



ENJEU SOCIÉTAL

ENVIRONNEMENT : MILIEUX NATURELS, INDUSTRIELS ET URBAINS



La question environnementale se pose à toutes les échelles : depuis celle des objets quotidiens qui nous entourent jusqu'à celle du bassin fluvial en passant par celle de la ville. **Dans un contexte de changement global, les défis sont nombreux** : urbanisation croissante, risques naturels et industriels, pression sur les ressources, accès à l'eau, changements climatiques...

Ils appellent des solutions techniquement et économiquement pragmatiques, innovantes, capables d'intégrer le bien-être des personnes et de limiter les pressions sur l'environnement. La recherche à l'INSA Lyon étudie et développe ces solutions, en rassemblant des acteurs multiples, qualifiés, couvrant de nombreux domaines d'activité et disposant d'équipements variés et innovants. Elle s'articule autour de 5 thèmes :

THÈME 1

PROCÉDÉS ET PRODUITS RESPECTUEUX DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA SANTÉ

Comment produire, de façon sûre et propre, des produits qui soient eux-mêmes sûrs et propres ? L'INSA Lyon y répond d'abord par ses activités sur la « **chimie verte** », en développant des procédés peu polluants, même en cas d'accident ou d'aléa naturel. L'écoconception de matériaux et produits propres, et l'utilisation de la chimie de la biomasse pour obtenir des molécules et matériaux bio-sourcés en remplacement des pétro-sourcés, permettent respectivement de limiter la dissémination de polluants, de limiter l'émission de gaz à effets de serre, et de ne plus contribuer à la déplétion des ressources fossiles. D'autres recherches portent aussi sur la **production végétale**, axées sur la réduction des intrants et la remédiation de CO₂.

L'INSA Lyon dispose pour cela d'installations de synthèse, de catalyse, d'extrusion à l'échelle pilote, y compris au niveau applicatif avec un atelier pilote de peinture, ainsi que de réacteurs et de colonnes à bulles, de moyens de caractérisation physique et chimique des matériaux et des atmosphères, et de tous les outils d'organisation de la production et d'analyse du cycle de vie.

THÈME 2

GESTION ET VALORISATION DES MATÉRIAUX POLLUÉS ET DÉCHETS

Comment économiser et remédier avec comme objectif zéro-gaspillage ? Sur ces questions qui relèvent de l'économie circulaire, l'INSA Lyon développe des recherches sur le **recyclage, la recyclabilité et la biodégradabilité, la récupération des ressources** (organiques, minérales, en particulier dans les « mines urbaines »), la **valorisation énergétique des déchets** (biogaz et méthanisation, chaleur de fermentation...) **ou leur valorisation pour la construction**. Les recherches de l'INSA portent également sur les polluants, les sols et sédiments pollués, le démantèlement et la réhabilitation des friches industrielles.

L'INSA Lyon dispose pour cela d'observatoires de terrain, notamment pour caractériser la qualité des eaux urbaines et des sols, de moyens de caractérisation physique et chimique, d'outils séparatifs aux échelles moléculaires et macroscopiques, de bioréacteurs et de méthaniseurs, de moyens d'étude de la planification et des changements organisationnels.



THÈME 3

RISQUES NATURELS ET INDUSTRIELS

Comment nous protéger mutuellement avec notre environnement ? Parmi les risques naturels, l'INSA mène des recherches notamment sur **les ravageurs de cultures, sur les risques liés à l'eau** (crues, inondations, tsunamis, laves torrentielles...), **les risques telluriques** (séismes, glissements de terrain) **et les pollutions**. Ces recherches contribuent autant à prévoir l'aléa qu'à diminuer la vulnérabilité des infrastructures et des personnes. D'autres types de risques sont abordés en collaboration avec la protection civile (IRSIPP) : attentats, cyber-criminalité, toxi-infections...

L'INSA Lyon dispose pour cela de modèles physiques (canaux, maquettes urbaines, dalles d'essai en génie civil...), d'outils de modélisation numérique, de dispositifs d'observation in-situ bénéficiant du développement d'instruments de terrain, du déploiement de capteurs, d'un observatoire des pratiques de la vie quotidienne.

THÈME 4

MILIEUX ET RESSOURCE EN EAU

Comment surveiller et protéger notre environnement, notre cadre de vie, les écosystèmes et l'eau ? Les recherches de l'INSA Lyon portent pour le milieu urbain sur les **infrastructures vertes, l'hydrologie et l'atmosphère urbaines** et pour le milieu naturel **sur l'écologie et l'aménagement des cours d'eau**.

L'INSA Lyon dispose pour cela d'observatoires de terrain, de canaux et maquettes, d'outils de simulation 3D, de moyens de chimie de l'eau et de suivi en continu de composés toxiques. La surveillance des milieux, de la qualité des sols, de l'air et de l'eau conduit à développer de nouveaux capteurs et biocapteurs et des techniques de monitoring haute densité.

THÈME 5

IMAGINER L'INGÉNIERIE NÉCESSAIRE À UN ENVIRONNEMENT VIABLE ET À UN MONDE HABITABLE

Les recherches de l'INSA Lyon considèrent tous les stades de production et de pratiques : **origine des ressources, risque et pollution des procédés et des produits, usages, destruction, recyclage**.

Associant sciences appliquées et sciences humaines et sociales, elles réfléchissent au rôle et aux pratiques du citoyen et de l'ingénieur, autour de la recherche du compromis impact/performance/acceptabilité, de l'innovation et des organisations (entreprises, associations, collectivités).

LES 13 LABORATOIRES ET UNE PLATEFORME TECHNOLOGIQUE, IMPLIQUÉS ET LEURS COMPÉTENCES SCIENTIFIQUES

BIOLOGIE

BF21 / MAP

BIOCHIMIE

BF21 / ICBMS / MAP

CHIMIE

DEEP / ICBMS / IMP / PROVADEMSE

MATÉRIAUX

ICBMS / IMP/ MATEIS

PROCÉDÉS

CETHIL / DEEP / LMFA
MATEIS / PROVADEMSE

HYDRAULIQUE HYDROLOGIE

DEEP / LMFA

GÉNIE CIVIL

CETHIL / GEOMAS / LMFA

SUIVI ET CONTRÔLE

CITI / DISP / GEOMAS

MODÉLISATION

DISP / ICJ

ORGANISATION

DISP / EVS

UNE RECHERCHE PARTENARIALE

L'INSA Lyon participe à de nombreuses structures, interagissant avec autant d'acteurs et disposant d'autant de compétences et ressources complémentaires.

Pour le milieu urbain, le Laboratoire d'Excellence « Intelligences des Mondes Urbains », l'Institut de convergence « Lyon Urban School ».

Pour l'eau, l'École Universitaire de Recherche « H2O'Lyon » et l'Observatoire de terrain en hydrologie Urbaine (OTHU).

Pour les procédés, le LabEx « iMUST ».

Pour l'ancrage dans le paysage régional, le GRAIE, EEDEMS et les pôles de compétitivité Axelera, Elastopole, Plastipolis, Techtera. L'INSA Lyon est un site de l'« ÉCO Campus démonstrateur » LyonTech-la Doua et s'est engagé dans l'Agenda21.

LES PARTENAIRES

Artelia, Bluestar Silicone, CNR, Cogebio, Danone, EDF, Epur'Nature, l'Oréal, Michelin, Mittal, Plastic Omnium, Prolog, Roquette, Schneider Electric, SNF, Suez, Solvay, Tereos, Valeo, Veolia, Ynsect ...