

Étudier  
EN  
FRANCE

# LA RECHERCHE EN NANOSCIENCES

Avec plus de 5 300 chercheurs et 240 laboratoires pour les nanosciences et les nanotechnologies, la France développe de nombreuses recherches dans les domaines de l'électronique et des communications, des matériaux, des énergies, des biotechnologies, de la pharmacologie, de la médecine, de la santé et de l'environnement. Les travaux d'Albert Fert, prix Nobel 2007 de physique avec l'allemand Peter Grünberg pour leur découverte de la magnétorésistance géante et leur contribution au développement de la spintronique ont permis de réaliser les têtes de lecture magnétiques qui équipent aujourd'hui nos ordinateurs. Avec des infrastructures de recherche mises en place depuis une quinzaine d'années, la France est l'un des pays à la pointe de la recherche fondamentale en nanosciences. Elle se place au 2<sup>e</sup> rang européen, après l'Allemagne, pour l'investissement dans la recherche en nanosciences et au 6<sup>e</sup> rang mondial pour le nombre de publications.



## LES SECTEURS-CLÉS D'APPLICATION DE LA RECHERCHE EN NANOTECHNOLOGIES

**L'Électronique** : microélectronique, électronique embarquée (téléphone, tablette tactile, ordinateur, électroménager...), Technologies de l'Information et de la Communication (ordinateur quantique, nanotransistors...), numérique...

**L'Énergie** : batteries lithium-ion et piles à hydrogène pour l'augmentation de l'autonomie des voitures électriques ou de moteurs, nano-composants.

**L'Environnement** : membranes de filtration nanométriques (purification de

l'eau), pots catalytiques, chimie organique (hydrocarbures, oxydation).

**Les Matériaux** : nanotubes, nanoparticules (peinture, plastique, textiles), nanopoudres, nano-émulsions et nano-pigments (crèmes solaires, soin dermatologique et capillaire).

**La Médecine** : nanocapsules, nanoparticules, nanomatériaux (thérapies géniques, reconstitution de tissus en médecine régénérative), nanostructures (tests multiples en allergologie, tests de molécules et des marqueurs), systèmes nanométriques (analyse des substances dans le sang), biomatériaux nanostructurés implantés, biopuces (analyse génétique).



**Le nanomètre** est l'unité de mesure au milliardième de mètre, soit 0,000 000 001 mètre.

**Les nanotechnologies** sont l'étude des phénomènes et la manipulation de matériaux aux échelles atomique, moléculaire et macromoléculaire, où les propriétés diffèrent significativement de celles observées à plus grande échelle.

**Les nanotechnologies** recouvrent la conception, la fabrication et la caractérisation de nanostructures intégrées dans des dispositifs et ouvrant la voie à de nouvelles applications. Ces nanostructures reposent sur le contrôle de la forme et de la taille des matériaux à l'échelle nanométrique.



# LES

# GRANDS SITES DE RECHERCHE

## LES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ

<http://competitivite.gouv.fr>

Des centres de compétence en nanosciences C'Nano créés en 2004 bénéficient de l'appui d'un réseau d'établissements d'enseignement supérieur et d'entreprises pour la production d'innovations technologiques nécessaires à l'industrie <http://cnano.fr>

> **Lyonbiopôle:** il met au point des produits et services autour des solutions miniaturisées intelligentes (micro-nanotechnologies et intelligence logicielle embarquée) pour l'industrie.

[www.lyonbiopole.com](http://www.lyonbiopole.com)

> **Minalogic:** situé à Grenoble, il propose des solutions miniaturisées intelligentes (micro-nanotechnologies et intelligence logicielle embarquée) pour l'industrie.

[www.minalogic.com](http://www.minalogic.com)

> **Microtechniques:** situé à Besançon, il est centré autour d'un savoir-faire technologique, issu notamment de l'horlogerie. Ses productions concernent les cartes à puces, les téléphones, les relais de télédiffusion, les paramètres, les satellites, les pacemakers, les roues, les tableaux de bord et les moteurs des avions et automobiles...

[www.polemicrotechniques.fr](http://www.polemicrotechniques.fr)

> **Optitec, pôle photonique & imagerie :** situé dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, il est spécialisé dans les systèmes complexes d'optique et d'imagerie dédiés aux milieux hostiles.

[www.pole-optitec.com](http://www.pole-optitec.com)

> **Sciences et systèmes de l'énergie électrique (S2E2) :** pôle situé dans les régions Centre-Limousin qui vise l'ensemble de la chaîne de valeur de l'énergie électrique.

