

ESTUDIAR
EN
FRANCIA

LA INVESTIGACIÓN EN NANOCIENCIAS

Con más de 5 300 investigadores y 240 laboratorios para las nanociencias y las nanotecnologías, Francia desarrolla numerosas investigaciones en los campos de la electrónica y de las comunicaciones, materiales, energías, biotecnologías, farmacología, medicina, salud y medio ambiente. Los trabajos de Albert Fert, premio Nobel 2007 de física con el Alemán Peter Grünberg por su descubrimiento de la magnetorresistencia gigante y su contribución al desarrollo de la espintrónica han permitido realizar las cabezas de lectura magnéticas que se encuentran hoy en día en las computadoras. Con infraestructuras de investigación implementadas desde hace unos quince años, Francia es uno de los países punteros de la investigación fundamental en nanociencias. Está situada en el 2^{do} rango europeo, después de Alemania, en cuanto a inversión en la investigación en nanociencias y en el 6^{to} rango mundial en cuanto a número de publicaciones.



LOS SECTORES CLAVE DE APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN EN NANOTECNOLOGÍAS

La Electrónica : microelectrónica, electrónica embarcada (teléfono, tablet táctil, computadora, electrodoméstico...), Tecnologías de la Información y Comunicación (computadora cuántica, nano-transistores...), digital...

La Energía : baterías iones de litio y pilas de hidrógeno para el aumento de la autonomía de los coches eléctricos o de motores, nano-componentes.

El Medio ambiente : membranas de filtración nanométricas (purificación de

agua), catalizadores, química orgánica (hidrocarburos, oxidación).

Los Materiales : nanotubos, nanopartículas (pintura, plástico, textiles), nanopolvos, nanoemulsiones y nanopigmentos (protectores solares, productos dermatológicos y capilares).

La Medicina : nanocápsulas, nanopartículas, nanomateriales (terapias génicas, reconstitución de tejidos en medicina regenerativa), nanoestructuras (tests múltiples en alergología, tests de moléculas y de marcadores), sistemas nanométricos (análisis de sustancias en la sangre), biomateriales nanoestructurados implantados, biochips (análisis genético).



El **nanómetro** es la unidad de medida de escala de la milmillonésima de metro es decir 0,000 000 001 metro.

Las **nanotecnologías** son el estudio de los fenómenos y la manipulación de materiales de escalas atómica, molecular y macromolecular en donde las propiedades difieren significativamente de las observadas a mayor escala.

Las **nanotecnologías** abarcan el **diseño**, la fabricación y la caracterización de nanoestructuras integradas en dispositivos y que abren la vía a nuevas aplicaciones. Estas nanoestructuras se respaldan en el control de la forma y del tamaño de los materiales a escala nanométrica.

LOS

PRINCIPALES SITIOS DE INVESTIGACIÓN

LOS POLOS DE COMPETITIVIDAD

<http://competitivite.gouv.fr>

Centros de competencia en nanociencias C'Nano creados en 2004 se benefician del apoyo de una red de instituciones de educación superior y de empresas para la producción de innovaciones tecnológicas necesarias a la industria <http://cnano.fr>

> **Lyonbiopôle:** pone a punto productos y servicios en torno a soluciones miniaturizadas inteligentes (micro-nanotecnologías e inteligencia software embarcada) para la industria.

www.lyonbiopole.com

> **Minalogic:** situado en Grenoble, propone soluciones miniaturizadas inteligentes (micro-nanotecnologías e inteligencia software embarcada) para la industria.

www.minalogic.com

> **Microtechniques:** situado en Besançon, está centrado en torno a un saber hacer tecnológico procedente sobre todo de la relojería. Sus producciones conciernen las tarjetas de chip, los teléfonos, los relés de televisión, los parámetros, los satélites, los pacemakers, las ruedas, los cuadros de instrumentos y los motores de aviones y automóviles...

www.polemicrotechniques.fr

> **Optitec, pôle photonique & imagerie :** situado en la región Provenza-Alpes-Costa Azul, está especializado en los sistemas complejos de óptica y de imágenes dedicados a medios hostiles.

www.pole-optitec.com

> **Sciences et systèmes de l'énergie électrique (S2E2) :** polo situado en las regiones Centre-Limousin que tiene por objetivo el conjunto de la cadena de valor de la energía eléctrica.

www.s2e2.fr

> **Solutions communicantes sécurisées (SCS) :** situado en la región Provenza-Alpes-Costa Azul, este polo de competitividad abarca materiales y softwares para transmitir, intercambiar y procesar informaciones de manera segura y fiable.

www.pole-scs.org

REDES E INSTITUTOS DE INVESTIGACIÓN

www.enseignementsup-recherche.gouv.fr

Al estar compuestos por laboratorios de investigación, federados dentro del marco de una estrategia compartida en torno a un objetivo científico común, redes e institutos desarrollan investigaciones en nanociencias.

