

DOSSIER DE PRESSE

Un microscope ZEISS, unique à Limoges et en Nouvelle-Aquitaine, pour les laboratoires XLIM et IRCER



Démonstration de l'équipement
Jeudi 04 avril 2019 de 10h à 16h
Centre Européen de la Céramique
12 rue Atlantis, 87068 Limoges Cedex

**SAVE
THE DATE**

Démonstration microscope
ZEISS

**AVRIL
04
2019**

Commun aux Laboratoires
XLIM & IRCER

AU CENTRE EUROPÉEN
DE LA CÉRAMIQUE
LIMOGES

SOMMAIRE

<i>Invitation presse</i>	3
<i>Introduction</i>	5
<i>I. Présentation de ZEISS et de son équipement</i>	5
<i>II. Le projet « PILIM »</i>	8
<i>III. Les laboratoires XLIM et IRCER</i>	10

Contacts presse :

Julien DELAGE – Chargé de communication
Institut de Recherche XLIM UMR CNRS 7252
123, avenue Albert Thomas - 87060 Limoges
Courriel : communication@xlim.fr
Tél : 05 87 50 68 12

Virginie REYTIER – Responsable administrative
Institut de Recherche sur les CÉRAMIQUES IRCER - UMR CNRS 7315
Centre Européen de la Céramique, 12 Rue Atlantis, 87068 Limoges
Courriel : virginie.reytier@unilim.fr
Tél : 05 87 50 23 05

INVITATION PRESSE

Démonstration du microscope ZEISS, unique à Limoges et en Nouvelle-Aquitaine, commun aux laboratoires XLIM et IRCER

Le Jeudi 04 avril 2019 de 10h à 16h

Centre Européen de la Céramique,
12 rue Atlantis,
87068 Limoges Cedex



Les laboratoires **XLIM*** et **IRCER****, dans le cadre du Laboratoire d'Excellence commun « Labex Sigma-LIM », ont acquis récemment un **microscope électronique double faisceau ZEISS CROSSBEAM 550**. Ce type de microscope devient un outil incontournable pour la recherche en nanosciences. Il permet la fabrication, la manipulation et l'imagerie par reconstruction 3D d'objets de taille nanométrique.

Cet équipement, unique à Limoges et en Nouvelle-Aquitaine, est financé par la région Nouvelle-Aquitaine, par l'État et par l'Union Européenne. Actuellement, on dénombre 10 équipements de ce type en France et 141 dans le monde.

Les nombreuses options retenues font de ce dispositif un mini laboratoire à part entière. Cet équipement peut être utilisé à des fins académiques, par les chercheurs des laboratoires et dans le cadre de collaboration de recherche, mais aussi par des partenaires socio-économiques, par des partenaires du secteur industriel.

Cet appareil offrira ainsi aux chercheurs de la Nouvelle-Aquitaine une solution complète et innovante pour connaître, en profondeur et dans le volume, la chimie et l'état de cristallisation de la matière. Ces études seront particulièrement utiles dans le milieu médical pour la lutte contre le cancer ou encore dans le domaine de l'automobile pour l'étude de la corrosion des aciers.

Posséder un des dix appareils de ce type en est une opportunité pour l'ensemble des acteurs scientifiques et industriels régionaux. Ils bénéficient ainsi de nouvelles informations qui leurs ouvriront des perspectives utiles dans les domaines de la télécommunication, l'aéronautique, les biomatériaux ou encore la santé.

Les laboratoires XLIM et IRCER ont le plaisir de vous inviter à la démonstration de ce microscope le Jeudi 04 avril 2019 de 10h à 16h, au Centre Européen de la Céramique, 12 rue Atlantis - 87068 Limoges.

Programme de l'événement

10H	Introduction de la journée (avec M. Dominique Baillargeat - Directeur d'XLIM, M. Philippe Thomas - Directeur de l'IRCER, et les Ingénieurs de ZEISS)
10H30	Présentation de l'équipement ZEISS
11h15	Présentation des travaux de Thibault Maerten, doctorant à l'IRCER
12h15	Pause déjeuner
14H	Workshop - Démonstration sur l'appareil - Rendez-Vous individuel ZEISS
16H	Fin de la journée

Inscription pour la presse

Nous vous remercions par avance de confirmer votre présence par mail à l'adresses : communication@xlim.fr avant le 03 avril.