[www.s2e2.fr](http://www.s2e2.fr)

> **Solutions communicantes sécurisées (SCS) :** situé dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, ce pôle de compétitivité intègre des matériels et des logiciels pour transmettre, échanger et traiter des informations de manière sécurisée et fiable.

[www.pole-scs.org](http://www.pole-scs.org)

## RÉSEAUX ET INSTITUTS DE RECHERCHE

[www.enseignementsup-recherche.gouv.fr](http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr) > Stratégie

Constitués de laboratoires de recherche, fédérés dans le cadre d'une stratégie partagée autour d'un objectif scientifique commun, des réseaux et instituts développent des recherches en nanosciences.

> **Grenoble Institut des Neurosciences** Il étudie les systèmes nerveux centraux et périphériques afin de comprendre leur fonctionnement et de proposer des thérapies innovantes pour les maladies neurologiques, neuromusculaires et psychiatriques.

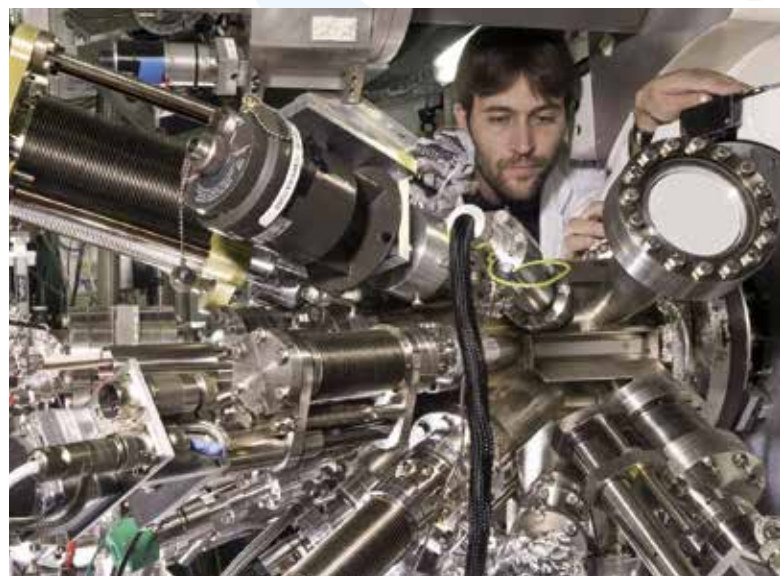
<https://neurosciences.univ-grenoble-alpes.fr>

