonore. En un mot : voir ce que le robot voit en le dotant de caméras et pouvoir entendre notamment en cas de problème moteur, par exemple. Ce qui va faciliter la commande et donc la navigation du drone », précise-t-il.

Mais Pedro Castillo et Indira Thouvenin décident d'aller plus loin et d'explorer une nouvelle thématique : la robotique virtuelle. « On a ainsi décidé de représenter notre volière (salle de tests des drones aériens) dans le Cave, une technologie hautement immersive. On a également créé un petit drone virtuel que l'on peut manipuler, auquel on peut imposer différentes trajectoires et mener diverses missions. C'est en quelque sorte un assistant du drone réel, puisque ce dernier va ensuite effectuer toutes les tâches que l'opérateur va indiquer au drone virtuel », explique Pedro Castillo.

Des applications concrètes ? « On s'intéresse pour notre part aux applications civiles et elles sont nombreuses. On peut citer l'inspection de bâtiments, par exemple, ou la survenue d'une quelconque catastrophe naturelle. Il peut y avoir des endroits inaccessibles et les drones nous permettent de faire un état des lieux des dégâts matériels ou humains et agir rapidement et au bon endroit », conclut-il ■ **MSD**

Kiva ou la formation au geste expert

Chercheur CNRS, Sébastien Destercke est responsable de l'équipe Connaissances, incertitudes, données (CID) au sein d'Heudiasyc. Son domaine de recherches concerne la modélisation et le raisonnement dans l'incertain, en particulier en présence d'incertitudes fortes ou sévères.

Concrètement ? « On parle d'incertitudes fortes lorsque l'on est en présence de données manquantes ou imprécises, d'informations pauvres ou qualitatives. L'idée ? Il s'agit de modéliser ce type d'informations dans un langage mathématique afin de réaliser des tâches de raisonnement. Cela peut être de l'apprentissage automatique, c'est-à-dire apprendre à partir d'exemples, ou prendre des décisions dans l'incertain », explique Sébastien Destercke.

Le passage vers la réalité virtuelle ? « Au sein

d'Heudiasyc, nous avons une forte expertise dans les théories généralisant les probabilités comme les théories de l'évidence ou celles des probabilités imprécises. Il s'agit de langages mathématiques riches qui vont permettre de modéliser l'incertitude et l'incomplétude de l'information de manière très fine. Une telle expressivité est particulièrement utile dans certaines applications de la réalité virtuelle, et notamment dans l'aide à la formation. Parmi les incertitudes nécessitant une modélisation fine, on peut citer celles concernant le profil de compétence de l'apprenant, voire son état émotionnel. La prise en compte de l'incertitude dans le raisonnement permettra notamment une meilleure adaptation des scénarios de formation, qui pourront être mieux personnalisés pour chaque profil », ajoute-t-il.

Ces travaux sur l'incertain ont, entre autres, mené au projet Kiva construit autour d'un « environnement virtuel informé pour la formation au geste technique dans le domaine de la fabrication de culasses en aluminium » ; projet primé dans la catégorie « Training and Education » au salon Laval Virtual.

L'objectif de Kiva ? « Nous nous sommes concentrés sur un geste de formation : comment souffler les impuretés à la surface des culasses sorties du moulage ? Le but ? Faire en sorte que l'apprenant reproduise le geste "expert". Or, dans cette situation, nous avons au moins deux sources d'incertitudes : d'une part, le geste "expert" peut changer d'un expert à un autre et, d'autre part, la reconnaissance du geste qui ne peut pas se faire parfaitement. La personne en formation est bardée de capteurs ; elle va faire des mouvements qui ne sont pas nécessairement réguliers ni récoltés d'une manière continue. Cela nous donne une information partielle à partir de laquelle on doit définir la reconnaissance de geste de la personne en formation et essayer de mesurer en quoi ce geste est en adéquation avec le geste "expert". Or, dans le système qui guidera l'apprenant, il est nécessaire d'inclure ces sources d'incertitudes », décrit Sébastien Destercke.

Un geste « expert » que l'apprenant est amené à

SÉBASTIEN DESTERCKE

reproduire dans un Cave. « L'utilisation de la réalité virtuelle en entreprise pour des objectifs de formation est récente. Elle était jusqu'ici souvent limitée à l'amélioration de l'ergonomie des postes de travail, où les thématiques liées à l'interaction homme-machine sont moins critiques. Avec les objectifs de formation, elles deviennent fondamentales », conclut-il. ■ **MSD**

L'adaptation scénaristique en réalité virtuelle

Maîtresse de conférences, Domitile Lourdeaux est membre de l'équipe Connaissances, incertitudes, données (CID) au sein d'Heudiasyc. Ses recherches portent sur les systèmes adaptatifs personnalisés en réalité virtuelle.

Un champ de recherches qu'elle ne cesse d'explorer depuis sa thèse. « Je m'intéresse à l'adaptation de contenus scénaristiques en fonction d'un profil dynamique de l'utilisateur et, plus particulièrement, aux environnements virtuels dédiés à la formation. Comme il s'agit d'apprenants, je travaille notamment sur l'adaptation des contenus pédagogiques et de la narration. En un mot : comment va-t-on mettre en scène des situations d'apprentissage en réalité virtuelle (RV) », explique Domitile Lourdeaux.

Les domaines d'application sont divers et les projets passés ou en cours l'attestent. Il y a eu Victeams sur la formation de « leaders médicaux », projet financé par l'ANR et la Direction générale des armées (DGA) et en cours Orchestraa ainsi qu'Infinity[1], un projet européen impliquant onze pays et vingt partenaires dont Manzalab, coordonnés par Airbus Defense and Space. Le premier a été lancé en novembre 2019 grâce à un financement de la DGA et a pour partenaires Réviatech, Thalès ainsi que CASPOA, un centre d'excellence de l'OTAN, le second en juin 2020 ; les deux pour une durée de trois ans.

« Orchestraa vise à former des leaders en commandement aérien dans des centres d'opérations aériennes militaires. Il y a environ quarante personnes dans la salle qui coordonnent des opérations militaires. L'apprenant est doté d'un casque de RV et interagit avec son équipe constituée de personnages virtuels autonomes ; ces derniers étant en lien avec des pilotes de chasse, d'hélicoptères, des drones, etc. Ils vont donc jouer un scénario prévu plusieurs jours à l'avance mais le jour J, il peut y avoir des aléas perturbant le scénario d'origine et qu'ils doivent pouvoir gérer. Il peut s'agir de demandes d'appui aérien imprévues initialement ou d'un avion qui se crashe, auquel cas il faut aller sauver les pilotes au sol. Ces aléas vont nécessiter une réallocation des moyens créant, *in fine*, une réaction en chaîne impactant toute l'opération. Dans ce cas de figure, l'adaptation concerne la difficulté du scénario qui va croissant en fonction de ce que l'apprenant est capable de gérer. Ce qui lui demandera de faire preuve de compétences progressives », détaille-t-elle.

DOMITILE LOURDEAUX

Infinity pour sa part concerne un tout autre domaine. Ce projet européen d'envergure vise à fournir des outils – intelligence artificielle, RV pour la visualisation et l'analyse des données – afin d'améliorer la collaboration des polices européennes dans les enquêtes menées contre la cybercriminalité et le terrorisme. « Nous avons trois cas d'usages : analyse du comportement des cyberattaques lors d'un événement en cours, analyse rapide au lendemain d'un attentat terroriste et enfin les menaces hybrides, résultat de la convergence du cyberterrorisme et du terrorisme », précise Domitile Lourdeaux.

