

**SUPPLEMENT**

N°13 - FEVRIER 2020

NE PEUT ÊTRE VENDU SÉPARÉMENT

# Le Mensuel

économie, acteurs  
et idées dans le

**Grand Est**

**DOSSIER**  
**Lorraine université**  
**d'excellence**



# RECHERCHE

# L'ambition

# Lorraine

**CCOSL**  
Un comité  
scientifique  
unique  
en France

**PIERRE MUTZENHARDT**  
Président de l'Université  
de Lorraine

le GROUPE  
**Semaine**

M 29747 - 0013 - F: 7.50 €



# Edito



## Recherche, université, attractivité

s.getto@lasemaine.fr ● @sgetto

C'est désormais presque devenu une tradition. Chaque mois d'août, au cœur de l'été, la température monte d'un cran au sein des universités françaises. Et le réchauffement climatique n'y est pour rien. Non, c'est le classement de Shanghai, établi par l'Academic Ranking of World Universities, qui provoque des suées aux responsables universitaires – et pas seulement en France d'ailleurs. Ce « classement des universités mondiales », qui donne la part belle aux établissements nord-américains, on ne l'aime pas trop en France. Notamment parce que les critères retenus ne représenteraient pas le poids de la recherche universitaire.

Pourtant, comme le rappellera le président de l'Université de Lorraine, Pierre Mutzenhardt, dans les pages suivantes, sans recherche, point d'université. Recherche, université, attractivité, c'est un triptyque dont l'importance n'est plus à démontrer. Les acteurs publics, collectivités en tête, comme privés, PME ou grands groupes, le savent et collaborent, chacun à sa manière, avec les partenaires universitaires. Peut-être encore de manière insuffisante d'ailleurs.

C'est pour ces raisons, que *Le Mensuel* et l'Université de Lorraine ont décidé de consacrer ce supplément à la recherche universitaire. En prenant le parti d'exposer les ambitions et les enjeux de cette thématique si importante pour l'avenir d'une des composantes du territoire du Grand Est, de la Lorraine et de ses entreprises.

Mais il ne s'agissait pas de se contenter d'un simple catalogue de bonnes intentions. *Le Mensuel* a surtout souhaité décrypter les plans d'actions mis en place et, fidèle à sa ligne éditoriale, présenter les acteurs mobilisés autour des programmes de l'I-Site de Lorraine Université d'Excellence. Des dispositifs qui doivent permettre d'accroître le rayonnement international de l'Université de Lorraine. Et progresser<sup>(1)</sup>, entre autres, dans le classement de Shanghai.

Stéphane Getto,  
directeur de la rédaction

(1) Dans le classement 2019, l'Université de Lorraine apparaît dans le peloton des « 201-300 ».

Retrouvez-nous sur les réseaux sociaux   @LeMensuelGE

## Trajectoires

### Le brief du mois

- 3 / Le brief du mois
- 5 / Clotilde Boulanger
- 5 / Frédéric Villieras

### Dans le viseur

- 6 / Ccosl
- 7 / INSERM
- 7 / INRIA
- 8 / CHRU
- 9 / CNRS
- 9 / INRAE

## Stratégies

### Grand Entretien

#### 10 / Pierre Mutzenhardt :

« Accélérons la création d'entreprise à partir de nos potentiels de recherche »

### Dossier

#### 14 / Karl Tombre :

Lorraine Université d'Excellence

#### 16 / Numérique

#### 17 / Matériaux

#### 18 / Ressources naturelles

#### 19 / Energie

#### 20 / Santé & Vieillesse

#### 21 / Langage & Connaissance

### C'est déjà demain

- 22 / Des exemples de recherches appliquées au quotidien



© DR

### La première Ecole IA Microsoft du Grand Est a ouvert ses portes

La forte dynamique du CHRU de Nancy autour de la santé numérique et de l'intelligence artificielle (IA) vient d'être renforcée par l'ouverture, mi-janvier, de la première Ecole IA Microsoft, en partenariat avec Simplon, du Grand Est. Portée et financée dans le cadre d'un plan régional d'IA ambitieux, le CHRU a su convaincre la multinationale américaine de l'intérêt, de l'originalité et de la pertinence d'une implantation sur le site de l'hôpital. Intégrée au sein de l'hôtel à projets économiques du CHRU, véritable écosystème d'entreprises innovantes en santé, l'Ecole IA Microsoft contribuera à la formation des ressources et compétences nécessaires au développement de l'IA pour répondre aux besoins des entreprises du territoire.

### Fabrication additive démultipliée

Les imprimantes 3D industrielles transforment de la poudre métallique en une pièce solide grâce à un faisceau laser. Derrière les mouvements bien ordonnés du laser qui façonnent progressivement l'objet, se cachent des logiciels de plus en plus performants qui interprètent la forme 3D en trajectoires pilotant précisément l'imprimante. Depuis janvier 2020, la société ADDUP commercialise la nouvelle génération de son logiciel d'impression 3D, ADDUP Manager™, enrichi grâce

à l'apport technologique et scientifique de l'équipe de recherche MFX (Matter for Graphics), dirigée par Sylvain Lefebvre chez Inria Nancy-Grand Est. « L'objectif de l'équipe MFX est de repousser les limites des logiciels, afin d'exploiter pleinement le potentiel des technologies d'impression 3D. » explique Sylvain Lefebvre. « Notre partenariat avec ADDUP est une opportunité exceptionnelle d'appliquer nos travaux dans un domaine industriel de pointe, sur les meilleures machines de fabrication additive métal du marché. »

### Le Creativ'Lab : la recherche expérimentale au service des entreprises

La plateforme Creativ'Lab est un lieu unique dédié à la recherche en matière de robotique, d'impression 3D et d'intelligence artificielle. Un bras robotisé qui assiste l'homme dans une tâche répétitive, des drones qui collectent des données dans un environnement



© Inria

naturel, un logiciel qui permet d'imprimer ses propres objets complexes en 3D, tels sont les travaux déjà menés au sein de cette nouvelle plateforme. Espace d'expérimentation et de conception pour la recherche, il vise aussi à stimuler les échanges avec les entreprises en faisant émerger des partenariats entre chercheurs, étudiants et entreprises. La plateforme Creativ'Lab a été financée par le FEDER et le CPER et est une initiative du Loria (CNRS, Inria et Université de Lorraine).

### Transmettre la culture informatique ? Chiche !

Quel est le point commun entre une carotte et un réseau de neurones ? Les deux peuvent vous permettre de comprendre les principes de l'intelligence artificielle. Plusieurs chercheurs chez Inria et au Loria (CNRS, Inria et Université de Lorraine) sont passés maîtres dans l'art d'expliquer des concepts informatiques complexes grâce à des activités ludiques et participatives, sans recours à un ordinateur. En 2019, ils ont mis leurs talents au service du projet FAN (Formation d'Ambassadeurs au Numérique, fan.inria.fr) pour former des animateurs et des professeurs à ce principe de médiation très efficace. En 2020, ils espèrent embarquer sur le projet "1 scientifique, 1 classe. Chiche !" lancé récemment par le gouvernement, en partenariat avec Inria entre autres. Son but : sensibiliser toute une classe d'âge à la culture numérique et susciter des vocations, particulièrement chez les jeunes filles. Chiche !

### À votre santé ! Le mois de la santé

Le public du Grand Est a rendez-vous du 1<sup>er</sup> au 31 mars pour découvrir une programmation originale, ludique, gratuite et ouverte à tous, avec des rencontres autour de la santé et de la recherche médicale. Le ventre est-il notre deuxième cerveau ? Test « génétique illusion » ou prédiction ? Recherches sur l'embryon : dérive ou nécessité ? Ces sujets et bien d'autres seront proposés lors de l'édition 2020. À l'heure des fausses informations, À votre santé ! permet de dépasser les idées reçues et de poser les questions, en toute simplicité, aux scientifiques. Cette manifestation est initiée par l'Inserm Est et la Nef des sciences et coordonnée en Grand Est avec Accustica et l'Université de Lorraine.

**Supplément Le Mensuel Grand Est** réalisé en partenariat avec l'Université de Lorraine, le CHRU de Nancy, le CNRS délégation Centre-Est, l'INRAE Grand Est-Nancy, Inria Nancy-Grand Est et l'INSERM /// *Le Mensuel Grand Est* est un magazine du groupe La Semaine édité par EDI. M3 SAS - 5a avenue de Bliida 57000 Metz - Actionnaires : Jean-Pierre Jager, Alliance M, Philippe Bard - 03 87 17 29 00 /// DIRECTEUR DE LA PUBLICATION : Jean-Pierre Jager, jp.jager@lasemaine.fr /// DIRECTEUR DE LA RÉDACTION : Stéphane Getto, s.getto@lasemaine.fr. @LeMensuelGE /// Ont participé à ce numéro : Evicom, v.peiffer@agence-evicom.fr /// Design graphique : L'agence Orange Claire, claire@orangeclair.com /// Photo de couverture : © Université de Lorraine /// ABONNEMENT : 03 87 17 22 72, abo-lemensuel@lasemaine.fr, Morgane Jacques, m.jacques@lasemaine.fr /// PUBLICITÉ : pub-lemensuel@lasemaine.fr - Didier Bauer, d.bauer@lasemaine.fr - Nathalie Engel, n.engel@lasemaine.fr - Béatrice Vautrin, publicite@lasemaine.fr /// IMPRESSION : Roto Champagne (Chaumont) - N°ISSN : 2647-7025 - CPPAP : 1120T93807 - Dépôt légal : à parution /// Le papier de ce magazine est fabriqué en Belgique. Taux de fibres recyclées : 0 %. Papier issu de forêts gérées durablement. Eutrophisation : Prot = 0,01 kg/tonne.



## Le brief sur la recherche



### Sciences en lumière : la culture scientifique au plus près des citoyens

Climat, énergie du futur, alimentation, intelligence artificielle... de nombreux défis sociétaux sont plus que jamais d'actualité. Initiative portée par le CNRS et l'Université de Lorraine depuis 2012, Sciences en Lumière irrigue les territoires en invitant le grand public au débat scientifique autour d'un film et d'un chercheur. Tout

au long de l'année ce sont plus de 50 projections-débats gratuites et ouvertes à tous. Rendre visible la recherche en train de se faire, grâce aux chercheurs qui se prêtent volontiers à ces rencontres, renforce le dialogue science et citoyen. Débattre, informer, échanger, écouter et donner les clés pour se faire une opinion éclairée, sont aujourd'hui des approches indispensables pour appréhender le monde qui est le nôtre. Info+ : sciencesenlumiere.cnrs.fr

### Tubes à essais : 1 jeune chercheur.e, 1 laboratoire, 3 questions, le tout en 2 minutes

Découvrez les coulisses de la recherche de manière décalée avec la série de portraits de jeunes chercheurs "Tubes à essais" proposée par l'INSERM Est. Saviez-vous que le rat-



taupe nu a une longévité exceptionnelle ? Takouhie Mgrditchian-Griffo étudie le développement des artères des rats taupes-nus. Ces rats sont un modèle de vieillissement et de longévité et pourraient aider à mieux comprendre les maladies cardiovasculaires. Takouhie est post-doctorante au sein du laboratoire Défaillance cardiovasculaire aiguë et chronique (DCAC) une unité mixte de recherche INSERM et Université de Lorraine. Découvrez son parcours et ses recherches en vidéo sur [www.est.inserm.fr](http://www.est.inserm.fr).

