ÉVÉNEMENT

RETOUR SUR 50 ANS D'HISTOIRE DE L'UTC

PAGE 18

PARTENARIAT ACADÉMIQUE

Une box immersive créatrice de lien

Page 22

ÉCOUTEZ...

50 ans d'histoire de l'UTC en podcasts

Page 23

ALLIANCE SORBONNE UNIVERSITÉ / utc

JUIN 2023 ### N° 60

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

Interactions

Donnons un sens à l'innovation

50 ans d'innovation tournés vers l'avenir

Scannez le QR Code et découvrez la version interactive

50 ans
1973-2023

UNIVERSITÉ DE TECHNOLOGIE
DE COMPIÈGNE

EN 2023, L'UTC FÊTE SES 50 ANS !

Chaque mois, de nombreux événements viendront célébrer cette année anniversaire de l'UTC : cycle de conférences sur le développement soutenable et la responsabilité sociétale avec des personnalités, projets, Interactions presse... Suivez-nous sur les réseaux et notre page dédiée pour retrouver le programme :

www.utc.fr/50-ans

ALLIANCE SORBONNE UNIVERSITÉ | utc

UTC ENGAGÉE DÉVELOPPEMENT DURABLE ET RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE

Fondation UTC pour l'innovation

utc Alumni

ÉDITORIAL
PAR CLAIRE ROSSI
DIRECTRICE DE L'UTC

Les défis à relever face aux mutations du monde sont multiples et incontournables. Tout s'accentue rapidement, de l'urgence climatique au vieillissement de la population à titre d'exemple, ces changements profonds soulèvent des enjeux socio-écologiques majeurs pour lesquels nous devons nous mobiliser dès maintenant. Il s'agit d'accélérer le pas, de changer de paradigme afin d'envisager et de mettre en place des solutions inédites pour faire face à la raréfaction des ressources – l'eau, l'énergie, les minerais, etc. –, au déclin de la biodiversité et aussi la capacité de résilience de nos écosystèmes, pour ne citer que ces enjeux cruciaux. Ils révèlent la nécessité d'aller vers plus de sobriété, ce qui nécessite la mobilisation de toutes et tous : le monde académique tout comme les entreprises, les institutions publiques et privées, les citoyens, nous sommes tous concernés et nous devons tous agir à notre niveau.

L'UTC, pour sa part, s'est donnée, dès 1993, pour objectif de concilier technologie et enjeux environnementaux. Concevoir une technologie, un produit, un service, un procédé en minimisant son impact global implique de travailler de manière systémique, ce qui est l'une des grandes forces de pensée de l'UTC.

Reconnue autant pour la qualité de sa recherche que de sa formation, l'UTC est capable d'apporter sa pierre à l'édifice du monde de demain, un monde plus juste et soutenable.

Aujourd'hui, l'UTC a 50 ans et affirme l'ambition d'aller plus loin en gagnant encore plus en agilité. C'est en menant une transformation transversale et approfondie sur l'ensemble de ses missions que l'établissement pourra afficher une forme d'exemplarité pour sa propre communauté mais aussi pour ses partenaires, qu'ils soient académiques tant au niveau national qu'international, industriels ou territoriaux. Reconnue autant pour la qualité de sa recherche que de sa formation, l'UTC est capable d'apporter sa pierre à l'édifice du monde de demain, un monde plus juste et soutenable. Pour cela, l'UTC doit se positionner clairement sur des thématiques de formation et de recherche stratégiques liées aux enjeux socio-écologiques telles la rareté des ressources, leur valorisation ou la santé de demain comme l'ont fait des universités et écoles de rang mondial : Tec de Monterrey au Mexique, l'École polytechnique, certaines universités technologiques européennes, etc.

Si nous prenons l'exemple de l'eau, la ressource en eau renouvelable a baissé de 14 % en France métropolitaine sur la dernière décennie comparée à la précédente. Une tendance qui va s'accélérer si on ne répond pas vigoureusement à l'urgence climatique. Or, la réutilisation des eaux usées traitées dans l'agriculture, grande consommatrice d'eau – 57 % de l'eau consommée en France* –, ou le refroidissement industriel peut être une solution. Aujourd'hui, la pratique est marginale en France, près de 1 %, quand l'Italie et l'Espagne en valorisent 10 %.

L'énergie est un autre domaine où une transition est nécessaire. Une transition qui passe notamment par le développement d'énergies renouvelables, en particulier le solaire, le biogaz mais aussi l'hydrogène propre.

Enfin, la santé du futur pour faire face au vieillissement de la population mais aussi mieux traiter les maladies telles que les cancers, les pathologies cardiaques ou encore rénales.

Riche de ses enseignants-chercheurs d'horizons différents, l'UTC a des atouts certains. Atouts qu'elle devrait démultiplier en allant vers plus d'interdisciplinarité, en développant des projets transversaux, en mettant en œuvre des solutions originales et en les valorisant le plus rapidement possible auprès des entreprises, celles dont la collaboration avec l'université est ancienne, mais auprès de nouveaux acteurs, en particulier les PME nombreuses sur le territoire, pour redynamiser son image.

Enfin, l'université devrait se renforcer et se donner une plus grande visibilité tant au cœur de notre territoire des Hauts-de-France qu'au sein de ses alliances : l'Alliance Sorbonne Université et le groupe des universités de technologie sans oublier de consolider et d'accroître sa présence à l'international, un des marqueurs forts de l'UTC depuis ses débuts.

**www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr*

Une recherche ...

... tournée vers un avenir soutenable

Lorsque l'on pense "développement soutenable", on pense certes "environnement", mais pour que l'objectif de soutenabilité soit atteint, d'autres dimensions entrent en jeu notamment les **enjeux économiques, techniques ou encore sociaux.**

C'est dès 1993 que l'UTC s'est donné pour objectif de **concilier technologie et environnement**. Concevoir un produit, un équipement, un procédé ou des méthodes pour minimiser l'impact global ou identifier les sources de nuisance, telle est la démarche adoptée par l'université. Riche des compétences complémentaires de ses différents laboratoires et de la qualité de sa recherche, l'université est bien placée, d'une part, pour évaluer et maîtriser les risques que le développement technologique peut faire courir à l'environnement et, d'autre part, pour trouver des solutions technologiques en réponse aux enjeux environnementaux.

De la conception d'un produit aisément recyclable à l'optimisation d'un procédé de fabrication afin de le rendre plus propre et/ou moins énergivore à la mise en place d'une filière performante de traitement de déchets ultimes et leur valorisation ou encore à la détection de pollutions par des méthodes biologiques, **c'est une démarche systémique qui est privilégiée**.

Des problématiques qui impliquent aussi des enjeux économiques et sociaux. D'où la place accordée à l'**enseignement des sciences humaines**. Dans tous ces domaines, l'UTC a des atouts à faire valoir, que ce soit en matière de formation, de recherche que d'innovation.

Par Meriem Sidhoum-Delahaye

Les enjeux environnementaux et l'industrie

Directeur du laboratoire Roberval depuis 2015, Jérôme Favergeon détaille les projets de recherche en lien avec les enjeux environnementaux.

80% des activités du laboratoire Roberval se font avec des industriels avec lesquels les liens sont très anciens. « Au sein du laboratoire, on a ainsi une thématique historique qui est la mécanique. Nous travaillons depuis plus de 20 ans dans l'objectif d'alléger les structures, notamment dans les équipements du transport, aéronautique et secteur automobile essentiellement. Un allégement qui ne nuit en rien à la sécurité mais qui se traduit par une diminution de la consommation en carburant pour une même distance et donc par une baisse des rejets de CO_2. Ce qui est bon pour l'environnement, même si, historiquement, ce n'est pas la baisse de CO_2 qui animait les industriels mais la réduction des coûts en carburant, ce qui était très incitatif pour les consommateurs. Bien entendu, les choses ont changé depuis et l'enjeu environnemental est devenu crucial pour les entreprises », assure Jérôme Favergeon.

Fusemétal

Un savoir-faire reconnu. Pour preuve ? La création de Fusemétal, un laboratoire commun créé avec ArcelorMittal.

Parmi les axes de recherche de Fusemétal ? « On a deux axes de recherche principaux. Le premier porte sur les techniques de fabrication additive qui sont considérées comme des technologies de premier ordre pour réduire l'empreinte écologique des processus de fabrication. Le second concerne l'assemblage de tôles à haute limite d'élasticité. Depuis de nombreuses années, ArcelorMittal développe, pour le secteur automobile

JÉRÔME FAVERGEON

essentiellement, des tôles destinées à la structure des véhicules et dotées d'une grande performance mécanique. Une performance qui permet d'amincir les différents éléments. En revanche, ces aciers de nouvelle génération sont plus compliqués à assembler. En effet, si on veut optimiser les masses, on a besoin de pouvoir assembler des aciers différents les uns des autres, de mettre le bon acier au bon endroit, etc. Ce qui, aujourd'hui, constitue une forme de nœud technologique en matière d'applications, un nœud technologique à résoudre et auquel nous apportons un éclairage académique à travers ce laboratoire commun. À noter également que ces aciers sont issus de filières de recyclage », explique Jérôme Favergeon.

Recyclage des matériaux composites

Si la collaboration avec ArcelorMittal est ancienne, elle l'est tout autant avec Safran dans le secteur aéronautique. « Les travaux menés au sein de Roberval avec Safran concernent essentiellement les matériaux composites qui, par leur performance, peuvent se substituer à certains alliages métalliques, d'alléger là encore les structures et de réduire la consommation de kérosène. Ce qui est bon pour l'environnement. Cependant, un enjeu de taille est celui de leur recyclage puisque le matériau en tant que tel est mélangé à la structure que l'on fabrique. On devrait de ce fait sortir des modes de recyclage traditionnels, celui des alliages métalliques par exemple. Ce qui devrait faire l'objet de projets futurs », estime Jérôme Favergeon.

Parmi les autres axes de recherche, au-delà des projets menés en collaboration avec des industriels en mécanique ?

Détection du frelon asiatique

« Nous avons quelques projets assez atypiques notamment dans l'équipe Acoustique et vibrations. L'équipe travaille sur le développement d'antennes acoustiques qui permettraient de reconnaître les frelons asiatiques. Un frelon qui, comme son nom l'indique, vient d'ailleurs et nuit aux écosystèmes locaux, notamment aux abeilles. L'idée sur le plan technologique consiste à implanter ces systèmes d'écoute sur des drones afin de détecter plus facilement les frelons, éventuellement suivre leur mouvement afin de retrouver leurs nids et pouvoir ainsi les détruire », dit-il.

