



# Le département Materials Research and Technology (MRT) du LIST

**Le secteur des matériaux est historiquement ancré au Luxembourg et le LIST contribue, via ses activités de recherche dans ce domaine, au renforcement de l'industrie luxembourgeoise et à la diversification de son économie.**

## FAITS MARQUANTS 2016/2017

- Soutien à la recherche industrielle luxembourgeoise avec des acteurs locaux tels que Goodyear, ArcelorMittal, International Lacquers, Carlex, Circuit Foil, IEE ou Rotarex.
- Accélération de son rayonnement international grâce à des contrats de recherche bilatéraux avec des multinationales et l'European Space Agency (ESA).
- Dépôt de 16 brevets en 2016 auprès de l'Office Européen des Brevets.

Par sa recherche sur les matériaux et technologies de pointe, le département MRT contribue à l'émergence de technologies essentielles au processus d'innovation des entreprises.

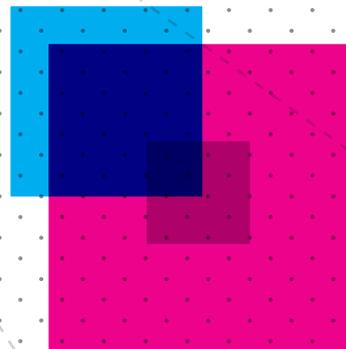
Ses activités s'articulent autour de deux piliers thématiques : les nanomatériaux et nanotechnologies et les matériaux composites durables. Un laboratoire central mutualise ses équipements de pointe afin de disposer de procédés de fabrication de matériaux composites, de polymères, de films minces, de nanomatériaux et de dispositifs fonctionnels.

Le département dispose également d'une plateforme mettant à disposition des outils de caractérisation et de tests à l'état de l'art tant auprès de ses propres collaborateurs que des acteurs luxembourgeois. Enfin, le département valorise son expertise des faisceaux de particules chargées via le développement de nouvelles technologies en nano-imagerie et nano-analyse.

En 2016, le département MRT a non seulement renforcé ses activités de partenariats industriels et de valorisation de sa recherche technologique, mais également garanti la fondation scientifique de ses travaux. Le département a aussi accéléré son interaction avec l'Université du Luxembourg via des activités de recherche et de formation doctorale.

Le département MRT bénéficie du soutien du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, du Ministère de l'Économie, du Fonds National de la Recherche (FNR) et de la Commission européenne.

## Les principaux domaines de recherche



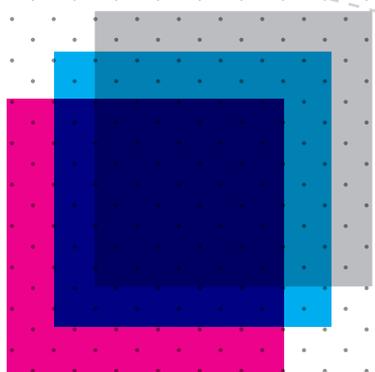
### Nanomatériaux et nanotechnologies

L'unité des nanomatériaux et nanotechnologies, constituée d'ingénieurs, de chercheurs et de technologues, unit ses compétences pour traduire les fonctions clés des nanotechnologies/nanomatériaux en solutions applicatives. En s'appuyant sur ses connaissances approfondies des propriétés des nouveaux matériaux fonctionnels, l'unité mène des travaux de recherche, de développement et d'innovation dans les domaines suivants :

- matériaux ferroïques multifonctionnels, relevant de nombreux défis, de la compréhension fondamentale des oxydes fonctionnels au prototypage rapide de dispositifs piézoélectriques etc.;
- semi-conducteurs transparents et nanocomposites optoélectroniques accordables, répondant à la croissance dynamique de composants électroniques invisibles ou d'applications de couleurs dans les secteurs des biens de consommation, des capteurs, de l'affichage et du verre ;
- nanotechnologies avancées pour les secteurs de la médecine et de la cosmétique comprenant des diagnostics, prothèses et systèmes d'administration de médicaments.