Projet dans lequel Heudiasyc est leader d'un outil de monitoring sur les préconisations destinées à garantir le bien-être des policiers utilisant la RV, une technologie qui provoque, en effet, des effets secondaires dus aux casques (*cybersickness* ou mal du simulateur, fatigue visuelle) et peut également générer une surcharge cognitive et du stress liés aux tâches à accomplir en RV. « Dans ce projet, on se concentre sur les effets secondaires. On essaie de les mesurer en temps réel pendant que les utilisateurs ont le casque sur la tête afin de poser un diagnostic sur leur état. Nous nous intéressons à "trois états" en particulier : le *cybersickness* commun à tout utilisateur de casque RV, la charge mentale liée à la complexité de la tâche et le stress et ses multiples causes. Pour détecter ces effets secondaires, nous utilisons des senseurs physiologiques (électrocardiogramme, activité électrodermale, oculométrie et pupillométrie), les données comportementales (efficacité à la tâche) et des questionnaires », souligne Alexis Souchet post-doc au sein d'Heudiasyc.

La réalité virtuelle pose dependant des problèmes juridiques et éthiques. « Les industriels vont mettre à disposition des gens des outils de RV sans prendre en compte les impacts néfastes pour leur santé. Un vrai problème lorsque l'on connaît l'explosion de la vente de casques, passée de 5 millions d'unités en 2014 à 68 millions en 2020 », conclut Domitile Lourdeaux. ■ **MSD**

[1]https://cordis.europa.eu/project/id/883293

INNOVATION BIOMÉDICALE

Un rendez-vous pour favoriser l'innovation biomédicale

Le troisième Rendez-vous biomédical de l'UTC s'est tenu vendredi 22 janvier. Une édition virtuelle pour des échanges et conférences en ligne. Au programme notamment, l'intervention de Stéphane Kirche, directeur de l'innovation et de l'ingénierie biomédicale de territoire, et Alexandre Benoist, ingénieur clinique au groupement hospitalier de territoire Saône-et-Loire Bresse Morvan sur « l'hôpital numérique : innovation dans les pratiques, dans la formation et le pilotage du GHT ».

Stéphane Kirche, directeur de l'innovation et de l'ingénierie biomédicale de territoire, et Alexandre Benoist, ingénieur clinique au groupement hospitalier de territoire Saône-et-Loire Bresse Morvan, ont pu présenter, durant le dernier Rendez-vous biomédical, leur vision au quotidien de l'hôpital numérique et partager les innovations observables dans les pratiques, dans la formation et le pilotage de leur établissement. « Les nouveaux dispositifs médicaux sont à présent plus complexes, plus mobiles, interconnectés et embarquent de l'intelligence artificielle. Les compétences des professionnels doivent elles aussi progresser. Les soignants deviennent aussi producteurs de la donnée au pied du patient. C'est le fameux soignant augmenté, ont-ils pu exposer. Il faut des solutions qui améliorent la qualité du travail et réduit la contrainte vers une médecine prédictive, préventive, personnalisée et participative. Dans le même temps, cinq milliards de personnes ne peuvent bénéficier de techniques d'imagerie médicale. La recherche, les soins et l'innovation en santé doivent sans cesse évoluer. »

Valoriser la donnée biomédicale

À l'horizon 2022, 70 % des soins devront être réalisés en ambulatoire. Une nouvelle donne, qui

pousse les établissements de santé à communiquer avec l'extérieur (médecine de ville, médecin traitant, organisme de santé publique…). « Dans un établissement de santé, il y a trois niveaux d'information : la première est donc au pied du patient et concerne l'identitovigilance, la seconde est au niveau de l'équipe de soins, cette donnée va permettre de manager et coordonner les professionnels de santé et enfin la collecte de données fait avancer la recherche », résume Stéphane Kirche. La standardisation de la politique de management du dispositif médical dans nos territoires de santé facilite la collecte de données produites, permet de disposer de l'intégralité des données à chaque étape du parcours patient, réduit les risques d'erreur et sécurise l'environnement des soins. « L'enjeu est majeur, car, en quelques années, cette question est devenue la pierre angulaire de la performance de nos établissements de santé », précise Alexandre Benoist.

À l'horizon 2022, 70 % des soins devront être réalisés en ambulatoire. Une nouvelle donne, qui pousse les établissements de santé à communiquer avec l'extérieur (médecine de ville, médecin traitant, organisme de santé publique…).

CHRISTOPHE EGLES

La recherche comme appui

Lors de cette édition également, l'intervention remarquée de Christophe Eglès, professeur à BMBI, qui a présenté les applications de la fabrication additive pour la conception de prothèse patient spécifique. Ce sujet d'actualité a suscité de nombreuses réactions tant du point de vue des matériaux utilisés et utilisables que de l'approche réglementaire pour une intégration réussie dans le parcours de soins des patients. « Approcher les patients, dès le début du projet, pour juger de l'acceptation des choix technologiques, précise Christophe Eglès, constitue l'indispensable préalable au succès d'une innovation médicale. » En travaillant ainsi sur la bioingénierie et le développement de technologies de santé, en phase avec les enjeux sociaux et sociétaux et au service du patient, les laboratoires de recherche de l'UTC, dont les laboratoires BMBI, Costech et Heudiasyc, servent d'appui aux formations biomédicales mises à l'honneur lors de cet événement.

Pionniers de la formation biomédicale

L'UTC a été pionnière dans la formation des ingénieurs biomédicaux qui exercent tant en établissements de santé qu'en entreprises. De ce fait, elle possède un réseau de diplômés très important et très actif dans ce domaine (de 50 à 70 diplômés par an dans les 40 dernières années). Aujourd'hui, ses formations regroupent le diplôme d'ingénieur en génie biologique, filière biomédicale, le master en ingénierie de la santé, qui organise le Rendez-vous biomédical, le master en biomécanique et bioingénierie, le mastère spécialisé Technologies biomédicales. Elles sont les héritières des formations pionnières comme le DESS Génie biomédical, ou le mastère IBMH. « Ces formations répondent aux besoins du secteur de la santé à forte innovation technologique et soumis à d'impératives exigences de qualité, de normes et réglementations. Elles permettent de former des acteurs réactifs et pluridisciplinaires à même de concevoir, exploiter et maintenir des plateaux techniques médicaux performants en tenant compte des contraintes d'organisation et de sécurité. Leur expertise sur les dispositifs médicaux est mise à profit dans un environnement complexe (écosystème comprenant entreprises, établissements de santé et organismes institutionnels et de régulation) au bénéfice du patient », rappelle Isabelle Claude, responsable du master mention Ingénierie de la santé, parcours Technologies biomédicales et Territoires de santé de l'UTC.

Rendez-vous le 22 janvier 2022

« Cependant, d'autres écoles et universités (Polytech Lyon et Marseille, ISIFC Besançon) ont ouvert de telles formations et la concurrence s'amplifie. L'UTC se doit de conserver et consolider sa place de leader. Le Rendez-vous biomédical est né afin de proposer un événement annuel pour la communauté biomédicale française, le pérenniser et faire qu'il devienne incontournable. Il contribue à l'animation du réseau biomédical qui s'appuie sur le secteur très dynamique et divers de la santé *via* des conférences de professionnels et de chercheurs », invite Jean-Matthieu Prot, enseignant-chercheur responsable du parcours Dispositifs médicaux et affaires réglementaires. C'est aussi un moment idéal pour favoriser les contacts entre les étudiants des formations biomédicales de l'UTC, les enseignants-chercheurs et le monde professionnel, présenter différentes trajectoires professionnelles illustrant la diversité des débouchés des formations de l'UTC et mettre en lumière les travaux menés par les étudiants biomédicaux. Rendez-vous pour la prochaine édition le 21 janvier 2022. ■ **KD**