## Focus

### Devenez chercheur le temps d'un week-end au sein d'un vrai laboratoire de recherche

Le programme de recherche participative "CITIQUE - Des citoyens et des tiques" invite chercheurs et citoyens à travailler ensemble pour mieux comprendre l'écologie des tiques et des maladies qu'elles transmettent. En famille ou entre amis, contribuez à l'avancée des recherches sur ces acariens en participant à deux jours de stage gratuits. Accompagné d'un scientifique, vous identifierez des tiques et analyserez leur contenu infectieux. Vos résultats serviront à améliorer la prévention contre le risque de piqûre de tique chez l'homme et l'animal. Les prochains stages auront lieu les 27 et 28 février, 21 et 22 mars, et 29 et 30 mai 2020 de 8h30 à 17h30 au Laboratoire Tous Chercheurs INRAE Grand Est-Nancy. Dix places par session à partir de 12 ans (accompagné d'un adulte).

En savoir plus : [www.citique.fr](http://www.citique.fr)



**Les citoyens-chercheurs apprennent à manipuler le matériel scientifique** : une coopération intergénérationnelle s'établit dans l'équipe.

**17 Septembre 2019**, présentation aux partenaires du projet "Des Hommes et des Arbres" lauréat de l'appel "Territoires d'Innovation"



© S-L.Filleux - INRAE

### La forêt, source d'innovation sociale, économique et scientifique pour l'avenir du Grand Est

Construire des toitures en bois de hêtre habituellement destiné aux palettes, porter des tissus «anti-tiques» pour se prémunir de leurs piqûres, dépolluer des sols en métaux lourds grâce aux plantes pour coloriser les cristaux d'Art... 28 premières innovations démarrent dans le cadre du projet "Des Hommes et des Arbres, les racines de demain". Lauréat en septembre 2019 de l'appel national Territoire d'Innovation, le consortium réunit 100 acteurs associant partenaires scientifiques, économiques et collectivités territoriales. Coordonné par la Métropole du Grand Nancy en lien avec la Communauté d'Agglomération d'Épinal, il porte l'ambition partagée de transformer le territoire du Sud de la Lorraine et des Vosges du Nord sur une durée de dix ans. Rejoignez la dynamique : [mathieu.ruillet@grandnancy.eu](mailto:mathieu.ruillet@grandnancy.eu)

**Clotilde Boulanger**, vice-présidente chargée de la stratégie doctorale

## « Les docteurs ont une vraie capacité d'analyse »

« Jusqu'en 2017, il n'y avait pas de politique doctorale très affirmée au sein de l'Université de Lorraine », annonce d'emblée Clotilde Boulanger, vice-présidente chargée de la stratégie doctorale. Avec 350 à 400 docteurs chaque année, « soit un niveau légèrement inférieur à des universités équivalentes comme Grenoble ou Toulouse », l'Université de Lorraine a décidé de mettre en place une stratégie doctorale. « Car le doctorat, c'est avant tout une production de connaissances par "des cerveaux" importants dans les unités de recherche. Les docteurs ont des compétences scientifiques, une capacité d'analyse des problématiques mais aussi et surtout ce qu'on appelle les "soft skills", littéralement des compétences douces, c'est-à-dire de management projet, la capacité de communication, la créativité, la veille technologique... Il y a du savoir-être important chez un docteur. »

Première mesure : la création de la Maison du doctorat à Nancy et à Metz. « Auparavant, nous avions six sites où les doctorants étaient gérés d'un point de vue administratif et pédagogique. Sur ces maisons du doctorat, nous avons au total 23 personnes pour avoir toute la chaîne intégrée du processus doctoral et surtout pour que les doctorants n'aient qu'un seul interlocuteur sur l'ensemble de leur cursus. Nous avons

également pu mettre en place tout ce qui relève de l'accueil, de la communication et de l'internationalisation. »

Dans ce cadre, grâce à LUE, une chargée de projets internationalisation au sein du doctorat a été recrutée « pour guider les doctorants à la fois dans des appels à projet du type DREAM où est accordée la possibilité aux doctorants volontaires de partir entre deux et six mois à l'international pour se former et acquérir une compétence plus pointue. Ou dans des appels à manifestation d'intérêt auprès des chercheurs et enseignants-chercheurs pour le montage d'écoles de recherche dont le but est de faire des formations assez poussées dédiées à des doctorants de notre université mais aussi à des doctorants étrangers ». Enfin, un autre dispositif appelé By Side (à vos côtés, ndlr) a été créé pour accompagner les primo-arrivants étrangers dans toutes leurs démarches administratives à leur arrivée. « Cette année, la Maison du doctorat a accompagné 45 doctorants, de l'accueil en gare jusqu'à l'installation effective. »

Dernier point et non des moindres : l'offre de formation a été revue avec un schéma unique quelle que soit la discipline, en trois piliers : valorisation scientifique de travail de thèse, accompagnement de la thèse et préparation à l'après-thèse.



© Université de Lorraine

**Frédéric Villieras**, vice-président Recherche à l'Université de Lorraine

## « Les Labex permettent de prendre des risques scientifiques forts »

« Un laboratoire d'excellence ou Labex, est un projet de recherche sur 10 ans qui s'appuie sur des équipes de recherche de haut niveau », définit Frédéric Villieras, vice-président du conseil scientifique et vice-président Recherche à l'Université de Lorraine. Ce dernier a été en 2011 à l'origine du Labex Ressources21. « C'est un projet qui s'intéresse à la géologie, à la séparation des métaux du milieu géologique mais aussi à toute l'empreinte écologique. J'ai porté ce projet dans le cadre du pôle scientifique OTELO<sup>1</sup> avant de devenir vice-président Recherche en octobre 2014. » La reconnaissance de l'excellence portée par les Labex a d'ailleurs été primordiale pour permettre à l'Université de Lorraine de concourir pour les initiatives de site. « Lorraine Université d'Excel-



© V. Peiffer

lence (LUE) s'est bâtie sur l'ensemble de l'excellence de l'Université en s'appuyant sur ses Labex », poursuit Frédéric Villieras. Des Labex qui font un beau parcours car les trois Lorrains – Damas, Arbre et Ressources21 – ont fait l'objet d'une évaluation à mi-parcours par un jury international, « qui a reconnu la qualité des travaux. Tous ont été reconduits pendant cinq ans, soit jusque fin 2024. Ce sont des projets d'excellence qui nous permettent de prendre des risques scientifiques et interdisciplinaires sur le long terme, de se projeter plus facilement à l'international et de financer des projets doctoraux. »

(1) OTELO : Observatoire Terre et environnement de Lorraine.

# CcosL, un comité scientifique unique en France

Créé en 2007, le Comité de coordination et d'orientation scientifique de Lorraine (CcosL) est, comme son nom l'indique, une structure légère de coordination. Une entité qui a notamment permis à l'Université de Lorraine et ses partenaires d'accéder au rang d'I-Site. Le point avec **Mathieu Pétrissans**, délégué général du CcosL et les cinq partenaires de l'Université qui constituent le site lorrain de recherche publique.

**Mathieu Pétrissans**, délégué général du CcosL

« Ici, chacun sait qu'il peut être écouté »

## **Le Mensuel : Qu'est-ce que le CcosL ?**

**Mathieu Pétrissans** : En 2007, les neuf partenaires, à savoir les universités de Lorraine et les cinq Établissements publics à caractère scientifique et technologique (EPST) ont décidé de constituer un comité. L'objectif étant de tous se coordonner pour aller dans le même sens. Le CcosL est une structure légère de coordination, ce n'est pas un lieu où on vote. La prise de décision est basée sur le consensus. En d'autres termes, le CcosL est un club d'employeurs qui discute tous les mois de stratégie.

## **Pourriez-vous nous rappeler les conditions de sa création ?**

**M.P.** : Nous souhaitons faire progresser notre site à travers une coordination car nous nous épuisions à faire des projets communs mais qui étaient montés séparément. Nous sommes partis du constat qu'on partageait du personnel dans les mêmes surfaces avec les mêmes machines mais avec des techniciens et des chercheurs d'entités différentes. Le comité a donc été créé pour dialoguer. L'une des clés du succès est que l'on a su, après quelques années, créer un partage de l'espace politique au sein du comité, en mettant les partenaires à égalité quelle que soit leur taille ou leur importance sur le site. Grâce au CcosL, il a le droit à toute l'information locale, politique et stratégique de la recherche. Chacun sait qu'il peut être écouté.

## **Quelles ont été les actions du CcosL depuis sa création ?**

**M.P.** : Entre 2007 et 2012, le premier chantier de fond a été de délimiter nos lignes de force. Le montage commun des PIA<sup>1</sup> a permis de les établir. On est arrivé à la notion d'un I-Site qui correspond bien à la Lorraine. Aujourd'hui, le niveau de dialogue nous a permis de mener à bien des actions emblématiques. Ainsi, le CcosL



**Mathieu Pétrissans**,  
délégué général du CcosL.

a été organisateur de la structuration de la recherche en rationalisant le nombre de laboratoires, passant de 80 à 60. C'est aussi un lieu d'accompagnement de la contractualisation car nos laboratoires sont évalués tous les cinq ans. Nous les accompagnons, les auditionnons et les préparons. C'est un accélérateur de projets : c'est comme ça que l'on a obtenu l'I-Site LUE. Il permet une coordination pour optimiser les réponses sur les appels à projets Région Grand Est. C'est une plate-forme d'échange dans le cadre des Contrats Plan État-Région pour la recherche (CPER) négocié avec le CcosL, l'État

et la Région. Le CcosL s'est positionné comme un financeur au même titre que l'État et la Région. Tout ça nous a permis d'aller chercher des fonds européens FEDER<sup>2</sup>. Le CcosL est incubateur de plates-formes partagées : on pousse le chercheur à se mettre dans des infrastructures labellisées de recherche. On a créé un centre de calcul EXPLOR situé à Vandœuvre, à l'INIST<sup>3</sup> du CNRS. Un travail qui doit permettre de faire économiser du temps de calcul à nos chercheurs et leur faire gagner en efficacité. Le CcosL doit également être au service de la visibilité du site : on a imposé à tous nos chercheurs de référencer leurs publications de façon contrôlée, de sorte à être plus visible sur les grands rankings. Enfin, le CcosL est l'interlocuteur naturel de l'évaluation de la politique de site en matière de recherche.

## **Une convention 2018-2022 du Site Lorrain de Recherche portée par le CcosL a été signée avec les cinq EPST à la demande du ministère de l'Enseignement Supérieur. Quels en sont les grands axes ?**

**M.P.** : Effectivement, c'est un moment fort de l'année 2019. C'est la troisième fois qu'on signe ce type de convention au travers du CcosL. Une convention dans laquelle les EPST s'engagent sur cinq ans à développer leur activité, à mutualiser leurs forces et à définir des axes stratégiques. On est le seul site en France où on est capable de s'engager de façon très maillée et très soudée. Les axes sont divers : de la signature des accords cadres avec d'autres universités pour améliorer notre visibilité à l'international en passant par la vulgarisation de la recherche au service du citoyen jusqu'à la coordination des partenariats avec la Région Grand Est.

(1) PIA : Programmes Investissements d'Avenir

(2) FEDER : Fonds Européen de Développement Régional

(3) INIST : Institut de l'Information Scientifique et Technique

## INSERM

### « Une collaboration qui perdure depuis dix ans »

Comme son acronyme l'indique, l'INSERM<sup>(1)</sup> est ciblé santé et recherche médicale, à la différence d'autres EPST<sup>(2)</sup> comme le CNRS qui est multidisciplinaire. Articulé sur le même principe que ce dernier – des délégations régionales de proximité qui couvrent un périmètre géographique avec une instance nationale – la délégation régionale INSERM Est est située à Strasbourg. « J'ai un périmètre qui est sans doute le plus étendu au niveau national par rapport à d'autres délégations », souligne **Eric Simon**, délégué régional INSERM Est en poste depuis le 15 janvier 2019.