- Lancement du National Composite Centre Luxembourg (NCC-L) opéré par le LIST avec la mise en place d'infrastructures destinées à agir comme un accélérateur pour les industries luxembourgeoises des matériaux composites.
- Obtention de co-financement par le FNR pour cinq collaborations Public-Private Partnership - PPP avec des industriels luxembourgeois dans le cadre de projets actuellement en démarrage.
- Publications majeures dans des journaux de prestige international, tels que Nature, Nature Communications ou Advanced Materials et nombre croissant de présentations aux conférences internationales.

- Consolidation du portefeuille de projets compétitifs, non seulement vis-à-vis du FNR mais également grâce à l'acceptation de deux projets européens H2020 de grande envergure.
- Organisation et co-organisation de workshops, conférences et symposiums au Luxembourg ou à l'étranger accélérant la visibilité internationale du département.
- Un projet, financé dans le cadre du programme PRIDE du FNR, a été lancé entre le MRT et l'Université du Luxembourg. Ce projet regroupe 20 doctorants sur la thématique «Materials for Sensors and Energy Harvesting» (MASSENA) et est à ce jour le plus grand projet de collaboration jamais conduit entre les deux institutions.



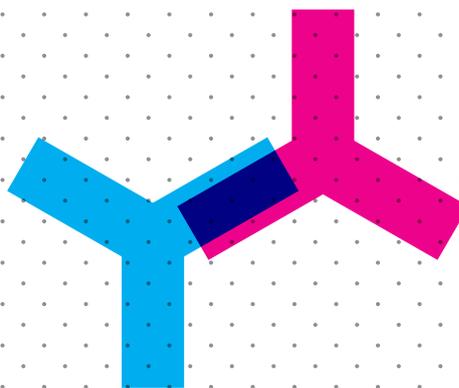
### Matériaux composites - Sustainable Polymeric & Composite Materials

L'unité Sustainable Polymeric & Composite Materials (SUSMAT) vise la production de nouveaux polymères fonctionnels et de (nano)composites respectueux de l'environnement, l'étude du comportement thermomécanique et physico-chimique des matériaux connexes par une approche combinée d'essais expérimentaux aux instruments et de modélisation numérique adéquate. L'unité travaille en étroite collaboration avec les secteurs des polymères, des composites et ses fournisseurs.

L'unité de recherche SUSMAT participe intensivement aux défis en matière de recherche du National Composite Centre - Luxembourg (NCC-L).

Le MRT centre ses efforts sur trois domaines principaux :

- la conception et la durabilité des (nano)composites multifonctionnels de haute performance à base de polymères ;
- l'ingénierie des interfaces afin d'améliorer les performances et la durabilité ;
- les polymères et (nano)composites durables bio-sourcés.



### Technology line Advanced Instrumentation for Ion Nano-Analytics

La thématique « Advanced Instrumentation for Ion Nano-Analytics » (AINA) se concentre sur le développement d'instruments scientifiques basés sur des faisceaux de particules chargées. L'activité de R & D d'AINA couvre les recherches fondamentales, le développement d'instruments et le développement de méthodologies et d'applications.

Les domaines d'application ciblés par AINA sont la nanotechnologie, avec en particulier la nano-analyse et la nano-fabrication par irradiation ionique et le contrôle de processus in situ.

L'équipe comprend des spécialistes en nano-analyse, en optique des particules chargées, en interactions ion-matière et en ingénierie (mécanique, électronique, logiciels) donnant à AINA l'éventail complet de savoir-faire nécessaire pour convertir des idées et concepts novateurs en prototypes d'instruments.

Les technologies développées en matière de spectrométrie de masse ont permis d'établir des coopérations de longue date avec des fabricants d'instruments de renommée mondiale tels que Zeiss et FEI, ainsi que de nouvelles collaborations prometteuses avec la NASA et la startup japonaise ispace notamment, pour l'exploration d'environnements spatiaux hostiles.

## Activités et infrastructures transversales

Un laboratoire central mutualise l'ensemble de ses équipements de pointe afin de disposer de procédés de fabrication de matériaux composites, de polymères, de films minces, de nanomatériaux et de dispositifs fonctionnels. Une attention particulière est portée aux procédés assistés par des plasmas afin d'obtenir des surfaces et fonctionnalités innovantes.

Le département MRT propose ainsi une variété unique d'expertise et d'équipements à la pointe de la technologie, auxquelles ses clients ont la possibilité d'accéder pour leurs propres recherches et projets innovants.

