

LA RECHERCHE BRILLE À LYON

Cahier spécial réalisé avec le soutien de l'Université de Lyon.

La lumière est l'un des thèmes clés de la recherche menée au sein des 20 établissements (universités, grandes écoles, organismes de recherche) de Lyon Saint-Étienne, regroupés au sein du Pôle de recherche et d'enseignement supérieur Université de Lyon.

À Lyon, les Illuminations, se déroulaient traditionnellement le 8 décembre. Devenues Fête des Lumières, l'événement attire désormais une immense foule. Dans les laboratoires de l'Université de Lyon, c'est tout au long de l'année que la recherche s'affaire autour du sujet « lumière ». Sous tous ses aspects. Le laser d'abord. Il brille en particulier à Saint-Étienne. À l'Université Jean-Monnet au sein du laboratoire Hubert-Curien (voir p. 37), comme à l'École de Mines. L'école est notamment partenaire du Labex Manutech-Sise, qui conçoit, fonctionnalise et caractérise des surfaces en vue de leur conférer des propriétés de perception particulières, issues notamment de l'interaction avec la lumière. Le laser est également mis à profit au Laboratoire

de spectrométrie ionique et moléculaire (Lasim). Ce labo (Université Lyon 1, CNRS) a récemment mis en place un système expérimental très original qui, grâce notamment à une source laser, permet de détecter un nano-objet d'une taille de quelques nanomètres, de le caractériser optiquement et d'en étudier les propriétés non linéaires. Un autre projet du Lasim s'intéresse, lui, à la détection des particules fines et ultra-fines dans l'atmosphère à l'aide d'un Lidar (radar optique qui propage une impulsion laser).

○ **Des nano-objets aux galaxies**
À l'autre extrémité du spectre, le Centre de recherche astrophysique de Lyon (Université Lyon 1, ENS de Lyon et CNRS) est le pilote d'un immense pro-

gramme qui réunit sept grands laboratoires de recherche européens : la mise au point d'un grand instrument, MUSE (Multi Unit Spectroscopic Explorer). Il est destiné à équiper le VLT (Very Large Telescope) au Chili. Ce spectrographe intégral de champ (ou 3D) opérant dans le domaine visible devrait révolutionner l'étude de la formation et de l'évolution des galaxies. Ses champs 3D profonds offriront un point de vue complet de l'Univers jeune.

○ La lumière, objet d'études

Toutes ces recherches, que ce soit pour structurer la matière ou explorer l'Univers, utilisent la lumière comme un outil. Elle est également objet d'études. Ainsi, les propriétés fondamentales des matériaux pour l'optique constituent le

La recherche sur les lasers en pointe à Saint-Étienne.
© LABORATOIRE HUBERT-CURIEN

thème de recherche fédérateur du Laboratoire de physico-chimie des matériaux luminescents (Université Lyon 1, CNRS). Il travaille notamment sur les matériaux luminescents dans les domaines de la nano-optique, matériaux lasers, matériaux scintillateurs... Ce laboratoire doit fusionner avec deux autres unités de recherche (le Lasim et le Laboratoire de physique de la matière condensée et nanostructures) pour constituer au 1^{er} janvier 2013 l'Institut Lumière Matière fort de 300 collaborateurs. L'équipe ITUS (Ingénieries, techniques, urbanisations, sociétés), composante INSA de Lyon (Institut national des sciences ap-

pliquées) de l'UMR Environnement Ville Société (Universités Lyon 1, Lyon 2, Lyon 3, Jean-Monnet Saint-Étienne, ENS de Lyon, ENTPE, École nationale des travaux publics de l'État, et INSA de Lyon) compte une équipe qui s'intéresse à l'éclairage dans le cadre urbain. LITUS est par ailleurs l'un des membres du Cluster Lumière qui réunit laboratoires et entreprises pour renforcer l'innovation autour des nouvelles technologies d'éclairage. Autre membre lyonnais de ce cluster, le Laboratoire de génie civil et bâtiment (ENTPE, CNRS). Une équipe y travaille sur l'acceptabilité des solutions d'éclairage et élabore des outils

pour en évaluer la qualité. Elle a ainsi développé un environnement de réalité virtuelle pour tester en laboratoire l'éblouissement lié à un éclairage naturel ou artificiel.