Les projets en cours n'empêchent pas les équipes de recherche de Roberval de se projeter dans l'avenir. Elles travaillent sur leurs feuilles de route et s'intéressent notamment à deux grands axes : la réutilisation des matériaux et l'écoconception.

Réutilisation des matériaux

« L'idée est de se demander si on ne pourrait, par exemple pour un système en fin de vie, le reprendre ou en reprendre des parties afin de lui donner une seconde vie sans passer par des processus de recyclage, forcément consommateurs d'énergie. Réutiliser une pièce existante est d'un point de vue énergétique plus intéressant. Une réutilisation qui, surtout dans nos activités relevant essentiellement de la mécanique, exige un haut degré de sécurité des systèmes que l'on conçoit. Il faut donc développer des méthodes permettant de requalifier avec confiance les pièces, sans pour autant les détruire », explique Jérôme Favergeon. Un projet soutenu par l'UTC avec la création d'une chaire

de professeur junior mais aussi par le ministère de l'Enseignement supérieur qui a accordé le poste.

L'écoconception

Dans ce domaine, on assiste à un développement des notions, des compétences, des savoirs mais aussi des outils. Toutefois ces derniers restent incomplets. « Aujourd'hui, on peut certes trouver des logiciels d'aide à l'écoconception des produits mais ils intègrent essentiellement des problématiques relevant de l'amont du produit – quels matériaux, des minerais ou des matériaux de recyclage, quel type d'assemblage ? – mais aussi en aval – recyclage ou pas, revalorisation ou pas – chaque étape ayant un impact CO_2. Je peux de ce fait calculer le bilan carbone du produit fini en additionnant le bilan de chaque étape. Cependant, ils ont une limite : ils ne s'intéressent pas à ce qui se passe entre deux, c'est-à-dire à la durée de vie du produit. Or, nous pensons que l'impact réel d'un produit , ce n'est pas seulement sa conception, sa fabrication et son recyclage, mais aussi ce qui se passe pendant toute la période d'utilisation. Prenons deux produits avec les mêmes fonctions mais avec un bilan carbone différent. Si celui qui, en amont et en aval, a un impact plus fort mais qu'il dure 30 ans, alors que l'autre dure 10 ans, lequel choisir ? Or, aujourd'hui, on ne sait pas effectuer cette évaluation globale avec les outils existants. Développer de nouveaux outils permettant d'intégrer tout le cycle de vie dès la conception constitue ainsi un enjeu majeur notamment pour les industriels », conclut-il. ■

Des micro-réseaux
alimentés par panneaux photovoltaïques

Professeur des universités, Manuela Sechilariu est directrice, depuis 2016, de l'unité de recherche Avenues à l'UTC. Depuis la création du laboratoire en 2006, les micro-réseaux, en particulier alimentés par des panneaux photovoltaïques, constituent un des axes majeurs de recherche en son sein.

« Quelle que soit la nature des énergies renouvelables (EnR), elles nécessitent des systèmes multi-sources, autonomes ou connectés au réseau. Autrement dit un micro-réseau électrique. Pour notre part, nous travaillons sur les micro-réseaux alimentés par des EnR, en particulier le photovoltaïque (PV), dotés d'un stockage stationnaire, de charges et connectés au réseau national », explique Manuela Sechilariu. Très vite, l'équipe s'est interrogée sur la question de l'optimisation de ces technologies ou comment obtenir un coût d'énergie minimum tout en maximisant dans le même temps l'utilisation des EnR ? Deux champs d'application ont été identifiés : les bâtiments et la recharge des véhicules électriques (VE).

Concernant les bâtiments ? « On a opté pour l'utilisation de l'énergie issue de PV. Ce sont des sources associées à un micro-réseau intégré au bâtiment et qui visent l'efficacité énergétique. Pour maximiser le bénéfice de l'énergie issue de PV, on a proposé des réseaux d'alimentation en courant continu des bâtiments et nous avons fait l'optimisation du coût énergétique et de la stabilisation de ce micro-réseau, soit autonome, soit doté d'une connexion au réseau public », assure Manuela Sechilariu.

Quel choix pour les VE ? « Nous avons dû adapter nos concepts. En effet, dans ce cas précis se pose la question de l'utilisateur étant donné que la VE implique des arrivées et des départs intermittents et aléatoires en fonction des besoins du conducteur. Alors que, dans le bâtiment, c'est le maître d'ouvrage qui va définir les critères que ce soit de délestage, de fonctionnement ou de minimisation-maximisation de l'utilisation d'un certain nombre de charges d'énergie », explique-t-elle.

Des technologies utiles face à l'urgence climatique mais qui n'en nécessitent pas moins une analyse approfondie de leur propre bilan carbone. « On a créé un ensemble de méthodologies, d'outils – pour certains simplifiés et pouvant être utilisés par des acteurs économiques – concernant le dimensionnement de ces micro-réseaux qu'ils soient intégrés aux bâtiments ou à des stations de recharge de VE. Un dimensionnement qui réponde à la contrainte environnementale, économique et technique. Grâce à ces outils, on peut ainsi analyser le cycle de vie des différents composants, tant des PV que des micro-réseaux, de leur création jusqu'à leur destruction ou recyclage. Une analyse qui nous permet *in fine* de calculer l'impact carbone de ces technologies sur trente ans mais aussi le coût global », souligne-t-elle.

MANUELA SECHILARIU

Des technologies qui produisent certes une énergie propre mais qui nécessitent des conditions de fonctionnement et d'usage favorisant une forme de sobriété de la part de l'utilisateur. « Dans un bâtiment doté d'un micro-réseau alimenté par PV par exemple, on produit bien sûr de l'énergie mais l'utilisateur devrait être sensibilisé à une forme de sobriété dans la consommation. Quant aux propriétaires de VE, ils devraient adopter des habitudes pour la recharge de leur véhicule qui leur permettent de minimiser le coût de l'énergie et maximiser l'utilisation de PV. Ainsi, plutôt que de charger rapidement son VE une fois par semaine, ce qui veut dire qu'il va puiser dans le réseau national, le conducteur pourrait charger un peu d'énergie tous les jours en utilisant le renouvelable. Ce dernier cas étant en plus moins coûteux pour lui », estime Manuela Sechilariu.

Autre champ de recherche ? « Dans le cadre d'un programme scientifique lancé par l'Agence internationale de l'énergie, nous allons étudier un champ applicatif particulier : l'impact de l'électrification des transports publics routiers. Il s'agit notamment d'étudier l'impact sur le réseau des bus électriques basés sur des batteries et d'évaluer les solutions intégrant des EnR les plus efficaces possible », conclut-elle. ■

Phobars, une solution écologique pour l'industrie

Professeur des universités, Khashayar Saleh est directeur du laboraoire Transformations Intégrées de la Matière Renouvelable (TIMR) dont les activités sont tournées vers la chimie et procédés verts. Des activités qui se concrétisent dans des projets tels Phobars.

Un projet financé par l'ANR, impliquant le TIMR, pilote du projet, NEU-JKF Process et l'IFP Énergies Nouvelles. « On travaille sur la revalorisation des solides non conventionnels issus de déchets plastiques ou de biomasses de deuxième génération. Cela peut être de la valorisation énergétique, thermique, mécanique ou du recyclage en tant que matière première. Dans le cas de la valorisation thermique par exemple, on peut utiliser directement la chaleur. À l'inverse, dans le cas de la transformation des bouteilles en plastique qui sont essentiellement constituées d'hydrogène et de carbone, l'idée est de restituer cette matière sous forme de gaz de synthèse, notamment l'hydrogène. Ainsi, après des décennies de fabrication de plastiques à partir du pétrole, on emprunte le chemin inverse en transformant le plastique en énergie », explique Khashayar Saleh.

Un projet qui constitue un réel défi pour les partenaires, notamment face à la problématique du transport de produits non conventionnels. « Le problème principal est le transport des poudres issues de ces matières vers le réacteur. Les procédés classiques tel le transport pneumatique à l'aide d'un courant d'air ou par vibrations mécaniques sont inopérants et sont, par ailleurs, susceptibles d'entraîner des risques, notamment d'explosion. Comment les faire gagner en efficacité et en sûreté ? L'idée est d'étudier à la fois l'hydrodynamique du système de convoi et les phénomènes électrostatiques qui se produisent dans ce système en vue de comprendre et de modéliser le comportement des solides transportés afin d'améliorer le contrôle et l'efficacité du transport pneumatique. Une fois validés tous les tests de laboratoire, l'objectif à terme est d'optimiser le fonctionnement des installations industrielles », souligne Khashayar Saleh.

KHASHAYAR SALEH

Stockage de l'hydrogène

Autres axes de recherche ? « On travaille beaucoup sur les vecteurs d'énergie gaz tels l'hydrogène, l'ammoniac ou le méthane dont les capacités énergétiques sont très importantes mais aussi sur les vecteurs d'énergie liquides comme le méthanol, les biocarburants, même si leurs capacités sont moindres. Concernant les vecteurs gaz, un des verrous principaux est leur stockage. Pour stocker l'hydrogène gazeux dans un réservoir de voiture par exemple, il faudrait une pression 200 fois supérieure à la pression atmosphérique. Aussi avons-nous fait le choix d'explorer une autre voie, celle du stockage solide. Autrement dit, fixer l'hydrogène sous forme condensée dans une matrice solide ou hydrure métallique. On peut utiliser des hydrures d'aluminium par exemple ou tout autre hydrure métallique selon son innocuité, accessibilité, disponibilité, etc. », explique Khashayar Saleh. ■

Futuroleaf, un projet européen

Photo personnelle
KARSTEN HAUPT

Professeur de biochimie à l'UTC, Karsten Haupt est, depuis 2012, directeur du laboratoire Génie Enzymatique et Cellulaire (GEC). Spécialiste notamment de l'impression moléculaire, il participe au projet européen Futuroleaf lancé en 2020 et qui doit se poursuivre jusqu'à la fin 2023.

L'objectif de Futuroleaf ? « Il s'agit d'utiliser des structures poreuses à base de nanocellulose pouvant, grâce aux polymères à empreintes moléculaires (MIP) intégrés à la structure, séquestrer spécifiquement les cellules de certaines bactéries photosynthétiques. L'idée est de créer un bioréacteur cellulaire 3D pour imiter la structure et la fonction des feuilles de plantes, un processus naturel exceptionnel. Il s'agit donc de mimer le fonctionnement des plantes et grâce à la photosynthèse, l'énergie du soleil et le CO_2 capté dans l'atmosphère, on pourrait synthétiser des molécules d'intérêt en chimie », explique Karsten Haupt.

