



10.12
2015

**PARTENARIAT
MICHELIN ET INSA LYON**

LANCEMENT DE LA
**CHAIRE MICHELIN
INSA LYON**

« **Approches multi-échelles et matériaux innovants
au service des performances du pneumatique** »

« **Innovative materials and
multiscale approaches for tire performances** »

DOSSIER DE PRÉSENTATION

SOMMAIRE

PRÉAMBULE

**« REGARDS CROISÉS SUR UN
PARTENARIAT INNOVANT » P 1**

Maude PORTIGLIATTI,
Directrice Scientifique Michelin
Éric MAURINCOMME,
Directeur de l'INSA Lyon

1

**LE CADRE DE COOPÉRATION 2015/2020 :
UNE DÉMARCHE DE PARTENARIAT
INSTITUTIONNEL P 2**

- I. Contexte & modalités
- II. Les partenaires institutionnels du partenariat
 - a. Le groupe Michelin
 - b. L'INSA Lyon & son écosystème

2

**FOCUS SUR LA CHAIRE :
« APPROCHES MULTI-ÉCHELLES
ET MATÉRIAUX INNOVANTS
AU SERVICE DES PERFORMANCES
DU PNEUMATIQUE » P 7**

- I. La thématique centrale de la Chaire
- II. Les enjeux : l'innovation technologique au service de la performance du pneumatique
- III. Pour adresser ces enjeux : la Chaire, un cadre transversal de collaboration

ANNEXES P 8

- I. Les Laboratoires partenaires de la Chaire**
- II. Le Parcours du porteur de la Chaire**

PRÉAMBULE

Interviews

« REGARDS CROISÉS SUR UN PARTENARIAT INNOVANT »



> **Maude PORTIGLIATTI**,
Directrice Scientifique
Michelin



> **Éric MAURINCOMME**,
Directeur
de l'INSA Lyon

1. Cette Chaire s'inscrit dans un partenariat d'un nouveau type par lequel nos organisations s'engagent sur le long terme, qu'en attendez-vous concrètement ?

Maude PORTIGLIATTI : Collaborer sur le long terme, c'est l'assurance que l'investissement que nous faisons chacun aura le temps de porter ses fruits. Les constantes de temps en R&D sont longues, il faut parfois enchaîner plusieurs étapes pour aboutir à une avancée significative de compréhension ou une innovation technologique : un stage de master pour défricher, une thèse pour approfondir, un post-doc pour finaliser, pourquoi pas un échange temporaire de personnel ? La création de comités d'orientation et de pilotage pour notre chaire, représentant plusieurs laboratoires de l'INSA et plusieurs départements de Michelin, est également un élément clé de réussite selon moi. En s'impliquant dans une définition partagée des programmes de recherche, ils pourront garantir la pérennité et la richesse de nos partenariats.

Éric MAURINCOMME : Le cadre temporel est fondamental mais l'agilité l'est tout autant. En multipliant les passerelles nous y faisons circuler plus de connaissances et produisons plus de valeur. Les travaux de la Chaire serviront la science comme ceux financés par la Fondation Michelin dans le domaine de la diversité et de la mixité enrichiront notre modèle de Formation. Seul un partenariat porté à haut niveau de visibilité dans chaque structure offre cette richesse.

2. Ce partenariat exprime également un nouveau mode de relation entre l'Enseignement Supérieur et la Recherche et le monde industriel, quelle est votre vision à cet égard ?

Maude PORTIGLIATTI : Depuis une dizaine d'années, Michelin a considérablement accru et renforcé ses partenariats de R&D avec les établissements de Recherche et d'Enseignement supérieur. Avec l'INSA, nous menons une demi-douzaine de partenariats par an, dans des domaines variés et avec un focus particulier sur le matériau. Les chercheurs INSA et Michelin connaissent de mieux en mieux leurs compétences, leurs réseaux et leurs enjeux respectifs. Ils sont en mesure de co-construire des projets innovants en s'enrichissant mutuellement, dans un climat de confiance. La Chaire concrétise et renforcera encore cet état d'esprit.