« On couvre toute la Région Grand Est mais aussi la Bourgogne Franche-Comté, notamment avec les villes de Dijon et Besançon. Sans compter une unité labellisée en Allemagne à Heidelberg », poursuit le délégué. Un territoire très étendu qui implique de nombreuses collaborations. « L'une de mes missions est notamment de coordonner les partenariats scientifiques sur l'ensemble de la délégation avec la communauté des différents



**Eric Simon**,  
délégué régional INSERM Est

acteurs institutionnels et académiques dont l'Université de Lorraine qui est l'un de nos partenaires lorrains. Sur ce site lorrain, nous sommes partie prenante au sein du CcosL qui regroupe une fois par mois l'ensemble des partenaires. »

Un lieu où tous les partenaires du site lorrain font un tour d'horizon des sujets d'actualité et instruisent certains dossiers structurants, « comme actuellement les projets déposés dans le cadre du prochain contrat de plan État-Région (CPER). Cette collaboration qui perdure depuis dix ans a permis de discuter aussi bien d'enjeux stratégiques qu'opérationnels. La force du CcosL c'est sans nul doute nos échanges mensuels qui offrent à tous une connaissance de l'ensemble des projets sur le site lorrain. »

(1) INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

(2) EPST : Établissements Publics à caractère Scientifique et Technologique

## Inria Nancy-Grand Est L'IA comme cheval de bataille

Présent sur huit sites, un peu partout en France, l'Institut de recherche des sciences et technologies du numérique (Inria) compte un centre dans le Grand Est (et quelques équipes de recherche à Strasbourg). « Le seul institut spécialisé dans les sciences et technologies du numérique », indique d'emblée **Bruno Lévy**, directeur du centre de recherche depuis novembre 2018. Il témoigne d'une expérience significative dans les domaines de l'informatique et des mathématiques. « J'ai fait une thèse en informatique que j'ai soutenue en 1999 sur la géométrie et la modélisation 3D. Puis je suis parti en post-doctorat à Stanford avant d'être recruté comme chargé de recherche Inria en l'an 2000. J'ai obtenu une bourse ERC<sup>(3)</sup> et créé ma propre équipe six ans plus tard. »

Les équipes-projets forment en effet la colonne vertébrale de l'Institut : « Il s'agit d'un petit groupe de personnes aux actions structurées dans le temps par des objectifs communs, animées par une volonté d'avoir de l'impact », poursuit Bruno Lévy. Parmi celles d'Inria Nancy-Grand Est, beaucoup sont focalisées sur l'Intelligence Artificielle (IA). « Il y a 22 équipes projets dans le centre, une bonne moitié effectuée des recherches en IA. Les travaux de recherche de ces équipes sont reconnus mondialement. » En effet, l'ERC<sup>(3)</sup> soutient



**Bruno Lévy**, directeur du centre de recherche Inria Nancy-Grand Est

pas moins de neuf projets du centre, « portés à la fois par des chercheurs d'Inria, du CNRS, et de l'UL ». Dans ce cadre, on peut faire référence à Jean-Baptiste Mouret, chercheur spécialisé en

IA et robotique dont le projet ResiBots propose un angle de travail inédit : permettre à des robots de se réparer tout seuls après une panne. En clair, leur donner les clés pour trouver un nouveau mode de fonctionnement permettant de compenser la panne. On parle alors de robots résilients.

Tous ces projets ont en commun l'imbrication du numérique, de l'informatique et des mathématiques. « Mon ambition est de positionner la pensée informatique, de manière à enrichir d'autres disciplines scientifiques, comme par exemple la science des matériaux ou la médecine. » Mais surtout notre centre se distingue par la forte concentration d'équipes de recherche dont les travaux portent sur les méthodes dites symboliques. « Ces méthodes permettent de prouver la validité de programmes, de la même manière qu'en mathématiques. Ces travaux, à la base très fondamentaux, trouvent de nombreuses applications, notamment pour la mise en place de protocoles de cryptographie utilisés dans les processus de vote électronique et les cartes bleues. »

(3) ERC : European Research Council (Conseil Européen de la Recherche).

# CHRU de Nancy

## L'enseignement et la recherche au service des soins



**Bernard Dupont** (à gauche) directeur général du CHRU et **Mehdi Siaghi** directeur de la Recherche

Dans l'inconscient collectif, le CHRU (pour Centre Hospitalier Régional Universitaire) est rattaché aux soins. Dans son acception la plus générale. « C'est vrai que ce volet constitue la majeure partie de notre activité », confirme **Bernard Dupont**, aux manettes du CHRU de Nancy depuis 2013. Dans ce cadre, le CHRU exerce, ce qu'il convient d'appeler une mission de recours. « Particulièrement vrai en Lorraine dans la mesure où nous avons encore de petits établissements sur lesquels les niveaux de soins, de compétences et de moyens sont relativement limités. Autrement dit, lorsque les autres ne savent pas faire, ils envoient au CHRU. »

Mission qui va de pair avec la recherche et l'enseignement, autres missions du CHRU menées en collaboration avec l'Université de Lorraine. « La recherche médicale nécessite d'avoir des terrains de mise en œuvre et les CHU en sont la parfaite illustration. Aujourd'hui, on est un acteur ma-

jeur au niveau national de la recherche clinique, c'est-à-dire de la recherche appliquée au lit du patient. » Car il y a une corrélation nette entre la recherche et la qualité des soins : tous les pôles qui sont en pointe sur la recherche ont des pratiques avancées.

C'est aussi un pouvoir d'attraction. « Lorsque les internes recherchent des CHU pour parfaire leurs compétences, ils vont choisir ceux qui sont capables de les tirer vers le haut et nous en faisons partie », souligne encore Bernard Dupont. Un des objectifs du CHRU est de structurer les champs de la recherche et de l'innovation de telle façon à ce qu'elle ait les bons moyens au bon endroit et au bon moment. « C'est comme ça que l'on a commencé à travailler sur l'IA », ajoute Bernard Dupont. Le CHRU est ainsi reconnu par tous les majors de l'informatique et de la recherche qui peuvent en la matière, travailler avec des équipes compétentes. « On a passé un accord avec Philips.

On devient un des sites sur lequel la marque s'appuie pour faire de la recherche et du développement sur des éléments d'équipements d'imagerie, de réanimation et également sur de l'anticipation de la prise en charge de patients. Ainsi, lorsqu'un patient rentre aux urgences, on va pouvoir prédire, grâce à l'IA, quel sera son parcours. » La recherche médicale embarque ainsi des partenaires multiples. « On a besoin de matheux d'où la nécessité de travailler avec des laboratoires de l'Université (Loria<sup>1</sup>, CRAN<sup>2</sup>...). Nous soutenons aussi des entreprises du secteur géographique qui s'implantent à proximité du CHRU. Objectif : faire en sorte qu'elles puissent relayer ce que les équipes du CHRU ont accompli. Un moyen de tisser un lien entre la recherche clinique, l'innovation et la commercialisation de tel ou tel dispositif de santé. »

(1) Loria : Laboratoire Lorrain de Recherche en Informatique et ses Applications

(2) CRAN : Centre de Recherche en Automatique de Nancy

## CNRS Délégation Centre-Est

« Faire vivre les partenariats avec les universités »

« **L**a recherche au service des citoyens : faire progresser les connaissances dans tous les champs de la discipline. »

Telle est la mission du CNRS – employeur des chercheurs et personnels d'appuis – résumée par **Edwige Helmer-Laurent**, aux commandes de la Délégation du CNRS Centre-Est depuis la fin de l'été 2019. « Ici, au sein de la Délégation, nos actions permettent à la recherche d'être menée à bien dans les laboratoires. Nous avons non seulement un rôle d'administration et d'opérationnalisation mais aussi de représentation et d'incarnation de cet établissement qui a fêté ses quatre-vingts ans en 2019. »

Après avoir passé vingt ans à l'Université de Lorraine, Edwige Helmer-Laurent a décidé de « revenir vers les chercheurs et le monde des laboratoires ». D'abord parce que la Lorraine bénéficie d'atouts indéniables en la matière dans tous les champs de la recherche. « Les géosciences notamment qui sont un marqueur différenciant du territoire : une discipline porteuse de gratifications et de reconnaissances au niveau international. »



© V. Peiffer

**Edwige Helmer-Laurent**

déléguée régionale du CNRS Centre-Est

À l'image d'autres domaines comme le monde du numérique, les sciences des matériaux et des procédés sans oublier des pépites – histoire et philosophie des sciences, sciences sociales et humaines, sciences économiques – qui apportent également leur pierre à l'édifice.

« L'intérêt de nos métiers, c'est que les chercheurs nous donnent matière à travailler. C'est en cela que nous intervenons. » En veillant à leur faciliter la vie notamment. « Par exemple, en leur donnant la possibilité d'acquiescer les équipements nécessaires à leurs recherches, de faire un contrat de valorisation d'un brevet, de les aider sur les aspects juridiques, sur les ressources humaines... » La Délégation CNRS Centre-Est soutient aussi l'Institut de l'information scientifique et technique (INIST), le service d'appui et de documentation au service des chercheurs.

L'enjeu pour nous repose sur notre I-Site, Lorraine Université d'Excellence et ses défis. Ils sont portés par nos laboratoires et nous veillons à leur permettre d'atteindre les objectifs communs.

## INRAE Grand Est-Nancy

Une dimension pluridisciplinaire

**N**e dites plus INRA mais INRAE. Pour Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement. En effet, depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2020, l'EPST<sup>1</sup> a changé de nom. « Car nous fusionnons avec l'IRSTEA<sup>2</sup> », précise d'emblée **Meriem Fournier** qui préside le centre de Nancy depuis le 1<sup>er</sup> avril 2019, aux destinées de l'Institut. Transfuge d'AgroParisTech Nancy – elle y est restée quatre ans – l'actuelle directrice générale était à la tête d'une Unité mixte de recherche INRA-AgroParisTech avant 2015. « J'ai donc l'avantage de bien connaître cet endroit. »

L'EPST travaille de plus en plus avec les acteurs de la santé et de l'environnement et en Lorraine, il se caractérise par trois marqueurs forts. « D'abord, la recherche multidisciplinaire pour la forêt et le bois, partagée avec l'Université et AgroParisTech. C'est quelque chose qui nous identifie très fortement dans l'Est qui est une région de forêts au même titre que l'Aquitaine. » Ensuite, l'EPST<sup>1</sup> travaille aussi à la valorisation des biomolécules et des biomatériaux. Enfin, il s'inscrit dans le développement de territoires multi-performants agricoles, urbains et forestiers. « Par exemple, nous allons travailler sur des bilans de polluants, sur l'économie des territoires, sur les services éco-systémiques. Ce qui permet de bien



© V. Peiffer

**Meriem Fournier**

préside l'INRAE Grand Est-Nancy

montrer la complémentarité des équipes sur la forêt avec celles de l'agriculture et de l'environnement. »

2019 a été pour INRAE l'année de la consolidation. « Notre Labex Arbre a été évalué positivement et reconduit jusqu'en 2024. Il devient un cluster de labos, traitant des problématiques de la forêt et du bois, qui regroupe recherche, formation et innovation. Ce qui nous permet de briller à l'international. » Dans cette optique, INRAE Grand Est-Nancy a recruté un grand nombre de doctorants même s'il devra faire face, dans les années à venir, à un renouvellement de ses effectifs. « Notre pyramide d'âges est déséquilibrée avec beaucoup de gens qui vont partir à la retraite dans les 10 ans qui viennent. Donc, nous avons de gros enjeux de renouvellement de compétences. »

Parallèlement, « nous avons également des chantiers autour de la structuration de nos outils. Chaque fois qu'on achète un gros équipement, il faudra absolument le mutualiser ». Et ce, pour continuer à répondre aux grands défis d'une alimentation éco-responsable et de préservation de l'environnement.