L'originalité de Futuroleaf ? « Elle réside dans le fait de créer des feuilles synthétiques permettant de transformer la lumière du soleil et le dioxyde de carbone en produits à haute valeur ajoutée », souligne-t-il.

Le rôle précis du GEC dans ce projet ? « Nous travaillons essentiellement sur le MIP qui permet la capture spécifique d'une protéine donnée se trouvant à la surface de la cellule. Dans une feuille artificielle, on peut aussi avoir deux cellules différentes qui peuvent s'entraider pour effectuer une synthèse spécifique », précise-t-il.

Parmi les domaines d'application ? « Cela peut concerner les produits actifs pharmaceutiques et cosmétiques ou encore les produits chimiques de base comme les arômes avec une efficacité de production nettement améliorée par rapport aux systèmes actuels de culture en suspension », assure Karsten Haupt.
Un projet mené en collaboration avec des partenaires industriels et académiques internationaux tels VTT, Aalto University et University of Turku en Finlande, Université Technologique de Graz en Autriche et Cyano Biotech GmbH. ■

Des polymères biosourcés

Maître de conférences à l'UTC, Aude Cordin est enseignant-chercheur au laboratoire de Génie Enzymatique et Cellulaire (GEC). Ses travaux de recherche se trouvent à l'interface des bioressources, du biomimétisme et des polymères.

AUDE CORDIN

Parmi ses axes de recherche principaux ? « Je cherche à concevoir des systèmes d'encapsulation biodégradables et répondant à un changement de leur environnement à partir des polymères à empreintes moléculaires. Alors que ces polymères sont habituellement pétro-sourcés, mon travail consiste à développer ce type de matériaux en utilisant des monomères ou des polymères biosourcés et des méthodes de fabrication beaucoup plus douces et plus compatibles avec l'environnement », explique Aude Cordin.

Une problématique d'intérêt puisque Aude Cordin a été choisie comme coordinatrice du projet EcoBioPlast financé par l'ANR. Lancé en octobre 2022 pour une durée de quatre ans, EcoBioPlast est mené en partenariat avec Antoine Fayeulle du TIMR.

L'objectif de ce projet ? « Il s'agit de comprendre le devenir environnemental des micro- et nanoplastiques pour développer de nouveaux systèmes d'encapsulation plus écocompatibles pour la libération de biopesticides qui seront amenés à remplacer les pesticides de synthèse. À ce jour, ces biopesticides ne sont pas très stables. Ils peuvent aussi avoir des problèmes de solubilisation dans les formulations. D'où l'objectif de les encapsuler pour faciliter leur utilisation, mais la matrice doit être compatible avec l'environnement tels les polysaccharides d'algues, de champignons ou de dérivés d'huile végétale, par exemple », précise-t-elle.

Un projet qui fait suite à la réalisation avec succès de polymères à empreintes moléculaires à partir de dérivés d'huile végétale. « Il s'agissait d'encapsuler des polyphénols, molécules antioxydantes. Dans ce cas précis, nous avons réussi à montrer que ce type de matrice était sensible à des enzymes et donc était dégradé en leur présence, permettant une libération du principe actif », conclut Aude Cordin. ■

L'amaranthus, un réservoir à squalène

ADRIAN TRONCOSO-PONCE

Maître de conférences à l'UTC, Adrian Troncoso-Ponce est spécialiste du métabolisme des plantes. Il est par ailleurs responsable « développement durable » et référent du label « Ingénierie soutenable » au sein du laboratoire GEC.

Parmi ses axes de recherche ? « On essaie de comprendre pourquoi l'amaranthus, une plante particulière, produit en grande quantité du squalène, une molécule lipidique utilisée notamment en dermatologie ou en pharmacologie, en particulier dans les vaccins.
Or, actuellement, la source principale de squalène provient de l'huile de foie de requin. L'idée est de pouvoir substituer le squalène d'origine animale par celui issu de l'amaranthus », explique Adrian Troncoso-Ponce. Concrètement ? « Pour produire le squalène d'amaranthus en quantité, nous adoptons une approche biotechnologique. Une des pistes explorées serait d'incorporer des gènes d'amaranthus dans une levure et de mettre la solution dans un fermentateur », précise-t-il.
Un projet de recherche auquel collabore Enrico Magnani, chercheur à l'INRAE. ■

Action antifongique

Ingénieure de recherche à l'UTC, Sonia Rippa est responsable de l'UE Biocontrôle et Néophytosanitaires en master Biotechnologie des ressources naturelles. Au sein du laboratoire GEC, elle travaille notamment sur le colza.

Le colza est cultivé en France sur plus de 1,5 million d'hectares, soit 5 % de la surface agricole française, ce qui en fait une culture majeure. Premier oléagineux en Europe, il peut être contaminé par le sclérotinia, maladie dominante, dès le début de la floraison et pendant toute la durée de celle-ci.

Un de ses axes de recherche porte sur le mode d'action antifongique des rhamnolipides mais aussi des fengycines, des molécules naturelles produites par des bactéries.

Deux thèses sont en cours sur le sujet. L'objectif de ses recherches ? « Les rhamnolipides, tout comme les fengycines, ont des propriétés de stimulation des défenses des plantes mais aussi des propriétés antifongiques directes. Avec ces travaux, on essaie de comprendre le mécanisme qui fait que tel ou tel champignon va être plus sensible à l'une ou à l'autre de ces molécules et pourquoi », dit-elle.

Les champignons phytopathogènes étudiés ? « Il s'agit du sclérotinia, maladie dominante du colza appelée pourriture blanche mais aussi du *Botrytis*, pourriture grise. Ce sont deux champignons de la même famille mais on se rend compte que ce qui agit sur l'un n'agit pas sur l'autre. Or, on ne peut proposer des solutions efficaces que si on comprend le pourquoi », précise-t-elle. ■

SONIA RIPPA

Dialyse verte

Plus de 50 000 personnes souffrant d'insuffisance rénale en France nécessitent un traitement par hémodialyse ou rein artificiel. Néphrologue, Hafsah Hachad en est venue à questionner l'impact environnemental de certaines techniques, notamment celle de la dialyse tant en matière de bilan carbone que de consommation d'eau.

Des problématiques qu'elle a souhaité approfondir en entamant une thèse à l'UTC à l'automne 2022 financée par l'Institut de la transition environnementale dépendant de Sorbonne Université. Mais avant cela et pendant un an, aidée notamment de Cécile Legallais, directrice du laboratoire Biomécanique et bioingénierie (BMBI) de l'UTC et de Maryvonne Hourmant du groupe de travail de néphrologie verte de la SFNDT, il lui a fallu établir l'état de l'art en la matière afin de proposer « un projet original, pertinent et cohérent mais aussi en faire la preuve de concept », dit-elle. « Il s'agissait de montrer que ce projet a du sens et que cela intéresse les néphrologues mais aussi les centres de dialyse », ajoute-t-elle. Un appui sur le terrain qui s'avère indispensable pour un tel projet.

Concernant l'empreinte carbone, ses études de terrain, dans trois centres de dialyse, se sont avérées en phase avec la littérature existante. « L'empreinte carbone est de 9 tonnes (tCO_2) par an pour un patient en hémodialyse en centre lourd. En comparaison, l'empreine carbone moyenne annuelle d'un Français est évaluée à 9 tCO_2. Ce sont donc 18 tCO_2 par dialysé et par an. Or si l'on veut respecter l'Accord de Paris et limiter la hausse de la température en dessous de 2 degrés d'ici la fin du siècle, nous devons réduire nos émissions de gaz à effet de serre, et notamment passer à 2 tonnes équivalent CO_2 par an et par habitant d'ici 2050 », souligne-t-elle.

HAFSAH HACHAD

Par ailleurs, dans un monde où la rareté de l'eau va exiger une gestion rigoureuse de la ressource, l'enjeu que constitue la consommation en eau de l'hémodialyse est crucial. « Il faut savoir que, lors de chaque séance, on utilise près de 400 litres d'eau pour produire le liquide de dialyse. Au final, chaque patient, à raison de trois séances par semaine, consomme 75 m^3 par an. Or, le pré-traitement de l'eau de ville dans une boucle d'osmose inverse engendre un rejet important (jusqu'à 250 L par séance) qui est aujourd'hui gaspillé. Dans une démarche de préservation des ressources, cette eau de qualité relativement constante, et qui n'a jamais été en contact avec le patient, pourrait être recyclée à des fins multiples », explique-t-elle.

Avec cette thèse, Hafsah Hachad espère trouver des solutions afin de réduire l'empreinte carbone de la dialyse et valoriser, pour d'autres usages, le concentrat. ■

Les maths
et les enjeux complexes

SALIM BOUZEBDA

Professeur des universités, Salim Bouzebda est, depuis 2021, directeur du laboratoire de mathématiques appliquées de Compiègne (LMAC). Il explique en quoi les mathématiques peuvent aider à trouver des solutions aux enjeux environnementaux, économiques et sociaux.

Plus concrètement ? « Les maths jouent un rôle crucial puisqu'ils permettent de comprendre, modéliser, mesurer et optimiser les systèmes environnementaux, économiques et sociaux complexes. Développer et modéliser des modèles simples à partir de systèmes complexes s'avère un réel défi », explique Salim Bouzebda.
Comment notamment modéliser des systèmes environnementaux qui sont par nature complexes ? « On va faire appel à plusieurs techniques mathématiques, en particulier à des modèles de simulation à même de refléter au mieux la réalité. Ces modèles de simulation, de régression, d'équations différentielles ont un avantage énorme, celui du coût par rapport à une expérimentation réelle », précise-t-il.

Parmi les exemples d'application de ces méthodes ? « Prenons le cas de l'empreinte carbone dont se saisit un grand nombre d'universités. Comment la calculer ? On peut par exemple modéliser les émissions de gaz à effet de serre associés à la production agricole en utilisant des paramètres tels que la consommation en eau, en énergie et enfin la production de déchets. Cela peut être également appliqué aux différents modes de transport. Dans ce cas, on va utiliser des données telles que les distances parcourues, la quantité de carburant consommée et le nombre de passagers transportés. Ce que l'on cherche avec les modèles mathématiques, c'est de permettre, à partir de données globales, une analyse plus fine. Une analyse que l'on peut transmettre à un écologue par exemple afin de trouver une solution optimale à tel ou tel aspect environnemental. Ce sont en somme des outils d'aide à la décision », souligne-t-il.
Mais lorsqu'on parle transition écologique, on parle aussi investissements dans l'économie verte. « L'aspect coût de la transition est important. Les maths, dans ce cas de figure, permettent de définir la solution optimale en matière d'investissements verts. Ainsi, dans les énergies renouvelables les modèles mathématiques, il s'agit de combiner rendement maximal et coût minimal. Il s'agit aussi avec ces modèles de mener une analyse des risques, notamment financiers liés à ces investissements », conclut-il. ■

Un engagement écologiste et humaniste

Dès ses origines, l'UTC s'est distinguée en promouvant des enseignements en sciences humaines. Avec pour objectif de former des « ingénieurs humanistes ».