Éric MAURINCOMME : Il est fondamental pour conduire le développement d'une école et d'un centre de recherche comme l'INSA Lyon de disposer de partenariats à long terme avec le monde industriel. Parce que nos missions de formation et de recherche sont en évolution permanente mais produisent des effets à moyen terme, parce que le monde change sous nos yeux et que nous sommes en pointe pour adresser les enjeux sociétaux. Il est donc impératif pour nous de disposer d'une vision pertinente et permanente de la vision stratégique des entreprises afin de dialoguer et d'échanger sur leurs besoins futurs.

3. Quelles recommandations faites-vous aux chercheurs qui seront impliqués dans cette Chaire ?

Maude PORTIGLIATTI : N'hésitez pas à partager, à être force de proposition, à vous challenger mutuellement ! C'est le frottement de nos expériences qui sera porteur de valeur. Nous comptons sur vous pour proposer des thématiques de recherche innovantes mais aussi des modalités de partenariat originales...

Éric MAURINCOMME : Doser sagement créativité et rigueur scientifique, croiser les savoirs et oser être disruptif, afin que cette chaire dure 20 ans ! Innovation, excellence, ouverture, international sont les valeurs que tous nos chercheurs et enseignants incarnent au quotidien.

LANCEMENT DE LA CHAIRE MICHELIN

«*INNOVATIVE MATERIALS AND MULTISCALE APPROACHES FOR TIRE PERFORMANCES*».

«*APPROCHES MULTI-ÉCHELLES ET MATÉRIAUX INNOVANTS AU SERVICE DES PERFORMANCES DU PNEUMATIQUE*»

Le groupe Michelin et l'INSA Lyon annoncent la création conjointe, dans le cadre d'un partenariat Institutionnel transversal, d'une Chaire d'Enseignement et de Recherche sur la thématique « Approches multi-échelles et matériaux innovants au service des performances du pneumatique ».

1

LE CADRE DE COOPÉRATION 2015/2020 : UNE DÉMARCHE DE PARTENARIAT INSTITUTIONNEL

I. CONTEXTE & MODALITÉS

Michelin s'inscrit comme partenaire majeur et historique de l'INSA Lyon.

Michelin et l'INSA Lyon entretiennent depuis de nombreuses années des liens étroits favorisés par la couverture disciplinaire de la formation et de la recherche de l'INSA Lyon ; qui se sont renforcés au fil des ans à travers de nombreuses collaborations.

Depuis la création de la Fondation partenariale INSA Lyon, cette proximité s'est inscrite dans une stratégie partenariale durable :

- un engagement, affirmé dès 2010, au sein de la Fondation INSA Lyon dans le cadre du Mécénat, conférant aux collaborations multiples développées un cadre formalisé et institutionnel.
- un renouvellement de son engagement, en 2015, au sein de la Fondation INSA Lyon avec un engagement pluri annuel sur 3 axes prioritaires et un ancrage de la démarche au niveau institutionnel de l'INSA mobilisant l'ensemble des acteurs :

> **La Recherche** : avec la création d'une chaire dans le domaine des matériaux : « Approches multi-échelles et matériaux innovants au service des performances du pneumatique », appuyée par des contrats de recherche complémentaires sur des thématiques connexes,

> **La Formation** : relais de la marque employeur de Michelin et communication de recrutement dans le cadre de programmes ciblés de doubles diplômes, sourcing de compétences à l'International,

> **Un engagement spécifique** auprès de l'établissement dans le cadre de la création de l'Institut Gaston Berger, soutenu par la Fondation d'Entreprise Michelin, cette structure accompagne la prospective de l'INSA sur la thématique de l'Ingénieur de demain.

Ce partenariat se matérialise par un statut de Grand Donateur au sein de la Fondation INSA Lyon, donnant à Michelin accès à l'ensemble des actions et services personnalisés dans le cadre du programme de reconnaissance développé par la Fondation.

Ce programme, adapté au secteur et besoins de l'entreprise partenaire permet d'être en contact avec les nouvelles générations pour valoriser l'attractivité de la marque employeur des entreprises partenaires.

Le campus Day Michelin concrétise l'accompagnement de la marque employeur du groupe Michelin et s'articule autour d'une journée de découverte de l'univers du groupe Michelin : une conférence sur l'innovation au sein du groupe Michelin, des ateliers interactifs regroupant plus de 50 élèves-ingénieurs.