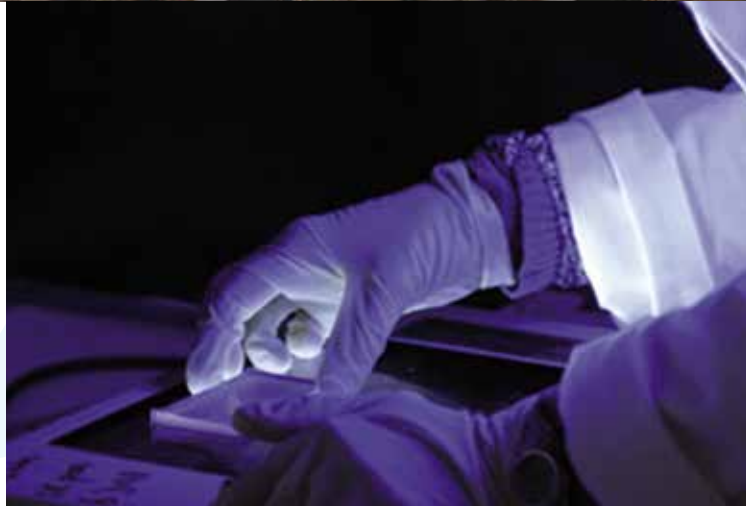
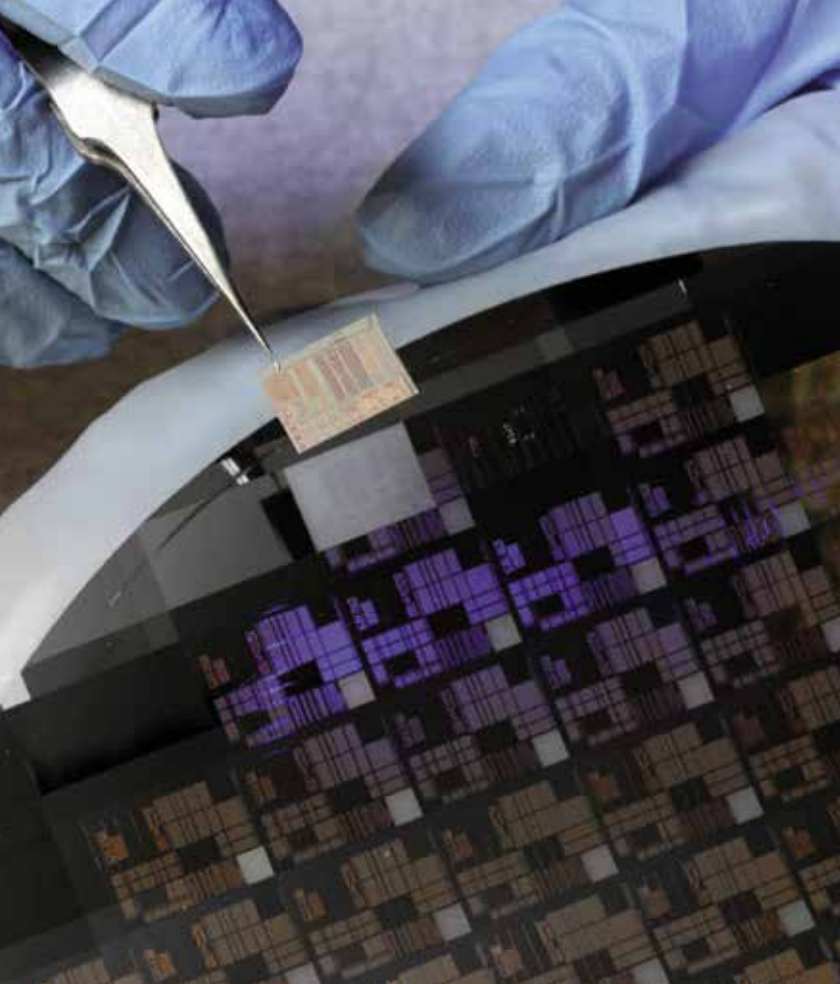
> **Triangle de la physique à Orsay** Il rassemble les laboratoires du triangle géographique Palaiseau-Orsay-Saclay autour de certaines thématiques (optique, spintronique, magnétoélectronique, nanophysique...) qui bénéficient de très grands instruments de recherche comme le synchrotron Soleil (accélérateur de particules), le réacteur à neutrons LLB (laboratoire national Léon Brillouin de diffusion neutronique) ou les lasers de puissance du LULI (Laboratoire pour l'utilisation des lasers intenses situé sur le campus de l'école polytechnique), du LOA (Laboratoire ondes et acoustiques situé à Palaiseau) et du CEA. Le chercheur français Albert Fert, prix Nobel de physique en 2007, y mène ses activités de recherche.

<http://triangledelaphysique.fr>

> **Centre international de recherche aux frontières de la chimie à Strasbourg (CIRFC)** Fondé par l'Université de Strasbourg, le CNRS et les sociétés BASF (leader mondial de la chimie) et Bruker (instrumentation de haute technologie), le CIRFC est un centre multidisciplinaire.

<https://fondation.unistra.fr/Intranet/>





## INSTITUTS CARNOT

[www.instituts-carnot.eu](http://www.instituts-carnot.eu)

Le label Carnot est attribué à des structures de recherche publique, qui mènent simultanément des activités de recherche amont et une politique volontariste en matière de recherche partenariale avec le monde socio-économique. Dans le domaine des nanotechnologies, le **LAAS**, le **CEA/LETI** et l'**Institut Carnot STAR (Science et Technologie pour les Applications de la Recherche)**, implanté sur l'aire d'Aix-Marseille. Il fédère 12 laboratoires de recherche d'Aix-Marseille Université et du CNRS où les projets de R&D (Recherche et Développement) concernent les filières industrielles telles que l'énergie, le transport, l'électronique, l'aéronautique, l'environnement ou encore la santé.

[www.institutcarnotstar.com](http://www.institutcarnotstar.com)