Une large gamme de services standardisés et sur-mesure est à la disposition du département et des industriels du Luxembourg via la plate-forme de Caractérisation et d'Essais des Matériaux. Ces services à la disposition des partenaires et clients comprennent notamment : analyses moléculaires, analyses de surface et élémentaire, structure, morphologie et topographie, testing mécanique et vieillissement accéléré, comportement du feu et analyses thermo-physiques.

La plate-forme apporte le meilleur support possible à ses clients et partenaires en délivrant des résultats de haute qualité dans les meilleurs délais. Dans ce cadre, la plate-forme est engagée dans un processus d'accréditation (ISO 17025) qui l'inscrit dans une politique d'amélioration continue.

Parmi les clients figurent des industries, des laboratoires de R&D et centres de recherche institutionnels dans les secteurs de la production, de la construction, du conditionnement, de l'automobile, de l'aéronautique, des cosmétiques et de la médecine.

## Les modèles de collaboration avec le LIST

Le LIST adopte une approche axée sur les clients et les solutions afin d'accélérer l'innovation, avec des équipes dédiées au développement de partenariats pour donner aux entreprises accès à son expertise en matière d'environnement, de matériaux et de l'IT. Le LIST propose une gamme de modèles de partenariat dans le but de trouver la solution adaptée aux besoins des entreprises. En fonction du projet, un co-financement national ou européen peut être obtenu.

### La recherche bilatérale (contractuelle)

Les experts du LIST relèvent le défi technologique d'une entreprise et fournissent une solution.

1. L'entreprise confie au LIST la tâche de résoudre son défi technologique.
2. Définition conjointe des objectifs du projet.
3. Soumission d'une proposition technique et financière.
4. L'entreprise finance le projet, avec le soutien éventuel d'un co-financement national ou européen.
5. Le LIST fournit la solution.
6. La propriété de l'IP créée est négociée avant le début du projet.

### Public Private Partnership - PPP (partage de ressources)

Le LIST met à disposition de l'entreprise ses experts hautement qualifiés, ou met en place un laboratoire conjoint pour travailler sur des projets définis en commun.

1. Le LIST établit un projet visant à permettre à l'entreprise d'accueillir des chercheurs ou à partager les experts hautement qualifiés du LIST, avec le soutien éventuel d'un co-financement national (FNR ou MECO) ou européen (H2020).
2. Le LIST met en place un laboratoire commun, éventuellement avec le personnel des deux organisations, afin de travailler sur des projets définis.

## Partenariat stratégique de R&D

Définition conjointe entre le MRT et l'entreprise d'un contrat-cadre pour un partenariat de R&D à moyen ou long terme basé sur la feuille de route d'innovation de l'entreprise.

1. En fonction de votre feuille de route d'innovation, nous définissons conjointement un partenariat de R&D à moyen ou long terme.
2. Un comité directeur pilote le partenariat et détermine les priorités, projets spécifiques et actions.

## Services technologiques

L'entreprise peut tirer parti de l'expertise technologique du LIST, notamment en matière d'essais, de mesures, d'analyses, de gestion de l'innovation et de développement de méthodes ou de logiciels.

Exemples :

1. Une société industrielle souhaitant faire analyser la durabilité d'un lot de composants.
2. Une entreprise de construction souhaitant mettre en place un nouvel outil visant à améliorer la collaboration entre les parties prenantes.
3. Une start-up souhaitant visualiser les performances environnementales « cradle-to-cradle » de son produit.

## National Composite Centre - Luxembourg

Le LIST héberge dans ses locaux le National Composite Centre - Luxembourg (NCC-L). Cette plate-forme technologique est issue de la mise en commun par les acteurs privés et publics luxembourgeois de leurs ressources et compétences en composites. On retrouve les composites, par exemple, dans l'industrie automobile, l'aéronautique, l'électronique, la téléphonie, le sport ou la médecine.