(1) EPST : Établissements Publics à caractère Scientifique et Technologique

(2) IRSTEA : Institut National de Recherche en Sciences et Technologies pour l'Environnement et l'Agriculture

Professeur des universités,  
Président de l'Université de Lorraine

# Pierre Mutzenhardt

« Accélérons la création  
d'entreprise à partir  
de nos potentiels de recherche »

par Stéphane Getto

**Le Mensuel :** Lorsqu'on pense à l'Université, la formation et l'enseignement viennent plus spontanément à l'esprit que la recherche. Quelle est la place justement de la recherche dans une université ?

**Pierre Mutzenhardt :** Ce qui différencie une université de beaucoup d'autres acteurs de formation, c'est justement que la recherche et la formation sont indissociables. Cet ordre des mots, d'abord la recherche puis la formation, n'est pas un hasard. Pour qu'une université soit pleine et entière, la recherche doit être importante. Une des ambitions que je porte, c'est que justement la visibilité des universités passe par leur rayonnement en recherche. Les rebonds, les retombées, que nous voyons ensuite dans les territoires en matière de formation ou de développement économique sont intrinsèquement liés aux travaux de recherche effectués en amont. Il existe un décalage bien sûr entre l'un et l'autre, et parfois des découvertes de recherche se retrouvent une dizaine d'années plus tard dans le monde économique ou dans les programmes d'enseignement. Mais dans certains cas de découvertes scientifiques, ce décalage peut se réduire relativement vite.

**La recherche universitaire serait donc primordiale pour le développement de nos territoires ?**

**P.M. :** Sans recherche forte, il n'y a pas d'effet d'entraînement complet sur le territoire. Si les premières retombées d'une université sur le territoire sont évidemment sa capacité à former des futurs diplômés, le second impact positif est celui incontestable de la recherche. D'ailleurs, le grand challenge que l'Université de Lorraine s'est donné, c'est d'être une université de recherche intensive. C'est aussi

important que d'être une université extrêmement liée aux besoins de son territoire. C'est peut-être un peu différent de ce qu'il existe par exemple sur Paris. Ce challenge, pour nous, est bien présent. Nous ne partons pas de rien heureusement.

**Et pour le lien entre recherche et formation ?**

**P.M. :** Comme je le disais c'est dans les laboratoires de recherche des universités que se créent les nouveaux savoirs, qui alimenteront plus tard la formation dans son ensemble. Et ce du doctorat vers la licence. Ce qui provoque parfois des décalages très profonds dans les enseignements, par exemple au niveau du secondaire. Un des derniers exemples apparus dans les dix ou vingt dernières années concerne toutes les révolutions qui ont eu lieu dans le domaine de la biologie, où par moments nous avons des décalages importants entre les connaissances des professeurs acquises à l'université que ces derniers transmettaient et les enseignements du secondaire. C'est souvent le cas dans des disciplines qui bougent très vite, comme dans le numérique. Cette recherche alimente directement notre formation. Nous y sommes très attachés c'est pourquoi nous avons des nouveaux masters euro-

« Nous n'avons pas encore  
de licorne mais j'aimerais  
bien ! »



« **Nous sommes quasiment les meilleurs en France dans l'ingénierie des matériaux, la forêt, l'insuffisance cardiaque, et les premiers en Europe pour l'ingénierie minière.** »

Pierre Mutzenhardt

péens conjoints avec d'autres universités internationales, les erasmus mundus, pour des formations au plus haut niveau et ouverts aux étudiants du monde entier. Avec des spécialités dans le domaine des énergies, du traitement automatique de texte, de l'automatisme, etc.

**Aujourd'hui, sans être exhaustif bien sûr, quels sont justement, à vos yeux, les trois ou quatre domaines d'excellence de l'Université de Lorraine en matière de recherche ?**

**P.M. :** Je vais vous citer quelques exemples dans lesquels nous sommes perçus comme fort. Sur la santé, nous avons une recherche clinique de très grande qualité. C'est forcément lié à l'histoire du Centre Hospitalier Régional Universitaire. Mais nous n'avons pas le même niveau dans toutes les thématiques médicales. Par exemple, nous excellons en insuffisance cardiaque. En revanche nous sommes moins présents en biologie humaine. Et c'est à peu près l'inverse à Strasbourg. Un autre grand domaine fort ? Celui de la forêt-bois, avec notre partenariat avec l'Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement (INRAE). Ce sont dans ces domaines-là, la santé et forêt-bois, que nous avons des chercheurs parmi les plus cités au monde. Nous en avons actuellement six, qui figurent parmi les 6 000 chercheurs les plus mentionnés dans les deux dernières années. Leurs travaux sont cités plusieurs milliers de fois par leurs pairs. De plus, je pense aussi à l'expertise et l'excellence scientifique que nous avons dans des domaines qui nous ont amenés à projeter la « Vallée européenne des matériaux et de l'énergie », avec nos grands et puissants laboratoires liés à l'histoire

du territoire que sont l'Institut Jean Lamour, le LEM3<sup>(1)</sup> ou l'IRT<sup>(2)</sup> lié aux métiers de la métallurgie. Je précise à ce titre qu'il n'y a que huit IRT en France. D'ailleurs, la question des métaux est redevenue une question d'actualité, car ils sont malléables, recyclables, au cœur de l'économie circulaire. Nous sommes quasiment les meilleurs en France dans les matériaux métalliques puisque nous les avons intégrés dans une approche dite systémique qui implique tout le spectre : nous sommes ainsi capables d'aller de l'extraction jusqu'au recyclage. Par ailleurs, et assez proche des matériaux, nous avons aussi le domaine des géosciences, avec deux secteurs qui nous positionnent au niveau des meilleurs internationaux. Le premier concerne les mines et les géoressources. Nous sommes des grands spécialistes de la modélisation et de la recherche de ressources rares. L'autre secteur, c'est la remédiation des sols. C'est en plus une expertise que nous savons très bien exporter dans le monde entier.

**Ce sont donc des domaines très liés à l'histoire de la Lorraine. Mais l'Université a-t-elle su aussi se distinguer sur des créneaux moins évidents ?**

**P.M. :** Bien sûr, et je peux vous citer dans ce cas le domaine du numérique, avec le centre Inria mais pas uniquement. Nous sommes actuellement reconnus dans des domaines extrêmement théoriques mais qui vont devenir d'une grande importance. Nous sommes en Lorraine l'un des grands lieux où se conçoivent les algorithmes utilisés en matière de cybersécurité par exemple. Nos collègues travaillent aussi sur les algorithmes quantiques, la certification des algorithmes avec l'intelligence artificielle, l'automatisme...

(1) LEM3 :  
Laboratoire  
d'Étude des  
Microstructures  
et de Mécanique  
des Matériaux

(2) IRT : Institut  
de Recherche  
Technologique

suite... →

## « Avec Strasbourg, nous ne sommes pas en compétition mais en complémentarité. »

Pierre Mutzenhardt

←  
...début

tique ou encore les traitements automatiques des langues : *le Trésor de la Langue Française*, ce grand dictionnaire informatisé sur Internet, a été fait en Lorraine. Il contient environ 95 000 définitions de mots de la langue française réparties dans 50 000 entrées. Comme je vous le disais, il est connu et utilisé dans le monde entier.

**Le rayonnement d'une université passe aussi par les classements internationaux. Quel est votre regard sur ce point ?**

**P.M. :** Pour les classements, nous regardons de manière stratégique – et comme les indicateurs d'un tableau de bord pour la gouvernance de notre I-Site Lorraine Université d'Excellence –, le classement thématique de Shanghai ou le classement de Leiden, qui avancent des critères liés à la production scientifique et moins des sondages de notoriété. Ce que l'on peut rappeler, c'est que dans les domaines de référence à l'Université de Lorraine, nous sommes classés dans les 50 premières universités mondiales. Ce qui est très bien et conforme à notre rang.

**Quelles sont les principales différences avec les autres universités françaises ?**

**P.M. :** Certains grands sites universitaires comme Strasbourg, Marseille ou Paris, embrassent mieux que nous le spectre de toutes les disciplines, notamment au niveau fondamental. L'Université de Lorraine, de par son histoire et celle de son territoire, est beaucoup plus forte dans certains domaines appliqués. Nous sommes une université

**Le robot Franka :** manipulation d'objets au Loria de Vandœuvre (CNRS, Inria et Université de Lorraine)



© Conférence des présidents d'université - Université de Lorraine

que je qualifierais de technologique du fait de notre héritage industriel. D'où les différences par exemple que l'on peut observer avec Strasbourg. Nous ne sommes donc pas en compétition mais en complémentarité.

**Un des défis des universités, c'est le transfert de technologie. Qu'en est-il pour ces domaines d'excellence que vous avez cités ?**

**P.M. :** Le meilleur exemple est le génie des procédés. En premier lieu c'est une grande force pour aller de la recherche fondamentale vers l'industrie. Dans l'agriculture, la chimie, la pharmacie, les matériaux, ces chercheurs sont les spécialistes de la transformation de la matière. C'est le cas aussi de domaines plus prospectifs. Je pense aux nano-matériaux, à la confiance dans le numérique qui associe fortement les sciences humaines et sociales et le numérique. La question de l'énergie aussi où nous avons fait le pari de l'hydrogène. Mais aussi les biomolécules liées à la forêt, à l'agriculture. Tous ces secteurs constituent des potentiels formidables pour la création de startup. Un autre secteur auquel je crois beaucoup, c'est le croisement entre les nanotechnologies et les capteurs. Il y a des choses assez révolutionnaires à faire. Il faudrait arriver à ce que les entreprises qui les produisent s'installent et se développent en Lorraine.

**Justement, comment favoriser ces implantations issues de la recherche ?**

**P.M. :** Nous sommes dans une région, la Lorraine, où nous n'avons pas assez de très grands centres privés de R&D, par rapport aux régions parisienne, lyonnaise ou PACA. Même si nous avons de bonnes connections avec les centres de recherche des PME ou aussi par exemple avec celui d'ArcelorMittal, le plus important de Lorraine. Si nous voulons aller plus loin, nous devons travailler avec les entreprises pour réaliser du transfert de technologie et pour les accompagner dans le développement de leur propre recherche. Je crois aussi beaucoup à la création d'entreprise à partir de la recherche ou provenant des étudiants, via l'entrepreneuriat étudiant, voire à croiser les deux. Nous allons d'ailleurs lancer un programme en ce sens. C'est comme cela que nous pourrions développer des PME, qui ne plafonneraient pas à une dizaine de salariés, mais qui pourraient aller plus loin. Évidemment, il est toujours très difficile lorsqu'on favorise la création de startup, de savoir si elles vont devenir un jour licorne... Nous n'en avons pas encore, j'aimerais bien ! Parmi les entreprises qui sortent de l'Université de Lorraine, nous en avons tout de même certaines qui tirent leur épingle du jeu, par exemple dans le domaine des biomolécules comme Plant Advanced technologie ou Biovalley, dans le domaine bois-forêt avec Inbô, dans le numérique ou la cybersécurité comme Cyber-Detect, de logistiques ou de résolution de problèmes complexes comme Antsway.

**Quelle place en France dans ce domaine pour l'Université de Lorraine ?**

**P.M. :** En France le développement incroyable de Paris-Saclay, qui maintenant forme une grande banane en dessous de Paris, attire l'excellence académique et surtout les centres de R&D des grandes entreprises. Comment réussir en région à tirer ou à garder des pépites ? C'est compliqué pour nous mais aussi pour les autres ter-

ritoires en France. Entre Toulouse pour l'aéronautique, et Saclay qui va devenir la Vallée européenne de l'Innovation, il n'est pas évident de trouver sa place. Nous avons un travail collectif à réaliser avec les collectivités locales, avec le Sillon Lorrain et la Région Grand Est, pour favoriser la création des entreprises à partir de nos potentiels de recherche. Et ensuite, pour qu'elles restent ici, afin de dynamiser le tissu local.