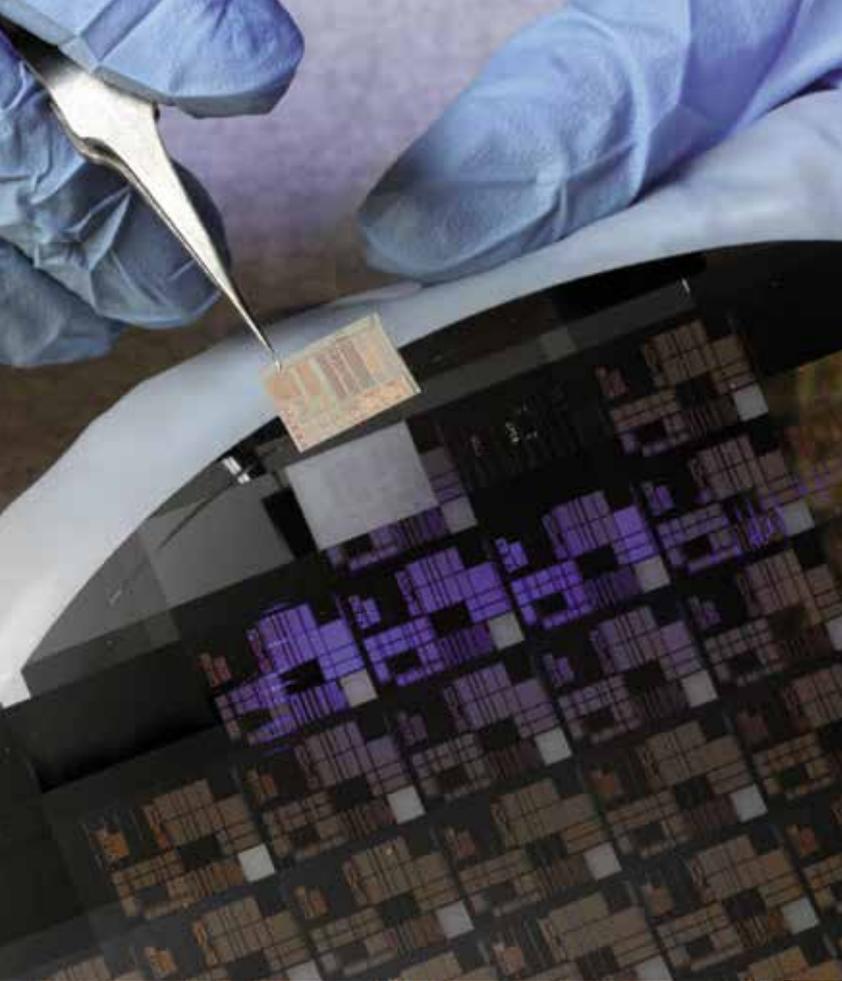
> **Grenoble Institut des Neurosciences** Estudia los sistemas nerviosos centrales y periféricos con el fin de entender su funcionamiento y proponer terapias innovadoras para las enfermedades neurológicas, neuromusculares y psiquiátricas.

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

> **Triángulo de la física en Orsay** Reúne a los laboratorios del triángulo geográfico Palaiseau-Orsay-Saclay en torno a ciertas temáticas (óptica, espintronicamagnetoeléctronica, nanofísica...) que se benefician de instrumentos de investigación muy grandes como el sincrotron Soleil (acelerador de partículas), el reactor de neutrones LLB (laboratorio nacional Léon Brillouin de difusión neutrónica) o los láseres de potencia de LULI (Laboratorio para la utilización de láseres intensos situado en el campus de l'école polytechnique), del LOA (Laboratorio ondas y acústicas situado en Palaiseau) y del CEA. El investigador francés Albert Fert, premio Nobel de física en 2007 lleva a cabo ahí sus actividades de investigación. <http://triangledephysique.fr>

> **Centro internacional de investigación en las fronteras de la química en Estrasburgo (CIRFC)** Fundado por la Universidad de Estrasburgo, el CNRS y las empresas BASF (líder mundial de la química) y Bruker (instrumentación de alta tecnología), el CIRFC es un centro multidisciplinario. <https://fondation.unistra.fr/Intranet/>





INSTITUTOS CARNOT

www.instituts-carnot.eu

El sello Carnot es atribuido a estructuras de investigación pública, que llevan a cabo simultáneamente actividades de investigación inicial y una política voluntarista en materia de investigación de colaboración con el mundo socioeconómico. En el campo de las nanotecnologías, el **LAAS**, el **CEA/LETI** y el **Instituto Carnot STAR (Ciencia y Tecnología para las Aplicaciones de la Investigación)**, situado en el área de Aix-Marsella. Federa a 12 laboratorios de investigación de Aix-Marsella Universidad y del CNRS en donde los proyectos de I+D (Investigación y Desarrollo) conciernen los sectores industriales tales como la energía, el transporte, la electrónica, la aeronáutica, el medio ambiente o incluso la salud.