ZOOM SUR QUELQUES PROJETS D'ÉTUDIANTS DES FORMATIONS BIOMÉDICALES DE L'UTC

Célestin Garcelon et Justin Lanne ont développé une interface entre patient et mobilier hospitalier en partenariat avec le CHU Amiens-Picardie. Dans le service de soins palliatifs, de nombreux appels infirmiers ne peuvent être réalisés du fait de l'état physique du patient. « L'idée est de concevoir un outil universel *via* un signal EMG détecté lorsque le patient effectue une contraction. Nous en sommes au prototypage. Ce n'est pas au patient de s'adapter au mobilier mais au mobilier de s'adapter au patient », insistent-ils. Paul Brochet et Megane Fosso Matchinde ont collaboré avec une start-up nantaise pour proposer une *roadmap* réglementaire qui facilite la mise sur le marché de son innovation en imagerie photoacoustique. Les applications de la réalité virtuelle en santé ont été présentées par l'équipe de Marie Pincemail. Elle insiste notamment sur le bénéfice apporté par cet outil pour la formation des professionnels de santé en simulant des situations exceptionnelles qui complètent la formation classique. Yunshi Han a quant à elle mis au point une capsule robot à pilotage magnétique pour la micro-biopsie et la délivrance de médicaments avec l'université de Waterloo. Autre projet étudiant parmi de nombreux autres, celui de Vincent Millot-Maysounabe autour de la reconstruction 3D des voies biliaires avec l'ISIR, l'hôpital Saint-Antoine de Paris et le laboratoire BMBI de l'UTC. Objectif : simplifier une cholangio-pancréatographie rétrograde par voie endoscopique ou CPRE. « Cette opération, c'est 30 000 actes par an en France avec un taux de complication de 5 à 9 % et un taux d'échec de 20 %, souligne-t-il. Il s'agit de créer un modèle 3D des voies biliaires du patient pour augmenter le taux de réussite. »

ISABELLE CLAUDE JEAN-MATTHIEU PROT

POUR REVOIR L'ÉVÉNEMENT

www.youtube.com/watch?v=_3Y-34AqMV8&t=132s

TOUS LES PROJETS ÉTUDIANTS

www.youtube.com/watch?v=c2SslyNb13U&list=PLfeKGUNAEjdjlc5zT5vfydppTBKg2M7Bw

Bibliothèque des travaux Master : **travaux.master.utc.fr**

PARTIR UN JOUR

Quatre diplômés de l'UTC qui s'installent à Bali

Raphaël, Lucas, Alaric et Romain, quatre inséparables amis de l'UTC ont décidé, il y a quelques semaines de tout quitter pour partir vivre et travailler à Bali. Pour Interactions ils reviennent sur ce pari osé.

Quel a été votre parcours à l'UTC ?

Raphaël : Je suis diplômé du génie informatique et j'ai orienté mon début de carrière professionnelle dans l'ingénierie logiciel et le développement.

Pierre : Pareil de mon côté, j'ai fait le génie informatique et je suis diplômé depuis 2020. Je travaille énormément en freelance dans le développement d'informatique.

Alaric : Je suis diplômé du génie informatique en 2018.

Romain : Je ne vais pas être plus original, c'est l'informatique pour moi aussi.

Pourquoi avoir décidé de partir à Bali ?

Pierre : J'avais déjà eu l'occasion de visiter cette île et j'avais eu un véritable coup de cœur pour ce lieu. C'est un endroit où il fait chaud, où l'on peut faire du surf, sport que j'adore pratiquer par dessus tout et où surtout il fait bon vivre.

Raphaël : De mon côté j'avais soif d'aventure et d'international. Je n'ai pas eu l'occasion de faire de départ en Erasmus pendant mes études, du coup j'avais vraiment envie de m'imprégner d'une autre culture, d'un autre univers.

Alaric : J'avais vraiment envie de changer d'air et de télétravailler depuis un autre pays, pour voir autre chose que la France et mon appartement.

Romain : De mon côté j'ai rejoint l'aventure un peu plus tardivement, ils avaient déjà commencé à faire les démarches de visa et je me suis dit que j'allais me joindre à eux. On s'est installés au sud de l'île, à Jimbaran et l'avantage de ce petit village de pêcheur c'est que tout est moins cher.

> *J'ai peur de ne pas trouver assez de missions pour pouvoir rester, mais je me donne les moyens de réussir.*

Les confinements ont-ils joué un rôle dans votre envie d'international ?

Raphaël : C'est un projet que l'on avait de longue date, le confinement a juste retardé un petit peu la concrétisation de tout ça. Mais dès que certaines restrictions ont été levées on a pu prendre un visa express pour pouvoir s'installer le plus rapidement possible.

Alaric : Pour moi la crise sanitaire a accéléré mon envie de partir et de changer d'air. Depuis mars 2020 je suis en télétravail et j'ai vécu seul les confinements et couvre-feux successifs. J'avais besoin de retrouver du monde et de vivre dans un cadre plus sympathique.

Pierre : Je dois avouer que de mon côté le fait que tout soit fermé en France a un peu renforcé mon envie d'ailleurs…

Comment s'est passé la transition entre votre vie professionnelle en France et votre vie à Bali ? Avez-vous dû démissionner ?

Pierre : Je travaillais sur le modèle du freelancing depuis plusieurs mois, je suis ce qu'on appelle un digital nomad, du coup le fait de travailler en France ou ailleurs n'a pas d'impact pour mes clients. Mon seul impératif c'est d'avoir une bonne connexion wifi.

Raphaël : De mon côté ça a été une grosse prise de décision ; j'étais en CDI et j'ai pris un congé sabbatique pour ce changement de vie, le temps de voir si ça prend bien ou non. Je me suis mis en freelance et j'ai commencé à rechercher des missions de développement. L'avantage c'est que l'informatique est un secteur où il y a toujours une forte demande.

Romain : Pour moi c'est un peu plus compliqué. Pour le moment je suis simplement en vacances, je reste un bon mois sur place. Mais mon objectif c'est de revenir en août, et pourquoi pas de m'installer définitivement comme les garçons sur place. Je me laisse le temps de réfléchir et, surtout, de voir ce que ça donne.

Alaric : J'ai eu la chance de pouvoir négocier de garder mon CDI français tout en travaillant à Bali avec les horaires locaux (ndlr : 6h de décalage avec la France). En contrepartie je dois me rendre disponible de temps en temps sur les horaires français pour pouvoir échanger avec mes collègues.

A quoi ressemblent vos journées sur place ?

Pierre : Il y a le travail, bien sûr, qui rythme nos journées, mais ici tout est beaucoup plus tranquille. On vit dans une belle villa, on a accès à la plage très rapidement. Bref, c'est vraiment un autre mode de vie qui me convient parfaitement.

Raphaël : Quand j'ai annoncé à mes parents que je voulais tout plaquer pour m'installer à Bali ils ont pris un petit peu peur, mais finalement ils comprennent mon choix. J'ai peur de ne pas trouver assez de missions pour pouvoir rester, mais je me donne les moyens de réussir.

Alaric : L'arrivée s'est très bien passée, je commence à prendre mon nouveau rythme, j'ai hâte de voir comment vont se passer les prochaines semaines. ■ **GO**

JPO VIRTUELLES

Comment l'UTC a numérisé ses journées portes ouvertes

Crise sanitaire, distanciation sociale, jauges maximum et fermeture des établissements recevant du public ; l'année universitaire a été mouvementée pour l'UTC. Et les traditionnelles JPO, annulées l'an dernier pour cause de pandémie, ont dû se réinventer. **Mais fidèle à sa devise de donner un sens à l'innovation, l'UTC a réinventé son fonctionnement pour proposer des journées portes ouvertes entièrement dématérialisées.**

Le concept ? Un mélange de plusieurs canaux de diffusion. Facebook et YouTube, tout d'abord. Installé par la cellule d'appui pédagogique, un véritable studio de livestreaming a vu défiler, durant les deux journées portes ouvertes, une trentaine d'intervenants venus présenter les branches de l'UTC, les masters, le tronc commun, la vie étudiante, l'international, les stages, etc.

Un exercice pas si facile mais relevé avec brio par les différents intervenants. "J'étais un peu angoissée à l'idée de devoir prendre la parole devant une caméra, confie l'une des étudiantes venue présenter son parcours, mais finalement tout s'est bien passé, c'est comme une discussion." Et à en croire les statistiques de visionnage et les commentaires postés par les lycéens et leurs parents, l'opération a plu. Au point qu'il se murmure qu'elle pourrait être reconduite l'an prochain, en complément des actions physiques déjà existantes… Les vidéos tournées durant ces deux journées virtuelles sont toujours accessibles et peuvent continuer à informer lycéens et parents sur les chaînes Facebook et la page instagram de l'UTC.

