

# QUÍMICA

Mayo de 2010

La Química es el « Arte de descomponer, analizar los cuerpos y recomponerlos de nuevo » (Diccionario de l'académie française, 1762). Participa en todos los campos en los que la actividad reclama un acción en la materia : aeronáutica, agricultura, cosmética, electrónica, materiales, metalurgia, farmacia,...

La intervención de los químicos, en asociación con las demás disciplinas, se encuentra a tal punto presente que uno termina por no distinguirla más de esos campos de actividades.

La química representa el 2<sup>do</sup> sector industrial francés después del automóvil y el 1<sup>er</sup> sector exportador, con una actividad en constante progresión. La industria química francesa, incluyendo la farmacia, se sitúa en el 5<sup>to</sup> rango mundial después de los Estados Unidos, Japón, Alemania y recientemente China. Francia es también el 3<sup>er</sup> exportador mundial de productos químicos y farmacéuticos.

Sus aplicaciones abarcan tanto los fertilizantes como las materias plásticas, las pinturas, los productos de belleza, los adhesivos, los medicamentos, los aromas o los productos fitosanitarios. Hoy en día se suma a ello la consideración de los principios de precaución y de protección del medio ambiente.

#### Subcampos de la química :

- Bioquímica : Estudio del agua, de los glúcidos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos.
- Química analítica : Cromatografía, Quimiometría, Espectrometría.
- Química de los materiales : Metales, Polímeros, Semiconductores, Cerámicas y Vidrios, Materiales compuestos, Biomateriales.
- Química inorgánica : Química organometálica, Química de coordinación.
- Química orgánica : Petroquímica, Química del carbono, Química de los polímeros.
- Química física : Termoquímica, Cinética química, Electroquímica, Radioquímica, Sonoquímica, Espectroscopías.
- Química teórica : Química cuántica y Química numérica (o computacional).

#### Sectores de actividades :

En la industria :

- Química orgánica : carboquímica, química de los polímeros, química de azúcares, bioquímica (inmunoquímica, farmacología), petroquímica, fotoquímica.
- Química mineral : química organometálica, química de arcillas y ceolitas.
- Química física química nuclear, química de la combustión y de los medios plasma, química de las superficies, química de las soluciones, electroquímica.

En la investigación :

- Química verde : química medioambiental, geoquímica, fitoquímica.
- Investigación fundamental : astroquímica, química de la atmósfera y de la alta atmósfera, química cuántica, química numérica.

## ORGANIZACIÓN DE LOS ESTUDIOS

La química abarca un gran número de sectores de actividad y de carreras en la enseñanza superior francesa : Profesional, investigación, académica, en universidad como también en las escuelas de ingenieros.

#### Formaciones cortas y profesionales :

Cerca de 30 DUT – Diplomas Universitarios Tecnológicos, que proponen 3 menciones diferentes : química, materiales y productiva.

Unos doce BTS – Brevet de Technicien Supérieur (Diploma de técnico superior) que cubren formaciones en química impartiendo asignaturas relacionadas con la biología, el análisis y el control de calidad o incluso las carreras relacionadas con el agua.

#### Licence :

120 formaciones impartidas por las universidades que integran asignaturas transversales sobre las ciencias de ingeniería, la física, el medio ambiente, la ciencia de los materiales, los procedimientos químicos o la salud. Cerca de 40 de éstas son licencias profesionales especializadas en las industrias farmacéuticas y agroalimentarias o en la salud y el control de calidad.

#### Master :

Más de 400 formaciones conducen a una variedad de ramas profesionales y de investigación : biología, farmacología, ecología, física, química de materiales y en diversas especialidades de la ingeniería ; pero también a la docencia.

#### Doctorado :

Cerca de 80 escuelas doctorales llevan a cabo investigaciones que combinan la química con la física, la salud, el estudio del medio ambiente, o las ciencia de la tierra y del ser vivo. La química se integra también a equipos de investigación aplicada y fundamental que trabajan en la comprensión de la materia o la constitución del universo.