www.institutcarnotstar.com

ENLACES ÚTILES

- ABS, Algorítmica y biología estructural para los sistemas macromoleculares : www.inria.fr/equipes/abs
- Base de datos de los actores de los nanomateriales en Francia : www.nanomateriaux.org
- Centro de competencias en nanociencias de la Región Ródano-Alpes : www.cnano-rhone-alpes.org
- Centro de investigación sobre las macromoléculas vegetales (CERVAM): www.cermav.cnrs.fr
- CIME nanotech, Centro interuniversitario de microelectrónica y nanotecnologías : www.cime.inpg.fr
- *European School On Nanosciences & Nanotechnologies* (ESONN) : <http://esonn.fr>
- Federación de investigación en Micro NanoTecnología (FMNT) : <http://fmnt.fr>
- Franche-Comté Electrónica Mecánica Térmica y Óptica – Ciencias y Tecnologías (FEMTO-ST) : www.femto-st.fr
- Grenoble Instituto de Nanociencias (GIN): <https://neurosciences.univ-grenoble-alpes.fr>
- Grupo francés de estudios y de aplicaciones de los polímeros : www.gfp.asso.fr
- *International Council of Nanotechnology* (ICON) : <https://www.nano.gov/node/121>
- Instituto de nanotecnologías de Lyon (INL) : <http://inl.cnrs.fr> >Plateforme NanoLyon
- Instituto nanociencias y criogenia cryogénie (INAC) : <http://inac.cea.fr>
- Laboratorio de innovaciones para las tecnologías de las energías nuevas y los nanomateriales : www.liten.cea.fr
- Laboratorio de tecnologías de la microelectrónica : www.ltmlab.fr
- MESCAL, cálculo alto rendimiento para las nanociencias : www.inria.fr/equipes/mescal
- Micro & nanomagnetism group : <http://neel.cnrs.fr> >Le Laboratoire>Équipes de Recherche>MNM
- MINATEC, Campus de innovación para las micro y nanotecnologías : www.minatec.com
- Nano-D, modelización y simulación de nanosistemas : <https://team.inria.fr/nano-d/>
- Nanofab, central de desarrollo de procedimientos de micro y nanofabricación para la investigación fundamental : <http://neel.cnrs.fr> >Le Laboratoire>Pôles technologiques>Nanofab
- Nano-Micro tecnologías club : www.clubnano.asso.fr
- Nanomat, red internacional para el estudio de los nanomateriales : www.nanomat.fr
- Nanoforum, portal europeo de nanotecnologías : www.nanoforum.org/
- *Nano Safe*, consorcio para la producción y el uso de los nanomateriales : www.nanosafe.org
- Nanoespintrónica y transporte molecular (NanoSpin): <http://neel.cnrs.fr>
- Plataforma Tecnológica Amont (PTA): <http://pta-grenoble.com>
- STMicroelectronics: www.st.com
- Superficies, Interfaces y Nanoestructuras (SIN): <http://neel.cnrs.fr>

EL PORTAL DE LA INVESTIGACIÓN EN FRANCIA

WWW.CAMPUSFRANCE.ORG > INVESTIGADORES

UN PUNTO DE ACCESO ÚNICO DE INFORMACIÓN **EN LÍNEA**
PARA ENCONTRAR UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



◆ CONOCER MEJOR LA INVESTIGACIÓN FRANCESA

- > Comprender el funcionamiento del Doctorado en Francia
- > Saber cómo inscribirse en Doctorado y cómo financiar su proyecto de tesis
- > Presentar su candidatura a los programas de investigación internacionales (*Alianzas Hubert Curien, Make Our Planet Great Again*)



◆ UN ANUARIO DE LAS ESCUELAS DOCTORALES

Punto de entrada para una inscripción en Doctorado, las 265 Escuelas Doctorales organizan y supervisan la formación doctoral.

- > Una búsqueda por palabras clave, regiones y disciplinas
- > Toda la información sobre la Escuela Doctoral: ejes de investigación, criterios y contactos para la admisión, dispositivos de recibimiento, temas propuestos, financiamientos actuales, dimensión internacional, contactos de los laboratorios de investigación asociados
- > Un acceso a las ofertas de tesis propuestas por cada Escuela Doctoral.

10 escuelas doctorales en nanociencias en Francia.

Ver la lista en : <https://doctorat.campusfrance.org>



◆ UNA PLATAFORMA DE LAS OFERTAS DE TESIS, PRÁCTICAS EN LABORATORIO, POST-DOC

- > Las ofertas financiadas por medio de un contrato doctoral, los Doctorados en empresa CIFRE, las ofertas específicas de los programas financiados por gobiernos extranjeros.
- > Las ofertas de práctica en laboratorio con el fin de confrontarse con el mundo de la investigación.
- > Las ofertas de post-doctorado para trabajar en laboratorios franceses.
- > El dispositivo de financiamiento detallado, para cada oferta de investigación (tesis, post-doc, prácticas).

Ofertas publicadas en nanociencias cada año.

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