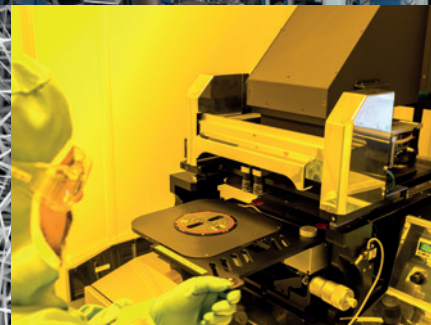
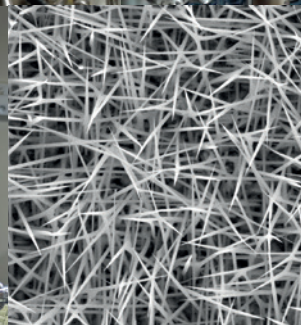
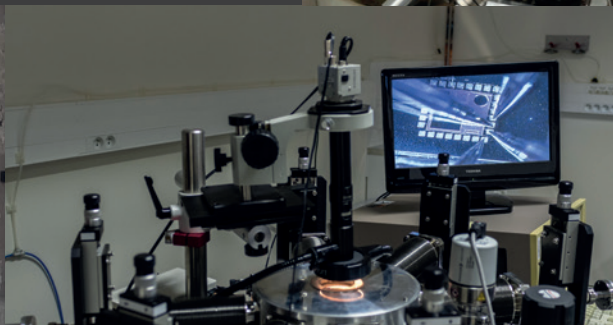


## | INSTITUT DES NANOTECHNOLOGIES DE LYON (INL)

UMR 5270, UNIVERSITÉ CLAUDE BERNARD LYON 1 – CNRS – ECOLE CENTRALE DE LYON – INSA LYON – CPE LYON

### CATHERINE BRU-CHEVALIER

Directeur de recherche CNRS



L'INL a pour vocation de développer des recherches technologiques multidisciplinaires en micros et nanotechnologies. Des matériaux aux systèmes, les domaines d'applications des recherches menées à l'INL couvrent de grands secteurs économiques : l'industrie des semi-conducteurs, les technologies de l'information, les technologies du vivant et de la santé, l'énergie et l'environnement. Multi-sites avec des localisations sur les campus de Lyon Ouest - Ecully et de LyonTech - La Doua, le laboratoire regroupe environ 230 personnes dont 130 personnels permanents ([inl.cnrs.fr](http://inl.cnrs.fr)). Le laboratoire s'appuie sur la plate-forme technologique lyonnaise Nanolyon ([www.nanolyon.fr](http://www.nanolyon.fr)) qui a pour vocation de permettre le développement des recherches technologiques menées au sein de l'INL et vient en appui à des projets proposés par d'autres partenaires aux niveaux lyonnais, régional et national. Elle dispose des compétences et savoir-faire pour la réalisation d'opérations technologiques standard et pour mettre en œuvre des procédés et filières technologiques spécifiques. Les recherches de l'INL sont articulées autour de quatre grands axes thématiques :

### MATÉRIAUX FONCTIONNELS

Dans le domaine des composants (opto) électroniques et photoniques, les nouvelles avancées passent souvent par le développement de nouveaux matériaux ou procédés micro-nano-technologiques. La stratégie de l'INL s'inscrit résolument dans ce contexte. Il s'agit d'une part, d'avoir la maîtrise, totale ou partielle, de filière matériaux standard (silicium, III-V) et d'autre part, de viser le développement de (nano)matériaux originaux (oxydes fonctionnels, nanofils, ...) afin de permettre la mise en œuvre de filières technologiques complètes qui assureront à l'INL spécificité et autonomie.

### PHOTONIQUE ET PHOTOVOLTAÏQUE

Les axes de recherche à l'INL sont centrés sur le développement de matériaux et procédés innovants pour les cellules à haut rendement en silicium, l'élaboration de cellules en couches minces, la compréhension des mécanismes intrinsèques limitant le rendement de conversion dans les matériaux de basse pureté et enfin l'apport des nanotechnologies et des nanomatériaux pour le développement des cellules de 3<sup>ème</sup> génération.