Contacts presse

Julien DELAGE – Chargé de communication
Institut de Recherche XLIM UMR CNRS 7252
Courriel : communication@xlim.fr
Tél : 05 87 50 68 12

Virginie REYTIER – Responsable administrative
Institut de Recherche sur les CÉRamiques
IRCER - UMR CNRS 7315
Courriel : virginie.reytier@unilim.fr Tél : 05 87 50 23 05

*A propos d'XLIM

XLIM est un laboratoire mixte de recherche (UMR 7252) sous la co-tutelle du CNRS, de l'Université de Limoges et de l'Université de Poitiers. Ses activités de recherche sont centrées sur l'électronique et les hyperfréquences, l'optique et la photonique, les mathématiques, l'informatique et l'image, la CAO, dans les domaines du spatial, des réseaux télécom, des environnements sécurisés, de la bio-ingénierie, des nouveaux matériaux, de l'énergie et de l'imagerie.

**A propos de l'IRCER

Les travaux de l'Institut de recherche sur les céramiques – IRCER, laboratoire mixte de recherche (UMR 7315) sous la co-tutelle du CNRS et de l'Université de Limoges, ont pour objet l'étude des transformations de la matière intervenant dans la mise en oeuvre de procédés céramiques et de procédés de traitements de surface. L'activité du laboratoire s'inscrit ainsi à l'intersection du domaine des matériaux - céramiques pour la plupart – et de l'ingénierie des procédés.

Introduction

Dans le cadre du **Contrat de Plan État-Région**¹, les laboratoires **XLIM** et **IRCER** ont acquis récemment un microscope double faisceau (microscope électronique à balayage couplé à un microscope à faisceau d'ions gallium focalisés) **ZEISS CROSSBEAM 550**. Cette acquisition rentre dans les objectifs du projet "**PILIM**", porté par les deux laboratoires, pour valoriser le travail de recherche et soutenir l'ensemble de la chaîne de l'innovation.

Cet équipement dit semi-lourd, unique à Limoges et en Nouvelle-Aquitaine, a été financé par la région Nouvelle-Aquitaine, par l'État et par l'Union Européenne. Actuellement, on dénombre 10 équipements de ce type en France et 141 dans le monde.

Les nombreuses options retenues font de ce dispositif un mini laboratoire à part entière. Cet équipement peut être utilisé à des fins académiques, par les chercheurs des laboratoires et dans le cadre de collaboration de recherche, mais aussi par des partenaires socio-économiques, par des partenaires du secteur industriel.

Posséder un des dix appareils de ce type est une opportunité pour l'ensemble des acteurs scientifiques et industriels régionaux. Ils bénéficient ainsi de nouvelles informations qui leurs ouvriront des perspectives utiles dans les domaines de la télécommunication, l'aéronautique, les biomatériaux ou encore la santé.

I. Présentation de ZEISS et de son équipement

1. Présentation de ZEISS

Carl ZEISS ouvre son premier atelier d'optique en 1849 à Jena en Allemagne, vite rejoint par Ernst Abbe. En 1889, Ernst Abbe crée la fondation actionnaire Carl Zeiss « Carl-Zeiss- Stiftung » afin d'assurer la pérennité et l'indépendance de l'entreprise. La Fondation Carl Zeiss assure à l'entreprise des perspectives à long terme et la sécurité relative à la stabilité de l'actionnariat, ce qui permet au directoire de guider les entreprises vers un développement stratégique et durable.

Fortement impliqué dans le secteur de la recherche universitaire et industrielle, la société alloue plus de 450 millions d'euros à la R&D et plus de 10% des effectifs mondiaux y sont impliqués.

La société Carl Zeiss AG est représentée commercialement en direct dans de nombreux pays, dont la France. La division microscopie de Carl Zeiss France compte plus de 50 employés, assurant les ventes, le SAV ainsi qu'un service administratif et logistique complet. Cette représentation directe permet d'assurer les meilleurs tarifs ainsi qu'une équipe SAV compétente, forte de plus de 13 techniciens répartis sur l'ensemble de la France.

¹ Les contrats de plan État-Région (CPER) sont avant tout des catalyseurs des investissements. Ils sont nécessaires pour élever le niveau d'équipement des territoires, soutenir l'emploi et préparer l'avenir. Ils ont vocation à financer les projets exerçant un effet de levier pour l'investissement local.

Établie depuis plusieurs années en France, la base installée de ZEISS est forte de plus de 200 MEBs conventionnels, FEG et FIB. On peut trouver dans la liste de référence des MEBs de plus de 25 ans et encore en état de service, confirmant la volonté de ZEISS de pérenniser au maximum l'investissement de ses clients avec un service à l'écoute et de proposer des produits de qualité fiables et durables.