Enfin, les sciences humaines et sociales donnent une tout autre dimension à la lumière. À la bien nommée Université Lumière Lyon 2, Philippe Dujardin, éminent politologue, a ainsi consacré plusieurs textes de référence aux Illuminations du 8 décembre et à la Fête des lumières. Quant à Catherine Volpilhac, professeur de littérature française à l'ENS de Lyon elle s'intéresse particulièrement au siècle... des Lumières! ●



Le luminol pourchasse le crime grâce à l'Université de Lyon...
© BLUESTAR

Le saviez-vous ?

Le luminol, popularisé par les feuilletons télévisés, est cette substance magique qui, vaporisée sur n'importe quel support d'apparence propre, révèle la moindre trace de sang. Si la molécule de luminol a été synthétisée il y a largement plus de cent ans, c'est à Lyon, dans les années 2000, qu'elle a connu un tournant décisif grâce à l'amélioration du procédé. Désormais utilisé par toutes les polices scientifiques, le produit a été mis au point par le professeur Loïc Blum de l'Université Claude-Bernard Lyon 1, au sein de l'Institut de chimie et biochimie moléculaires et supramoléculaires.

LE LASER

STRUCTURE LES SURFACES

FLORENT PIGEON, directeur du Laboratoire Hubert Curien

Des recherches fondamentales mais à visée radicalement appliquée... C'est en résumé l'activité en optique et en photonique du laboratoire Hubert-Curien. Elle occupe environ la moitié du personnel de cette UMR (CNRS, Université Jean-Monnet Saint-Étienne) soit quelque 80 personnes. « En optique-photonique, nos recherches portent essentiellement sur l'interaction entre les lasers et la matière, soit pour la structurer, soit pour la caractériser », indique son directeur, Florent Pigeon. Une recherche qui, outre la compréhension de l'interaction lumière-

matière, a de vastes retombées dans l'industrie. Les lasers utilisés sont généralement des lasers « femtosecondes » qui délivrent des impulsions extrêmement brèves, de l'ordre de 50 à 100 femtosecondes (1fs = 10⁻¹⁵s). Florent Pigeon est également le coordinateur d'un Equipex, Manutech-USD (Ultrafast Surface Design) auquel participe son laboratoire aux côtés de huit autres labos de l'Université de Lyon. L'objectif de ce projet, développé en partenariat avec l'industrie sous la forme d'un GIE, est de mettre au point des outils pour réaliser rapidement des surfaces modèles et les

caractériser. « À terme, cet outil de recherche conduira à un prototype industriel », précise Florent Pigeon.

Last but not least, le laboratoire Hubert Curien est partie prenante du Labex Manutech-Sise qui ambitionne de faire de Lyon Saint-Étienne une référence internationale en science et ingénierie des surfaces et des interfaces. Les autres partenaires du Labex sont le CNRS, l'École Centrale de Lyon, l'École des Mines de Saint-Étienne, l'École nationale d'ingénieurs de Saint-Étienne et l'INSA de Lyon. ●



Florent Pigeon est également coordinateur de l'Equipex Manutech-USD.

© FLORENT PIGEON

Comité éditorial : Université de Lyon, Université Claude-Bernard Lyon 1, Université Lumière Lyon 2, Université Jean-Moulin Lyon 3, Université Jean-Monnet Saint-Étienne, École normale supérieure de Lyon, École Centrale de Lyon, INSA de Lyon, École nationale supérieure des Mines de Saint-Étienne, École nationale des travaux publics de l'État, CNRS Délégation Rhône-Auvergne. Rédaction : Franck Barnu - Conception graphique et réalisation : A noir,