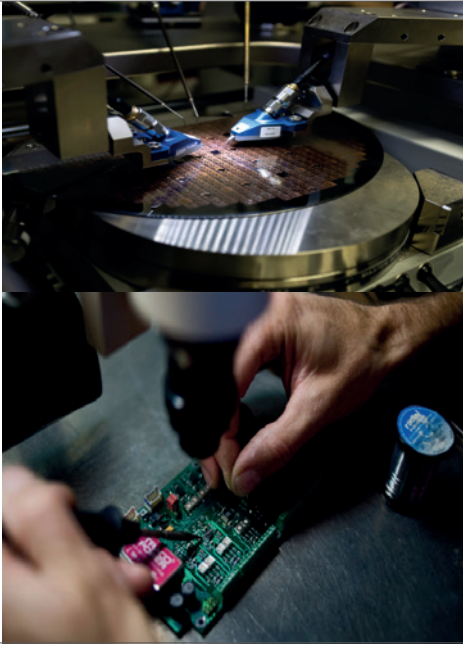
### BIOTECHNOLOGIES ET SANTÉ

Les micro/nanotechnologies sont mises en œuvre pour apporter de nouvelles solutions à des problèmes qui se posent dans le monde du vivant et qui touchent les domaines de la santé, de la biologie et de l'environnement. Ces problématiques sont abordées suivant trois différentes approches :

- Miniaturisation des techniques d'analyse et/ou de synthèse dans des micro-dispositifs.
- Maîtrise de l'ingénierie moléculaire (chimique et biochimique) en 2D et 3D.
- Développement d'objets finalisés non invasifs tels que capteurs, vêtements et habitats intelligents en santé ambulatoires.

#### | Légendes

*En haut à gauche : AFM sous UHV*  
*En haut à droite : Batis epitaxie*  
*En bas à gauche : Mesures sous pointes*  
*En bas à droite : Salle Blanche*  
*En bas au centre : Forêt de nanofils*



### | CHIFFRES-CLÉS

- > 67 enseignants-chercheurs,
- > 22 chercheurs CNRS
- > 20 ITRF, 20 ITA CNRS
- > 82 doctorants, 17 post-doctorants
- > 100 publications internationales/an
- > 120 conférences/an, 3 brevets/an
- > Budget total hors salaires : 3,8 M€ HT



## ÉLECTRONIQUE

Pour atteindre le niveau de performance requis par les applications du futur, la technologie des systèmes sur puce devra associer les technologies CMOS ultimes aux technologies post-CMOS et hétérogènes à l'échelle du milliard de composants élémentaires. Les équipes de l'axe thématique électronique ont mis en place une approche verticale originale associant technologie, composants et systèmes pour maîtriser la modélisation et la conception de dispositifs et de fonctions avancées (micro et nanostructures en technologie silicium pour les MEMS et des NEMS, composants CMOS ultimes et post-CMOS) et pour intégrer les nouveaux composants dans des architectures hétérogènes innovantes (intégration 3D, modèles, méthodes et outils pour la conception hétérogène, nouvelles architectures de systèmes – cellules logiques reconfigurables, architectures matricielles, interconnexions intégrées, conditionnement de signaux, conversion d'énergie, réseaux de capteurs).

Les recherches menées au sein de l'antenne CPE Lyon de l'INL reposent sur sept enseignants chercheurs (cf membres permanents) et s'inscrivent dans les travaux de l'équipe conception de systèmes hétérogènes de l'INL et concernent principalement les activités suivantes :

### CONCEPTION MICROÉLECTRONIQUE HÉTÉROGÈNE ET SYSTÈMES DE CAPTEURS DISTRIBUÉS :

Conversion d'énergie mécanique (audio embarqué, amortissement de vibrations). Imageurs pour la mesure des caractéristiques physicochimiques (découpages de pixels, capteur à 1 photon). Réseaux de capteurs pour la collecte des données spatialement distribuées (systèmes d'exploitation pour reconfiguration dynamique, plateforme de conception, architectures de récepteurs RF multi-standard). Modèles et méthodes de conception pour SoC hétérogène. Exploration d'architectures de communication. Conception de fonctions électroniques associées aux capteurs.

### MÉTHODES DE CONCEPTION HÉTÉROGÈNE :

Modélisation multi-domaine (optique, fluide, mécanique), multi-niveau (comportemental, système). Méthode de conception par SoC (intégration 3D hétérogène, modèles de performance prédictifs, optimisation non-linéaire...). Flots de conception (photonique sur CMOS, MEMS et énergie).

## MEMBRES PERMANENTS

*Nacer Abouchi*  
*Remi Cellier*  
*Lioua Labrak*

*Jean-Marc Galvan*  
*Francois Joly*

### | Légendes

*A gauche : Mesures sous pointes (en haut) ; Travail sur circuit imprimé (en bas)*  
*A droite : Audio amplifié (en haut) ; Micro- speaker (en bas)*

### INSTITUT DES NANOTECHNOLOGIES DE LYON CPE LYON

Domaine scientifique LyonTech – La Doua  
 Bâtiment Curien  
 43, boulevard du 11 novembre 1918  
 BP 82077 69616 Villeurbanne cedex  
 France

[www.inl.cnrs.fr](http://www.inl.cnrs.fr)