ZOOM PROGRAMMES SOUTENUS

2010
2015

- Bourses des Filières Internationales
- Développement du Double-Diplôme INSA / Harbin Institute of Technology
- Soutien au Double-Diplôme INSA / Karlsruhe Institute of Technology
- Formation à la Diversité / RSE - RSI

2015
2020

- Soutien au développement de l'Institut Gaston Berger
- Chaire « Approches Multi-échelles et matériaux innovants au service des Performances du Pneumatique »

II. LES PARTENAIRES INSTITUTIONNELS DU PARTENARIAT

A. LE GROUPE MICHELIN

Michelin a pour ambition de contribuer au progrès de la mobilité et de créer de la valeur dans le respect de ses clients, des personnes, des actionnaires, de l'environnement et des faits.

Le Groupe innove depuis 1889 pour faciliter la mobilité des personnes et des biens. Acteur de référence sur tous les marchés du pneumatique et des services liés aux voyages et aux déplacements, Michelin conduit une stratégie de croissance mondiale, durable et rentable.

CHIFFRES CLÉS (2014)

112 300
EMPLOYÉS

1,8 M€
D'INVESTISSEMENT

96 %

DES SITES DE
RECHERCHE
ET INDUSTRIELS
SONT CERTIFIÉS
ISO 14001

6 948
EMBAUCHÉS

19,5 M€
DE VENTES NETTES

ACTEUR GLOBAL

NOUS ÉQUIPONS TOUT CE QUI ROULE, PARTOUT, ET POUR TOUS LES BESOINS.

N°1

MONDIAL DES PNEUS
ÉCONOMES EN ÉNERGIE
POUR AUTOMOBILES

N°1

MONDIAL DES PNEUS RADIAUX
POUR POIDS LOURDS, ENGINES
DE GÉNIE CIVIL, AGRICOLE,
AVIONS

N°1

EUROPÉEN DES PNEUS
POUR MOTOS
ET SCOOTERS



178 M

DE PNEUS PRODUITS
68 SITES DANS 17 PAYS

170 PAYS

UNE PRÉSENCE COMMERCIALE
DANS 170 PAYS

13,7 %

DU MARCHÉ MONDIAL
DU PNEU EN VALEUR
Tire Business 2014 Global Tire Company Rankings



PROCHES

NOUS FACILITONS LA MOBILITÉ POUR TOUS, PARTOUT, ET PAR TOUS LES MOYENS

3 800

CENTRES DE DISTRIBUTION ET SERVICES DANS 29 PAYS (EUROMASTER, TCI, TYREPLUS)

13 M

DE CARTES ET GUIDES VENDUS EN 2014

N°1

MONDIAL DU RECHAPAGE

16,5 M

DE PRODUITS SOUS LICENCE MICHELIN LIFESTYLE VENDUS EN 2014

N°1

DES CONTRATS DE SERVICE POUR FLOTTES DE POIDS LOURDS, GÉNIE CIVIL, ET AVIONS

ENGAGÉS

NOUS INNOVONS POUR UNE MOBILITÉ SÛRE, PROPRE ET CONNECTÉE

N°1

MONDIAL DES PNEUS À BASSE CONSOMMATION

12^e

MICHELIN CHALLENGE BIBENDUM EN 2014 À CHENGDU EN CHINE



2011/2020

PARTENAIRE OFFICIEL DE LA DÉCENNIE D'ACTION POUR LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE DE L'ONU ET DE LA CAMPAGNE DE LA FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE L'AUTOMOBILE EN FAVEUR DE LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE



LE GROUPE MICHELIN, C'EST UNE STRATÉGIE OFFENSIVE BASÉE SUR 4 AXES PRIVILÉGIÉS :

- L'innovation au service de la satisfaction des clients
- Une croissance forte et diversifiée,
- Une compétitivité renforcée,
- Une croissance responsable.

POUR ATTEINDRE CES AMBITIONS 4 LEVIERS DE CROISSANCE :

- Une R&D mondiale,
- Une offre complète de pneumatiques pour tout ce qui roule,
- La marque MICHELIN et le portefeuille de marques,
- Le professionnalisme et l'engagement du personnel

NOS OBJECTIFS 2020* :

+10%

de performances avec moins de matière première

1M€

de cash flow libre structurel

100%

des sites Michelin certifiés ISO 39001

85%

d'employés engagés

30%

de femmes dans le management et la maîtrise

100%

des sites impliqués dans la vie locale

- 40%

d'empreinte environnementale de nos sites industriels, dont une amélioration de 25% de l'efficacité énergétique

* Par rapport à 2010

LA MARQUE MICHELIN : UN LEADERSHIP RECONNU

Michelin compte parmi les plus grandes marques mondiales par la valeur que lui accordent les consommateurs.