2. Le microscope double faisceau ZEISS Crossbeam 550

Le microscope double faisceau ZEISS CROSSBEAM 550 est équipé d'un dispositif d'analyse chimique par spectrométrie dispersive en énergie (EDS), d'un dispositif d'analyse structurale par diffraction d'électrons rétrodiffusés (EBSD) et d'un nanomanipulateur.

Ce type de microscope, initialement utilisé dans l'industrie des semi-conducteurs, devient un outil incontournable pour la recherche en nanosciences. En couplant un canon à électron avec un canon à ion, cet appareil permettra l'usinage de pièces à l'échelle nanométrique qui par la suite seront utilisées dans des secteurs comme l'électronique et les semi-conducteurs. En outre, il permettra la fabrication, la manipulation et l'imagerie par reconstruction 3D d'objets de taille nanométrique.

En associant au microscope des systèmes d'analyses, cet appareil offrira aux chercheurs de la Nouvelle-Aquitaine une solution complète et innovante pour connaître, en profondeur et dans le volume, la chimie et l'état de cristallisation de la matière. Ces études seront particulièrement utiles dans le milieu médical pour la lutte contre le cancer ou encore dans le domaine de l'automobile pour l'étude de la corrosion des aciers.

Les applications sont nombreuses :

Tout d'abord, ce dispositif permet, à l'échelle nanométrique, d'observer des caractéristiques structurales et d'analyser chimiquement, par Spectrométrie Dispersive en Énergie (EDS) et structurellement par diffraction d'électrons rétrodiffusés (EBSD), divers matériaux massifs ou pulvérulents.

Il permet également de préparer et d'observer des coupes transverses sur différents types de matériaux (matériaux métalliques, isolants, céramiques et géopolymères), de préparer des échantillons sous forme de lames minces pour des observations par Microscopie Électronique en Transmission (MET).

Le système d'injection de gaz multiple permet de concevoir des motifs par gravure ionique ou par dépôt in-situ de matériaux métallique ou isolant.

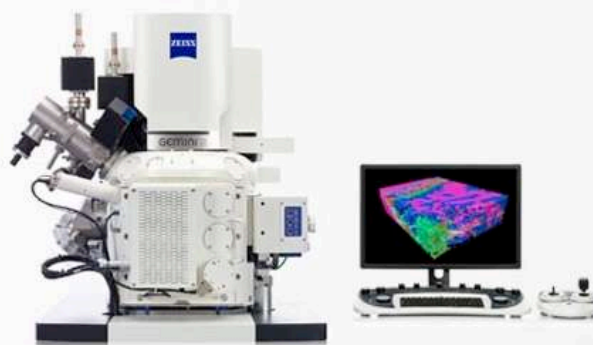
Enfin, en couplant ce dispositif avec un logiciel de traitement de données, il est possible de générer des volumes des matériaux par tomographie FIB type « slice and view » en mode imagerie (électrons rétrodiffusés), en mode analyse chimique par Spectroscopie Dispersive en Énergie (EDS) et en mode analyse structurale par diffraction d'électrons rétrodiffusés (EBSD).

Descriptif de l'équipement :

- Colonne électronique haute performance GEMINI II :
 - Capacité en imagerie haute résolution sur l'ensemble de la plage de tension et de courant,
 - Concept de décélération en colonne pour une chambre exempte de champs,
 - Concept de détection axiale en colonne pour l'imagerie basse tension.
- Colonne ionique Capella :
 - Capacité de courant jusqu'à 100nA pour les découpes rapides,
 - Capacité de basse tension pour les polissages finaux de qualité.
- Grande chambre :
 - Espace de travail analytique large capacité,
 - Grand nombre de port pour optimiser la position des détecteurs et accessoires.
- Platine Super eucentrique 6 axes :
 - Grands débattements,
 - Eucentrique avec taille d'échantillon variable sur l'ensemble des WD et position Z.
- Environnement logiciel :
 - ATLAS 5 pour automatique des acquisitions en 2D et 3D.
- Intégration des différentes techniques :
 - Imagerie, préparation de lames TEM, 3D...,
 - Analyse EDS, EBSD 2D et 3D.