Un projet de recherche portant sur l'engagement écologiste des ingénieurs est monté avec le soutien de la direction à la recherche de l'UTC et en partenariat avec Antoine Bouzin, un doctorant de l'université de Bordeaux. « C'est un projet qui s'articule autant à la participation des étudiants au séminaire de recherche GE90 qu'à l'UV IS00 qui, elle, est à la pointe de l'enseignement. Il s'agit là de problématiques relativement nouvelles et le corpus de connaissances est loin d'être stabilisé. D'où le couplage très fort entre enseignement et recherche à l'inverse de thématiques où l'enseignement se base sur des connaissances stabilisées », explique Hadrien Coutant, sociologue au Costech. Le but du projet de recherche ? « Essayer de comprendre les ressorts de l'engagement écologique des ingénieurs. Un projet qui part de l'observation empirique suivante : dans les mouvements écologistes, il y a beaucoup d'ingénieurs, alors que, paradoxalement, parmi les diplômés du supérieur, les ingénieurs constituent la profession la moins politisée », souligne-t-il.

Projet Marie-Curie

Ce projet de réseau doctoral s'intègre dans la catégorie « Science d'excellence » du programme Horizon Europe. La spécificité de ce projet ? « C'est un projet qui vise à financer des thèses et une formation doctorale afin de créer une communauté de chercheurs autour d'un sujet innovant », assure David Flacher, économiste au Costech. Un projet dans lequel l'UTC est pleinement impliquée. « Nous avons proposé de travailler sur les politiques économiques pour la transition écologique. L'idée étant que si on veut penser cette bifurcation, il faut non seulement sortir des silos disciplinaires mais aussi académiques en associant d'autres acteurs », explique David Flacher. Les axes retenus dans le cadre de ce projet ? « Nous avons défini trois grands thèmes. Le premier concerne l'analyse critique des dimensions sociotechniques de la transition. Le deuxième porte sur le choix de scénarios macroéconomiques qui tiennent compte du flux de matières, des rapports Nord-Sud ou encore des cycles de vie des produits, par exemple. Enfin, un dernier volet plus socio-écologique sur la transformation des organisations, celle du travail ou encore le rôle de la démocratie, etc. », souligne David Flacher. Un projet qui comptera 11 doctorants.

LES COLLECTIFS DU CIS (INGÉNIERIE SOUTENABLE) ET DU CLT (LOWTECH) PENDANT LE FESTIVAL DES INGÉNIERIES SOUHAITABLES.

©Héloïse Dupuis

Économie de fonctionnalités

Maître de conférences en économie, Frédéric Huet s'est très vite intéressé à la problématique de la soutenabilité. Parmi ses axes de recherche ? « Si on pense "soutenabilité", on doit se poser la question du changement de modèle économique que cela implique. Il s'agit donc de réfléchir à des questions telles les valeurs d'usage à mobiliser, la rémunération à appliquer, etc. Très rapidement, pour ma part, je me suis intéressé à l'économie de fonctionnalités. Dans ce modèle, on ne cherche plus à vendre les biens en eux-mêmes mais à vendre l'usage des biens. Un modèle qui, sur le plan environnemental, présente *a priori* certaines vertus. D'une part, on peut mutualiser les moyens pour produire ces services. Ainsi, bénéficier d'un service de transport individuel ne nécessiterait pas forcément d'être propriétaire de son véhicule. Mais le plus intéressant, c'est de se dire qu'à partir du moment où on ne vend plus des biens matériels mais leur usage, le producteur reste le

propriétaire du début à la fin du cycle de vie. On peut imaginer, comme Michelin, louer les pneus aux transporteurs routiers et se rémunérer au kilométrage. Avantage ? L'entreprise, qui reste propriétaire du produit, a tout intérêt à ce que les pneus soient le plus durables possible puisque c'est elle qui supporte les coûts du produit sur l'ensemble de son cycle de vie. Ce qui est bon pour l'environnement », explique Frédéric Huet.

Autre axe, cette fois transversal entre Costech et TIMR en la personne d'Olivier Schoefs, directeur du génie des procédés sur la gestion des biodéchets. Un projet destiné à répondre aux exigences de la loi climat et résilience qui, à partir de 2024, oblige les collectivités à déployer notamment des services de recyclage des biodéchets. « Dans ce cas précis, il s'agit de répondre à diverses questions : quels services on met en place, quel modèle économique pour ces dispositifs méthaniseurs ou autre, comment les organiser, l'appropriation de ces services par les usagers, etc. D'autant que, dans le cas des biodéchets, contrairement à une analyse classique du cycle de vie, on est confronté à leur variabilité d'un quartier à l'autre, d'une saison sur l'autre, etc. », estime Frédéric Huet.

Low-technicisation

Pour Hugues Choplin, enseignant-chercheur en philosophie et sociologie, la low-technicisation requiert de la « *High Science* », une grande interdisciplinarité, et surtout une autre vision de l'innovation.

D'ailleurs, certains industriels commencent à s'approprier cette problématique qui donne lieu à des projets concrets de recherche technologique. Pour preuve ? Un projet de recherche associant Costech et Magali Bosch du laboratoire Roberval et portant sur la soutenabilité du système industriel

PASCAL JOLLIVET

FRÉDÉRIC HUET

aéronautique à horizon 2050. « Avec Airbus Atlantic, il s'agit de réfléchir à la soutenabilité du système industriel aéronautique à l'horizon 2050. Certains acteurs de ce constructeur veulent dépasser la problématique concernant la réduction des émissions de CO_2 par l'utilisation de l'hydrogène par exemple et s'interrogent sur le coût climatique de la fabrication même des avions. Comment, dans ce cas de figure, lowtechiser le processus de production lui-même ? Autrement dit, aller vers une forme de "permafacture" comme ils le disent eux-mêmes », précise Hugues Choplin.

Tensions entre développement des EnR et maintien de la biodiversité

C'est à la suite d'un appel à projets piloté par Price Waterhouse Cooper sur « les tensions ou conflits entre, d'une part, le développement des énergies renouvelables et, d'autre part, le maintien de la biodiversité » que Pascal Jollivet, enseignant-chercheur en économie, fut sollicité. « Ce qui était intéressant dans ce projet, que j'ai commencé par décliner, c'est qu'il s'appuyait sur un mélange d'expertise et de recherche », dit Pascal Jollivet. Son rôle précis dans le projet ? « J'ai travaillé en particulier sur la "controverse" dans le sens de controverse publique. L'idée ? C'est d'étudier en quoi il y aurait antagonisme entre le développement des énergies renouvelables et le maintien de la biodiversité. Il fallait donc reconstituer les controverses liées à ce débat en puisant dans le web social tout ce que les gens disaient à ce sujet. Je suis parti de deux sources différentes. La première concernait l'expression du citoyen "lambda" et la seconde le point de vue d'universitaires à partir d'articles de recherche. À partir de là, j'ai comparé la manière dont la controverse s'exprimait chez les chercheurs et comment elle s'exprimait dans la société civile. Et je me suis rendu compte que dans chaque groupe, il y a une sorte de "trou noir", autrement dit un certain nombre d'impensés mais surtout qu'il y a des sujets abordés dans l'un et complètement occultés dans l'autre comme la thématique de l'effondrement, absente chez les scientifiques, alors que les gens font le lien entre maintien de la biodiversité et crainte de l'effondrement », détaille Pascal Jollivet. ■

Innovations pédagogiques et développement soutenable

Les problématiques liées au développement durable ne sont pas absentes de l'enseignement à l'UTC. Ainsi, la mineure « DD Reset » a été créée en 2012. **Depuis, la nécessité d'aller plus loin s'est fait jour avec la création, en 2022, de l'UV obligatoire pour tous les étudiants de première année IS00 et du label « Ingénierie soutenable », transversal aux cinq branches de l'UTC.**

Coordinateur du label « Ingénierie Soutenable », copiloté avec des enseignants-chercheurs « référents » dans toutes les branches de l'UTC et suivi aujourd'hui par près de 100 étudiants issus de ces cinq branches, Hugues Choplin est enseignant-chercheur en philosophie et sociologie. Un label mis en place à la suite de la fondation, en 2020, du Collectif d'Ingénierie Soutenable (CIS) et, fin 2022, du Collectif LowTech (CLT).

Parmi les particularités de ces collectifs ? « D'une part, ce sont des collectifs qui intègrent étudiants et enseignants ; le rôle des uns et des autres étant tout aussi important. D'autre part, ils sont animés par des exigences radicales au sens noble du terme. Autrement dit, il s'agit d'interroger les racines de nos modes de fonctionnement et de voir en quoi on peut les modifier, par exemple les moyens de mobilité, dans le sens d'une plus grande sobriété », explique Hugues Choplin.

Comment aller vers plus de sobriété ? Tel est le questionnement de ces collectifs pour qui la low-technicisation peut constituer une des voies vers la sobriété. Qu'entend-on par low-technicisation ? « Il s'agit de transformer des systèmes high-tech en fonction de trois exigences : la durabilité, la sobriété et l'appropriation individuelle ou collective des systèmes techniques. Cette transformation "low-technicisante" requiert *a priori* de la "*high science*", interdisciplinaire, et surtout un autre sens de l'innovation ! D'abord, il s'agit de réfléchir, d'inventer des dispositifs qui soient plus durables comme des cartes d'ordinateur en fibre de lin, par exemple. Ensuite, il faudrait questionner nos modes de vie et ouvrir des possibles ("utilité"). On peut ainsi imaginer qu'une voiture pourrait passer du statut de bien individuel à celui de bien partagé. Enfin, innover autrement en fabriquant des systèmes que les personnes puissent s'approprier facilement, réparer si nécessaire, etc. », souligne-t-il.

Séminaire intersemestre et IS00

Développer une ingénierie soutenable est au cœur des réflexions d'une part croissante des enseignants-chercheurs de l'UTC et, de plus en plus, des étudiants. Une démarche qui exige des innovations tant pédagogiques au niveau de la formation que de la recherche. Ainsi, depuis la rentrée 2022, IS00, une UV obligatoire, a été mise en place pour tous les élèves ingénieurs de première année (TC01) et à laquelle collaborent différents laboratoires dont Costech. L'objectif de cette UV ? « C'est de faire partager à tous les étudiants un langage commun sur les enjeux environnementaux qui portent à la fois sur les aspects techno-scientifiques mais aussi socio-économiques », explique Hadrien Coutant, sociologue au sein du laboratoire Costech.