La marque MICHELIN est un puissant levier de croissance et de rentabilité. Ses engagements tenus de qualité et de service lui valent l'entière confiance de ses clients. Sa capacité unique à offrir le meilleur équilibre de performances d'un pneumatique répond à leurs attentes et à celles de la société.

LA FONDATION D'ENTREPRISE MICHELIN

La Fondation d'Entreprise Michelin, créée en Janvier 2014 sous l'impulsion de Jean-Dominique Senard, Président du Groupe, s'inscrit dans la tradition d'engagement sociétal de l'Entreprise.

Sous le signe de « l'Homme en mouvement » elle finance des projets à l'international dans 5 domaines :

Mobilité Durable / Sport et Santé / Solidarité et Education / Protection de l'Environnement / Culture et Patrimoine

B. L'INSA LYON ET SON ÉCOSYSTEME :

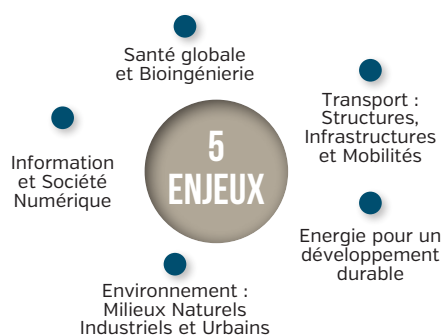
Dans le cadre de ce partenariat institutionnel, ce sont les grandes missions fondamentales de l'établissement et les structures de son écosystème entreprises qui sont impliquées et mobilisées dans le cadre d'un partenariat transversal pour accompagner les différents volets et acteurs du partenariat avec le Groupe Michelin.

LE VOLET RECHERCHE

UNE RECHERCHE D'EXCELLENCE POUR UNE SOCIÉTÉ INNOVANTE ET DURABLE

L'INSA Lyon est un grand centre de recherche avec une proximité unique entre formation, laboratoires de recherche et milieux socio-économiques. Les acteurs de la recherche de l'INSA Lyon contribuent à relever quotidiennement des enjeux sociétaux majeurs en déployant une recherche d'excellence à la fois au cœur des sciences de l'Ingénierie mais aussi aux interfaces entre les disciplines scientifiques elles-mêmes en déployant des approches originales pluridisciplinaires.

Une grande partie de la recherche est développée en fort partenariat avec les entreprises et les collectivités. Elle apporte une pertinence particulière aux activités des chercheurs de l'INSA Lyon et génère également de nouvelles questions scientifiques, sources de travaux originaux.



LE VOLET FORMATION

UNE OFFRE DE FORMATION PLURIDISCIPLINAIRE ET ATTRACTIVE

La formation à l'INSA Lyon mise sur la continuité. Après deux premières années de contenus généralistes, qui sont le gage d'un socle de culture scientifique et humaine de haut niveau, le second cycle s'ouvre sur 9 spécialités d'excellence préparant à des métiers d'avenir : un parcours en 5 ans ponctué par 7 à 11 mois de stages en entreprise.

1003 DIPLÔMÉS 2014 DANS 9 SPÉCIALITÉS INSA

61		Biosciences	113		Génie Electrique *
106		Génie Civil et Urbanisme	85		Génie Industriel
71		Génie Energétique et Environnement	124		Informatique
289		Génie Mécanique *	75		Télécommunications, Services et Usages *
79		Science et Génie des Matériaux			

* Spécialités Génie Mécanique Conception ;
Génie Mécanique Procédés Plasturgie ; Génie Electrique ;
Télécommunications, Services et Usages accessibles
aussi par l'apprentissage.