Deuxième temps fort de ces JPO virtuelles, les salons de discussion virtuels qui permettaient des échanges entre les équipes pédagogiques, les futurs étudiants et leurs familles. Ces espaces d'échanges virtuels pilotés par la DSI ont permis de créer du lien, certes distancié mais bien présent, entre les familles et l'université. De quoi apporter des réponses sur mesure aux étudiants.

Dernier temps fort de ces e-JPO, le travail acharné des étudiants-ambassadeurs du service communication de l'UTC. Cette petite quinzaine d'étudiants, de la 1ère à la 5ème année, forme le relais du terrain pour l'administration de l'UTC. Lives instagram, photos prises dans l'université, vidéos diffusées sur les réseaux sociaux ; cette petite équipe de communication a pu contribuer à la visibilité de l'école sur les réseaux sociaux.

Au total, ce sont plusieurs dizaines de milliers de personnes qui ont pu profiter de ces événements virtuels, qui ont vu la contribution de nombreux services de l'UTC, de l'admission à la communication en passant par la DSI, le service des stages et de l'apprentissage, par exemple. Une belle preuve de la synergie des équipes administratives et une adaptation précise aux contraintes sanitaires. ■ **GO**

SOLIDARITÉ ÉTUDIANTE

Les étudiants s'organisent face à la crise sanitaire

Distribution de repas, test COVID, tutorat : en cette période de COVID, la vie étudiante de l'UTC s'est réinventée.

Personne ne s'en cache ces dernières semaines, la crise sanitaire a eu des impacts lourds et significatifs sur la société mais aussi sur le moral de tous. Les réouvertures au public de certains lieux sont un véritable soulagement pour tous. Mais pour les étudiants la situation a eu une saveur encore plus amère ; celle des doutes, des craintes et des appréhensions pour le futur. Une saveur amère à conjuguer avec une encore plus aigre ; celle de la précarité. car pour beaucoup les confinements et reconfinements successifs ont signé la fin des jobs étudiants et donc d'une source de revenus très importante. Dès lors, la situation déjà compliquée pour le moral l'est devenue aussi pour les finances. A l'université de technologie de compiègne, la situation a été prise très au sérieux par les équipes administratives et de direction. "Dès le début de la crise sanitaire l'an dernier des mesures ont été prises pour assurer l'accompagnement et le bien être des étudiants, détaille Karine Sliwak, responsable de la formation ingénieur par apprentissage." Et depuis quelques mois l'école a franchi une étape supplémentaire en nommant trois référents solidaires, dont Karine Sliwak elle-même. Leur rôle ? Développer et coordonner des actions de solidarité pour les étudiants et être le premier point d'approche de celles et ceux rencontrant des difficultés. "Nous avons mis en place une adresse mail où les étudiants peuvent nous écrire dès qu'ils rencontrent la moindre difficulté, qu'elle soit financière, psychologique ou de tout autre type, poursuit Karine Sliwak. Nous mettons ensuite en place des actions pour les accompagner." Exemple concret ? Les difficultés financières traversées par les étudiants. "Il est tout à fait normal pour un étudiant de se retrouver face à des difficultés, d'autant plus quand ils n'ont plus de job étudiant, poursuit-elle. Nous avons mis en place des aides extraordinaires pour qu'ils puissent avoir du budget en plus quand ils en ont besoin." Mais d'autres systèmes existent pour des besoins spécifiques. Des prêts d'ordinateur, par exemple, pour les étudiants qui auraient des difficultés avec leur ordinateur déjà existant. Pour le mal être psychologique, les référents solidaires peuvent accompagner les étudiants vers des professionnels qui peuvent leur venir en aide et les accompagner.

Et les référents solidaires mettent également en place des actions de distribution, qu'il s'agisse de denrées alimentaires (en lien avec l'association étudiante EPI), des distributions de produits d'hygiène et de santé et de produits de première nécessité, en lien avec des entreprises partenaires. Et certains restaurants de la ville se sont également joints à l'opération pour proposer des distributions de repas aux étudiants. Couscous ou paella ont ainsi été proposés aux étudiants. "Ces opérations sont ouvertes à tous avec une priorité donnée aux étudiants qui ont le plus de difficultés financières."

Mais la logique de solidarité est allée plus loin pour les étudiants. Ces derniers ont en effet créé une association, malicieusement nommée TUT'UT, pour créer des ateliers de soutien et d'échanges entre les étudiants sur leurs cours. ■ **GO**

SANTÉ

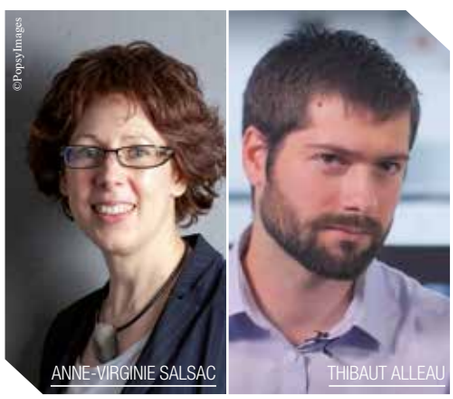
De la simulation numérique pour un implant innovant

Anne-Virginie Salsac, directrice de recherche au CNRS au sein du laboratoire Biomécanique et bioingénierie (BMBI) et Laurent Lanquetin, responsable de l'activité mécanique des fluides au sein du groupe mondial d'ingénierie Segula Technologies à Trappes, ont décidé d'unir leurs forces et d'aller plus loin dans le projet d'implant de la valve mitrale destiné au traitement de l'insuffisance mitrale fonctionnelle. Un exemple de partenariat université-industrie.

Là encore, tout commence par un e-mail envoyé par Laurent Lanquetin à Anne-Virginie Salsac fin 2015, suivi d'une conversation téléphonique autour de ce qu'est « la simulation numérique dans le domaine de la biomécanique des fluides », précise-t-elle. Il faut dire qu'Anne-Virginie Salsac a de la suite dans les idées et qu'elle a en plus l'art de les faire aboutir. Elle propose très vite à Laurent de travailler sur un projet de stage de fin d'études et de sélectionner, ensemble, un ou une étudiante. Restait en suspens la question du sujet. « C'est là, à la fin de la conversation, que je lui parle d'un projet innovant sur lequel nous travaillions et qui pouvait donc les séduire. Je leur propose de simuler la dynamique d'une valve mitrale et à terme la pose d'un implant pour la réparer en cas d'insuffisance mitrale », explique-t-elle.

L'idée ? « Il s'agit d'appliquer la simulation numérique afin d'améliorer l'efficacité d'un dispositif médical », ajoute-t-elle. Une idée qui a séduit Laurent Lanquetin. Pour preuve ? Très vite, un partenariat en bonne et due forme se noue avec Segula Technologies, leader dans les domaines de l'ingénierie comme l'automobile, le ferroviaire, le naval ou encore l'énergie. « Sur le site de Trappes, nous sommes principalement spécialisés dans l'automobile avec un bureau calcul d'une centaine de personnes, ingénieurs et doctorants. Notre rôle est d'accompagner les clients dans divers projets pour le développement de pièces spécifiques. Mais, dans un souci de diversification, nous avions commencé à développer de plus en plus de projets dans la bioingénierie et le biomédical et le projet d'Anne-Virginie s'inscrivait parfaitement dans ce cadre », précise Laurent Lanquetin.