### Comment se porte l'incubation de startup au sein de l'Université de Lorraine ?

**P.M.** : Nous incubons deux fois plus d'entreprises que nous en incubions il y a cinq ans au sein de l'Incubateur Lorrain. Et les entreprises créées il y a cinq ans existent toujours. Mais ces entreprises n'ont pas encore de développements exponentiels en termes d'emplois. On remarque par ailleurs aussi que des entreprises étrangères souhaitent avoir des implantations en Lorraine, comme par exemple des industriels allemands. Au-delà de la langue ou de l'accès au marché, elles viennent car nous sommes en capacité de leur proposer de la main-d'œuvre à tous les niveaux, du technicien au doctorant en passant par l'ingénieur. Par rapport à l'Allemagne qui a un vrai souci démographique, nous avons une carte à jouer en proposant des cadres formés de tous niveaux. Autre exemple chez Safran en Meuse, nous avons pu alimenter en termes de diplômés l'ensemble de la chaîne de l'entreprise, pas seulement technique mais aussi en droit, RH, etc.

### La fuite des jeunes pousses, est-ce un sujet préoccupant ?

**P.M.** : Oui mais nous pouvons y remédier. Tout d'abord il faut des lieux adaptés à leurs activités dans lesquels on peut les accueillir. Pour cela, il faut vendre le territoire. Ce qui peut les faire partir, ce sont les grands groupes qui pourraient leur demander d'aller à Paris ou ailleurs. Il y a évidemment une compétition territoriale mais elle est mondiale. Nous connaissons nos atouts autour de la qualité de vie et d'environnement de travail ici en Lorraine, nous sommes aussi très bien connectés au monde, le coût de la vie est moins élevé que dans les grandes villes européennes. Il faut continuer à le valoriser.

### La Lorraine est frontalière avec le Luxembourg qui investit énormément pour faire croître son université. Y voyez-vous une concurrence dans le domaine de la création d'entreprises issues de la recherche ?

**P.M.** : Le Luxembourg attire évidemment de la R&D, et le sujet de la fiscalité ne nous avantage pas, notamment sur les salaires. On constate des centres de R&D de groupes comme General Motors ou d'autres qui sont installés au Luxembourg. Mais la concurrence du Luxembourg n'est pas celle qui peut faire le plus peur. Pour l'instant, je n'ai pas détecté que beaucoup d'entreprises créées à partir de la recherche soient parties au Luxembourg et d'ailleurs nous avons une réelle complémentarité universitaire et scientifique au sein de la Grande Région.

### A vous écouter, vous semblez redouter davantage la concurrence de Saclay ?

**P.M.** : Cela va être difficile pour les grands groupes français de ne pas être présents à Saclay. On peut espérer que des entreprises créées à partir de travaux menés à Saclay dans



**Plateforme de métallographie** : polissage d'échantillons au LEM3 de Metz (CNRS, Université de Lorraine et Arts & Métiers)

des grands groupes viennent chez nous. Par exemple le fait d'avoir été labellisé Capitale French Tech East est important pour attirer des entreprises du numérique pour qu'elles restent ici. Toutes les entreprises, y compris celles portées par les jeunes générations, n'ont pas envie de se retrouver à Paris ou à Saclay.

### En 2022, vous aurez achevé votre second mandat en tant que président. A quelles conditions diriez-vous « mission accomplie, j'ai réussi » ?

**P.M.** : Je me suis fixé un challenge : la confirmation de notre I-Site Lorraine Université d'Excellence. Elle nous permettra de miser sur un financement d'une douzaine de millions d'euros par an, ce qui n'est pas négligeable. Mais au-delà du financement, cette labellisation nous place parmi les dix grandes universités de recherche en France. Conserver ce rang est un défi. Cela va être un marqueur des quinze prochaines années. Certaines universités ont loupé le coche, comme en partie Toulouse, Rennes. Si on le perd, j'aurai échoué. Si on le conserve, nous aurons gravi une marche. Une autre partie de la réussite, mais qui prend du temps, c'est de pouvoir regarder l'impact que nous aurons eu en matière de développement économique. C'est à mesurer sur un temps plus long. Cela ne se mesurera pas à la fin de mon mandat.

## Karl Tombre,

directeur exécutif Lorraine Université d'Excellence

# « Accroître notre visibilité à l'international »

Initiée au printemps 2016, l'initiative **Lorraine Université d'Excellence** (LUE) s'appuie sur une stratégie de recherche et de formation pour développer le leadership international du site lorrain autour de **six grands défis** économiques et sociétaux (lire pages 16 à 21). État des lieux de la démarche avec Karl Tombre, vice-président Stratégie Européenne et Internationale et directeur exécutif Lorraine Université d'Excellence.

Dossier réalisé par Vivian Peiffer

### **Le Mensuel : Pourriez-vous nous rappeler le contexte général dans lequel s'inscrit l'initiative Lorraine Université d'Excellence ?**

**Karl Tombre :** Il faut remonter à 2009, et plus particulièrement à l'époque de la création d'une commission nationale qui a proposé de soutenir l'enseignement supérieur et la recherche à hauteur de 16 milliards d'euros. L'objectif était alors de doter la France, à l'image de l'Allemagne et de ses universités d'excellence lancées en 2006, de cinq à dix campus universitaires pluridisciplinaires de dimension et de réputation mondiale. Il y a aussi eu la loi sur la liberté-responsabilité des universités qui a remis ces dernières dans un rôle de navire amiral sur leurs territoires pour l'enseignement supérieur et bien entendu la recherche. C'est dans ce contexte que sont nées les initiatives d'excellence avec deux catégories : les Idex et les I-Site qui sont liés directement au territoire et à l'économie. Quand on parle de « sites », il faut entendre un écosystème qui peut comporter plusieurs entités : universités, écoles, organismes de recherche et surtout la manière dont

ils travaillent ensemble à l'intérieur de cet écosystème.

### **L'Université de Lorraine a été retenue dans le cadre de l'appel d'offres PIA 2 Idex/I-Site avec le label I-Site. Quelle est la valeur ajoutée de ce label ?**

**K.T. :** Un I-Site est plus focalisé sur un positionnement soit disciplinaire, soit économique, et surtout spécifiquement lié aux besoins de son territoire. C'est à cette dynamique-là que nous avons répondu avec quelques atouts, l'un d'eux étant que nous avons créé l'Université de Lorraine comprenant les quatre établissements universitaires basés sur le territoire. Il faut rappeler qu'à ce jour nous sommes le seul grand établissement comprenant également les grandes écoles à l'intérieur de l'université. L'autre spécificité est celle d'articuler naturellement notre action avec les organismes nationaux de recherche, et là aussi avec des atouts sur le territoire : notamment grâce à une tradition reconnue de collaboration étroite entre l'Université de Lorraine et les EPST<sup>1</sup> (CNRS, Inria, INRAE, INSERM) et

le CHRU. Ces derniers ont l'habitude, depuis une quinzaine d'années, de se coordonner sur toute la politique de recherche publique sur le site lorrain. Pour l'aventure LUE, nous avons ajouté deux partenaires stratégiques avec lesquels nous partageons des travaux de recherche sur le territoire : AgroParistech et Georgia Tech Lorraine. L'Université de Lorraine a ainsi été sélectionnée pour une période probatoire de 4 ans disposant de moyens financiers [8,5 millions d'euros par an, ndlr] pour mener à bien ses projets. En 2020, un jury international va évaluer ce que Lorraine Université d'Excellence a réalisé et rendre un avis au Premier ministre. S'il considère que l'on est sur une bonne trajectoire, nous serons pérennisés, c'est-à-dire que nous bénéficierons d'une dotation en capital pérenne dont nous pourrions consommer les intérêts (de l'ordre d'une dizaine de millions d'euros, une douzaine avec les Labex) pour poursuivre le développement de la trajectoire initiée.

### **Quelle est la grande force de LUE ?**

**K.T. :** Nous avons décidé de mettre en avant



## Quelques chiffres révélateurs

- > **Widen Horizons** : 24 chercheurs et enseignants-chercheurs sont partis à l'étranger dans un laboratoire partenaire dans le cadre d'une délégation.
- > **Welcome@Lorraine** : 800 000 euros engagés pour développer l'accueil de personnels temporaires étrangers sur le site lorrain (professeurs invités, chercheurs contractuels, délégations, etc).
- > **Professor@Lorraine** : programme d'invitation de personnalités scientifiques de tout premier plan pour une durée variant entre trois à quatre ans pour un à deux mois de mission annuelle. 16 personnalités bénéficient actuellement de ce programme.
- > **Doctorants** : entre 2016 et 2019, LUE a proposé 106 contrats doctoraux.

**« Nous sommes le seul I-Site de France à avoir obtenu la note maximale sur douze critères. »**

Karl Tombre

l'ingénierie systémique. C'est-à-dire l'ingénierie au sens de la capacité à résoudre des défis et des problèmes complexes en assemblant des compétences et des initiatives qui proviennent de différents domaines, y compris en dehors du champ des sciences dures. Pourquoi ? Parce que nous sommes convaincus que les défis du XXI<sup>e</sup> siècle ne se résoudront pas par des innovations technologiques. Nous avons identifié six défis. D'abord trois défis majeurs qui font notre force : la chaîne de valeur des matériaux depuis les ressources jusqu'à l'économie circulaire. Ensuite, la gestion durable et le développement des ressources naturelles et environnementales où l'on retrouve le génie minier et la thématique forêt-bois, une signature de la Lorraine. Puis l'énergie du futur et la transition écologique où l'on a choisi de faire un focus particulier sur la chaîne de valeur de l'hydrogène.

Viennent ensuite trois autres défis plus transversaux : la confiance dans le numérique, l'articulation entre ingénierie et santé – notamment dans le contexte de la lutte contre les maladies liées au vieillissement, et l'ingénierie des langues et

des connaissances. Toutes ces trajectoires scientifiques participent au rayonnement et à l'accélération de la visibilité internationale du territoire, afin que la Lorraine soit un lieu reconnu au niveau international dans ces six grands domaines.

### Quelques exemples d'actions qui ont été menées ?

**K.T.** : Nous avons un programme phare qui s'appelle IMPACT. Nous en avons créé sept sur des domaines variés : des nanomatériaux pour de nouveaux capteurs (N4S) en passant par Digitrust pour la confiance dans le numérique jusqu'à Deepsurf sur l'observation environnementale. Sept projets auxquels il faut ajouter trois Labex (lire *Trajectoires* avec Frédéric Villieras). LUE permet aussi d'internationaliser notre communauté scientifique en Lorraine au travers de plusieurs programmes. Il y a d'abord Widen Horizons qui permet à des scientifiques du site lorrain de passer quatre mois ou plus dans un laboratoire étranger. Nous venons de créer la même chose pour les doctorants. Nous avons aussi créé un programme dans l'autre sens avec Professor@

lorraine où ce sont des scientifiques étrangers qui rejoignent l'université, de sorte à renforcer nos liens avec les meilleurs laboratoires internationaux.

### Qu'est-ce qui vous fait croire que LUE sera pérennisée au-delà de 2020 ?

**K.T.** : Nous sommes le seul I-Site en France à avoir obtenu la note maximale sur les douze critères observés à mi-parcours. C'est à la fois un motif de fierté mais aussi une appréciation qui nous engage. Le gouvernement fait un suivi tous les ans via le SGPI<sup>(2)</sup>. Nous restons donc concentrés sur nos actions jusqu'à la fin. Bien entendu nous avons anticipé d'ores et déjà en réfléchissant à la manière dont nous pourrions nous organiser en étant pérennisés. Globalement, nous restons confiants.

(1) EPST : Établissements Publics à caractère Scientifique et Technologique.

(2) SGPI : Secrétariat Général de Programmes d'Investissements d'Avenir.