L'objectif du NCC-L est de dynamiser encore davantage au Luxembourg le développement et le traitement de matériaux innovants. Les objectifs clés du NCC-L sont : 1. jouer le rôle de catalyseur au niveau national pour le développement et l'implémentation des technologies de fabrication de matériaux et de composites avancés; 2. établir des infrastructures de recherche et des compétences dans le domaine des matériaux composites au Luxembourg; 3. mettre l'accent sur la RDI indépendante incluant la recherche collaborative, le transfert de technologie et de connaissances, en premier lieu pour l'industrie nationale; 4. héberger et gérer des laboratoires communs avec les industriels.

En collaboration avec les industriels, le NCC-L mène des projets de recherche et d'innovation pour développer des applications industrielles pré-commerciales. Le NCC-L emploiera, lorsqu'il sera pleinement opérationnel, quelques 50 personnes. Il est financé équitablement par des fonds publics et privés.

## Exemples de collaborations

### Le LIST et Carlex veulent créer le pare-brise du futur

Le LIST et le fabricant américain de verre automobile haut de gamme Carlex, qui exploite un site à Grevenmacher, ont récemment annoncé le lancement d'une nouvelle collaboration prometteuse : développer des pare-brises intelligents qui pourraient aider à respecter les futures réglementations européennes sur les émissions des véhicules.

Selon les termes d'un accord de développement conjoint récemment signé, le LIST et Carlex coopéreront avec une nouvelle génération de pare-brise pour automobiles. L'objectif de la nouvelle technologie de pare-brise est de réduire l'impact écologique des systèmes de chauffage et de refroidissement dans les voitures grâce à l'utilisation de revêtements intelligents.

De telles réalisations réduiront la consommation de carburant des voitures pour respecter les futures réglementations européennes sur les émissions des véhicules, ainsi que l'augmentation de la portée des véhicules électriques.

« Après quatre années de travail sur les nanomatériaux transparents, partiellement soutenues par le Fonds National de la Recherche, le projet ambitieux du LIST et de Carlex montre que la recherche appliquée évolue vers une technologie adaptée aux besoins de l'industrie luxembourgeoise », déclare le Dr Damien Lenoble, responsable de l'unité nanomatériaux et nanotechnologies, responsable du développement des partenariats industriels dans le département Matériaux de LIST. « Ce n'est qu'un exemple de la portée industrielle nationale et de l'impact de la recherche sur les nanomatériaux qui se fait au LIST ».

« Avec cet investissement important en partenariat avec le LIST et le Grand-Duché de Luxembourg, Carlex s'attend à offrir une innovation disruptive depuis son usine de Grevenmacher », annonce Michael Bard, directeur du développement de produits avancés chez Carlex.



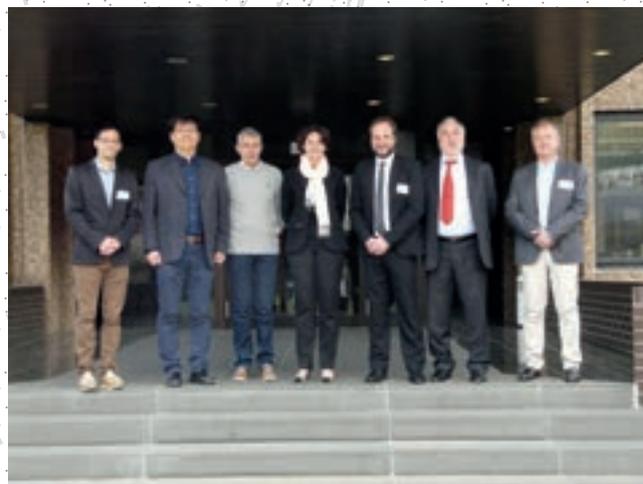
### Le LIST et Circuit Foil veulent améliorer la résistance du cuivre à la foudre

Le LIST et Circuit Foil ont signé un contrat de partenariat sur trois ans. Cette initiative, soutenue par le Fonds National de la Recherche dans le cadre d'un CORE-PPP, vise à développer une nouvelle génération de cuivres. Leur principale caractéristique sera d'être à très forte ampacité (courant permanent admissible).

Cette technologie pourrait ainsi être utilisée pour la fabrication d'avions composites résistant à la foudre. Des dégâts peuvent en effet être occasionnés par l'arc de l'éclair : trous millimétriques, destruction de capteurs, etc. Les champs électromagnétiques générés par l'orage peuvent, quant à eux, interférer avec le système électronique de l'appareil.