C'est ainsi qu'entre en scène, en tant que stagiaire, Thibaut Alleau, étudiant en dernière année dans une école d'ingénieurs à Toulon. « Nous travaillons, chaque année, avec notre pôle recherche et innovation du groupe et prenons régulièrement des étudiants pour leur stage de fin d'études afin de développer, notamment, différentes méthodologies numériques. Thibaut s'est montré très motivé et intéressé par le sujet. Ce qui allait nous permettre de travailler sur le développement de stratégies de simulation dans un nouveau domaine. À savoir le biomédical », souligne Laurent Lanquetin. Mais dans ce domaine, un stage de six mois c'est court. « Thibaut commençait à saisir toutes les problématiques associées aux écoulements sanguins, mais la suite allait demander un travail colossal. Il faut admettre que simuler les écoulements dans les grands vaisseaux n'est déjà pas simple, mais dans le cœur, une complexité supplémentaire résulte du mouvement des valves, qui s'ouvrent et se ferment en interaction forte avec l'écoulement du sang… En un mot : même simplifié, le problème reste complexe », explique Anne-Virginie Salsac. Ayant pris goût à la recherche, Thibaut opta pour un doctorat au sein de l'UTC. Une thèse Cifre fut montée afin d'avancer dans le projet. Son objectif ? Répondre à la question du comment. Comment modéliser ? Quelles approches et outils utiliser ? « Aujourd'hui, et alors que la thèse tire à sa fin, nous avons un modèle de valves qui fonctionne et qui permettra de tester des implants. On espère trouver un financement, notamment dans le cadre du plan de relance, afin que Thibaut puisse optimiser les prototypes de l'implant. Dans le cas contraire, nous espérons une nouvelle thèse Cifre », conclut-elle. ■ **MSD**



PORTRAIT !

Après un stage de six mois chez Segula Technologies, Thibaut Alleau opta pour un doctorat à l'UTC. Il a bénéficié d'un financement de l'ANRT et réalisé une thèse Cifre entre le laboratoire BMBI et l'entreprise sur la modélisation biomédicale. Quel était l'objet ? « Le stage portait sur la simulation numérique de la valve mitrale. Un travail très complexe mais gratifiant car il y a un réel intérêt médical », dit-il. Cette complexité ne le rebuta guère et lui donna envie de poursuivre une aventure qui, à ses yeux, donne du sens. L'enjeu était de réaliser une plateforme numérique permettant à terme de tester des dispositifs cardiaques. Le sujet de la thèse ? « Il s'agissait de recréer numériquement la valve mitrale et de simuler sa dynamique pendant le cycle cardiaque. Un modèle numérique a du sens, car les valves mitrales varient beaucoup d'un patient à un autre en termes de taille et de dysfonctionnement. Cela reste plus aisé de paramétrer les modèles en numérique qu'en *in vitro* », souligne-t-il.

ANTOINE MACRET

Regard sur Innovation et développement en temps de crise

Antoine Macret est le directeur de Hauts-de-France Innovation Développement depuis mars 2019. Cet UTCéen pose son regard mais surtout son action sur la gestion d'une crise économique sans précédent. Quel rôle l'agence régionale de développement et d'innovation Hauts-de-France joue-t-elle dans l'accompagnement des entreprises et la stratégie régionale d'innovation ?

L'agence régionale de développement et d'innovation Hauts-de-France a pour vocation d'intervenir sur l'ensemble des maillons de la chaîne : du public jeune en faveur de l'entrepreneuriat, qu'il soit classique (programme Starter pour la création et reprise d'entreprise) ou innovant (Parc d'Innovation), au développement des entreprises par l'innovation mais aussi l'international (programmes et réseaux européens). « Nos trois missions demeurent plus que jamais essentielles. À nous de continuer à accompagner les start-up et les entreprises dans leur projet d'innovation et de performance industrielle. À nous de développer l'entrepreneuriat et d'appuyer les politiques de développement économique de la Région Hauts-de-France », martèle Antoine Macret qui souligne dans le même temps l'importance de la collaboration fructueuse avec la Région. « Notre agence apporte, en effet, par ses compétences diversifiées, un déploiement opérationnel aux orientations stratégiques (SRESRI, SRDEII, S3...) du Conseil régional. » Ce sont plus de mille entreprises visitées, cinq cents projets accompagnés dont trois cents financés à hauteur de deux millions d'euros *via* différents dispositifs régionaux.

La crise économique rebat les cartes

Avec la crise, la relance se base sur différents fondements. « L'entrepreneuriat demeure fort. Certains décident même de franchir le pas. La crise devient pour eux un déclencheur. Pour d'autres dirigeants d'entreprise, cette période est celle de l'activation de projets dormants. Ils ont la volonté de se relancer en faisant de l'innovation », témoigne le directeur. La situation demeure très critique dans le secteur aéronautique qui était, par ailleurs, déjà très en tension avant la pandémie. Un groupe comme Airbus, toujours en recherche de compétitivité, s'appuie sur de nombreux sous-traitants, eux-mêmes très dépendants de ce marché hyperspécialisé. Pas étonnant que ces entreprises s'écroulent avec cette crise. « Une solution parmi d'autres est la notion de diversification. Il faut apprendre à rebondir sur d'autres secteurs. Il en va de même des entreprises ferroviaires, automobiles ou autres. Cela fait partie de notre travail que de rendre visibles ces sociétés à de grands donneurs d'ordre *via* une *marketplace* industrielle », rappelle Antoine Macret dont l'objectif est d'avoir un vrai impact sur notre économie. « Pas seulement maintenir l'emploi, mais le développer. Nous devons nous appuyer sur tous les acteurs de la recherche et de l'innovation en région et jouer un rôle fédérateur. ». ■ **KD**

UN UTÉCÉEN À LA TÊTE DE HDFID

Antoine Macret est ingénieur en mécanique, diplômé de l'UTC, il a occupé des fonctions de responsable de projets industriels et de bureau d'études dans plusieurs grands groupes internationaux (Bosch Braking Systems, Hutchinson, Faiveley Transport devenu Wabtec), avant de devenir le directeur industriel de la société Induxial, filiale de quatre entreprises d'usinage dans le domaine de l'aéronautique dans la région d'Albert- Méaulte (80). Il a également été vice-président du cluster aéronautique des Hauts-de-France, PHMA – ALTYTUD. À 36 ans, il a décidé de rejoindre l'agence en tant que directeur, pour mettre son expertise au service du développement économique de la région.

3 QUESTIONS À...

DANIEL LECA
VICE-PRÉSIDENT DU CONSEIL RÉGIONAL DES HAUTS-DE-FRANCE, EN CHARGE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE, DE L'EUROPE ET DU CONTRAT DE PLAN ÉTAT-RÉGION.

Quel état des lieux faites-vous de la situation actuelle ?
C'est vrai que la crise a montré à quel point il était important d'innover pour faire face à ses conséquences économiques et sociales. C'est la condition pour inventer le modèle économique de demain. En effet, la crise a posé un certain nombre de questions auxquelles nous devons répondre. L'innovation est donc la clé. Nous avons la chance d'avoir sur notre territoire des pépites en matière d'innovation et de recherche, que ce soit dans le sud de l'Oise dont l'UTC est un exemple, jusqu'à la métropole de Lille qui recèle de nombreux laboratoires. Nous devons d'ailleurs renforcer les interactions entre secteur privé et secteur public afin de créer une vraie émulation essentielle au développement des Hauts-de-France. Nous pouvons nous appuyer sur des secteurs d'excellence dans lesquels nous continuons d'investir : santé de précision, économie circulaire et nouveaux matériaux, intelligence artificielle, industries créatives, bioéconomie, efficacité énergétique ou encore cybersécurité.

Quelles actions menez-vous pour maintenir le développement économique du territoire ?
La vocation de la Région est à la fois de protéger les acteurs économiques du territoire dans cette période de crise, mais aussi de se projeter en investissant dans les filières d'avenir, et cela passe par de l'innovation. Les Hauts-de-France demeurent une région industrielle et nous comptons le rester, mais nous voulons aussi nous orienter vers une économie à forte valeur ajoutée. C'est pour cette raison que nous avons décidé de doubler le budget alloué à l'appel à projets Industrie du Futur. Notre but est évidemment de renforcer la position de la région. Nous nous appuyons pour cela sur un écosystème régional d'innovation très attractif qui compte notamment sept pôles de compétitivité, de nombreux parcs d'innovation, mais également des laboratoires de recherche publics et privés très dynamiques. Dans ce cadre, le rôle d'animation et de structuration de l'innovation régionale assumé par HDFID est essentiel. Par ailleurs, la Région est le chef de file en matière de développement économique. Nous avons créé tous les outils nécessaires à l'accompagnement des entreprises du territoire. Nous sommes la porte d'entrée naturelle pour les entreprises qui ont besoin d'être soutenues ou de préparer l'avenir. Un guichet unique existe : https://entreprises.hautsdefrance.fr/

L'avenir repose plus que jamais sur la recherche et le numérique ?
Force est de constater que la période actuelle et les confinements successifs nous ont montré à quel point le numérique était un support essentiel dans nos vies, tant pour les collectivités que pour les entreprises. Il convient donc de continuer à investir dans le numérique, et c'est ce que la Région fait. Nous avons pour cela plus que jamais besoin de la recherche pour accompagner les transitions numériques, écologiques et sociales. C'est dans ce cadre que l'UTC et ses chercheurs ont toute leur place pour faire de la Région Hauts-de-France la championne de l'innovation. ■ **KD**

INNOVATION/TERRITOIRE

Tournée de l'innovation, au rapport !