Par ailleurs, le séminaire intersemestre appelé GE90, qui historiquement tournait autour de problématiques liées à l'économie internationale, ou au management, a été complètement remanié. « Ouvert à tous les étudiants mais aussi aux collègues d'autres disciplines, nous avons, David Flacher et moi-même, décidé de le recentrer sur les enjeux environnementaux. Chaque année, courant janvier, nous explorons de manière interdisciplinaire une thématique donnée. Cette année par exemple, on a abordé le thème du "vivant". À l'issue du séminaire, les étudiants, par groupe de trois ou quatre, encadrés par David Flacher, Hugues Choplin et moi-même, rédigent un mémoire sur un sujet de leur choix mais en rapport avec la thématique abordée », précise Hadrien Coutant, co-animateur du séminaire avec David Flacher.

Master Erasmus Mundus

Fort de son expérience avec le premier master Erasmus Mundus qu'il a monté à l'université Paris 13, David Flacher décide de rééditer l'exercice dès son arrivée, en 2017, à l'UTC. La particularité d'un master Erasmus Mundus ? « On propose à des responsables de masters dans différents pays européens de construire ensemble une formation intégrée à l'échelle transeuropéenne. Si elle est sélectionnée, cette formation bénéficie de financements européens, notamment des bourses, dont plus des trois quarts sont réservés à des étudiants extra-européens. Dans le master EPOG+, porté par l'UTC, les étudiants passent la première année du master chez un ou deux partenaires européens, la seconde en France. C'est une vitrine de l'enseignement supérieur européen à l'échelle du monde », explique David Flacher, professeur en économie.

Avec l'UTC, huit partenaires principaux délivrent des diplômes et près de quarante associés contribuent à la formation. Porteuse du programme du master, l'UTC a comme partenaires principaux notamment Sorbonne Université et l'université Paris-Cité en France, l'université de Turin et Rome 3 en Italie, la Vienna University of Economics and Business en Autriche et la Berlin School of Economics and Law en Allemagne.

Les partenaires associés quant à eux comprennent des acteurs académiques un peu partout dans le monde mais aussi des institutions non académiques tels l'agence française du développement, le réseau intercontinental pour l'économie sociale et solidaire, la CEPAL, une des cinq commissions économiques régionales de l'ONU, ou l'UNESCO, par exemple. « Des partenaires associés qui peuvent accueillir les étudiants qui le souhaitent pour leur mémoire de fin d'année de master en fonction de leur projet », précise-t-il. Le master Erasmus Mundus attire chaque année plus de 1 200 candidats de plus de 120 nationalités différentes pour près de 50 places. Le contenu de ce master Erasmus Mundus ? « Il est construit autour de trois grandes majeures. Une majeure "Innovation, savoir, transition numérique", une seconde intitulée "Transition socio-économique, macro-économique et financière" et enfin la dernière axée sur le développement soutenable. Les étudiants choisissent une majeure et deviennent des spécialistes dans le domaine concerné. Mais notre objectif est surtout qu'ils travaillent entre eux, quelle que soit la majeure choisie. Ainsi, un étudiant qui se forme aux enjeux de l'innovation devrait également être très au fait des questions écologiques ou des problèmes macro-économiques que cela pourrait poser afin que sa réflexion sur les politiques économiques soit pertinente », conclut David Flacher. ■

HADRIEN COUTANT

DAVID FLACHER

Alternative naturelle aux pesticides

Ingénieure de recherche au GEC, **Sonia Rippa travaille en particulier sur le colza avec pour objectif de trouver des alternatives naturelles aux pesticides.**

D'autant que le plan Écophyto II+ fixe un objectif de réduction des usages de produits phytopharmaceutiques de 50 % d'ici 2025. Un intérêt qui s'est matérialisé par le projet SHIELD financé par l'ANR Écophytomaturation en partenariat avec l'entreprise Stepan Europe, filiale de la Stepan Company (États-Unis) et le laboratoire RIBP (URCA, Reims). « Je travaille depuis quelques années sur l'étude des effets et du mécanisme d'action de rhamnolipides produits par des bactéries et qui ont également des propriétés de stimulation des mécanismes naturels de défense des plantes. J'ai mis en évidence, avec mes partenaires, l'intérêt de ces molécules sur le colza. Aujourd'hui, avec SHIELD, il s'agit de renforcer l'efficacité de ces molécules contre le sclérotinia, appelée encore pourriture blanche », explique Sonia Rippa. Concrètement ? « On étudie différentes stratégies de formulation afin de proposer une solution de biocontrôle issue de substances naturelles. On est à mi-chemin du projet qui dure trois ans et on espère trouver un produit alternatif à la fin de SHIELD », conclut-elle. ■

L'écotrain, la navette du futur

Walter Schön et Mohamed Sallak, respectivement professeur et maître de conférences à l'UTC, sont tous deux spécialistes en sûreté de fonctionnement au sein d'Heudiasyc, un laboratoire reconnu pour sa recherche de haut niveau. Ils ont rejoint le projet écotrain porté par Philippe Bourguignon, membre jusqu'en 2022 du conseil scientifique de l'IMT Albi-Carmaux.

Un projet financé par l'Ademe et qui implique quatre partenaires industriels. À savoir, Stratiforme Industries, Socofer, Clearsy et enfin Syntony. Un projet qui court de 2023 à 2027 et dont un premier prototype devrait être testé sur un tronçon de 10 km à Albi dès 2025. Un projet enfin dont l'intérêt environnemental et social est immense. En effet, nombre de lignes d'intérêt local ont été supprimées avec pour conséquences l'enclavement de certains territoires et pour ceux dans lesquels ces lignes subsistent, elles représentent non seulement un coût économique important, mais aussi environnemental puisque 42 % des trains fonctionnent au diesel.

Parmi les objectifs du projet écotrain ? « Il s'agira de mettre en place des navettes de train sur des lignes de 50 km en moyenne. Deux types de navettes ferroviaires, avec une base technique commune, sont en cours de développement. L'une pour les voyageurs (30 places) et l'autre pour le micro-fret », explique Mohamed Sallak.

Particularités de ces navettes ? « Longues de 16 m, elles seront autonomes, donc sans conducteur, légères et alimentées par batterie. La circulation automatisée permettra ainsi d'assurer une fréquence élevée, des horaires adaptés aux scolaires et aux travailleurs, un système d'arrêt à la demande… Par ailleurs, son matériel léger et les options envisagées en matière de conception de rail, notamment par l'utilisation de rails de nouvelle génération, permettront *in fine* de diminuer drastiquement les coûts de mise en œuvre et d'exploitation et qui intègrent nativement la problématique de leur recyclage », précise Mohamed Sallak. ■

WALTER SCHÖN

MOHAMED SALLAK

© IMT Mines d'Albi

Les activités du laboratoire Transformations intégrées de la matière renouvelable (TIMR), placé sous la cotutelle de l'UTC et de l'ESCOM, sont tournées essentiellement vers la chimie et les procédés verts. Parmi les objectifs ? « **Il s'agit de réduire au maximum l'impact sur l'environnement par l'utilisation de procédés les plus efficaces et les moins polluants possible, mais aussi de trouver des solutions de recyclage et de valorisation des déchets, par exemple** », assure Khashayar Saleh, professeur à l'UTC et directeur du TIMR dont les locaux ont été récemment réhabilités en 2 phases : la halle du génie des procédés sur fonds propres et la plateforme de mise en forme/granulation des poudres grâce à un financement de l'État, de la Région et du Feder.

Les matières concernées par les recherches de valorisation au TIMR ? « On travaille sur le raisin du champagne, la betterave ou encore les drêches de brasserie. L'objectif est d'extraire de manière optimale les molécules d'intérêt résiduelles afin de réduire au maximum les co-déchets. Si on prend le moût du raisin par exemple, il contient quantité de polyphénols dont les bienfaits sont reconnus dans le domaine de la santé. Toujours dans le domaine de la santé, nous menons des travaux sur le développement de tensioactifs à partir des déchets de soie par chimie durable. Enfin, un autre axe concerne la valorisation des carapaces de fruits de mer (crevettes et crustacés) afin d'en extraire des composés d'intérêt qui sont utilisés pour l'élaboration des emballages biodégradables », précise Khashayar Saleh. Un projet mené en collaboration avec l'université Sulan Ageng Tirtayasa en Indonésie.

Mocopée 3, un projet "d'innEAUvation"

Lancé en 2014, Mocopée, programme impliquant plus de vingt équipes de recherche et des partenaires industriels, a connu deux phases. **La troisième phase, de 2023 à 2027, qui s'intègre dans le projet InnEAUvation, vient de débuter.**

ANDRÉ PAUSS

C'est en 2014 que le programme Mocopée, pour « Modélisation, contrôle et optimisation des procédés d'épuration des eaux », est né du rapprochement du Siaap, de l'UTC et de l'Irstea. Avec pour objectif ? La création d'un espace de travail et d'échange pérenne entre scientifiques – plus de vingt équipes sont mobilisées (organismes scientifiques universitaires, centres de recherche nationaux) –, des acteurs opérationnels de l'eau et des partenaires industriels impliqués dans le traitement des eaux urbaines.

Ce qui a changé depuis le lancement de la phase 1 ? « Le nombre d'acteurs a augmenté, le budget a augmenté – autour de deux millions d'euros annuels en budget consolidé – et aujourd'hui on est autour de 80 chercheurs », précise André Pauss. Ce qui en fait le plus gros programme public de traitement d'eau en Europe.

Ce qui caractérise Mocopée 3 ? « Cette phase connaît un changement notable puisque Mocopée 3 s'insère dans un programme plus vaste qui est la démarche "innEAUvation". Alors que Mocopée 1 et 2 étaient essentiellement des programmes de recherche et développement, innEAUvation se base, outre Mocopée 3, sur d'autres programmes préexistants et se veut plus opérationnelle. C'est une démarche globale dont l'objectif est d'aller vers le déploiement industriel. Ainsi, les résultats de certaines recherches menées au sein de l'UTC commencent à être testés sur le site de traitement d'eau du Siaap à Achères », explique-t-il.

Aujourd'hui, le Siaap se positionne clairement en faveur de la valorisation des ressources. « Acteur du traitement de l'eau, l'opérateur public a changé de paradigme. On n'est plus juste dans la logique d'épurer l'eau. Des questions émergent : que fait-on de l'eau en tant que sous-produit de la station ? Doit-on la rejeter dans la rivière, l'utiliser pour l'irrigation, la réinjecter dans le réseau ou encore dans les nappes ? Comment récupère-t-on les nutriments que sont l'azote, le phosphore ou encore le potassium contenus dans l'eau rejetée des stations ? En un mot, on peut dire que l'eau est constituée d'un ensemble de sous-produits à valoriser.