### Conférence Tohoku Lorraine Nanocapteurs pour grande collaboration

**T**ohoku, vous connaissez ? C'est le nom d'une région autour d'une ville qui s'appelle Sendai qui se situe au nord de Tokyo. C'est surtout le nom d'une université reconnue dans de nombreux domaines scientifiques dont l'électronique de SPIN<sup>1</sup> et avec laquelle l'Université de Lorraine collabore depuis une dizaine d'années. « *Quand Lorraine Université d'Excellence a été lancé, a été inscrit la volonté de faire des projets qui s'appellent "IMPACT". Nous avons alors décidé de monter un projet nommé nanomatériaux pour le développement de capteurs* », rappelle **Stéphane Mangin**, professeur à l'Université de Lorraine et chercheur à l'Institut Jean Lamour. « *Aujourd'hui, on parle beaucoup d'intelligence artificielle, d'Internet des objets, pour toutes ses techniques, on aura besoin de nombreux capteurs. Cela risque de consommer beaucoup d'énergie et beaucoup de matériaux. Il faut donc trouver des moyens pour utiliser beaucoup moins de matière et moins d'énergie. D'où l'intérêt de concevoir des matériaux à l'échelle toute petite : les nanomatériaux.* » À l'intérieur de ce projet "nanomatériaux pour le développement de capteurs", l'Université veut créer tout un écosystème : non seulement, il est question de fabriquer des matériaux mais aussi d'instituer des relations internationales fortes avec les meilleurs chercheurs dans le monde qui travaillent sur ces sujets-là. « *Nous avons*

*meilleures formations, on travaille beaucoup à destination du grand public... Sans oublier des collaborations fortes, à l'image de celle entretenue avec Tohoku.* » Trois conférences se sont déroulées en parallèle en septembre dernier et ont permis d'accueillir une cinquantaine de personnes du Japon. « *Il y a aussi eu une signature officielle des deux présidents d'université en présence du directeur des relations internationales au ministère de la Recherche et des élus locaux. L'accord signé entre les deux universités offre la possibilité de faire des thèses en cotutelle, de sorte à ce qu'un étudiant obtienne un double diplôme, un doctorat dans chacune des deux universités partenaires.* »

(1) Technique qui exploite la propriété quantique du spin des électrons dans le but de stocker des informations.

### Capteurs intelligents et micro-nano technologies L'avenir

**L**a formation de Master "Capteurs intelligents et micro-nano technologies" dans sa forme actuelle, existe depuis 2018. « *Elle comprend dès la deuxième année une trentaine d'étudiants en M1 et dix-huit en M2* », rappelle **Didier Rouxel**, professeur à l'Université de Lorraine et chercheur à l'Institut Jean Lamour. Elle fait partie du Master EEA<sup>2</sup> qui comprend huit formations réparties équitablement entre Nancy et Metz. A la frontière de l'électronique et des matériaux, cette formation s'intéresse comme son nom l'indique aux capteurs dans son acception la plus globale. « *Aujourd'hui, nous parlons forcément de miniaturisation. On a donc allié les capteurs aux micro-nanotechnologies qui sont l'une des forces de notre université.* » Pour ce faire, l'Institut Jean Lamour s'appuie notamment sur MINALOR, son centre de compétences de micro et nano-technologies qui abrite des salles blanches. « *Les étudiants ont ainsi la possibilité de réaliser leurs travaux pratiques sur des outils de haute technologie comme les microscopes électroniques à balayage ou*

*les microscopes à force atomique* », poursuit **Didier Rouxel**. Cette formation est indispensable pour inscrire l'Université de Lorraine

comme l'un des acteurs incontournables de ce défi d'avenir que constituent les capteurs. « *Car en 2025, nous ne compterons pas moins de 80 milliards d'objets connectés* ».

(2) Électronique, Énergie électrique, Automatique

### LabCom Une collaboration fructueuse

Un Labcom est un laboratoire commun entre recherche académique et entreprise. Focus sur **SOLARIS** et **LEMCI**, deux Labcom financés par l'ANR, l'Agence Nationale de la Recherche. Depuis 2010, la société Viessmann Faulquemont et l'Institut Jean Lamour (CNRS et Université de Lorraine) collaborent étroitement sur la base d'une technologie brevetée appelée ThermProtect qui a pour vocation d'améliorer la durée de vie des panneaux solaires thermiques en garantissant leurs performances. « *Nous avons utilisé du dioxyde de vanadium dont les propriétés optiques changent en fonction de la température. Les premiers essais étant prometteurs, on a monté des TRL<sup>3</sup> jusqu'à la commercialisation effective des capteurs en 2016* », indique **Fabien Capon**, enseignant-chercheur à l'Institut Jean Lamour. De fait, un laboratoire commun a été créé : SOLARIS.

CIMULEC, entreprise familiale près de Metz, est l'un des leaders européens en fabrication de circuits imprimés à haute valeur ajoutée pour l'aéronautique, l'aérospatiale et la défense. Depuis plus de dix ans, elle travaille en collaboration avec le LEM3 de Metz (Université de Lorraine, CNRS, Arts et Métiers) sur la création d'outils de prédiction de la fiabilité des circuits imprimés pour des applications de haute technologie. « *Afin d'éviter des phases de prototypages chères et longues, nous travaillons sur un système de modélisation des circuits imprimés permettant d'étudier l'ensemble du comportement des matériaux* », souligne **Marion Martiny**, coordinatrice du projet. Au travers de ce Labcom baptisé LEMCI (Laboratoire d'Etude et de Modélisation des Circuits Imprimés), le LEM3 et CIMULEC ont la volonté de faire émerger un centre d'excellence pour les circuits imprimés actuellement inexistant en France. Cette collaboration de recherche s'est matérialisée par deux thèses soutenues récemment, une en partenariat avec le CNES, Thalès Alenia Space et CIMULEC, une seconde dans le cadre d'un projet Européen H2020 ITN Marie Skłodowska-Curie.

(3) L'échelle TRL, pour Technology Readiness Level, peut se traduire par niveau de maturité technologique.



**Hideo Ohno**, président de l'Université de Tohoku, et **Pierre Mutzenhardt**, président de l'Université de Lorraine

© Université de Lorraine

*donc des collaborations avec des industriels qui travaillent sur ces capteurs, nous nous assurons que nos étudiants puissent avoir accès aux*

## Une gestion durable des ressources naturelles

### Professor@ Lorraine Innover à plusieurs

Consolider les collaborations de classe mondiale par l'accueil pluriannuel de chercheurs internationaux de haut niveau. Tel est l'objectif de Professor@Lorraine, dispositif initié par Lorraine Université d'Excellence. Le principe : offrir la possibilité à des professeurs étrangers de passer plusieurs mois sur site pour travailler avec leurs invités sur des thématiques de recherche touchant aux défis sociétaux de LUE. C'est le cas de **Seraphim Papanikolaou**, professeur-associé en "Biotechnologie Alimentaire - Bioprocédés" à l'Université Agronomique d'Athènes (UA). « Il est venu un mois en juin 2019 puis reviendra au mois de février 2020 dispenser des cours en Master à l'Université de Lorraine », indique **Isabelle Chevalot**, professeure invitante. « Nous nous connaissons depuis bien longtemps puisque j'ai été sa directrice de thèse. Seraphim développe des recherches sur la valorisation d'agro-ressources et de résidus de déchets agricoles par voie biotechnologique. Ainsi, il utilise des micro-organismes qui vont pouvoir être utilisés dans des bioprocédés pour la production de nombreuses molécules pour la chimie fine, l'agroalimentaire voire dans la production de biocarburants. » Un potentiel certain dans le développement conjoint d'une bio-économie.

l'emballage. « Il y a aussi d'autres applications comme celui de la cosmétique, l'alimentaire ou le médical. Le but étant de travailler sur des molécules d'origine naturelle pour mieux les conserver, les stabiliser et remplacer certaines molécules moins souhaitables dans nos produits de tous les jours. » Le projet a permis de financer une dizaine de thèses, une quinzaine de post-doctorats et une vingtaine de projets de plus petite dimension pour des étudiants de Master ou d'écoles d'ingénieurs. Un projet qui augure un nouveau parcours de formation intitulé "Biomolécules-biosynthèse, extraction, vectorisation et applications" et qui offrira la possibilité aux étudiants de découvrir les bases scientifiques de la synthèse, la transformation et l'application de biomolécules d'origine naturelle.

### Consortium 3BR Pour créer une bio-économie circulaire

Financé par la Région, le projet 3BR – pour biomolécules et biomatériaux pour la bio-économie régionale – a débuté au 1<sup>er</sup> janvier 2020 pour une durée de trois ans. Fort d'un budget de 3 millions d'euros, il a pour objectif de tendre vers le

zéro déchet. Pour ce faire, un consortium de quarante partenaires s'est constitué sur tout le territoire du Grand Est et a pour but de fédérer des acteurs majeurs de la bio-économie régionale (académiques, industriels, collectivités territoriales représentées par des pôles de compétitivité notamment), ce que soit en agronomie ou en agro-alimentaire. « Pour bien structurer le projet, nous avons choisi d'étudier trois filières qui sont modèles pour la Région Grand Est : la filière du houblon, celle du chanvre et les tourteaux d'oléagineux. Le but étant de faire une bio-économie circulaire », précise **Aya Khanji**, coordinatrice du projet IMPACT Biomolécules et chargée de l'un des sept groupes de travail centré autour des biomolécules. « Tous les coproduits peu valorisés dans les trois filières citées précédemment seront étudiés afin d'en extraire des biomolécules à haute valeur ajoutée, de les fonctionnaliser pour des applications dans le secteur de l'agrochimie, du bio-contrôle, de l'agro-alimentaire, de la cosmétique, de la pharmaceutique ou du médical. » À noter que les acteurs de la formation des nouvelles générations de professionnels seront eux aussi associés au travers de projets et de stages, « pour transmettre notre approche pluridisciplinaire et leur donner le goût de s'investir dans le secteur émergent de la bio-économie régionale ».

### Biomolécules Pour envisager l'avenir sereinement

Démarré en janvier 2017, le projet IMPACT Biomolécules de LUE se terminera en 2021. Il concerne la valorisation de nouvelles molécules d'intérêt d'origine naturelle, en l'occurrence des biomolécules. « L'idée est de remplacer un certain nombre d'actifs existants d'origine pétrochimique par des molécules naturelles mais aussi de trouver de nouveaux actifs qui peuvent être utilisés dans les secteurs du bio-contrôle, pour se substituer aux pesticides dans les champs par exemple », indique le professeur **Stéphane Desobry**, du LIBIO, Laboratoire d'Ingénierie des Biomolécules de l'Université de Lorraine, spécialisé dans la stabilisation de molécules actives, la conservation des aliments et



## Energies du futur et transition énergétique



### Compression de l'hydrogène Un record made in Lorraine

Des chercheurs de l'Institut Jean Lamour et du LEMTA<sup>(1)</sup> viennent de réussir à comprimer de l'hydrogène à 700 bar lors d'une expérience innovante. « L'hydrogène étant une molécule très légère, il faut beaucoup le comprimer pour stocker suffisamment d'énergie », souligne **Gaël Maranzana**, professeur à l'Université de Lorraine et chercheur au LEMTA (CNRS et Université de Lorraine). « Par exemple, pour l'application automobile, si on souhaite avoir une autonomie de 500 km, il faut pouvoir stocker cinq kilos d'hydrogène. Cela ne paraît pas beaucoup par rapport à la masse d'un plein d'essence. Mais c'est beaucoup en volume car c'est un gaz. » Pour pouvoir comprimer l'hydrogène, les deux normes qui émergent sont de 350 bar pour les véhicules utilitaires et de 700 bar pour les véhicules de particuliers. La compression est réalisée grâce à des compresseurs mécaniques mais qui présentent des inconvénients car l'hydrogène a comme particularité de fragiliser les métaux. « La molécule d'hydrogène est très petite et ses propriétés chimiques vont lui permettre d'entrer à l'intérieur des métaux, ce qui va les fragiliser. En collaboration avec l'Institut Jean Lamour (CNRS, Université de Lorraine), nous avons réalisé un compresseur d'hydrogène à absorption sur des charbons actifs. Un compresseur thermique dont le principe est simple : c'est un réservoir rempli de charbons actifs qui ont la propriété d'absorber l'hydrogène. Quand la température est basse, l'hydrogène se liquéfie au voisinage du charbon. On arrive du coup à mettre beaucoup d'hydrogène à l'intérieur. Une fois que le réservoir est rempli, on remonte la température. L'hydrogène ne peut plus alors être absorbé par le charbon : il va repartir dans la phase gazeuse et comme sa densité diminue, la pression augmente. C'est comme

ça que nous sommes arrivés à 700 bar. » La thèse de Giuseppe Sdanghi, doctorant LUE encadré par Vanessa Fierro, directrice de recherche CNRS à l'INSTITUT JEAN LAMOURE Gaël Maranzana, étant terminée, il faut travailler désormais sur la prématuration pour évaluer l'intérêt industriel du procédé. Et si ça s'avère concluant, suivra un projet de maturation. Mais ça, c'est déjà une autre histoire...