Le rapport de la première Tournée de l'innovation est disponible et accessible *via* le lien suivant : https://lnkd.in/g4D9CUG. Alain Storck, ex-président de l'UTC et président de l'agence Hauts-de-France Innovation et Développement HDFID, a assuré la coordination rédactionnelle et la rédaction de certains chapitres : « Regards croisés sur le développement de l'innovation et l'international dans les PME-PMI de territoires d'industrie : bilans et perspectives ».

La première Tournée de l'innovation dans les territoires d'industrie, qui s'est déroulée de juin à octobre 2019 et à laquelle l'UTC a participé, fut un succès. Objectif : recenser les besoins des PME-PMI en matière de compétences en innovation et à l'international. Parmi les trente-six villes-étapes de la première édition de la tournée de l'innovation dans les territoires d'industrie, quatre figuraient en Hauts-de-France dont Albert-Méaulte et Saint-Quentin. Une trentaine d'établissements d'enseignement supérieur dont l'UTC se sont mobilisés pour accompagner cette initiative de l'institut InnovENT-E avec le soutien au niveau national de la délégation interministérielle aux territoires d'industrie, de la BPI France, du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation, de la CPME, de l'association Pink Innov', de la fondation d'entreprise MMA des Entrepreneurs du Futur, de l'APEC et de plusieurs acteurs du développement économique et social de chaque territoire visité.

Un rapport pour innover et se développer à l'international

De cette tournée nationale est sorti un document de synthèse, un outil bien utile pour les entreprises et pour les acteurs du territoire, afin de coller aux besoins du terrain *via* un référentiel de compétences. « Nous avons pu tirer des conclusions et rédiger un rapport de 252 pages. Au-delà de la restitution des trente-six étapes et des portraits des entreprises, nous avons pu faire ressortir les bénéfices observés et les freins rencontrés autour de l'innovation comme facteur de développement économique, de ressources humaines et du territoire. Et surtout faire des préconisations. Je suis particulièrement fier de ce travail », confie Alain Storck, président de l'agence HDFID et de l'institut InnovENT-E. La suite ? Une deuxième édition. Elle aura lieu entre septembre 2021 et avril 2022 à l'issue d'un appel à candidatures cette fois durant lequel les territoires pourront mettre en avant toutes leurs spécificités. « Nous lançons dans le même temps les clubs territoriaux dont le but est de recenser les besoins des PME-PMI, de repérer, inventer les moyens d'y répondre avec les partenaires, de proposer les solutions, invite Alain Storck. Troisième axe de travail : la mise en place d'un observatoire de l'innovation. Une base de données et d'études pour aider à la décision. » Cette tournée de l'innovation aura, dès sa première édition, été riche d'actions et d'engagements au profit du territoire. ■ **KD**

©EricNocher
ALAIN STORCK

PROMOUVOIR L'INNOVATION

L'institut InnovENT-E est une fondation partenariale créée en 2018 qui a pour objet de promouvoir le développement des compétences en innovation et à l'international auprès des PME-PMI. Elle vient pérenniser les actions de l'IDEFI (Initiative d'excellence en formations innovantes) du même nom lancées en 2011 dans le cadre du programme d'Investissement d'avenir (PIA). L'institut favorise le regroupement d'acteurs économiques et académiques, structurés dans un maillage de réseaux territoriaux. Il vise à contribuer au développement de l'emploi et de la compétitivité des entreprises *via* la coconstruction d'une offre de formation autour des thématiques d'innovation, de créativité et d'entrepreneuriat (ICE) labellisée et adaptée aux spécificités des PME-PMI.

https://rapport-tournee-innovation1.innovent-e.com/
https://tournee-innovation.fr/synthese-rapport-premiere-tournee-innovation-territoires.htm

AÉROSPATIAL

POLARIS : la tête dans les étoiles

«Fais de ta vie un rêve, et d'un rêve une réalité». Ces mots d'Antoine de Saint Exupéry, Vincent Martin les a faits siens. Passionné depuis toujours par l'espace, cet étudiant en 5e année en génie informatique s'est lancé dans un projet fou : concevoir et faire voler une fusée équipée d'un moteur hybride ! Rencontre avec ce futur ingénieur qui a la tête dans les étoiles, mais les pieds bien sur terre.

Comment vous est venu cette idée de concevoir une fusée équipée d'un moteur hybride ?

Je suis passionné par l'espace depuis toujours, alors, durant le printemps 2019, j'ai rédigé un mémoire bibliographique sur la faisabilité pour des étudiants de concevoir un moteur de fusée hybride. Ce type de moteur est plus simple et beaucoup moins dangereux à manipuler qu'un moteur classique, mais il reste très intéressant à étudier pour des étudiants ingénieurs. J'ai conclu dans mon travail qu'il était tout a fait possible de se lancer à l'UTC dans un tel projet.

A l'automne 2019, je suis parti en stage, mais à mon retour à l'UTC, en février 2020, nous avons lancé le projet «UTC Rocket Propulsion Laboratory» avec patrice Simard. L'objectif de ce projet est de concevoir et de lancer entre 20 et 30 Km d'altitude une fusée propulsée par un moteur hybride de 10KN de poussée, moteur également conçu par des étudiants de l'UTC.

Où en est le projet aujourd'hui ?

Aujourd'hui nous sommes une quinzaine d'étudiants, de différentes spécialités de l'UTC (génie informatique, ingénierie mécanique, génie des procédés, tronc commun...)., répartis en différentes équipes pour travailler plus efficacement. Il y a l'équipe Ingénierie mécanique et design, l'équipe lancement et atterrissage, l'équipe avioniques et systèmes, l'équipe simulation des fluides multiphysiques, etc.

Ce semestre, nous commençons vraiment à toucher au concret : nous avons par exemple effectué avec succès un premier test de parachute, en jetant une masse de deux kilos depuis le troisième étage d'un bâtiment. Un prochain test de parachute est prévu prochainement, et cette fois-ci une masse un peu plus lourde sera lancée du haut de Benjamin Franklin. De son côté, l'équipe informatique a fait imprimer et livrer un PCB (printed circuit board : carte avec circuit imprimé) pour réaliser l'ordinateur de bord, et ils ont également commandé une antenne. Il y a encore beaucoup de problèmes à résoudre donc beaucoup de travail, mais ce projet suscite énormément d'enthousiasme de la part des étudiants impliqués. ■ **MB**

INGÉNIERIE/DESIGN

Pour la beauté du son

Chaque début d'année, les étudiants ont l'occasion de suivre des activités pluridisciplinaires d'intersemestre (API), leur permettant d'acquérir de nouvelles connaissances et des compétences théoriques, techniques et pratiques. Pour ceux intéressés par le design ou l'acoustique, Nicolas Dauchez et Christoph Harbonnier, tous deux enseignants-chercheurs des filières Acoustique vibration de l'ingénieur (AVI) et Ingénierie du design industriel (IDI) à l'UTC, et Thomas Boutin, responsable de l'atelier de prototypage, ont créé en 2019 l'API parfaite : « conception acoustique ».