Par ailleurs, les stations d'épuration produisent de l'énergie, notamment du biogaz. Ainsi, la station d'Achères est un des plus gros producteurs de biogaz de France. On passe de la logique de traiter l'eau pour respecter les normes à la mise en place de politiques qui, tout en respectant cet objectif, vont plus loin dans la valorisation des sous-produits », souligne-t-il. ■

https://inneauvation.fr

La méthanisation, vers une accélération du développement des gaz renouvelables

C'est avec UniLaSalle que les recherches liées à la méthanisation ont été relancées au sein du laboratoire TIMR en 2008. Des recherches consacrées à la production de biogaz par méthanisation des déchets organiques mais aussi par la gazéification de biomasse sèche.

Cette collaboration a débouché sur la création de Solimétha, un groupement d'intérêt scientifique (GIS) entre l'UTC, d'une part, et UniLaSalle, d'autre part, afin de fédérer les activités de recherche et de formation dans le domaine de la méthanisation de déchets et sous-produits agricoles. Un GIS qui, après cinq années d'activité, est reconduit pour cinq autres années et qui encadre de nombreux projets de recherche. Des projets menés en partenariat avec la Région mais aussi de plus en plus avec des industriels puisqu'ils ont permis trois thèses Cifre qui ont donné lieu au dépôt de cinq brevets dont un en propre à l'UTC.

Des projets qui valent à l'UTC et à UniLaSalle une reconnaissance tant académique qu'industrielle. Pour preuve ? Le projet Cométha (www.cometha.fr). « Dans ce projet, deux acteurs du traitement des eaux et du déchet de la région parisienne, le Siaap et le Syctom, ont lancé un appel à des partenariats d'innovation pour la codigestion des déchets solides et liquides. Il s'agit de cotraiter des boues de stations d'épuration et des ordures ménagères. Six consortia composés d'industriels et d'académiques ont été évalués, dont le nôtre avec les entreprises Sources et John Cockerill. Ils en ont retenu quatre dont le nôtre pour une phase de deux ans, essentiellement de R&D, puis, à l'issue de ces deux années, ils n'en ont retenu que deux pour une démonstration en pilote. On en fait partie, l'UTC et UniLaSalle étant les seuls partenaires académiques français retenus sur ce projet », explique André Pauss.

Un projet qui avance bien puisqu'ils en sont à la mise en place d'un pilote de méthanisation sur le site de Valenton dans le Val-de-Marne. Un projet qui devrait potentiellement connaître une troisième phase avec le développement d'un réacteur industriel. ■

Dossier écrit par Meriem Sidhoum Delahaye
Portraits réalisés par Popsy images (sauf mentions contraires)

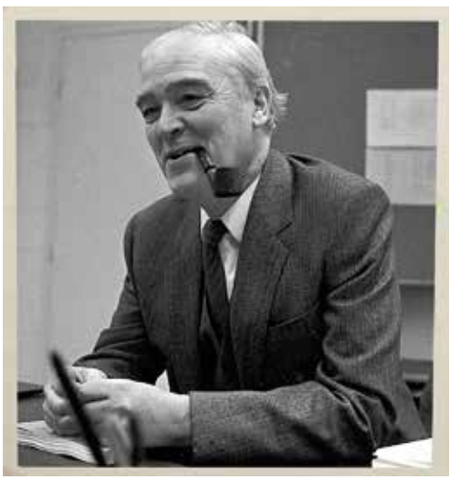
L'UTC a 50 ans !

Créée en 1972 pour être une université expérimentale de technologie, l'UTC, établissement public à caractère scientifique, culturel et professionnel, a accueilli sa première promotion d'étudiants en 1973. **Allons explorer ces cinquante années d'histoire en compagnie de celle qui conserve avec soin les archives de cette école. Il s'agit de Claire Etienne, chargée d'archives à l'université de technologie de Compiègne** qui assure la bonne conservation de ces fonds dans son magasin de conservation sécurisé, dans lequel la température et l'humidité sont contrôlés.

Bienvenue à tous pour ce voyage à travers l'histoire de l'UTC !

J'ai sélectionné pour vous quelques temps forts. Impossible d'être exhaustif, tellement ils sont nombreux. Mais avant cela, laissez-moi vous présenter le centre d'archives de l'UTC. Ce bâtiment entièrement dédié à la collecte et à la conservation des archives de l'UTC a été mis en service en 2009. Financé par la Région Picardie et par l'agglomération de la région de Compiègne, il a permis de collecter plus de 2 kilomètres linéaires de documents auprès de toutes les entités de l'UTC : direction, services administratifs, pédagogiques, départements, laboratoires, enseignants chercheurs, associations étudiantes. Leur délai de conservation dépend de leur intérêt juridique, pratique, pédagogique ou scientifique. Après tri, ceux qui présentent un intérêt historique, patrimonial, seront conservés indéfiniment pour constituer les sources qui permettent de retracer l'histoire de l'UTC et de conserver sa mémoire.

Parmi les documents conservés figurent les archives du président fondateur de l'UTC, Guy Deniélou dont les dossiers retracent notamment la naissance de l'UTC, les archives du premier chef de cabinet, les dossiers de séances du conseil d'administration et du comité de Direction, du conseil scientifique, une collection de photographies argentiques et numériques réalisées par Jean-Pierre Gilson depuis 1973, une collection de cassettes vidéos de cours filmés pour la Formation continue dans les années 1980, une collection de polycopiés de cours depuis 1976, des guides de l'étudiant, des collections d'affiches, des rapports d'étudiants, des maquettes issues de la filière Design industriel et des fonds d'archives versés par des enseignants chercheurs lors de leur départ en retraite… Allez, suivez-moi !



Débutons cette belle histoire par les années 70

Le 2 octobre 1972

L'UTC est créée par décret. Sa création était en germe au début des années 1960, elle a été mise en œuvre par Guy Deniélou, officier de marine et ingénieur chercheur au Commissariat à l'énergie atomique (CEA). Pressenti par Olivier Guichard, alors ministre de l'Education, il quitte son poste de chef du département des réacteurs à neutrons au CEA en 1972 pour rejoindre Compiègne ou il exercera les fonctions de président de l'UTC de 1974 à 1986.

1973

En l'absence de bâtiments neufs, l'université n'avait d'autre choix que d'être disséminée en ville. Elle a ainsi multiplié les adresses en attendant la construction du bâtiment Avicenne, dit « Le Château » en octobre 1973 puis la mise en service progressive des locaux du centre Benjamin-Franklin (1975–1976) et de ceux du Centre de recherches de Royallieu (1977–1978).

Septembre 1977

Sortie des 41 premiers étudiants diplômés de l'UTC, 27 en génie mécanique, 10 en génie biologique, 4 en génie chimique.

Novembre 1978
Quatre personnalités de l'ambassade de Chine à Paris se rendent à l'UTC pour négocier l'inscription d'étudiants chinois. Cette visite est relatée dans le journal interne de l'UTC, l'informations.utc n° 201 du 2 au 8 novembre 1978, véritable "Intranet" de l'époque! On pouvait déjà lire ceci : « Ces contacts font suite aux négociations engagées entre les autorités chinoises et les ministères français des affaires étrangères et des universités pour l'accueil en France d'étudiants et chercheurs chinois. On se souvient de la visite récente du vice premier ministre de Pékin. Une délégation de Compiègne pourrait être envoyée en Chine afin de nouer des relations plus étroites avec une université. »

Poursuivons dans les années 80

Au printemps 1980
Nous assistons à l'ouverture de la nouvelle filière d'enseignement de Design industriel, créée en 1979 au sein de la branche de génie mécanique.

Février 1985
Le modèle UTC a fait ses preuves. Le président de la République, François Mitterrand, ainsi que Jean-Pierre Chevènement, ministre de l'Éducation nationale, se rendent sur place et annoncent un soutien en termes de moyens humains et matériels. C'est dans ce contexte que naît la première « petite sœur » de l'UTC, initiée par l'intérêt de Jean-Pierre Chevènement. En mai 1985, des négociations sont réalisées entre l'École de micromécanique de Besançon, l'UTC et les grands partenaires industriels de Franche-Comté que sont Alstom, Bull et Peugeot. Cette antenne, la future UTBM, dédiée aux traitements des surfaces et à la conception de produits industriels, sera ainsi implantée en premier lieu dans le château de la commune de Sévenans, à proximité de Belfort. La première rentrée a lieu le 15 octobre 1985.

1986
Le département de Technologie et Sciences de l'Homme (TSH) est créé, héritier d'une ancienne division du "Développement général de la personnalité".

31 mars 1987
Le président François Mitterrand vient poser la première pierre de ce qui deviendra ensuite l'UTBM, l'université de technologie Belfort-Montbéliard.

Continuons le chemin des 50 ans de l'UTC avec les années 90

1991
La première cérémonie de remise des diplômes se déroule au Centre Culturel (Espace Jean Legendre) et elle est couplée à celle de la remise des Doctorats Honoris Causa à trois présidents d'universités partenaires.

1994
Création de l'université de technologie de Troyes (UTT).

1996
Inauguration du bâtiment Pierre Guillaumat (PG). Il porte le nom d'un des créateurs de l'UTC qui fut également le 4ème président du Conseil de l'université.

Pour arriver jusqu'aux années 2000

2000
Première rentrée pour les étudiant.e.s intégrant la toute nouvelle branche de génie des systèmes urbains (GSU).

2004
Ouverture du Master Sciences et technologie à la suite de la réforme Licence, Master, Doctorat (L.M.D.).

2005
Création de l'université de technologie sino-européenne de Shanghai. L'UTSEUS a été fondée sur un partenariat précurseur et unique dans les domaines de la formation et de la recherche qui unit l'UTT, les deux autres universités de technologie françaises, l'UTBM (Belfort-Montbéliard) et l'UTC (Compiègne), et l'université de Shanghai.

Le temps d'une pause dans cette promenade dans le temps, j'aimerais partager avec vous, chers lecteurs, cette citation :

« On vit se créer des écoles de sciences de l'ingénieur, rattachées aux universités, on vit même, chose nouvelle, comme une planète parmi des étoiles, une première université de technologie (Compiègne), bref, une concurrence des grandes écoles par les universités, le XVIIIème siècle à l'envers [...] ».