L'INSTITUT GASTON BERGER

SES THÉMATIQUES

LES GRANDES QUESTIONS DE LA DIVERSITÉ

- Ouverture sociale, handicap, diversité géographique, académique
- Mixité femmes-hommes
- Interculturalité, interdisciplinarité
- La diversité une source de créativité et d'innovation

L'INGÉNIEUR DE DEMAIN

- Compétences transversales
- Responsabilité sociale de l'ingénieur
- Connaissance et adaptabilité aux enjeux de l'entreprise
- Attitude réflexive face aux impacts humains et sociétaux des technologies

Le modèle INSA est associé, depuis sa création, à des valeurs, que l'établissement n'a cessé de servir et plus que jamais, de transmettre.

Diversité, excellence, ouverture d'esprit et innovation sont les moteurs de l'INSA Lyon qui, au cours de soixante années d'existence, a défendu une vision de l'ingénieur avant-gardiste, toujours moderne aujourd'hui. L'ingénieur INSA est doté d'excellentes compétences scientifiques et techniques mais il est aussi à même de comprendre les enjeux de sa société et de s'inscrire dans l'évolution de son monde.

Créé en 2015, avec le soutien des entreprises partenaires de la Fondation INSA Lyon, l'Institut Gaston Berger :

- Porte une mission prospective autour du modèle de Formation INSA, la définition du profil de l'ingénieur INSA de demain intégrant notamment des dimensions d'égalité des chances, responsabilité sociétale, mixité...
- Contribue au développement de l'Ecole en orientant par des préconisations stratégiques, ses missions fondamentales de Formation et de Recherche.

LA FONDATION INSA LYON

L'INSA Lyon a créé sa Fondation partenariale en décembre 2009, afin d'associer les acteurs de son écosystème, et tout particulièrement ses Diplômés et Partenaires Entreprises, au développement de son modèle et à sa vision de l'Enseignement et de la Recherche. La Fondation partenariale INSA Lyon, agit **en tant qu'opérateur des activités de mécénat de l'INSA Lyon** et porte pour l'établissement, **le programme de Chaires d'enseignement et de recherche** avec de grands groupes industriels.

La Fondation INSA Lyon a démontré en 5 ans, sa capacité à lever 15 millions d'euros, à mobiliser 16 entreprises mécènes et partenaires dans le cadre d'opérations de « mécénat d'actions » et de chaires d'enseignement et de recherche.

Les chaires portées par la Fondation INSA Lyon dans le cadre du mécénat des entreprises, s'inscrivent dans la politique institutionnelle de l'établissement dont elles constituent une offre à part entière, complémentaire des contrats de recherche.

Elles permettent :

- de créer un lieu de réflexions autour de la problématique d'innovation où tous les acteurs, privés ou publics, peuvent se rencontrer et échanger
- d'accompagner le développement d'une recherche et d'une formation d'excellence, notamment sur des thématiques émergentes aux interfaces conçues pour et avec les entreprises partenaires
- d'intégrer une recherche de haut niveau à la réflexion stratégique des entreprises
- et de relayer l'image de l'entreprise partenaire, d'asseoir sa notoriété et sa marque employeur auprès des étudiants de l'INSA Lyon.

Les chaires, quelles que soient leurs natures, permettent d'irriguer les formations initiales et continues de réflexions nouvelles et de former ainsi des professionnels à même de répondre aux enjeux associés.

INSAVALOR

INSAVALOR est la filiale de Recherche & Développement, Valorisation et Formation Continue de l'INSA Lyon.

Promoteur actif de la recherche de l'INSA Lyon, INSAVALOR favorise les relations entre les laboratoires et les entreprises en quête de solutions technologiques, de compétences et de formations pour leurs projets innovants.

> **Son rôle :** identifier les besoins des entreprises en matière de connaissances, de technologie, de formation, et mobiliser les équipes scientifiques en vue de faire émerger des réponses innovantes.

> **Son champ d'action :**

- Identification des compétences liées à la problématique industrielle.
- Mise en œuvre de la collaboration : gestion de la confidentialité et de la propriété industrielle
- Mise en place d'accords cadres et accueil d'entreprises innovantes au sein du Centre d'Entreprises et d'Innovation.
- Ingénieurs de transfert : transposer les connaissances et les savoir-faire.