## EJES DE INVESTIGACION

Imposible disociar la prospectiva de investigación en química del sector industrial que le sirve de zócalo. En materia de gastos de Investigación & Desarrollo, la industria química (incluyendo la farmacia) es el 1<sup>er</sup> sector industrial en Francia. Todas las reflexiones estratégicas sobre el futuro de la industria química integran el papel clave de la investigación, innovación y la necesaria movilización a favor de la protección del medio ambiente y del desarrollo sostenible.

### Química del/para el ser vivo

Los químicos, en colaboración con los investigadores del Instituto de ciencias biológicas del CNRS - Centre National pour la Recherche Scientifique (Centro Nacional para la Investigación Científica), disponen de todas las herramientas para :

- Descubrir, entender y explotar nuevos esquemas de biosíntesis y de biodegradación y producir así energía renovable a partir de la biomasa, alternativa para los productos fósiles para la química de base y la química fina ;
- Diagnosticar la toxicidad de los productos químicos creados para la industria agroalimentaria o para las biotecnologías y evaluar el impacto en el medio ambiente.
- Elaborar la vectorización y el seguimiento de medicamentos ;
- Sintetizar trazadores para el diagnóstico y las imágenes celulares o médicas

### Química verde y desarrollo sostenible

Existe una colaboración muy grande con todos los actores de la investigación en el campo del medio ambiente :

Medio ambiente y desarrollo sostenible, Ciencias humanas y sociales, Ciencias de la vida.

La química afirma su dinamismo en este campo buscando nuevas reacciones :

- Que ahorren átomos, etapas, energía y residuos ;
- Más eficaces y más selectivas ;
- Utilizando reactivos más seguros.

La investigación sobre la catálisis (acción de una sustancia en una transformación química con el objetivo de modificar su velocidad de reacción), fenómeno esencial en la orientación de esas nuevas reacciones químicas, está en plena expansión en el campo de la química verde.

### Funcionalización de la materia

Existen numerosas alianzas con las ciencias físicas y la ingeniería para la elaboración y el control de las propiedades de los materiales. Los ejes prioritarios para la elaboración de materiales nuevos son actualmente :

- Los óxidos funcionales
- Los vidrios y amorfos
- La química del flúor
- Los materiales para la energía
- Los materiales híbridos
- La ingeniería metalúrgica

## A NIVEL INTERNACIONAL

Dentro de la lista de las más grandes distinciones honoríficas de la investigación en química (medalla Davy, premio Nobel de química, premio Hudson, medalla Leverhulme) se distinguen un gran número de galardonados franceses : François Lecoq de Boisbaudran (descubrimiento del galio), Louis Paul Cailletet (licuefacción del oxígeno, del hidrógeno y del aire atmosférico), François-Marie Raoult (ley general de la congelación), Marcellin Berthelot (trabajos sobre la reacción de esterificación, investigaciones sobre el calor, sobre el principio de combustión, sobre la saponificación de los cuerpos grasos, sobre la glicerina), Antoine-Jérôme Balard (descubrimiento del bromo), Henri Becquerel (descubrimiento y estudio de la radioactividad espontánea junto con Pierre y Marie Curie), Antoine Lavoisier (ley de conservación de la materia, identificación y bautizo del oxígeno), Henri Moissan (aislamiento del flúor)... Por lo tanto uno puede referirse sin temor a equivocarse a una verdadera tradición de investigación en química en Francia.

Hoy en día, la internacionalización siempre creciente de la investigación científica se refleja en colaboraciones continuas entre los investigadores y los organismos de todos los continentes. El Instituto de Química del CNRS lleva a cabo una política voluntarista de relaciones internacionales participando él mismo en numerosas acciones de cooperación (talleres bilaterales, CERC3, ...). Implementa estructuras operacionales internacionales tales como los Programas Internacionales de Cooperación Científica (Programmes Internationaux de Coopération Scientifique, PICS), los Laboratorios Internacionales Asociados (LIA), las Agrupaciones de Investigaciones Internacionales (Groupements de Recherches Internationaux, GDRI) o las Unidades Mixtas Internacionales (UMI).