L'objectif de cette API est simple : construire une enceinte ayant les meilleures qualités acoustiques possibles, sans avoir recours à la traditionnelle caisse parallélépipédique, en équipe et en 5 jours, en utilisant les machines de l'atelier de prototypage, et à budget limité. En 2020, pour confronter leurs étudiants à de nouveaux challenges, l'UTC et le lycée des métiers d'art (LMA) de Saint-Quentin s'associent. Étudiants ingénieurs, ébénistes d'art et apprentis tourneurs sur bois ont partagé leurs connaissances, tant en design qu'en procédé de transformation du bois, pour construire des enceintes en bois qui soient esthétiques et fonctionnelles. Pour Raphaël Hazo, étudiant de la filière Ingénierie du design industriel (IDI) : « Il est important de s'ouvrir à d'autres formes d'art et de création, et le travail du bois en fait partie. Les étudiants du LMA n'ayant pas les mêmes compétences que nous et, inversement, ce fut un flux d'échange d'informations continu entre nous. » « Cette collaboration pédagogique entre le LMA de Saint-Quentin et l'UTC a montré que le monde de l'ingénierie et des métiers d'art sont complémentaires », complète Thomas Boutin.

En 2021, nouveau défi tout aussi stimulant et dans l'air du temps : construire une nouvelle enceinte à partir de deux anciennes, avec un budget très limité. Après cinq jours d'analyses, de démontage, de design et de reconstruction, les tests ont été formels : les enceintes « upcyclées » sont de meilleure qualité !

Et pour 2022 ? Les responsables ne manquent pas d'idées pour pimenter la prochaine API !

À votre avis, les prochaines enceintes seront-elles réalisées à partir de récipient en verre de récupération ou bien en pierre moulée ? ■ **MB**

TECHNOLOGIE/CITOYENNETÉ

L'Hermitage, le monde d'après est déjà là

À Autrêches, près de Compiègne, L'Hermitage est un grand terrain de jeu d'expérimentations citoyennes ouvert sur son territoire. Il s'anime autour des thématiques d'agroécologie, de transition énergétique et numérique. Un lieu, un collectif et une démarche en quête d'innovation sur des projets à impacts.

Hermitage, np. m. sing. 1. Tiers-lieu actif sur les thématiques du vivre ensemble, de l'agroécologie, de la transition énergétique et du hacking citoyen. Depuis 4 ans, L'Hermitage est, sur 30 hectares, un lieu d'innovations rurales et citoyennes. Vingt et un bâtiments, 21 hectares de bois et 3 hectares de terres cultivables pour se ressourcer, expérimenter, entreprendre et se connecter concrètement aux enjeux de transformation de nos sociétés. Parmi les axes forts développés sur ce site unique, mettre les nouvelles technologies au service de l'intérêt général, figurent le besoin de vivre et de se nourrir en respectant l'environnement, celui de se loger dignement dans des bâtiments sobres en énergie ou encore de partager des idées et savoir-faire. « Tout est né d'une bande d'amis qui, fin 2016, voulaient donner un avenir à ce lieu emblématique qui fut le théâtre de combats durant la guerre 14-18, puis une maison médicale et le siège d'une ONG internationale. Aujourd'hui, on y trouve tout un écosystème. Des entrepreneurs, une maraîchère, un brasseur, un café associatif, un lieu de séminaires, une école numérique », commence à détailler Loïc Pentecôte, membre fondateur de L'Hermitage, en charge de l'écorénovation du bâti et référent énergie-climat. Il a par ailleurs été désigné, en 2020, personnalité extérieure au conseil de département TSH, et s'implique au sein du Collectif ingénierie soutenable (CIS) de l'UTC.

Quatre anciens de l'UTC engagés à L'Hermitage à plein temps

Diplômé en 2013 en génie des procédés, Loïc Pentecôte fait partie de l'équipe qui développe le lieu avec Mathieu Karinthi, génie urbain (2015), associé fondateur de L'Hermitage, Raphaël Langaret, génie biologique (2016), cofondateur de Végéto, entreprise d'aquaponie installée à L'Hermitage, Jacques de Bucy, génie des procédés (2011), DG de la SCIC-SENS, entreprise installée à L'Hermitage et coporteuse de la SCEA Les Jardins de l'Hermitage (micro-ferme de maraîchage agroécologique). Plusieurs enseignants-chercheurs de l'UTC trouvent à L'Hermitage un lieu d'inspiration et de potentiels partenariats pour leurs travaux comme Clément Mabi, Olivier Gapenne, Pascal Jollivet, Frédéric Huet, David Flacher… La dynamique singulière de ce réseau repose sur la grande variété de ses acteurs, allant des citoyens équipés d'imprimantes 3D aux acteurs territoriaux spécialisés (fab labs, *hackerspaces*, tiers-lieux d'innovation), en passant par les TPE et les PME. Exemple très concret avec, dès le début de la crise sanitaire, une mobilisation inédite et massive de ces acteurs pour produire masques et visières. Dans ce contexte, L'Hermitage a notamment été au centre de la création du collectif et de la plateforme FabriCommuns (fabricommuns.org) qui a permis de fabriquer plus d'un million de produits. ■ **KD**

INNOVATION/IMPROVISATION

Quand le jazz est là...

L'UTC en partenariat avec le quartet Lobster'Jazz travaille depuis plusieurs mois sur un programme de recherche et d'innovation intitulé « Jazz & Innovation ». Une nouvelle étape a eu lieu le 17 décembre dernier au cloître de la bibliothèque Saint-Corneille à Compiègne.

À l'issue d'une résidence artistique du quartet hébergé au cloître Saint-Corneille, s'est déroulé un concert d'improvisation jazz. Celui-ci a été observé puis discuté par des personnalités de la société civile, sportifs, entrepreneurs et chercheurs de l'UTC. Cet événement, suivi en direct sur les réseaux sociaux, est le résultat d'un programme mettant en lien jazz et innovation. Un projet plus qu'inspirant puisqu'il découle déjà de la mise en œuvre d'un parcours inédit d'accompagnement des entreprises afin de révéler et développer leur propre potentiel d'innovation. En partenariat avec la Ville de Compiègne et avec le soutien de la Région Hauts-de-France, cette résidence d'artistes a permis aux membres du quartet Lobster'Jazz de mettre en œuvre la pratique de l'improvisation musicale.

Passer du mode expert au mode créatif

« Nous avons tenté de démontrer au travers d'un discours musical et d'un débat interactif que le processus d'improvisation-jazz libère un potentiel de créativité extrapolable au champ de l'innovation des entreprises en mobilisant une communauté d'action originale. Le musicien, tout comme l'ingénieur, a suivi un parcours rigoureux et structuré. Le musicien, tout comme l'ingénieur, peut par un travail conséquent acquérir une expertise reconnue et appréciée. Cependant, ce parcours n'est pas suffisant, voire discriminant dans la pratique de l'improvisation et de la créativité. Nous faisons donc l'hypothèse que d'autres paramètres sont mobilisés pour passer d'un groupe expert à un groupe agile et créatif », explique Pascal Alberti, directeur de l'Innovation et du développement territorial de l'UTC qui avait, le 5 novembre 2019, déjà réalisé dans l'auditorium de la Sacem une première expérimentation et illustration de ce projet devant un public constitué d'experts de l'innovation et de l'entreprise.

La poursuite du projet sur le territoire des Hauts-de-France

À la suite de cette expérience, l'UTC s'engage dans une deuxième phase : le déploiement de sessions dans les villes représentatives de la région Hauts-de-France. Et cela commencera par Amiens, le 1er octobre prochain à la Maison de la Culture. L'objectif de cette manifestation, tout comme les précédentes, est de promouvoir des activités artistiques faisant appel à l'improvisation pour illustrer et servir de champ d'analyse à une démarche d'innovation socio-économique. Celle-ci a permis et permettra d'élaborer des méthodes et processus de création de valeur pour soutenir la dynamique économique, managériale et technologique des entreprises innovantes du territoire. ■ **KD**

FORMATION CONTINUE

Rebond Cadres : une première en virtuel et en direct

Le 8e salon Rebond Cadres avait lieu le 4 février dernier en mode virtuel mais en direct *via* les réseaux sociaux notamment. Une première qui fut un succès et qui a donné l'occasion aux entreprises et aux cadres en transition professionnelle ou en réflexion de reconversion de découvrir le dispositif Horizon Emploi Cadres.