FIB-SEM

**Votre système pour des
performances incomparables
du faisceau d'ions.**



II. Le projet « PILIM »

L'acquisition de ce microscope ZEISS rentre dans les objectifs du projet "PILIM", porté par les deux laboratoires, pour valoriser le travail de recherche et soutenir l'ensemble de la chaîne de l'innovation.

L'objectif du projet « PILIM » est d'acquérir les équipements nécessaires pour valoriser le travail de recherche et soutenir l'ensemble de la chaîne de l'innovation au sein du projet « Labex Sigma-Lim »² porté par les laboratoires XLIM et IRCER dans le domaine des métiers : matériaux céramiques & procédés, électroniques & photonique afin d'aboutir à la pérennité de l'excellence scientifique dans ces deux laboratoires ainsi que la valorisation économique régionale et nationale.

L'achat de matériel du projet « PILIM » concerne les domaines cœurs des métiers des deux laboratoires XLIM et IRCER qui sont les moteurs de l'innovation afin de valoriser le travail effectué dans le cadre du Labex Sigma-LIM et soutenir l'ensemble de la chaîne de l'innovation en s'appuyant sur une recherche forte et aboutir à la pérennité de l'excellence scientifique des laboratoires.

Quatre sous-projets scientifiques servent de fils conducteurs et de support au développement des plateformes :

- **1 - Matériaux, Procédés & Technologies de l'Information & de la Communication**

L'objectif de cette première action est la mise en œuvre des performances et un support de l'intégration par des techniques de fabrication des composants, dispositifs électriques, électroniques, optiques ; en lien avec les applications du haut débit et de la communication.

La finalité de cette activité a pour but le développement de nouveaux matériaux notamment la céramique, ainsi que l'élaboration d'architectures complexes comme les composants matériaux nana-structurés visant la miniaturisation des éléments, fibres optiques, etc.

- **2 - Fonctions & Systèmes pour la sécurité**

L'objectif est de développer des dispositifs de détection et d'imagerie haute résolution à distance par voie terrestre ou depuis l'espace. Ces applications concernent l'observation à distance, la géolocalisation d'objets ou de personnes.

La mise en place de cette action s'effectuera par le développement de terminaux hyperfréquence de transmission de l'information, la réalisation de sources laser terahertz, de techniques de transport et de traitement des faisceaux optiques. La mise au point de ces nouveaux objets nécessite la réalisation des nouveaux matériaux du sous projet na1.

² Sigma-LIM est labélisé Laboratoire d'Excellence par le PIA (Projet Investissement Avenir). Son objectif est de répondre aux défis scientifiques, technologiques, environnementaux et sociétaux définis dans la stratégie nationale de recherche (RS) ainsi que dans le plan Europe H2020, en maintenant une recherche fondamentale de haut niveau et en valorisant les connaissances acquises.

- **3 - Matériaux, Procédés et Énergie**

L'objectif est le développement de nouveaux matériaux, procédés et technologies permettant l'intensification des procédés de production, de transformation ou de récupération d'énergie existants.

Ainsi, cette étape permet de développer un environnement numérique sécurisé via un sous projet 4 « virtualisation » pour l'accès à l'innovation et à la promotion des technologies et instrumentalisation numérique.

- **4 - Virtualisation et sécurité des données**

L'objectif final sera la réalisation des trois sous projets précédents afin d'aboutir à un travail collaboratif entre les laboratoires et les bénéficiaires articulés autour de plateformes dans un environnement virtuel sécurisé.

Cet environnement virtuel s'appuie sur un « cloud technologique » fondé sur une infrastructure d'équipements technologique et informatique en réseau, sur des logiciels partagés et des compétences techniques afin de fournir des services dématérialisés et sécurisés aux utilisateurs de plateforme