Source : Bertrand Lechevalier. L'université et les savoirs professionnels : les avatars d'un modèle médiéval ? SPIRALE n°13, 1994 (Persée)

17 août 2008
Julien Bahain, diplômé du génie des systèmes mécaniques et sport élite de l'UTC en 2011, remporte, avec ses trois coéquipiers, la médaille de bronze d'aviron, derrière la Pologne et l'Italie, aux JO de Pékin. Il sera le parrain de la 40e promotion d'étudiants de l'UTC, à l'occasion du 40e anniversaire de l'UTC.

6 septembre 2012
C'est la pose de la première pierre du centre d'innovation de l'UTC, en présence de Bernard Cazeneuve, ministre délégué auprès du ministre des affaires étrangères, chargé des affaires européennes. Support à l'écosystème local d'innovation UTC, le centre d'innovation s'apparentera à une plateforme de recherche, de formation, de valorisation, industrielle et de transfert de technologie, intégrant et accompagnant le processus d'innovation dans la conduite de projets collaboratifs.

2012
L'UTC est devenue membre fondateur de la Communauté d'universités et d'établissements (COMUE) Sorbonne Universités (devenue Sorbonne Université en 2018) avec six autres établissements français d'enseignement supérieur : l'université Paris-Sorbonne (Paris IV), l'université

« La technologie est le nom de la science lorsqu'elle prend pour objet les produits et les procédés de l'industrie humaine » - Guy Deniélou

Pierre et Marie Curie (UPMC), l'Institut européen d'administration des affaires (INSEAD), le Muséum national d'histoire naturelle (MNHN), le Pôle supérieur d'enseignement artistique Paris Boulogne-Billancourt (PSPBB), et le Centre international d'études pédagogiques (CIEP).

5 décembre 2012

Claudie Haigneré, première femme spationaute française et ministre déléguée à la Recherche et aux Nouvelles technologies sous le gouvernement de Jean-Pierre Raffarin, était accueillie à l'UTC par Alain Storck, président de l'UTC, pour assister à la présentation du réseau de CSTI (Culture Scientifique, Technique et Industrielle) en Picardie. Elle était déjà venue à plusieurs reprises à l'UTC et notamment le 17 octobre 2003 à l'occasion de la Fête de la Science pour décorer Francis Goubel, à l'époque directeur de l'école doctorale, qui fut son professeur de physiologie.

12 janvier 2015

Le centre d'innovation Daniel Thomas est inauguré en présence de Madame Fioraso, Secrétaire d'État à l'Enseignement supérieur et à la Recherche auprès du ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.

Août 2016

Grâce au titre de vice-championne d'Europe des françaises sur le 4 x 400 mètres, l'étudiante ingénieure à l'UTC, Marie Gayot participe, avec le relais 4 x 400, aux Jeux olympiques de Rio.

Une autre citation, cela vous dit ? J'aime beaucoup celle du philosophe Michel Serres

« Pour créer, pour construire, pour gérer, il faut avoir de la mémoire, celle des métiers, des techniques, celle des hommes et des lieux, celle des organisations et des méthodes, et, en même temps, tandis que l'on crée, que l'on construit, que l'on gère, on fait l'histoire. »

Et que se passe-t-il dans le « monde d'après » ?

La transition écologique et l'engagement sociétal deviennent une des priorités stratégiques de l'établissement.

Une grande consultation de l'ensemble des acteurs de l'UTC est conduite de janvier à juillet 2022. Elle porte sur les 6 grands domaines d'activité de l'UTC : recherche et innovation, formation des étudiants et personnels, communication, transferts inter campus, patrimoine immobilier et gestion administrative. 1447 réponses, dont 927 de la part des étudiants et 441 des personnels, sont obtenues et permettent de dégager cinq actions prioritaires dont une formation socle pour les étudiants, la rénovation thermique des bâtiments ou encore des solutions pour les mobilités douces. Une chargée de mission DD&RS est recrutée en juillet 2022 et participe à la mise en œuvre des actions retenues.

La formation socle "introduction aux enjeux environnementaux pour l'ingénieur" est ainsi ouverte à la rentrée 2022-2023. Elle concerne tous les nouveaux étudiants de l'UTC, soit 483. Elle a non seulement pour objectif la compréhension des changements globaux (climat, ressources, biodiversité, pollution …) et de leur dimension systémique, mais aussi de leurs implications sociétales, notamment celles qui concernent directement le métier d'ingénieur.

Un nouveau parcours, le label transversal Ingénierie Soutenable, est également proposé. Il offre aux étudiants un choix parmi des unités de valeurs dans l'ensemble des spécialités. Elle abordent trois dimensions de l'ingénierie soutenable : l'approche et la modélisation systémiques, la démarche de low-technicisation, le recul critique sur nos propres cultures.

Par ailleurs, des formations ont permis de sensibiliser 20% des personnels aux enjeux climatiques et diverses initiatives invitent à diminuer l'empreinte carbone de l'établissement.

UTC ENGAGÉE ! DÉVELOPPEMENT DURABLE ET RESPONSABILITÉ SOCIÉTALE

Enfin, pour marquer cette implication forte, l'UTC signe en mars 2023 "l'accord de Grenoble" et s'engage sur 134 des mesures de l'accord qui en rassemble 180.

Et tout ceci n'est qu'un début, une nouvelle direction "Transition écologique et engagement sociétale" entre en fonction en juin 2023 et a pour mission transversale de déployer la démarche sur l'ensemble des activités de l'établissement afin de créer les conditions qui permettront une candidature au label DD&RS en 2025. ■ **KD**

Illustrations de Claire Etienne par Jimmy Achkar

N'oubliez pas, ce sont les documents et les données produits aujourd'hui qui constituent les sources de l'histoire de demain !

Les directeurs et la directrice de l'université de technologie de Compiègne depuis 1972

RAYONNEMENT / ATTRACTIVITÉ

L'UTC, un écosystème local qui profite à la ville de Compiègne

Elle combine les atouts d'une université avec ceux d'une école d'ingénieurs, l'UTC représente à elle seule un écosystème local d'innovation où les étudiants sont incités à la prise d'initiative et à l'implication dans la vie de la cité. L'école est implantée sur plusieurs sites, tous intégrés à la ville de Compiègne. De quoi irriguer l'agglomération entière d'une dynamique plus que porteuse. Entretien avec Philippe Marini, maire de Compiègne, président de l'Agglomération de la Région de Compiègne et sénateur honoraire de l'Oise.

Quel est votre regard sur l'histoire l'UTC qui fête ses 50 ans ?

Jean Legendre a implanté l'UTC alors que beaucoup s'y opposaient au sortir des événements de Mai 68. Les élus du conseil municipal et les habitants étaient réfractaires à l'installation d'une université au cœur de la ville. Pierre Guillaumat, l'ancien ministre du général de Gaulle, et Jean Legendre ont eu cette capacité à imposer leur vision pour Compiègne. À l'époque, l'UTC est terriblement novatrice en faisant de cet établissement une université et une grande école de technologie alors même que ces matières étaient « méprisées » par toute une partie de l'intelligentsia. Aujourd'hui, l'UTC est un lieu d'enseignement réputé dans le monde entier avec des partenariats en Chine et au Brésil, par exemple. Elle fait partie des meilleures formations d'ingénieurs en France. En outre, elle est devenue un atout majeur pour la Ville et une force d'attraction pour les cerveaux et les entreprises. Grâce à la présence de l'UTC, un écosystème favorable au développement des entreprises à l'emploi non délocalisable a pu s'implanter sur le territoire. Compiègne ne serait pas Compiègne sans l'UTC !

Crédit Photo Ville de Compiègne

Grâce à la présence de l'UTC, un écosystème favorable au développement des entreprises à l'emploi non délocalisable, a pu s'implanter sur le territoire. Compiègne ne serait pas Compiègne sans l'UTC !

Quels sont les liens qui unissent l'université à la ville de Compiègne ?

La ville et son agglomération ont pleinement profité de la présence de l'université. Tout d'abord, elle est située en ville et apporte donc de la jeunesse, ce qui dynamise notre centre-ville. Les commerces et les services, comme les clubs sportifs et la vie culturelle, bénéficient complètement de cette présence des jeunes. La vie associative de l'UTC s'inscrit également dans l'animation de la cité. L'Imaginarium Festival est un rendez-vous prisé de la jeunesse. La vie associative anime les rues et les parcs de la ville tout au long de l'année. Je ne peux évidemment pas citer les 110 associations de l'UTC, mais toutes sont utiles. Quant à Tous Unis pour la Cité, cette opération, qui a maintenant 10 ans, a permis de normaliser les relations entre les jeunes étudiants et les habitants en les intégrant dès le mois de septembre dans leur ville d'adoption. Chaque année, la nouvelle promotion s'investit dans l'amélioration de la ville en aidant les services municipaux à repeindre une porte, à réparer une grille, à planter des bulbes pour le printemps. C'est une façon habile de contribuer à la vie quotidienne des Compiégnois et de se faire adopter. Il s'agit aussi pour les jeunes de se confronter à la réalité de la vie dans les quartiers de Compiègne. L'UTC, c'est également un lien architectural qui structure le sud de la ville. L'entrée principale de la commune se fait par la pénétrante qui passe devant le centre Pierre Guillaumat, puis devant le centre d'innovation et de fait unit la ville et son université. L'urbanisme moderne de Compiègne, celui des 50 dernières années, a été en partie dessiné par le développement de l'université.

Parlez-nous des projets et travaux menés par les chercheurs et étudiants qui influent sur la ville, notamment pour une ville durable.

Côté collectivité, nous avons deux axes de travail avec l'UTC. Tout d'abord, je tiens à souligner l'excellence des relations que nous entretenons avec le monde de la recherche. Professeurs et étudiants nous aident régulièrement à avancer dans nos projets. Par exemple, le projet d'écoquartier de la gare fait largement appel au travail des étudiants encadrés de leurs professeurs, que ce soit sur la concertation avec les habitants et les usagers de la gare qui est pour nous primordiale, comme sur ce qui relève de la recherche de solutions adaptées aux contraintes environnementales du site. Nous avons obtenu la labellisation ÉcoQuartier. Il s'agit d'un processus qui phase chaque étape du projet avec de fortes exigences écologiques. L'impact doit être neutre et nous attendons de l'UTC qu'elle nous accompagne dans chacune d'entre elles : la réorganisation des flux, la place laissée aux circulations douces, les modalités de stationnement, les constructions résilientes, les espaces verts, l'éclairage public adapté… L'UTC dispose ici d'un lieu unique pour mettre en pratique les connaissances acquises et pour produire *in situ* le fruit des recherches interdisciplinaires. C'est le fondement même de l'université de produire de l'intelligence au service de la société. Par ailleurs, nous travaillons avec l'UTC *via* notre pépinière d'entreprises. De nombreuses start-up issues de l'UTC développent leurs projets industriels dans notre pépinière du Parc technologique des Rives de l'Oise qui compte une vingtaine d'entreprises généralement fruit d'initiatives privées en lien avec les jeunes chercheurs. Ce lien permet de ne pas opposer recherche fondamentale et recherche appliquée mais bien au contraire de créer toutes les conditions favorables à l'émergence de l'innovation au service de l'homme et de l'économie.