Damien Lenoble, chef de l'unité nanomatériaux et nanotechnologies au LIST, souligne que « cette collaboration constitue une preuve supplémentaire du rôle éminent joué par l'Institut en tant que RTO, pour transférer la technologie aux entreprises et renforcer ainsi l'économie luxembourgeoise. Ce projet témoigne de nouveau de l'impact industriel de la recherche amont menée depuis 5 années par le LIST en nanomatériaux. Le renforcement des outils du FNR et du Ministère de l'Economie doit permettre une accélération des transformations technologiques supportées par le LIST ».

Fabienne Bozet, CEO de Circuit Foil, déclare que « ce projet de recherche va apporter à terme une corde supplémentaire à notre arc. Il s'intègre à notre stratégie d'expansion de notre portefeuille de produits vers des produits à plus haute valeur ajoutée, spécialement dans d'autres secteurs que ceux de l'électronique et l'automobile où la majorité de nos produits sont vendus ».



## Une technologie luxembourgeoise se fraie un chemin vers les étoiles

Depuis le 1<sup>er</sup> octobre 2016 et pour une durée de 2 ans, les chercheurs du LIST s'associent aux experts du NASA Ames Research Center dans le cadre d'un projet d'envergure soutenu par le Fonds National de la Recherche (FNR) : le projet MS-SPACE « Development and benchmarking of a compact mass spectrometer for space applications ». Au cœur de ce projet, une ambition commune, fruit de profondes discussions entre l'institution américaine et le LIST: adapter et poursuivre le développement de la technologie de spectrométrie de masse mise au point ces dernières années par les experts du LIST pour des applications spatiales. Cette technologie, dénommée FieldSpec réalisée à des fins hydrologiques dans le cadre d'un précédent projet également financé par le FNR dispose, de par sa taille compacte et sa résolution de masse élevée, du potentiel nécessaire pour répondre aux exigences de l'expédition spatiale.

En effet, la spectrométrie de masse est l'un des plus importants outils d'analyse in-situ de la science planétaire et de l'astrobiologie qui peut aider à répondre à quelques-unes des grandes questions de l'exploration planétaire telles que les compositions élémentaires et isotopiques de la nébuleuse solaire, l'origine, la dynamique et les interactions de surface des atmosphères planétaires ou bien encore l'origine de la vie sur la Terre ainsi que la preuve de la vie passée ou présente sur Mars et d'autres planètes. Pour fonctionner dans des missions spatiales, un tel outil doit être de la plus haute performance, mais néanmoins léger, compact et compatible avec l'environnement hostile de l'espace, or cet outil, à l'heure actuelle, n'existe pas. C'est donc tout naturellement que la technologie de pointe luxembourgeoise développée par le LIST a séduit les experts de la NASA. Mais avant de pouvoir être opérationnel et espérer rejoindre de prochaines missions spatiales, le spectromètre de masse FieldSpec doit être adapté aux applications spatiales.

Au Luxembourg, depuis leur laboratoire de Belvaux, les experts du LIST en optique des particules chargées, en mécanique et en électronique du groupe de recherche « Advanced Instrumentation for Ion Nano-Analytics » travailleront de concert avec le NASA Research Centre et mobiliseront leurs compétences pour réussir un tel challenge. Conduits par Dr Tom Wirtz, ils identifieront avec leurs partenaires les exigences et spécificités des applications spatiales, fabriqueront l'instrument-prototype adéquat puis procéderont, à nouveau avec le NASA Research Centre à des essais de démonstration de faisabilité.

Cette première collaboration entre le LIST et la NASA offre de nouvelles perspectives pour les années à venir en ouvrant une nouvelle voie vers davantage de projets communs et de transfert de technologie entre les deux institutions. La forte visibilité internationale d'un tel partenariat contribuera plus largement à la reconnaissance du Luxembourg comme acteur majeur dans les technologies spatiales, d'autant plus que l'industrie spatiale est l'un des secteurs clés de développement identifié par le gouvernement luxembourgeois.