Organisé par l'UTC, l'APEC, Pôle Emploi et la Région, la 8e édition du salon Rebond Cadres, proposé en mode virtuel début février, a servi de passerelle d'échanges afin d'établir des connexions entre les différents acteurs au service de l'emploi que sont les entrepreneurs, partenaires institutionnels, professionnels dans le domaine du recrutement, de la formation et les cadres en transition professionnelle ou porteurs de projets de transition. Au cours de cette journée de réseautage, les visiteurs ont pu assister à deux « conférences live » et à de nombreux ateliers. Les thématiques étaient riches et variées entre bienfaits des *soft skills*, boîte à outils de la recherche d'activité professionnelle ou encore quels réseaux incontournables pour une recherche d'activité ? « Sortir de son isolement est un impératif pour des cadres en recherche d'emploi. Alors ce genre de rendez-vous, même en visioconférence, est une formidable opportunité pour rebondir. Entretenir son réseau, partager des webinaires, des tables rondes, des événements comme Rebond Cadres est une chance », assure Éric Ertzbischoff, directeur production et amélioration continue chez EJ Picardie.

Une démarche de solidarité en prime

Une des conférences traitait de la manière de rebondir face à la crise avec l'UTC quand on est décideur ou cadre. « Depuis début 2020, la crise sanitaire a frappé autant les entreprises que leurs salariés. Elle a aussi eu un impact sur le recrutement de cadres en transition professionnelle. Partant de ce constat, l'équipe de la formation continue de l'UTC s'est interrogée sur les actions qu'elle pouvait entreprendre afin de contribuer à la stimulation économique sur le territoire. De cette réflexion est né Horizon Emploi Cadres. L'UTC propose, en effet, aux organisations privées et publiques de se joindre à elle en s'engageant à ses côtés sur l'un de ses deux programmes de solidarité que sont "Compétences numériques" et "Un diplôme pour l'emploi" », invite François Velu, directeur de la formation continue à l'UTC. Il s'agit ainsi de participer à une démarche de solidarité aux côtés de l'UTC. En confiant des salariés en formation continue à l'UTC, l'école met en réserve une partie des recettes réalisées. Cette réserve permet de financer des formations certifiantes de cadres en transition professionnelle, inscrits à Pôle Emploi et admis dans le dispositif d'accompagnement Rebond Cadres de l'UTC. Un bilan de cette action à découvrir sûrement lors du salon Rebond Cadres 2022 ! ■ **KD**

FLORENT LATRIVE

La passion pour les médias

Diplômé de l'UTC en génie informatique en 1995, Florent Latrive n'a jamais exercé son métier d'ingénieur. Passionné de presse et des impacts de la technologie sur la société, il est directeur éditorial du numérique à France Culture et maître de conférences associé en journalisme numérique à l'Institut français de presse (Paris II Assas). Portrait d'un homme dont la passion pour les médias lui a fait ouvrir les portes les plus verrouillées.

Sa passion pour les médias ? Il la cultive déjà dans ses années à l'UTC qu'il intègre pour « la modularité de l'enseignement et sa diversité, notamment la part de sciences humaines qui était au programme telles la philosophie avec Stiegler ou l'éthique. Ce qui était enthousiasmant, c'est que, quels que soient les cours, la philosophie de l'enseignement à l'UTC est de nous inciter à réfléchir sur ce que l'on faisait, ce que l'on apprenait, sur le métier en général et sur l'impact des technologies sur la société en particulier. Grand lecteur de presse, ce dernier aspect m'intéressait particulièrement », dit-il.

Ses débuts dans les médias ? Un pur fruit du hasard. « À mon retour du stage de fin d'études en Hongrie, je m'interrogeais, comme tout jeune diplômé, sur ce que je voulais faire. C'est alors que j'ai rencontré fortuitement le rédacteur en chef de *Oise Hebdo*, dont l'un des journalistes venait de se casser une jambe, et qui cherchait un remplaçant pour faire un reportage sur des noces d'or dans un petit village pas loin de Compiègne. Et là, ce fut la révélation. J'y ai pris tellement de plaisir que je me suis dit : "C'est ce que je veux faire." C'est devenu une évidence pour moi, passionné de presse », explique Florent Latrive.

Après quelques mois à *Oise Hebdo*, c'est l'appel de Paris. « Doté d'une formation en informatique et maîtrisant les nouvelles technologies, je me suis mis en tête de les exploiter en tant que journaliste. Or, dans la seconde moitié des années 1990, c'est le début de l'essor de l'Internet dans le grand public, l'arrivée des téléphones portables qui ont apporté leur lot de questions. Questions de régulation, questions sur les usages, questions sociétales, questions politiques, toutes choses qui me passionnaient », assure-t-il.

À Paris, il opte pour *Libération* qui avait, d'ores et déjà, un cahier multimédia de huit pages hebdomadaires qui s'intéressait à ces questions-là. « Ils m'ont pris en CDD et j'ai travaillé sur divers sujets telles la chasse au loup ou la mort subite du nourrisson. Des sujets très éloignés des technologies. Mais pour *Libé*, ne sortant pas d'une école de journalisme, c'était une manière de me tester, de me secouer dans tous les sens en me mettant en concurrence avec les jeunes diplômés d'écoles de journalisme. À l'issue de ce CDD, j'ai signé un CDD long suivi d'un CDI. J'ai occupé différents postes mais je me suis toujours intéressé à la science, aux technologies et à leurs impacts sur la société ; la montée d'Internet et les questions de gouvernance qu'il pose, celles des droits d'auteur et de propriété intellectuelle. J'ai écrit notamment des livres sur toutes ces problématiques », détaille-t-il.

Il y resta près de vingt ans dont sept ans, à partir de 2007, en tant que rédacteur en chef du site web. « J'ai accompagné la transformation numérique du journal et créé par exemple "Libé Labo", l'atelier audio et vidéo de *Libération*. On faisait déjà, en 2007, ce qui paraissait avant-gardiste à l'époque, des podcasts et des formats vidéo », précise Florent Latrive.

En 2014, il profite d'un plan social pour aller explorer d'autres horizons. Ce sera France Culture. Une des raisons ? « France Culture répondait à quelque chose qui m'a toujours animé : la question de la transmission. C'est un média qui s'appuie énormément sur les connaissances et les savoirs. C'est celui du temps long. Ses *blockbusters* sont des émissions de philosophie ou d'histoire des sciences qui durent une heure. C'est enfin celui où la transformation numérique est au cœur du métier et j'avais énormément envie d'accompagner ce processus. J'ai dû être convaincant puisque j'ai été pris et j'y suis toujours », conclut-il. ■ **MSD**

BIO EXPRESS

1995 : diplôme de l'UTC en génie informatique

1996 : journaliste à *Libération*

2007 : lance « Libé Labo » (podcasts, vidéos) au sein de *Libé*

2015 : directeur éditorial numérique à France Culture

Interactions
interactions.utc.fr

Direction de la publication
Christophe GUY

Rédaction en chef
Odile Wachter

Rédaction
Marilyne Berthaud
Kaltoume Dourouri
Guillaume Ouattara
Pauline Seban
Meriem Sidhoum Delahaye
Conception / Réalisation
Dorothée Tombini-Prot
Antonella Vaudru
Assistante
Corinne Delair
Impression
Imprimerie Jouve

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

Imprimé sur papier certifié
ISSN 2267-9995

Avec le soutien de

AGENDA

LEÇONS INAUGURALES *
À DESTINATION DES NOUVEAUX ÉTUDIANTS DE L'UTC

1, 7 et 8 septembre 2021
* Programmation à venir

www.utc.fr

DE L'IMPROVISATION ARTISTIQUE À L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE

1er octobre 2021
Maison de la Culture, Amiens

www.utc.fr

FORUM COMUTEC*

21 octobre 2021
Le Tigre, Margny-lès-Compiègne

comutec.org