**« APPROCHES MULTI-ÉCHELLES ET MATÉRIAUX INNOVANTS
AU SERVICE DES PERFORMANCES DU PNEUMATIQUE »**

I. LA THÉMATIQUE CENTRALE DE LA CHAIRE

- La compréhension des mécanismes intervenant dans les performances du pneumatique, à toutes les échelles des matériaux constitutifs, du moléculaire au macroscopique, avec pour visée l'amélioration des matériaux et de leur assemblage.
- Le développement d'outils et de méthodologies de caractérisation, d'analyse et de modélisation des matériaux.
- La proposition de solutions innovantes pour les matériaux utilisés pour le pneumatique.

Les activités de la chaire s'articulent autour de 3 volets : la recherche, la formation et la diffusion de connaissances.

II. LES ENJEUX : L'INNOVATION TECHNOLOGIQUE AU SERVICE DE LA PERFORMANCE DU PNEUMATIQUE

Le pneumatique est un produit composite de haute technicité permettant de remplir les fonctions indispensables à la mobilité d'un véhicule : supporter la charge, transmettre au sol les efforts d'accélération et de freinage, guider le véhicule sur la trajectoire. Lors de son fonctionnement, le pneumatique est soumis à des sollicitations thermo-mécaniques complexes, parfois sévères, répétées un très grand nombre de fois. Jusqu'à 200 composants différents entrent dans la fabrication des pneumatiques : des mélanges constitués d'un ou plusieurs élastomères, auxquels on ajoute des charges (noirs de carbone, silice), des huiles et résines et un système de réticulation, mais également des renforts textiles ou métalliques.

L'innovation au service du client est le moteur du développement du groupe Michelin et constitue un puissant vecteur de différenciation.

Cette stratégie d'innovation se décline dans une démarche de co-conception où les matériaux (élastomères chargés, renforts et tissus composites) voient leurs propriétés exploitées par l'architecte du pneumatique. Cela nécessite une compréhension des mécanismes mis en jeu lors du fonctionnement, avec la prise en compte de l'ensemble des échelles : de l'échelle nanométrique des constituants individuels à l'échelle macroscopique de la structure du pneumatique.

A chacune de ces échelles, il convient de caractériser, évaluer et prédire.

L'assemblage de ces constituants, à l'origine de nombreuses interfaces, nécessite différentes étapes (mélangeage, extrusion, tréfilage, calandrage, cuisson...) dont la maîtrise est essentielle pour garantir à terme les performances du produit. En lien avec ces dernières, on peut distinguer : (i) les matériaux utilisés dans les parties « internes » du pneu qui lui confèrent sa structure et garantissent sa pérennité, par exemple via son étanchéité à l'air et à l'eau, et (ii) les matériaux « externes » qui contribuent aux performances liées au contact entre le pneu et son environnement (revêtement de chaussée, trottoir, jante...).

A partir des différentes briques technologiques inhérentes à cette démarche émergent des propositions innovantes de nouveaux matériaux et de principes de fonctionnement du pneu propres à repousser les limites de performance.

III. POUR ADRESSER CES ENJEUX : LA CHAIRE, UN CADRE TRANSVERSAL DE COLLABORATION

> La chaire constitue un cadre global de collaboration permettant de valoriser les synergies au sein et entre les trois laboratoires MATEIS, LAMCOS et IMP impliqués dans le cadre du partenariat et de la chaire [cf. annexe].

Cette synergie permet :

- de croiser les compétences relevant de la science des matériaux, qu'il s'agisse d'établir les relations entre [micro]structures et procédés ou entre microstructures et propriétés.
- et d'intervenir aux interfaces entre les disciplines scientifiques elles-mêmes en déployant des approches originales pluridisciplinaires.

> L'animation de la chaire :

La chaire est copilotée par un porteur référent pour l'INSA Lyon et son homologue pour Michelin. L'animation de la chaire repose sur ces deux acteurs centraux et le comité de pilotage de la chaire. Ce dernier intègre, à parité, des représentants scientifiques des trois laboratoires MATEIS, LAMCOS et IMP d'une part, et des représentants de la société Michelin d'autre part. Ce cadre transversal et partenarial favorisera les échanges scientifiques entre laboratoires, équipes et chercheurs afin de faire émerger des idées et impulser de nouveaux sujets de recherche.

> Des Priorités de recherche :

Les activités de recherche se développeront dans un premier temps sur la base des travaux déjà engagés entre les partenaires.