Pero la química permite también la valorización de sectores de excelencia francesa atípicos. Es el caso de la restauración con los trabajos de investigación sobre la gastronomía molecular. Al estar desarrollada por Hervé This quien trabaja en el equipo de gastronomía molecular en el Laboratorio de Química de AgroParisTech-INRA en París, esta nueva manera de considerar los fenómenos que surgen en las transformaciones culinarias ha inspirado a numerosos chefs : Ferran Adrià (Cataluña), Heston Blumenthal (Inglaterra), Pierre Gagnaire, Thomas Keller (Estados Unidos), o Thierry Marx y permitido la difusión de una verdadera « cocina molecular » de origen francés.

## Sitios de referencia y sitios útiles

- Centre National de la Recherche Scientifique – CNRS (Centro Nacional de Investigación Científica) - <http://www.cnrs.fr>
- Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer (Instituto francés de investigación para el aprovechamiento del mar) - <http://www.ifremer.fr>
- Institut national de la recherche agronomique (Instituto nacional de investigación agronómica) - <http://www.inra.fr>
- Institut national de la santé et de la recherche médicale - INSERM (Instituto nacional de salud e investigación médica) - <http://biblioinserm.inist.fr>
- Société française de chimie (Sociedad francesa de química) - <http://www.sfc.fr>
- Les entreprises du médicament (Las empresas del medicamento) <http://www.leem.org>
- Union des Industries Chimiques (Unión de Industrias Químicas) <http://www.uic.fr>
- Sitio Web de informaciones y bases de datos sobre química, farmacia, parafarmacia - <http://www.france-chimie.com>
- Portal para la movilidad de investigadores europeos <http://www.ec.europa.eu/euraxess>
- Agence Nationale de la Recherche (Agencia Nacional de Investigación) <http://www.agence-nationale-recherche.fr>
- Fundación Alfred Kastler (Recibimiento en Francia de investigadores extranjeros) <http://www.fnak.fr>
- Asociación Bernard Gregory (de la tesis al empleo) - <http://www.abg.asso.fr/>
- Nuevo reglamento de la Comisión europea sobre el registro, La evaluación, la autorización y las restricciones de las sustancias químicas (junio de 2007) - [http://ec.europa.eu/enterprise/reach/index\\_fr.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/reach/index_fr.htm)

## Palabras clave

agroalimentario - aromas - atmósfera - bioquímica - bioindustria - biología - química analítica – química de materiales – química general – química orgánica - acondicionamiento - control - cosmética - durabilidad - agua - electroquímica - embalaje – medio ambiente – ingeniería - geoquímica - geociencias - microbiología - minerales - modelización - nanoquímica - nuclear - oceanografía - óptica - perfumería - petroquímica - petróleo - farmacología - plásturgia - polímeros - salud - espectrometría - síntesis - textil

**El catálogo en línea de CampusFrance presenta todas las formaciones de nivel Licencia al nivel Doctorado.**

[Campusfrance.org](http://www.campusfrance.org) > [Las formaciones y la investigación en Francia](#)

- Nivel L a M : un motor de búsqueda por nivel y por campo permite encontrar todos los diplomas e instituciones de la especialidad.

<http://www.campusfrance.org/fr/d-catalogue/>

- Nivel Doctorado, el anuario de las escuelas doctorales propone una búsqueda específica. <http://www.campusfrance.org/fr/ria1001/d/index.html>

• Programs taught in English, el catálogo CampusFrance de las formaciones superiores impartidas en inglés:

[http://www.campusfrance.org/fr/d-catalogue/programs\\_taught\\_english/programs.html](http://www.campusfrance.org/fr/d-catalogue/programs_taught_english/programs.html)

- CampusBourse, el anuario de los programas de becas : [campusfrance.org](http://www.campusfrance.org)> todas las formaciones en Francia> programas de becas