III. Les laboratoires XLIM et IRCER

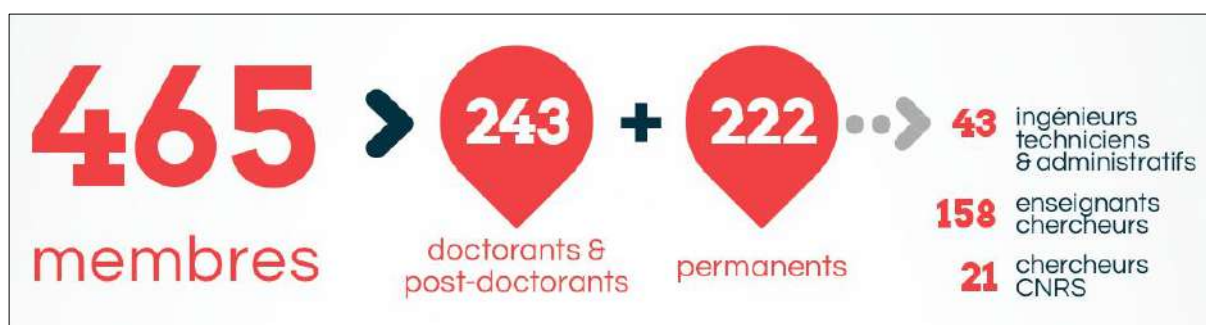
1. L'Institut de Recherche XLIM

XLIM est une unité mixte de recherche – UMR 7252 sous la co-tutelle du **CNRS**, de l'**Université de Limoges** et de l'**Université de Poitiers**. Ses activités de recherche sont centrées sur l'électronique et les hyperfréquences, l'optique et la photonique, les mathématiques, l'informatique et l'image, la CAO, dans les domaines spatial, des réseaux télécom, des environnements sécurisés, de la bio-ingénierie, des nouveaux matériaux, de l'énergie et de l'imagerie.

Le laboratoire, implanté sur plusieurs sites géographiques, à Limoges sur les sites de la Faculté des Sciences et Techniques, de l'ENSIL, d'Ester-Technopole, sur le Campus Universitaire de Brive et à Poitiers sur le site de la Technopole du Futuroscope, fédère un ensemble de plus de 440 enseignants-chercheurs, chercheurs CNRS, ingénieurs, techniciens, post-doctorants et doctorants, et personnels administratifs.

Pluridisciplinaire, il est organisé en 6 axes de recherche et d'un Hôtel à projets transversaux où sont menés des projets de recherche dans des domaines d'excellence. Ces travaux de recherche s'appuient sur l'existence de 2 plateformes technologiques : la plateforme PLATINOM et la plateforme PREMISSE. **XLIM** est un Institut d'excellence, dont les activités de recherche sont reconnues au niveau mondial.

XLIM en quelques chiffres :



La Plateforme PLATINOM :

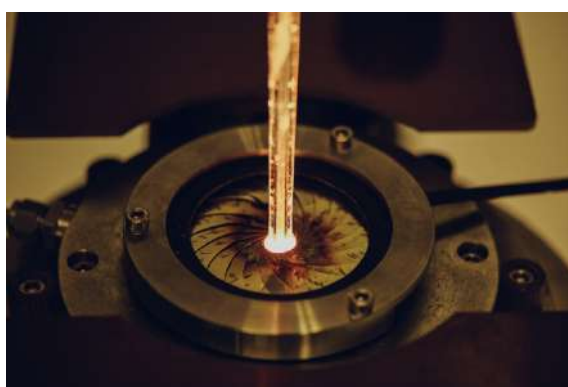
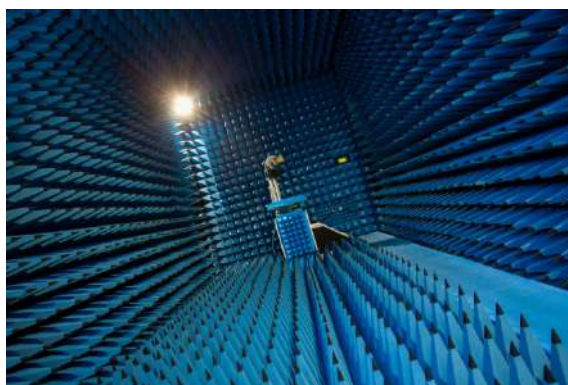
PLATINOM, la **PLATE**forme de technologie et d'**IN**strumentation pour l'**Optique** et les **Micro**ondes utilise les équipements de fabrication et de mesure d'**XLIM** pour les applications micro-ondes et optiques. Disponible pour les chercheurs universitaires et industriels externes, la plateforme peut fournir un service à cycle complet, de la fabrication aux mesures.

PLATINOM regroupe un ensemble de moyens expérimentaux de caractérisation et de fabrication, et les personnes qui assurent leur fonctionnement et leur développement. Ce site comprend les moyens de caractérisation d'antennes, de circuits hyperfréquences et millimétriques, et de fabrication des fibres optiques, des MEMS RF et des composants de l'optoélectronique organique disponibles au laboratoire.

Les ingénieurs, chercheurs et techniciens de la plateforme ont développé des instruments et des technologies parmi les meilleurs au monde dans leur domaine, et sont impliqués dans de très nombreux programmes de recherche nationaux et européens.