Quelles sont vos attentes pour le futur avec l'UTC ?

Claire Rossi, la nouvelle directrice-présidente de l'UTC, est issue du cru ! Cela se sent dans nos échanges. Elle connaît et aime Compiègne et souhaite renforcer les liens qui unissent la ville et l'université. Sur cette base, nous allons consolider le plan de développement local de l'UTC. Nous allons l'accompagner à développer encore davantage l'université qui a des besoins fonciers pour s'étendre et accroître ses capacités d'accueil. Nous partageons, elle et moi, cet esprit de bâtisseur et sa stratégie pour l'UTC ne peut être que favorable à la ville. Comme autre axe de développement de nos relations, j'ai de grandes attentes en matière de recours aux compétences de l'UTC dans les domaines très prometteurs de l'écologie, comme nous l'avons lancé sur l'écoquartier gare. Cette dimension s'impose à nous tous et je sais pouvoir compter sur des personnes engagées et performantes. Enfin, Claire Rossi, lors de nos premiers échanges, a affirmé sa volonté de consolider les relations de l'université avec le tissu économique local et notamment la sphère des PME. C'est un domaine dans lequel nous pouvons être très pro-actifs par notre très bonne connaissance de ce milieu qui est très présent dans notre intercommunalité. ■ **KD**

Une box immersive créatrice de liens

Grâce au projet de l'exposition nomade et immersive porté par la direction de la communication de l'UTC, et en collaboration avec l'atelier de prototypage de la filière ingénierie du design industriel (IDI) de l'UTC, **un nouveau projet partenarial avec le lycée des métiers d'arts de Saint-Quentin a pu voir le jour.** Il s'agit de créer un espace immersif tout en bois en vue de diffuser des podcasts créés en marge des 50 ans de l'école.

C'est une nouvelle collaboration fructueuse entre le lycée des métiers d'arts de Saint-Quentin et la filière ingénierie du design industriel de l'UTC qui conduit à la fabrication de la box des 50 ans de l'UTC. D'une surface de 4 m² et d'une hauteur de 2,40 m, la boîte en forme d'hexagone avec un toit plat et toute en panneaux de bois a été livrée début juin. « Le cahier des charges est très précis en laissant une grande souplesse de créativité. Notamment, il a été demandé que la box soit démontable et remontable sur les différents sites de l'UTC et dans une démarche de respect de l'environnement. Elle est constituée principalement de panneaux, le tout assemblé par des clés en bois. Elle doit aussi offrir de bonnes propriétés acoustiques afin de vivre une vraie immersion pleine de surprises », invite Thomas Boutin, responsable de l'atelier prototypage de la filière IDI. Riche d'un parcours d'ébéniste d'art commencé au lycée des métiers d'arts de Saint-Quentin, il a immédiatement pensé à connecter les deux établissements sur ce projet lorsque la direction de la communication de l'UTC l'a sollicité. Sans oublier une démarche de développement durable. En effet, à l'intérieur et à l'extérieur de la box, du mobilier en carton créé spécialement à partir de tubes en carton de récupération apportera également un accueil confortable pour vivre pleinement l'expérience Box des 50 ans.

Un travail collaboratif entre les deux établissements

« Nous sommes en contact depuis cinq ans avec l'UTC avec nos étudiants en première année de licence d'ébénisterie. Sur ce projet, ils sont quinze à participer, issus de tous horizons. Ils sont extrêmement motivés par le projet. Ils ont présenté trois pistes de travail à l'UTC pour valider notamment l'esthétique de la box. Après la phase de création et de conception, il y eut enfin celle de la fabrication complète. Les étudiants se sont répartis les tâches de travail : débit des panneaux, réalisation des clefs, assemblage, usinages divers », explique Nicolas Grenaut, enseignant en ébénisterie contemporaine au profit d'étudiants du diplôme national des métiers d'art et du design, ébénisterie, patrimoine, numérique et matériaux au lycée des métiers d'arts de Saint-Quentin. « Un travail collaboratif avec nos étudiants sur un projet réel est toujours une grande opportunité. Les étudiants sont toujours plus investis. Ce fut le cas pour Mélissa Renard de la filière acoustique et vibration pour l'ingénieur », souligne Thomas Boutin qui a tout de suite été séduit par la proposition de l'équipe communication. « C'est très intéressant sous un angle pédagogique, le fait de croiser les compétences et connaissances des élèves du lycée et nos étudiants sur des projets aussi concrets, reprend-il. Ils peuvent être fiers d'eux. » ■ **KD**

VENEZ DÉCOUVRIR L'EXPÉRIENCE DE LA BOX IMMERSIVE :

du 20 juin jusqu'au 5 juillet au centre Pierre Guillaumat 2 de l'UTC

du 10 juillet au 11 septembre dans le hall de hôtel de ville de Compiègne (horaires d'ouverture de la mairie)

Du 14 septembre au 26 octobre : bibliothèque du centre Benjamin Franklin

Du 30 octobre au 5 janvier : centre d'innovation de l'UTC

>> Toutes les infos sur www.utc.fr

Scannez le QR code pour visualiser la vidéo de la conception de la «box» et la réalisation du podcast ou sur www.utc.fr/50-ans/#box

La genèse du projet « Exposition nomade et immersive »

L'exposition nomade et immersive a été imaginée dans le but de raconter l'histoire de l'UTC de manière originale, autrement que sous la forme d'un livre qui avait déjà été réalisé pour les 40 ans de l'UTC. « Anne-Fleur Andrle, diplômée UTC et productrice de podcasts, nous a proposé comme alternative une série de podcasts, dans l'ère du temps et vivant. Il a fallu imaginer la façon d'"offrir" ces épisodes et l'idée d'une sorte de "cocon" dans lequel on s'installerait pour prendre le temps d'écouter l'histoire s'est présentée », raconte Dorothée Tombini-Prot, graphiste au sein de l'équipe communication de l'UTC à la manœuvre depuis plus d'un an autour des 50 ans de l'UTC et du concept de box immersive. « Nous voulions aussi une exposition qui vienne à la rencontre des gens, qui soit accessible facilement. Comme il y a plusieurs bâtiments UTC dispersés dans la ville, l'idée d'une exposition nomade nous a paru pertinente. C'est ainsi que nous avons imaginé cette "boîte", qui serait "montable", démontable et transportable facilement par notre équipe logistique, qui nous apporte leur aide précieuse. Nous avons ensuite pensé la scénographie de cette exposition autour de la box qui reprendrait des dates clés de l'histoire de l'UTC, des photos et anecdotes sous forme de totems multitailles en carton recyclé. »

ÉCOUTEZ...

50 ans d'histoire à l'UTC ... en podcasts

Anne-Fleur Andrle est la créatrice et l'autrice de plusieurs podcasts de témoignages et de documentaires audio. Elle vit aux États-Unis depuis 2011 et, depuis janvier 2021, elle réalise des podcasts pour différents médias et institutions. Avec à son actif plus de 500 épisodes de podcasts, **cette ancienne étudiante de l'UTC a tout naturellement proposé l'idée d'un podcast pour les 50 ans de l'UTC**.

Anne-Fleur Andrle est issue de l'UTC. Cette ingénieure diplômée en 2012 en génie biologique, filière Biomécanique et biomatériaux, est désormais productrice de podcasts après s'être reconvertie en 2019, à l'issue d'un projet de podcast mené avec son employeur de l'époque, le MIT de Boston, aux États-Unis. Depuis, elle réalise de nombreux podcasts pour différentes institutions, comme le gouvernement français ou le CNRS.

« Quand j'ai eu vent des 50 ans de l'UTC, je me suis rapprochée du département de communication de l'UTC pour suggérer l'idée d'un podcast. C'est un projet sur lequel nous avons travaillé ensemble pendant près d'un an. Un vrai travail collaboratif pour raconter les 50 ans de l'UTC au travers de témoignages d'étudiants actuels et anciens, de professeurs, de chercheurs, de personnels administratifs et autres agents, *via* cinq épisodes qui racontent ce qu'est l'UTC, sans chercher à être exhaustif », explique la productrice et réalisatrice. Résultat : en tout, cinq podcasts d'une vingtaine de minutes sur les valeurs de l'école très engagée pour le futur de la planète, ses coulisses, son ancrage territorial du local à l'international, mais aussi sur les singularités, l'ADN de l'UTC, ses innovations pédagogiques et la recherche.

Garder le lien avec l'UTC

« J'ai découvert le monde du son en 2008 durant mes études à l'UTC lors d'un cours sur la démocratie. Je m'étais rapprochée de la radio locale Graf'hit hébergée sur le campus de l'UTC où j'ai pu faire une chronique dans l'émission de Jean-Noël Moreau. Ce fut mes débuts dans l'audio. Une vraie révélation pour moi », confie Anne-Fleur qui a plus qu'adoré cette expérience très formatrice et qu'elle a pu poursuivre durant toute sa scolarité à l'UTC. Elle a même pris la direction du conseil d'administration de cette radio pendant sa dernière année. « Pour moi, un podcast c'est le média de l'intime où on ne parle qu'à celui qui l'écoute. L'auditeur est dans sa bulle dans une relation privilégiée sur du temps long. Oui, on a le temps de raconter une véritable histoire avec la force de la voix. J'espère que ces podcasts permettront aussi aux étudiants de garder le lien et de rester attachés à l'UTC aussi de cette façon. Je suis extrêmement fière d'avoir pu faire partie de ce projet et j'ai

hâte que chacun puisse découvrir ces podcasts disponibles sur toutes les plateformes dédiées et lors de l'exposition organisée par le département communication », conclut Anne-Fleur pour qui voilà bien une belle façon de boucler la boucle de son parcours à l'UTC qui lui aura appris bien plus qu'être ingénieure au quotidien. ■ **KD**

Interactions
interactions.utc.fr

Direction de la publication
Claire Rossi

Rédaction en chef
Odile Wachter

Rédaction
Kaltoume Dourouri
Meriem Sidhoum Delahaye
Conception / Réalisation
Dorothée Tombini-Prot
Antonella Vaudru
Assistante
Corinne Delair
Impression
Dupli-Print Mayenne

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

Imprimé sur papier certifié
ISSN 2267-9995

Avec le soutien de