Les activités seront organisées en projets autour de thèmes spécifiques identifiés en veillant au bon équilibre entre les activités à caractère théorique, numérique et expérimental. Le comité de pilotage intègre à parité des représentants scientifiques des trois laboratoires MATEIS, LAMCOS et IMP, et des représentants du groupe Michelin.

> L'enseignement et la formation constituent un volet complémentaire à la recherche

En liaison avec les activités de recherche, l'encadrement d'élèves sur des projets de fin d'étude, d'étudiants en Master Recherche, de doctorants, de post-doctorants sera favorisé. Il est également envisagé au sein des départements couplés aux trois laboratoires la création de formations inédites encourageant la transversalité, les croisements entre disciplines dans le contexte de l'ingénierie appliquée aux matériaux pour le pneumatique.

Enfin, la chaire pourra être un lieu d'échanges privilégiés sur les méthodologies de caractérisation et de modélisation utilisées à l'INSA et au sein du groupe Michelin. Elle pourrait donner lieu à des formations de personnels Michelin détachés à des outils ou techniques spécifiques dans les laboratoires.

ANNEXES

I. LES LABORATOIRES IMPLIQUÉS DANS LE PARTENARIAT

- **MATEIS** (UMR CNRS 5510, Matériaux : Ingénierie et Science) est un laboratoire de Science des Matériaux à l'intersection de plusieurs champs disciplinaires, principalement en chimie, physique et mécanique. Le laboratoire MATEIS étudie les trois classes de matériaux (métaux, céramiques, polymères) et leurs composites en intégrant les caractéristiques en volume, en surface et les interfaces. Le laboratoire s'attache à décrire les relations élaboration-microstructure-propriétés, avec une approche expérimentale et/ou de modélisation. MATEIS intervient dans les domaines des procédés avancés d'élaboration, de la caractérisation microstructurale, souvent in situ et/ou 3D, de la modélisation à différentes échelles, et de la caractérisation des propriétés d'usage. Les matériaux multifonctionnels pour la santé, l'énergie, le transport ou le bâtiment font partie de ses préoccupations actuelles.

- **LAMCOS** Laboratoire de l'INSA Lyon et du CNRS (UMR 5259), pluridisciplinaire dans le domaine de la Mécanique des Contacts et des Solides et de la Dynamique des Structures, le LaMCoS offre un large champ de compétences en tribologie, dynamique rapide, mécanique vibratoire, contrôle, systèmes de transmission, machines tournantes et mise en forme des matériaux. L'objectif scientifique global du laboratoire est de mener une recherche sur la compréhension et la maîtrise du comportement des systèmes et structures mécaniques, en prenant en compte leurs interfaces. Un rayonnement scientifique national et international permet à ses 4 équipes de recherche, assistées de personnels investis, de participer à de nombreux projets nationaux et européens (ANR, FUI, Institut Carnot I@L, labex iMUST, équipex Phare ...) et de publier dans les meilleures revues scientifiques. Ses projets coopératifs de recherche, de plus de 2 millions d'euros de chiffre d'affaire, aident à rendre les procédés industriels efficaces, durables et respectueux de l'environnement, notamment par l'utilisation de méthodes numériques innovantes intimement liées à des expérimentations de pointe.

- **IMP** (UMR 5223 : Ingénierie des Matériaux Polymères) est une unité mixte de recherche entre le CNRS et trois établissements d'enseignement supérieur : l'INSA (porteur de l'Unité), l'Université Claude Bernard Lyon 1 et l'Université Jean Monnet (St Etienne). L'IMP intègre la conceptualisation du matériau polymère couvrant l'ensemble de la chaîne de valeur allant de la chimie de polymérisation, les procédés d'élaboration et de formulation, la mise en forme et les comportements physiques finaux des matériaux polymères. L'originalité des recherches est d'allier les aspects fondamentaux aux propriétés applicatives à travers une forte collaboration avec le monde socio-économique. L'IMP affirme son ambition de développement scientifique et partenarial en s'appuyant sur les différentes structures fédératives régionales tout en étant un leader de nombreux projets ANR, FUI et Européens. L'IMP est donc un acteur majeur de la recherche française et européenne dans le domaine des matériaux polymères.

