

Chaire
**ÉCOLE
DES PONTS
PARISTECH**
LAFARGE

Vous accompagner
au cœur de la **Science
des Matériaux** pour la
Construction Durable



École des Ponts
ParisTech



les matériaux au cœur de la *vie*™



PAUL ACKER – Directeur Scientifique du Centre de recherche de Lafarge



MATTHIEU VANDAMME – École des Ponts ParisTech - Responsable de la Chaire



La recherche industrielle a besoin de scientifiques de très haut niveau, pluridisciplinaires et formés sur les dernières avancées en matière de construction durable. C'est pour cela que Lafarge a participé à la conception du master *Science des matériaux pour la construction durable* et continue à le soutenir aujourd'hui à travers cette chaire."



Par son soutien, cette chaire nous permet de compléter l'offre de formation par la recherche de l'École des Ponts ParisTech dans le domaine du génie civil. Sa spécificité est son interdisciplinarité, qui donne un nouvel élan à l'ensemble et une plus forte cohérence globale."

Une formation unique au monde

Le master *Science des matériaux pour la construction durable* (SMCD) associe des compétences avancées dans les domaines de la physique, de la mécanique et de la chimie pour développer un programme de formation et de recherche de niveau international ancré sur les enjeux du développement durable.

Cette formation de haut niveau adopte une approche interdisciplinaire de l'ingénierie des matériaux de construction. Le cursus allie des connaissances scientifiques de pointe à l'acquisition de savoir-faire techniques et à la maîtrise de méthodologies et d'outils industriels spécifiques, et intègre une analyse approfondie des enjeux actuels de la construction durable.

L'objectif de cette formation est de développer les bases scientifiques nécessaires à l'approche des maté-

riaux complexes, en y intégrant les problématiques environnementales et énergétiques liées aux matériaux.

L'équipe d'enseignement et de recherche s'appuie sur le haut niveau d'enseignement développé par l'École des Ponts ParisTech en matière de thermodynamique, thermomécanique et micromécanique des milieux continus complexes. Elle bénéficie aussi de l'expertise industrielle du Centre de recherche de Lafarge, dont les ingénieurs et les chercheurs font partager leurs connaissances et leurs expériences dans la conception et la mise en œuvre de matériaux de construction.

Organisé autour de huit modules thématiques correspondant à différentes disciplines scientifiques, le master prépare les ingénieurs aux métiers de la recherche et développement dans les entreprises de pointe et les grands organismes de recherche.



> Au cours des dernières décennies, une approche scientifique interdisciplinaire des matériaux de construction a permis d'améliorer leurs propriétés de manière parfois spectaculaire, tout en réduisant leur empreinte environnementale.

Bâtir l'avenir

en 2050 la population mondiale devrait représenter plus de 9 milliards de personnes. Cela se traduira par des besoins immenses en logements et en infrastructures, auxquels il faudra répondre tout en respectant l'environnement, car le changement climatique et la raréfaction des ressources naturelles de la planète imposent une autre façon de concevoir, de produire, de bâtir. C'est aujourd'hui le défi majeur du secteur de la construction. Au cours des dernières décennies, de nombreuses innovations ont déjà permis d'améliorer de façon parfois spectaculaire les propriétés des matériaux, tout en réduisant leur empreinte environnementale : bétons fibrés à ultra-haute performance, bétons autoplaçants, bétons à plus faible conductivité thermique...

Innover en créant des matériaux et des structures qui répondent aux exigences actuelles du développement durable soulève de multiples défis. **L'innovation doit permettre de réduire de manière significative l'empreinte écologique des matériaux** à chaque étape de leur cycle de vie, depuis leur production jusqu'à leur recyclage.

Ces innovations ont été rendues possibles grâce à une approche scientifique interdisciplinaire, associant physico-chimie, mécanique et outils avancés d'observation et de simulation numérique. Cette approche permet une véritable ingénierie des matériaux, qui apparaît aujourd'hui comme un levier majeur pour relever le défi de la construction durable et répondre ainsi aux attentes d'un monde en développement sans compromettre l'avenir des générations futures.

DES COURS OÙ L'INTERDISCIPLINARITÉ PREND TOUT SON SENS

Cet enseignement d'excellence s'appuie à la fois sur les savoirs fondamentaux des professeurs de l'École des Ponts ParisTech et sur les connaissances appliquées des ingénieurs et chercheurs de Lafarge.



GRÉGORY CARATINI,
promotion 2009,
Docteur au Laboratoire
Navier.

Après des études en génie civil à l'ENS de Cachan, j'ai opté en deuxième année de master recherche pour le master *Sciences des matériaux pour la construction durable* (SMCD). Aborder le vaste domaine de la science des matériaux grâce à une approche pluridisciplinaire, associant la chimie, la physique et la mécanique est le point fort de ce cursus. **Je suis persuadé que c'est au croisement de ces différentes disciplines scientifiques que les futures avancées se feront.**

UNE DIMENSION INTERNATIONALE GRÂCE À LA CHAIRE



La Chaire permet de financer les opérations suivantes :

DES COURS PAR DES PROFESSEURS INVITÉS

Professeurs et chercheurs des plus prestigieuses universités du monde (MIT, Princeton, Berkeley, Imperial College, École Polytechnique Fédérale de Lausanne...) sont amenés à intervenir dans le cadre du master SMCD.