### DINAMHYSE Ils développent l'hydrogène en Grand Est

Le projet DINAMHYSE, réponse à l'appel à projets "Be-Est Filière d'Avenir" du Grand Plan d'Investissement lancé au printemps 2018, a pour mission de développer et structurer une filière hydrogène sur toute la chaîne de valeurs, de la production aux usages. L'objectif de cet appel à projets était de fédérer les industriels qui avaient des intérêts communs à développer ensemble pour monter leur niveau de compétitivité. Un consortium est né, piloté par le Pôle Véhicule du Futur et constitué de 13 acteurs du territoire : parmi eux, l'Université de Lorraine pour la partie Recherche avec le CEA TECH de Metz, la communauté d'agglomération de Chaumont ainsi que différents industriels (EDF, Engie, John Cockerill, Haffner Energy, etc.). « La première action du consortium a été de créer le Club Hydrogène Grand-Est », indique **Heathcliff Demaie**, coordinateur du projet IMPACT ULHys Hydrogène-Energie à l'Université de Lorraine. « Dans notre plan de travail en accord avec la Région Grand Est, il s'agissait de mettre en place une feuille de route sous forme de recommandations pour déployer au mieux le vecteur hydrogène et d'autre part, d'identifier les industriels du territoire qui seraient susceptibles de produire une partie de la chaîne de valeur de l'hydrogène. En particulier tout le secteur de la sous-traitance automobile très présente dans le Grand Est établie sur un business model très carboné et aujourd'hui extrêmement menacé ainsi que de capitaliser sur des savoir-faire que l'on pourrait détourner de façon à produire des composants nécessaires aux piles à combustible. » Aujourd'hui, le Club Hydrogène Grand Est inauguré en mars 2019 à l'Université de Lorraine, voit régulièrement croître ses effectifs et valide la pertinence du réseau DINAMHYSE, porteur d'espoirs pour le développement des transports, de l'habitat, de l'industrie et du tertiaire et une économie décarbonée.

### Erasmus Mundus DENSYS L'innovation énergétique à l'échelle mondiale

Le master conjoint Erasmus Mundus DENSYS est un programme de formation international innovant. « Nous sommes vraiment dans le cadre de la transition énergétique et dans l'état d'esprit de LUE. C'est-à-dire celui de couvrir l'ensemble du programme Lorraine Université d'Excellence, en montant des projets qui sont concrets et qui vont donner lieu à de l'impact sur l'économie, le territoire, la science, la formation de haut niveau en adoptant une démarche interdisciplinaire et puis une ouverture à l'international dont DENSYS en est la parfaite illustration », souligne **Fabrice Lemoine**, professeur, coordinateur du projet IMPACT Energies du futur de LUE et ancien directeur du LEMTA<sup>(1)</sup>. « C'est avant tout un dispositif de la commission européenne compétitif qui permet de financer des programmes collaboratifs de niveau Master pour ouvrir des sujets originaux avec de l'innovation pédagogique et de l'excellence avec une sélection rigoureuse des étudiants. L'originalité est constituée par l'aspect Mundus qui comme son nom l'indique, permet l'ouverture à des étudiants du monde entier. » Le projet qui a obtenu 4,5 millions d'euros de subventions de l'Union Européenne, représente 21 bourses d'études par an pendant quatre ans. « Soit 84 au total où on va donner 1 000 euros par mois et par étudiant, les frais de scolarité, de mobilité et d'installation étant totalement financés par le dispositif. L'objectif est de les former aux systèmes énergétiques décentralisés locaux avec une forte intégration d'énergies renouvelables. » Cela repose sur un certain nombre d'idées : les énergies renouvelables, le stockage d'énergies, que ce soit thermique ou électrique, la gestion intelligente et la conversion entre les vecteurs énergétiques (électricité, gaz, hydrogène). « Ce qui est original, c'est qu'on essaye de leur inculquer une formation plus horizontale, une grande ouverture sur toutes les problématiques connexes : par exemple, l'analyse du cycle de vie des technologies, l'interaction avec les dimensions sociales et sociétales ou l'implication directe du citoyen dans les problématiques énergétiques. »

(1) LEMTA : Laboratoire d'Energétique et de Mécanique Théorique et Appliquées

## Lutte contre les maladies du vieillissement

### CITRAM

#### L'art du contrepied

Conception d'Inhibiteurs du Transfert de Résistances aux agents Anti-Microbiens (CITRAM) a pour but d'étudier les mécanismes moléculaires d'échange de gènes chez les bactéries et de développer des inhibiteurs de ces transferts. « La vocation du projet est de lutter contre un vrai fléau en matière de santé qui est l'émergence de bactéries pathogènes multi-résistantes à des antibiotiques », précise **Nathalie Leblond**, professeur à la tête du projet CITRAM à l'Université de Lorraine. Un mécanisme majeur de dissémination de gènes de résistance est la conjugaison d'un mécanisme nécessitant un contact entre deux bactéries et qui permet d'échanger des gènes par l'intermédiaire d'éléments génétiques. « En d'autres termes, les génomes bactériens portent des éléments mobiles, capables de se disséminer d'une bactérie à l'autre et ainsi de promouvoir la dissémination de gènes, comme par exemple

est de couper l'ADN de manière à pouvoir initier le transfert de l'ADN de l'élément mobile d'une bactérie vers une autre bactérie. Le but étant de trouver une molécule chimique qui pourrait correspondre à un inhibiteur. Sur les cinq qui ont été sélectionnées et testées, nous en avons une qui est prometteuse. »

### SNIM

#### A l'intersection du numérique et de la santé

SNIM (Santé Numérique et Imagerie Médicale) est un parcours commun proposé aux élèves en dernière année du Master Ingénierie de la Santé (IS) de la Faculté de Médecine, formation du collégium Santé de l'Université de Lorraine et en double diplôme, aux élèves ingénieurs de 3<sup>e</sup> année de TELECOM Nancy, école d'ingénieurs en sciences du numérique de l'Université de Lorraine. SNIM est porté par trois professeurs, tous chercheurs au CRAN<sup>1</sup> : **Walter Blondel**, directeur du département de Formation en Sciences et Ingénierie pour la Santé de la Faculté de Médecine et responsable du Master IS, **Thierry Bastogne**, coordonnateur de ce parcours et **Jean-Marie Moureaux**, directeur adjoint de TELECOM Nancy en charge de l'innovation. « L'objectif est de former des spécialistes pluridisciplinaires, à l'intersection du numérique et de la santé »,

souligne ce dernier, également responsable du parcours SNIM au sein de l'école de d'ingénieurs. Testé l'an dernier, il sera officialisé à la rentrée de septembre 2020. « Nous nous fixons au minimum une dizaine d'étudiants, à parts égales entre TELECOM et Master IS. Ce type de promotion permet d'être beaucoup plus efficace en termes de pédagogie. » Ce parcours est fortement orienté vers la recherche et l'innovation autour des objets connectés, de la télémédecine, de la modélisation, du stockage et de la protection des données médicales, de l'imagerie, ou encore de l'intelligence artificielle. Il s'appuie sur un écosystème riche (CHRU, ICL<sup>2</sup>, Hôpital Virtuel de Lorraine, laboratoires, startups et TPRE/PME locales). Il bénéficie égale-

ment de semaines thématiques « Une dédiée à la santé numérique axée sur la télémédecine et une intitulée Neurosciences, Neuro-oncologie et Numérique. C'est un format plébiscité par les élèves, que nous sommes amenés à développer car la santé numérique est un des axes stratégiques de notre école. »

### REIACTIS

#### Metz au carrefour des générations

Le Réseau d'Études International sur l'Âge, la Citoyenneté et l'Intégration Socio-économique (REIACTIS) créé en 2006 sous la forme associative, est un réseau international de chercheurs en sciences humaines et sociales et d'acteurs impliqués dans le champ du vieillissement. Après Santiago du Chili en 2010, Dijon en 2012 et Lausanne en 2016, c'est Metz et l'Université de Lorraine qui ont été choisies pour accueillir la 6<sup>e</sup> édition de cet événement majeur dans le champ de la gérontologie qui se déroulera du **4 au 6 février 2020** à Metz Congrès Robert-Schuman. « Co-organisée par le Laboratoire Lorrain de Sciences Sociales (2L2S), cette édition ouvre le débat sur la société inclusive et l'avancée en âge », précise **Jean-Philippe Viriot-Durandal**, professeur à l'Université de Lorraine au 2L2S<sup>3</sup> de Metz et cheville ouvrière de l'organisation. Pour le colloque de 2020, plus de 200 propositions de chercheurs et experts de 32 pays ont été reçues et examinées par les 85 membres du Conseil Scientifique. « Le colloque sera l'occasion de présenter les différents champs d'expertises appliqués à la fois à la connaissance fine de publics âgés, à leurs lieux de vie mais aussi aux relations. Il questionnera également l'élaboration des politiques publiques et l'évolution de la qualité de vie avec l'avancée en âge. » À noter que le REIACTIS souhaite offrir aux jeunes chercheurs la possibilité de faire connaître leurs travaux en soumettant des posters. « Pour son sixième colloque international, le réseau reconduit donc le programme "Booster" prévu à cet effet. Ce programme mis en place depuis 2009 bénéficie pour cette nouvelle édition organisée à Metz du soutien de l'Institut de la Longévité, des Vieillesse et du Vieillessement (ILVV), dans le cadre de ses missions de mise en visibilité des travaux conduits en France, de promotion de la pluridisciplinarité et du soutien aux chercheurs en début de carrière », conclut Jean-Philippe Viriot-Durandal.