# FINANCEZ **VOTRE PROJET** D'ENTREPRISE

CRÉATION

DÉVELOPPEMENT

INVESTISSEMENT

INNOVATION

TRANSMISSION

## SNCI

SOCIÉTÉ NATIONALE DE CRÉDIT ET D'INVESTISSEMENT

SOCIÉTÉ NATIONALE DE CRÉDIT ET D'INVESTISSEMENT TÉL 46 19 71-1 [SNCI@SNCI.LU](mailto:SNCI@SNCI.LU) [WWW.SNCI.LU](http://WWW.SNCI.LU)

## Facts & Figures

### Department Materials Research and Technology

LUXEMBOURG  
INSTITUTE OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY



#### Focus areas

- Nanomaterials and Nanotechnology
- Sustainable polymers & composites
- Technologies de surface et interfaces
- Instrumentation scientifique

#### Staff (2016)

150 people (among which 30 PhDs)

#### Patent portfolio

52 (16 filed in 2016)

#### Publications

about 120 publications/year

#### Site web

[www.list.lu/mrt](http://www.list.lu/mrt)

#### Contact

LIST Belvaux  
41, rue du Brill  
Tel.: 275 888 1

Prof. Dr. Jens Kreisel

Director of Materials Research and Technology department,  
[jens.kreisel@list.lu](mailto:jens.kreisel@list.lu)

## Interview

**4 questions à Prof. Dr. Jens Kreisel, directeur du département Materials Research and Technology (MRT) du LIST**



Prof. Dr. Jens Kreisel

### **Pouvez-vous nous faire un état des lieux de vos projets phares avec l'industrie luxembourgeoise ?**

Le secteur des matériaux et des procédés est historiquement ancré au Luxembourg et à travers notre département, le LIST contribue au renforcement, à la ré-industrialisation et à la diversification de l'économie du pays par l'innovation.

Nous collaborons sous différentes formes avec les industriels du Luxembourg. Au-delà de contrats bilatéraux, nos collaborations s'inscrivent souvent dans le cadre d'un partenariat public-privé (PPP), notamment à travers de deux instruments :

Le Ministère de l'Economie dispose dans le cadre de la loi RDI d'une enveloppe de soutien aux PPP, et c'est dans ce cadre que s'inscrivent par exemple nos coopérations avec Goodyear, Rotarex et Carlex.

Le Fonds National de la Recherche dispose également d'une enveloppe, le CORE PPP, et c'est cet instrument qui a été retenu pour nos collaborations avec ArcelorMittal et Circuit Foil notamment.

Je reviens quelques instants sur le partenariat PPP établi pour plusieurs années avec Goodyear dans le domaine des polymères et des composites, à hauteur de 50 millions d'euros. Cette collaboration a été construite à partir de projets antérieurs, qui ont créé de la confiance entre les partenaires, jusqu'à envisager un programme de collaboration de plus grande envergure. Les ingénieurs de Goodyear et les chercheurs du LIST chercheront à développer les pneus de demain qui offrent une meilleure performance, qui sont plus respectueux de l'environnement en termes de matériaux utilisés, et qui seront basés sur des nouveaux matériaux et processus de fabrication. Cette collaboration est la plus ambitieuse jamais lancée au Luxembourg entre un industriel et un acteur de la recherche publique. Le fait que ce partenaire se soit engagé avec nous atteste de la qualité et de l'ambition de la recherche produite au LIST.

## **En 2016, le National Composite Centre - Luxembourg - NCC-L a été lancé, où en est le projet à l'heure actuelle ?**

L'industrie des composites et des polymères est très présente au Luxembourg avec des acteurs d'envergure comme Goodyear, Dupont, Eurocomposites... Une étude menée par Luxinnovation a permis d'analyser en détail l'écosystème des composites au Luxembourg, qui se composent en effet d'un grand nombre d'acteurs allant des TPE aux multinationales. Cette étude, avec la volonté des industriels, a été l'élément déclencheur pour créer le NCC-L avec l'objectif de fédérer les efforts en termes de moyens technologiques, de networking, de formation. D'une manière générale, le NCC-L dynamisera encore davantage au Luxembourg le développement de matériaux composites et polymères.