DES CONFÉRENCES INTERNATIONALES

Les plus grands spécialistes sont invités dans des workshops à discuter sur des problématiques industrielles que les chercheurs de Lafarge ont traduites en problématiques scientifiques.

DES ÉCHANGES D'ÉTUDIANTS

Des bourses de vie permettent aux universités étrangères partenaires (en Chine, Russie, Inde ...) d'envoyer leurs meilleurs étudiants à l'École des Ponts ParisTech pour suivre le master SMCD.

DES STAGES À L'ÉTRANGER

Afin d'apprendre à travailler dans un contexte multiculturel, les étudiants ont la possibilité d'effectuer une partie de leur cursus dans un pays étranger.

UN SOUTIEN À LA RECHERCHE

Les conclusions des travaux de recherche sont susceptibles d'être publiées dans des revues de dimension internationale.

LES DÉBOUCHÉS

Une formation offrant des débouchés de haut niveau.

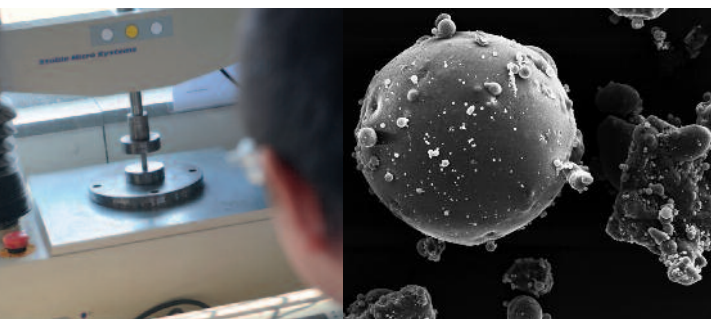


UNE EXPERTISE RECHERCHÉE

Les connaissances acquises au cours du master SMCD permettent d'accéder à des thèses et des postes de chercheurs sur les sujets de recherche les plus pertinents du moment et donc, à terme, à des postes à responsabilité dans des domaines où la R&D devient de plus en plus stratégique.

Photos

- > Test de microstructuration
- > Centre de recherche Lafarge. Image acquise au MEB - Microscope Electronique à Balayage - en mode électrons secondaires, à différents grossissements sur des échantillons de cendres volantes cimentitieux.
- > Centre de recherche Lafarge : Groupe de compétences Polymères et Interfaces.



JIA WANG,
promotion 2007,
Ingénieur au Centre de
recherche Lafarge.

Mes études d'ingénieur à Pékin, un double cursus à l'École des Ponts ParisTech et à l'École d'architecture de Marne-la-Vallée et un stage d'ingénieur m'ont donné l'envie de poursuivre des recherches en sciences dures, mais dans un domaine lié à l'industrie. Le master SMCD correspondait à mes attentes. Ma thèse au Centre de recherche de Lafarge a porté sur l'hydratation d'un nouveau ciment permettant de réduire les émissions de CO₂, et je travaille aujourd'hui pour Lafarge en Chine sur un projet de béton innovant pour la ville de Chongqing."

Leader mondial des matériaux de construction, **Lafarge** place l'innovation au cœur de ses préoccupations et consacre près de 150 millions d'euros par an à la conception de nouveaux produits et à l'amélioration des procédés industriels. Le Groupe a créé le premier centre de recherche au monde consacré aux matériaux de construction, qui travaille en étroite collaboration avec un réseau international de centres techniques et de laboratoires par métier pour le développement de nouvelles solutions pour la construction.

Créée en 1747, **l'École des Ponts ParisTech** assure la formation initiale et continue d'ingénieurs possédant des compétences scientifiques et générales de haut niveau, appelés à exercer des fonctions de responsabilité dans les domaines de l'aménagement du territoire, de la construction, des transports, de l'industrie et de l'environnement.

Les enseignements dispensés sont à la jonction de la recherche fondamentale et appliquée. En relation permanente avec les entreprises et les collectivités publiques, l'École travaille avec de nombreux partenaires internationaux.

POUR VOUS INSCRIRE

École des Ponts ParisTech, 6 et 8 avenue Blaise-Pascal, Cité Descartes, Champs-sur-Marne, 77445 Marne-la-Vallée Cedex.
Tél : 01 64 15 30 00.

Formulaire d'inscription téléchargeable sur le site : <http://master-smcd.enpc.fr>

Xavier Chateau – Responsable du master SMCD – xavier.chateau@enpc.fr

Alice Tran – Adjointe au master SMCD – alice.tran@enpc.fr

BOURSES DE VIE

Grâce au soutien de la Chaire, l'École des Ponts ParisTech propose des bourses de vie aux étudiants du master SMCD.

Matthieu Vandamme – Responsable de la Chaire – matthieu.vandamme@enpc.fr

> Photo de couverture : Centre de recherche Lafarge : Groupe de compétences Analyses et Mesures.



École des Ponts
ParisTech

ÉCOLE DES PONTS PARISTECH

6 et 8 avenue Blaise-Pascal
Cité Descartes
Champs-sur-Marne
77445 Marne-la-Vallée Cedex, France

www.enpc.fr

LAFARGE

61, rue des Belles-Feuilles,
BP 40
75782 Paris Cedex 16, France

Tél. : +33 1 44 34 11 11
Fax +33 1 44 34 12 00

www.lafarge.com