(1) CRAN : en savoir plus, page 8

(2) ICL : Institut de Cancérologie de Lorraine

(3) 2L2S : Laboratoire Lorrain des Sciences Sociales



des gènes de résistance à des antibiotiques. » Quatre partenaires sont mobilisés dans le projet CITRAM : des biologistes qui réalisent ces expériences de conjugaison, des bio-informaticiens qui modélisent les interactions entre les protéines et l'ADN, des chimistes moléculaires qui calculent l'énergie de ces interactions afin de définir celles qui sont le plus favorables et enfin, une startup de l'Université de Lorraine, Harmonic Pharma, spécialiste du repositionnement moléculaire dont l'objectif sera d'identifier des médicaments déjà existants sur le marché et de leur trouver une autre fonction. « Actuellement, on s'intéresse à l'une des protéines clefs du transfert par conjugaison qui s'appelle une "relaxase" dont le rôle



## Ingénierie des langues et des connaissances

### OLKI

## L'intelligence artificielle du langage

**O**lki, pour Open Language and Knowledge for Citizens, participe à la conception de nouveaux algorithmes d'apprentissage automatique dédiés à l'extraction de connaissances à partir de données langagières. « *C'est un projet qui fait de la recherche en intelligence artificielle. L'idée étant de faire du traitement automatique du langage naturel avec des applications comme la traduction ou le résumé automatique, les systèmes de questions-réponses ou l'analyse de sentiments* », précise d'emblée **Christophe Cerisara**, chargé de recherche CNRS au Loria, responsable scientifique d'OLKI. Spécificité du projet OLKI : « *traiter les données avec une composante éthique, c'est-à-dire en tenant compte du respect de la vie privée. Nous devons faire en sorte de réduire au maximum les menaces qui pourraient résulter des techniques d'IA* ». OLKI a vocation à rapprocher plusieurs catégories d'utilisateurs, en particulier des scientifiques de différentes disciplines qui s'intéressent aux données de langage, et développe pour ce faire une plateforme en ligne<sup>(1)</sup>. « *C'est une plateforme de partage de données, qui ne se limite pas aux interactions entre scientifiques : elle sera disponible et intégrée dans le Fediverse<sup>(2)</sup>, un réseau social décentralisé déployé et contrôlé par des citoyens. Elle est ainsi fédérée : cela signifie que d'autres communautés peuvent contribuer aux données, tout en gardant le contrôle de leurs propres données.* »

(1) [olki.loria.fr/platform](http://olki.loria.fr/platform)

(2) [fediverse.party/en/fediverse](https://fediverse.party/en/fediverse)

### Teach Labs

## Des lieux pour penser différemment

**A**ccompagner le programme de transformation des pratiques pédagogiques. Telle est la mission des deux espaces Teach Labs, dédiés à l'innovation en formation. Le premier, le **Teach Lab Saint-Gobain** fort de 50 m<sup>2</sup> se présente « *comme un lieu pour soutenir la créativité, l'innovation pédagogique, la mutation des pratiques* », souligne **Brigitte Nominé**, vice-présidente en charge de la stratégie numérique à l'Université de Lorraine. « *Il vise également à insuffler de nouvelles méthodes de travail collectives et collaboratives* », ajoute **Dominique Petitjean**, vice-président des transformations pédagogiques. Le second espace qui porte le nom d'**Iris**, est un lieu ouvert avec des dispositifs technologiques, permettant un usage plus approfondi du numérique. Il a également comme particularité d'être accessible aux étudiants. « *Je suis persuadée que le modèle de la salle de cours "classique" doit évoluer. Pour inciter à l'utilisation de ces nouvelles pratiques, il existe une offre de services destinée aux enseignants-chercheurs mais aussi à l'ensemble des personnels de l'université* », précise Brigitte Nominé. En effet, il y a tout un programme de formation organisé par les services : le SU2IP qui est le Service Universitaire d'Ingénierie et d'Innovation Pédagogique et la Direction du Numérique chargée d'aider les équipes pédagogiques dans la transformation de leurs pratiques. La révolution pédagogique est en marche !

### Plug in Labs

## Valoriser les potentiels

**A** travers son programme INFRA+, LUE a souhaité développer et mettre en réseau les infrastructures de recherche<sup>(3)</sup> afin d'augmenter le potentiel de recherche et l'attractivité du site lorrain. « *Le problème rencontré actuellement par les Universités est l'identification des compétences académiques par des acteurs économiques* », souligne **Philippe Lambert**, chef de projet opérationnel Lorraine Université d'Excellence. « *La mise en place de Plug in Labs sert à combler cette lacune. L'outil est né sur le territoire de Bretagne Loire, d'une ambition commune entre l'Université, leur agence de développement économique et leur SATT* », complète **Cléo Boninsegna**, cheffe de projet opérationnel pour la mise en œuvre du Système d'Information Recherche au sein de l'Université de Lorraine. Plug In Labs sera le portail lorrain des compétences de la recherche, qui permet de présenter sous la forme de fiches, des compétences, équipements, technologies, brevets des infrastructures de recherche et des laboratoires. « *Aujourd'hui, nous avons mis en place un appel à manifestations d'intérêt qui offre la possibilité à un responsable d'une infrastructure de recherche de déclarer ses équipements, ses compétences et de demander un accompagnement en démarche qualité et gestion des connaissances pour atteindre les caractéristiques de base d'une infrastructure de recherche ouverte et reconnue pour la qualité de ses prestations pour les chercheurs et les entreprises* », complète Cléo Boninsegna. Accessible dès la rentrée 2020, Plug in Labs aura notamment vocation à mettre en lien les industriels et les infrastructures de recherche. Une façon efficace d'allier compétences académiques et acteurs économiques.

(3) Une Infrastructure de Recherche regroupe un ensemble d'équipements et/ou de savoir-faire et/ou d'informations qui vient en appui à la recherche.

## La prochaine génération d'outils d'interaction vocale

De l'assistant Alexa d'Amazon aux radios et TV contrôlées vocalement, **la voix est en passe de remplacer le toucher ou le texte** comme principal vecteur d'interaction avec les objets et les services du quotidien. Or nos paroles révèlent beaucoup d'informations personnelles : comment les protéger ?

Les scientifiques impliqués dans le projet européen COMPRISE (COst-effective, Multilingual, PRivacy-driven voice-enabled SErVICES), coordonné par Emmanuel Vincent à Inria Nancy-Grand Est, développent actuellement de nouveaux outils pour assurer l'anonymat des utilisateurs, réduire les coûts de développement et améliorer l'interaction vocale dans plusieurs langues. Affaire à suivre...

[www.compriseh2020.eu](http://www.compriseh2020.eu)



**Interaction vocale et sécurisée,** en plusieurs langues, grâce aux outils développés par COMPRISE

© INRIA / PHOTO D. BETZINGER



## Organismes publics, entreprises et chercheurs : la quête d'une podologie 3.0

L'utilisation de l'**impression 3D dans la santé ouvre de nouvelles perspectives**, aujourd'hui la podologie découvre des solutions optimisées et utilisables par les praticiens.

ORTHOISIS 4D issue du dispositif Lorraine Université d'Excellence (LUE), en liant différentes structures telles que Inria, l'Institut Jean Lamour... œuvre à cette révolution dans la podologie bénéficiant de la fabrication additive. Edem Allado, médecin du CHRU, rhumatologue et fondateur d'AFO TECH, startup répondant à des problématiques de santé, qui propose une solution de fabrication d'orthèses plantaires combinant CAO (création assistée par ordinateur) et impression 3D, a naturellement rejoint ce programme innovant ORTHOISIS 4D. Cette communauté de chercheurs, organismes et entreprises collabore pour améliorer notre quotidien.

© AFOtech

## DEEPSURF, l'implication du sol et du sous-sol dans la transition énergétique

Afin d'accompagner les pouvoirs publics et les professionnels des milieux forestiers, agricoles et urbains dans la **gestion des sols**, les scientifiques du projet IMPACT Deep to Surface, étudient les échanges de matières entre différents compartiments souterrains.

L'utilisation des forêts pour atténuer le changement climatique, les conditions de production de biomasse énergétique sur des sols pollués ou les transferts de gaz à l'interface sol-végétation sont quelques-unes des thématiques de recherche explorées. Des sciences du sol au droit public, en passant par la psychologie, ce projet, financé par le dispositif Lorraine Université d'Excellence, fédère depuis novembre 2018 un consortium d'acteurs scientifiques publics et privés dans une logique de développement territorial.



Un pédologue observe les différentes couches et composants d'un sol en forêt de Brin au sein d'une fosse pédologique. Ces observations permettent de mieux comprendre la qualité et l'histoire.

© S.-L. Filieux - INRAE



## Prévenir la perte de l'autonomie

L'étude scientifique FRAILS SAFE permet de **détecter, quantifier, gérer et prévenir la fragilité des aînés**.

Un système intégré analyse les données prélevées en temps réel par divers outils (système de localisation, jeux sur tablette, vêtement intelligent,...). Ces données quantifient le niveau de fragilité de la personne afin de lui prodiguer des recommandations personnalisées. Les aidants sont informés si la prise de rendez-vous avec le médecin traitant est nécessaire.

Afin de poursuivre ce projet à plus grande échelle, les partenaires recherchent des financements pour renforcer le système et l'intégrer dans les établissements de santé privés et publics. Frailsafe est un projet européen en collaboration avec l'Inserm et le CHRU.

## L'intelligence artificielle au service du vieillesse pathologique

Le projet GEENAGE ambitionne de produire de nouvelles stratégies de diagnostic et de prise en charge du vieillissement normal et pathologique. Dans ce cadre, des laboratoires de l'Université de Lorraine se sont rapprochés de la société ALIAE, éditeur d'une solution conversationnelle (*chatbot* en anglais) basée sur l'intelligence artificielle afin d'**évaluer à distance la qualité de vie des patients** atteints de maladies chroniques telles que la poussée d'arthrose.

Ce projet de collaboration vise à effectuer un travail de génération de contenus, à partir d'entretiens des médecins avec leurs patients, afin de comparer les résultats des approches manuelles (questionnaires) et automatiques (chatbot), en testant leur performance respective.

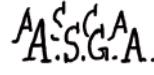


© S.-L. Filieux - INRAE

2020, L'ANNÉE DE LA TRANSFORMATION ET DE LA COOPÉRATION

# VOUS AUSSI DEVEZ MEMBRE FONDATEUR

ET REJOIGNEZ LES 11 PREMIÈRES ORGANISATIONS PRIVÉES AUX CÔTÉS DES ACTEURS PUBLICS



faire travailler les entreprises, les collectivités et l'Université pour répondre aux enjeux de la société et de notre territoire

ENSEMBLE

## UNE AMBITION



NOUS AVONS TROIS MISSIONS



Parce qu'innover, c'est faire dialoguer les savoirs

Pierre Mutzenhardt  
Président de l'UL

## LA NOUVELLE FONDATION

Un nouveau booster pour décupler l'attractivité et les projets lorrains



Bernard Dupont  
Directeur Général du CHRU de Nancy

### UNE NOUVELLE ALLIANCE

#### DES FINANCEMENTS

760 000 € collectés pour financer les projets (5 M depuis la création de la fondation NIT en 2011)



#### DES ENGAGEMENTS

Bourses étudiantes



Mission Handicap

DES PROJETS



Pierre Janet, 1929

Centre Pierre Janet premier centre universitaire français consacré à la fondation et à la consultation psychothérapeutique



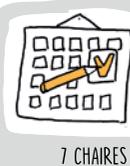
Christophe Schmitt

Le PEEL 1<sup>er</sup> réseau national des pôles entrepreneuriaux étudiants



Céline Pulcini & Nathalie Thilly

ANTIBIOVAC Un programme de recherche interdisciplinaire mené avec le CHRU



7 CHAIRES

Recherche et formation

DES DONS

### 42 ORGANISATIONS MÉCÈNES

APERAM, ARCELOR MITTAL, AUBERT ET DUVAL, AXELOR, BASF, BANQUE POPULAIRE, CABINET BENEDIC, CAISSE D'EPARGNE, CEA, CEGELEC, CIMULEC, CORA, CRÉDIT MUTUEL, DIGORA, E.FLUID, EDF, ENGIÉ, FERRING, FNAIM, FONDATION POUR L'AUDITION, FONDATION YZICO, IFPRI, ILP - SADEPAR, IMERYS, INTER ENTREPRISES SERVICES, MÉTROPOLE DU GRAND NANCY, METZ MÉTROPOLE, MSD, NORAUTO, OTICON MEDICAL NEURELEC, OVERCOME, PFIZER, PHARMAGEST, RS COMPONENTS, SAFRAN, SANOFI, SOGETREL, STEEL PC, TECHNIPFMC, URBAVENIR, VALLOUREC, VINCI TECHNOLOGIES.

756 000 € de dons en équipements scientifiques

2019, L'ANNÉE DE LA CROISSANCE ET DU DÉVELOPPEMENT