II. PARCOURS DU PORTEUR DE LA CHAIRE

LAURENT CHAZEAU



Professeur (PR2) depuis 2011 à l'Institut National des Sciences Appliquées de Lyon :

- **Responsable de l'équipe «Polymères, Verres et Matériaux Hétérogènes» du laboratoire MATEIS (9 permanents)**
- Enseignant majoritairement en Physique 1^{er} cycle

PARCOURS

- 2010 **Qualification Professeur 28^e section**
- 2006 **Habilitation à diriger des recherches** - INSA Lyon, Université Claude Bernard
« *Des hétérogénéités dans les matériaux à matrice polymère : conséquences sur les propriétés mécaniques* »
- 1999-2010 **Chargé de recherche CNRS** - Laboratoire MATEIS INSA de Lyon, équipe PVMH
- 1998-1999 **Postdoctorat** - Rensselaer Polytechnic Institute, Troy, NY, USA
« *Non linear visco-elastic behavior of filled elastomers* »
- 1995-1998 **Thèse de Doctorat** - Université Joseph Fourier (félicitations du jury)
« *Nanocomposites à renforts cellulosiques et matrice PVC : mise en oeuvre, étude structurale, comportement mécanique* » CERMAV Grenoble, financement Arkema.
- 1995 **DEA « Sciences et Génie des Matériaux »** Institut National Polytechnique de Grenoble/
CERMAV « *Etude conformationnelle du xanthane en solution* ».
- Ingénieur Ecole Nationale Supérieure de Physique**
Institut National Polytechnique de Grenoble

ACTIVITÉS DE RECHERCHE

Etude des relations microstructure - propriétés mécaniques des polymères et des systèmes hétérogènes à base polymère. En alliant étude expérimentale et modélisation, l'objectif est d'intégrer les mécanismes physiques dans la description des comportements mécaniques dont ils sont à l'origine. L'approche développée est multi-échelles, tout particulièrement dans le cas des élastomères, un des constituants majeurs du pneumatique ; elle concerne :

- à l'échelle moléculaire *les mécanismes relaxationnels à l'origine de la déformation macroscopique* et de la *dissipation d'énergie* dans les élastomères, un enjeu fort dans les pneumatiques.
- les *conséquences des hétérogénéités de réticulation* [générées initialement ou issues de la *dégradation*] dans l'élastomère, sur sa réponse mécanique jusqu'à la rupture,
- les modifications du comportement mécanique induit par l'introduction de *nanocharges* dans l'élastomère [viscoélasticité non linéaire, rupture, mécanismes aux interfaces...]
- les mécanismes de *crystallisation sous déformation*, rencontrés dans certains élastomères, et dont les conséquences sont majeures pour les applications pneumatiques.

PUBLICATIONS - BREVET

- **69** articles dans des revues internationales de **rang A**, 3 chapitres d'ouvrages, **2 brevets**
- Une centaine de communication dans des congrès dont une trentaine en tant qu'invité
- **H index : 23** [ISI Web of Science]

ACTIVITÉS D'ENCADREMENT

Encadrement ou co-encadrement d'une quinzaine de thèses, de nombreux postdoctorants et étudiants en masters

ANIMATION DE LA RECHERCHE

- **Responsable du groupe Polymère-Verres-Matériaux Hétérogènes**
- **Membre du Conseil Scientifique de l'INSA depuis 2015**
- Membre du Vivier d'expert 28^e section de l'INSA
- Expertises pour le Dutch Polymer Institute, Proactive Aging Management Committee Japan, Czech science foundation, l'ANR (membre comité 2010-2012), l'ANRT etc...
- Jurys de thèses [+ de 20], commissions recrutement MdC, IE...

ENSEIGNEMENT

- **Physique 1^{er} cycle (TP, TD, CM)**
- Ancien membre du conseil de département 1^{er} Cycle INSA.
- Cours composites/polymères en Master, à l'ITECH, Formation professionnelle Ingénieur...

CONTACT

FONDATION INSA Lyon

Alexis Méténier

Directeur de la Fondation INSA Lyon

Tél. : + 33 (0)4 72 43 73 62

alexis.metenier@insa-lyon.fr

Campus LyonTech La Doua

Bâtiment Les Humanités - 69621 Villeurbanne cedex

Tél : + 33 (0)4 72 43 74 10

Fax : + 33 (0)4 72 43 85 37

fondation@insa-lyon.fr

<http://fondation.insa-lyon.fr>