Le cœur du NCC-L, opéré par le LIST, est une plateforme technologique qui regroupe des moyens de synthèse, de processing, de testing et de caractérisation. La définition des équipements nécessaires a été effectuée en collaboration avec les industriels du Luxembourg. Depuis 2016, nous avons commencé à mettre en place des moyens technologiques importants, tous localisés sur le site de Hautcharage qui a vu des travaux importants d'infrastructure afin d'accueillir le NCC-L. Aujourd'hui, plus de la moitié des équipements est installée ou commandée, et une large partie des travaux d'infrastructure sont terminés. Au-delà de ces nouveaux moyens, le NCC-L profite de l'accès à l'écosystème et à l'ensemble des moyens de mon département dans le domaine de la recherche et la technologie des matériaux.

Le NCC-L est impliqué notamment dans le partenariat que j'évoquais il y a quelques instants avec Goodyear. Des jalons ont été posés en 2016 avec des coopérations établies dans le domaine des composites au Royaume Uni, et dans le domaine de l'impression 3D avec Singapour, respectivement en présence du Vice-Premier ministre Etienne Schneider et du Premier ministre Xavier Bettel. De nombreuses discussions sont en cours avec des industriels du Luxembourg, certaines même en voie de finalisation.

## **Pouvez-vous vous imaginer une plateforme technologique supplémentaire au sein de votre département, et si oui, laquelle ?**

Les plateformes sont une condition sine qua non dans une recherche de matériaux de pointe et dans le développement fructueux des collaborations industrielles. Nous veillons à ce que les plateformes soient alignées avec la stratégie de recherche et de technologie des priorités et initiatives nationales. Au département Matériaux, en tant que RTO (Research and Technology Organisation), nous avons fait le choix de

plateformes transversales et partagées telles que notre plateforme de caractérisation avancée ou le NCC-L évoqué ci-dessus.

En cohérence avec l'accompagnement des priorités nationales, on pourrait évaluer l'opportunité de plateformes liées aux technologies spatiales comme l'initiative d'exploitation des ressources minières spatiales (nous portons déjà 8 projets avec la European Space Agency-ESA, mais aussi la NASA et l'entreprise japonaise ispace) ou à l'Additive Manufacturing (étude en cours de Luxinnovation). Mais n'oublions pas que de telles plateformes nécessitent des investissements considérables, en terme d'instrumentation, d'infrastructure et de locaux.

## **Quels sont, selon vous, les enjeux actuels dans la collaboration entre le MRT et les entreprises ?**

Notre objectif est de renforcer la compétitivité de l'économie luxembourgeoise, en améliorant le caractère innovant de son industrie. Nous avons aujourd'hui tous les atouts pour assurer un partenariat de qualité aux entreprises. Plusieurs grands noms de l'industrie du pays ont déjà fait ce choix, comme Goodyear, Carlex, ArcelorMittal ou Circuit Foil. Nous pouvons les aider à conforter leur position sur le marché par l'innovation, perpétuant ainsi la tradition d'une industrie luxembourgeoise forte.

Dans cette perspective, au LIST, différents modèles de collaboration avec les entreprises coexistent :

Elles peuvent être bilatérales, mais comme je le disais il y a quelques instants, il y a aussi divers instruments permettant le partenariat public-privé, grâce au MECO et au FNR. C'est au LIST et à l'industriel de déterminer le meilleur outil pour ces collaborations.

Dans cette perspective, nous avons créé une cellule dédiée au développement de partenariats, point d'entrée des industriels. Quatre personnes aident à déterminer le cahier de charge technologique et la meilleure formule de collaboration. Ce groupe joue le rôle de facilitateur vis-à-vis des entreprises.

Un autre aspect est la question de la propriété intellectuelle. Nous connaissons une trajectoire ascendante en termes de brevets (16 en 2016). C'est une reconnaissance de la qualité de notre recherche technologique et une base pour des collaborations industrielles. En ce qui concerne le partage de la propriété intellectuelle et son exploitation, nous élaborons des schémas partagés avec nos partenaires industriels.

A moyen et long terme, au-delà des collaborations ponctuelles, nous visons des partenariats de long terme avec des industriels luxembourgeois. Le partage de feuilles de route en matière de projets de recherche technologique devra permettre l'établissement de laboratoires conjoints et l'installation de lignes pilotes.