PLATINOM est depuis le 1^{er} Décembre 2014, un service commun de l'Université de Limoges sous gouvernance d'**XLIM**, financé en partie par le contrat **CPER-FEDER 2015-2020** dans le cadre du projet **PILIM**, pour ressourcer les équipements.

La plateforme possède également le soutien de la **Région Nouvelle Aquitaine** à travers 2 projets déposés et soutenus par la région dans le cadre de l'Appel À Projet « plateformes mutualisées et ouvertes » : les projets « **PLATINOM Fibres Optiques** » et « **PLATINOM-5G & Espace - Caractérisation de Composants pour des Applications 5G & Espace** ».



2. L'Institut de Recherche sur les CÉRAMIQUES IRCER

Les travaux de l'Institut de Recherche sur les CÉRAMIQUES - **IRCER**, laboratoire mixte de recherche (UMR 7315) sous la co-tutelle du **CNRS** et de l'**Université de Limoges**, ont pour objet l'étude des transformations de la matière intervenant dans la mise en œuvre de procédés céramiques et de procédés de traitements de surface. L'activité du laboratoire s'inscrit ainsi à l'intersection du domaine des matériaux - céramiques pour la plupart - et de l'ingénierie des procédés.

Implanté en Région Nouvelle Aquitaine, à Limoges, ville berceau de l'industrie de la céramique en France, l'**IRCER** établit aujourd'hui le lien entre tradition et modernité en innovant dans le développement de céramiques de très haute technologie répondant aux nouveaux enjeux industriels et sociétaux (énergie, technologie de l'information et de la communication, santé, écomatériaux...). L'**IRCER** regroupe sur 8500m², dans un bâtiment unique nommé « Centre Européen de la Céramique », l'ensemble de ses personnels (218 membres) et de ses équipements.

Reconnu internationalement, l'institut associe des équipes de chercheurs CNRS et d'enseignants-chercheurs de l'Université de Limoges, en chimie, physique et mécanique des matériaux base-céramiques, et en physique des procédés plasmas, ainsi que des ingénieurs, techniciens et personnels administratifs (ITA/BIATSS).

Ceux-ci assurent les fonctions supports essentielles aux activités du laboratoire et en particulier le fonctionnement de la plateforme **CARMALIM** (CARactérisation des Matériaux de LIMoges). La versatilité, la complémentarité et la qualité des outils proposés par de l'art, unique en Europe.

IRCER en quelques chiffres :

Moyens humains :

- 218 personnes, dont 108 permanents
- 65 Professeurs et Maîtres de Conférences
- 14 chercheurs CNRS
- 90 doctorants, post-doctorants, CDD
- 29 ITA/BIATSS

Le laboratoire :

- 4 axes de recherches
- 1 laboratoire d'excellence
- 1 plateforme
- 3 laboratoires communs

La Plateforme CARMALIM :

L'**IRCER** s'appuie principalement sur les matériels et les compétences d'une plateforme technique, **CARMALIM**, spécialement dédiée à la caractérisation physico-chimique des matériaux et directement impliquée dans ses travaux.

CARMALIM est un service commun de l'Université de Limoges qui regroupe une majorité des grands instruments d'analyse et de caractérisation du laboratoire **IRCER**, situé au Centre Européen de la Céramique. Cette plateforme met non seulement ses techniques de caractérisation à la disposition des chercheurs et des étudiants de l'Université de Limoges, mais également aux entreprises, aux industries et aux organismes du secteur public, sous la forme de prestations de service, de contrats d'étude ou de collaborations.

CARMALIM permet à ses partenaires et à ses clients d'accéder à des techniques ultraspecialisées et de bénéficier de l'appui d'une équipe multidisciplinaire de spécialistes dans les différents domaines de la caractérisation des matériaux. En effet, cette plateforme bénéficie du savoir-faire et de l'expérience de techniciens, d'ingénieurs, ainsi que du soutien scientifique des chercheurs et enseignants-chercheurs. La performance des équipements et les compétences des personnels associés à cette plateforme, unique en Europe, attirent de nombreux utilisateurs extérieurs, qu'ils viennent de centres de transfert de technologies ou de l'industrie.

Les domaines de caractérisation sont organisés autour de 6 pôles technologiques : la microscopie, la diffraction des rayons X, la spectroscopie et l'optique, le traitement thermique (propriétés mécaniques), les suspensions et l'analyse thermique, chimique et morphologique.