## LIENS UTILES

- ABS, Algorithmique et biologie structurale pour les systèmes macro-moléculaires : [www.inria.fr/equipes/abs](http://www.inria.fr/equipes/abs)
- Base de données des acteurs des nanomatériaux en France : [www.nanomateriaux.org](http://www.nanomateriaux.org)
- Centre de compétences en nanosciences de la Région Rhône-Alpes : [www.cnano-rhone-alpes.org](http://www.cnano-rhone-alpes.org)
- Centre de recherche sur les macromolécules végétales (CERVAM) : [www.cermav.cnrs.fr](http://www.cermav.cnrs.fr)
- CIME nanotech, Centre interuniversitaire de microélectronique et nanotechnologies : [www.cime.inpg.fr](http://www.cime.inpg.fr)
- European School On Nanosciences & Nanotechnologies (ESONN) : <http://esonn.fr>
- Fédération de recherche en Micro NanoTechnologie (FMNT) : <http://fmnt.fr>
- Franche-Comté Électronique Mécanique Thermique et Optique - Sciences et Technologies (FEMTO-ST) : [www.femto-st.fr](http://www.femto-st.fr)
- Grenoble Institut des Nanosciences (GIN) : <https://neurosciences.univ-grenoble-alpes.fr>
- Groupement français d'études et d'applications des polymères : [www.gfp.asso.fr](http://www.gfp.asso.fr)
- International Council of Nanotechnology (ICON) : <https://www.nano.gov/node/121>
- Institut des nanotechnologies de Lyon (INL) : <http://inl.cnrs.fr> >Plateforme NanoLyon
- Institut nanosciences et cryogénie (INAC) : <http://inac.cea.fr>
- Laboratoire d'innovations pour les technologies des énergies nouvelles et les nanomatériaux : [www-liten.cea.fr](http://www-liten.cea.fr)
- Laboratoire des technologies de la microélectronique : [www.ltmfab.fr](http://www.ltmfab.fr)
- MESCAL, calcul haute performances pour les nanoscience : [www.inria.fr/equipes/mescal](http://www.inria.fr/equipes/mescal)
- Micro & nanomagnetism group : <http://neel.cnrs.fr> >Le Laboratoire>Équipes de Recherche>MNM
- MINATEC, Campus d'innovation pour les micro et nanotechnologies : [www.minatec.com](http://www.minatec.com)
- Nano-D, modélisation et simulation de nano-systèmes : <https://team.inria.fr/nano-d/>
- Nanofab, centrale de développement de procédés de micro et nanofabrication pour la recherche fondamentale : <http://neel.cnrs.fr> >Le Laboratoire>Pôles technologiques>Nanofab
- Nano-Micro technologies club : [www.clubnano.asso.fr](http://www.clubnano.asso.fr)
- Nanomat, réseau international pour l'étude des nanomatériaux : [www.nanomat.fr](http://www.nanomat.fr)
- Nanoforum, portail européen des nanotechnologies : [www.nanoforum.org/](http://www.nanoforum.org/)
- Nano Safe, consortium pour la production et l'utilisation des nanomatériaux : [www.nanosafe.org](http://www.nanosafe.org)
- Nanospintronique et transport moléculaire (NanoSpin) : <http://neel.cnrs.fr> >Le Laboratoire>Équipes de Recherche>NanoSpin
- Plateforme Technologique Amont (PTA) : <http://pta-grenoble.com>
- STMicroelectronics : [www.st.com](http://www.st.com)
- Surfaces, Interfaces et Nanostructures (SIN) : <http://neel.cnrs.fr> >Le Laboratoire>Équipes de Recherche>SIN

# LE PORTAIL DE LA RECHERCHE EN FRANCE

[WWW.CAMPUSFRANCE.ORG](http://WWW.CAMPUSFRANCE.ORG) > CHERCHEURS

UN POINT D'ACCÈS UNIQUE D'INFORMATION **EN LIGNE**  
**POUR TROUVER** UN PROJET DE RECHERCHE



## ◆ MIEUX CONNAITRE LA RECHERCHE FRANÇAISE

- > Comprendre le fonctionnement du Doctorat en France
- > Savoir comment s'inscrire en Doctorat et comment financer son projet de thèse
- > Candidater aux programmes de recherche internationaux (Partenariats Hubert Curien, *Make Our Planet Great Again*)



## ◆ UN ANNUAIRE DES ÉCOLES DOCTORALES

Point d'entrée pour une inscription en Doctorat, les 265 Écoles Doctorales organisent et supervisent la formation doctorale.

- > Une recherche par mots clés, Régions et disciplines
- > Toute l'information sur l'École Doctorale : axes de recherche, critères et contacts pour l'admission, dispositifs d'accueil, sujets proposés, financements actuels, dimension internationale, contacts des laboratoires de recherche associés
- > Un accès aux offres de thèse proposées par chaque École Doctorale.

**10 Ecoles Doctorales en nanosciences en France.**

**Voir la liste sur :**

<https://doctorat.campusfrance.org>



## ◆ UNE PLATEFORME DES OFFRES DE THÈSES, STAGES EN LABORATOIRE, POST-DOC

- > Les offres financées via un contrat doctoral, les Doctorats en entreprise CIFRE, les offres spécifiques dédiés aux programmes financés par des gouvernements étrangers.
- > Les offres de stage en laboratoire afin de se confronter au monde de la recherche.
- > Les offres de post-doctorat pour travailler dans des laboratoires français.
- > Le dispositif de financement détaillé, pour chaque offre de recherche (thèses, post-doc, stages).

**Offres publiées en nanosciences chaque année, voir :**

<https://doctorat.campusfrance.org/phd/offers>