

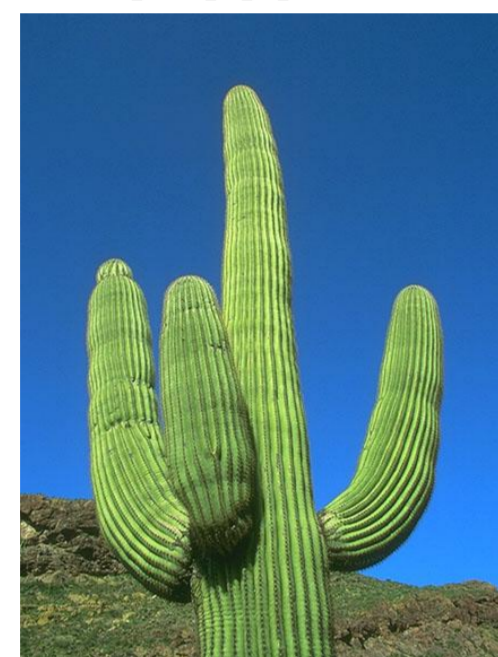
Nanotechnologies: Le monde de l'infiniment petit

Noa Michel, Maiti Lommel, Olivier Kusters, Madjid Taguemount
Sciences biologiques

Les **Nanotechnologies**, de quoi s'agit-il?

METRE

1 m

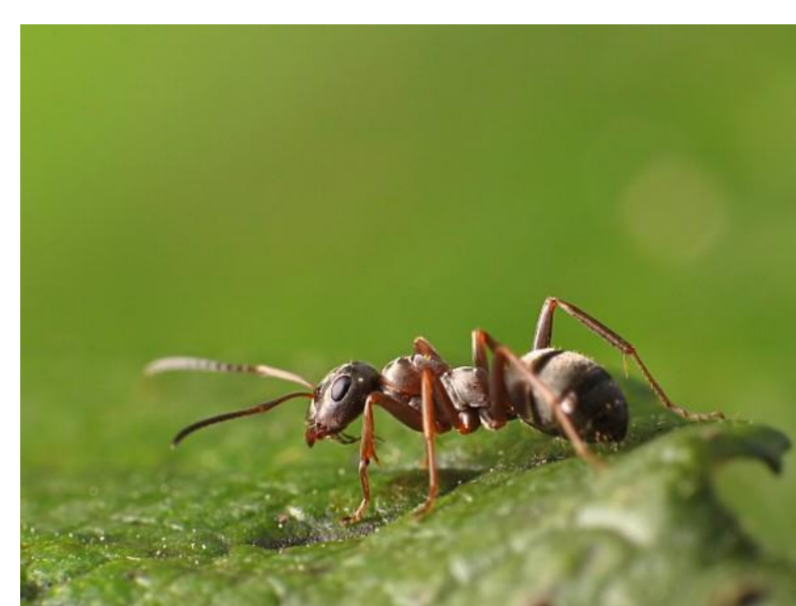


Courtesy of Corel Photography

Cactus

MILLIMETRE

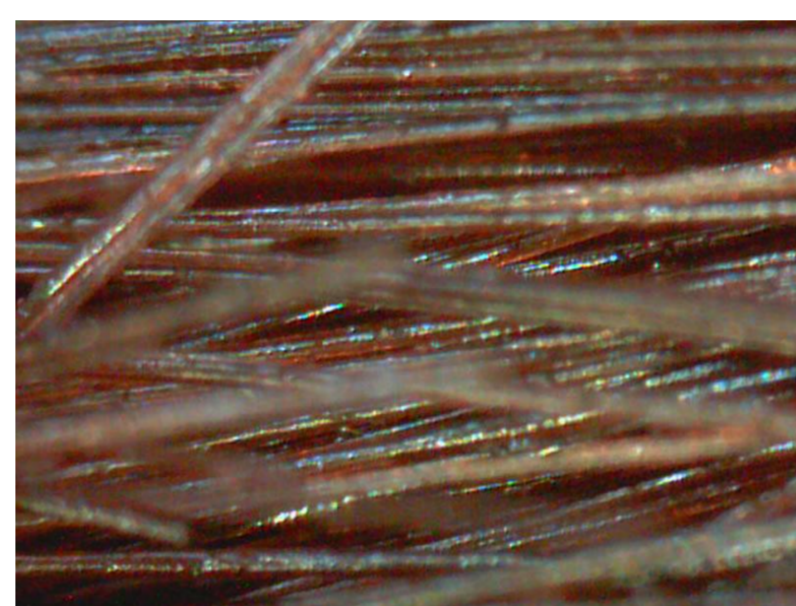
10^{-3} m



<http://www.bigpicture.com/galerie/photos/macrophotographies/fourmis/fourmis-1.html>

fourmis

10^{-4} m



<http://www.kouala.org/langamers/img/news/2006.04.07/cheveu1.jpg>

épaisseur d'un cheveu

MICROMETRE

10^{-6} m

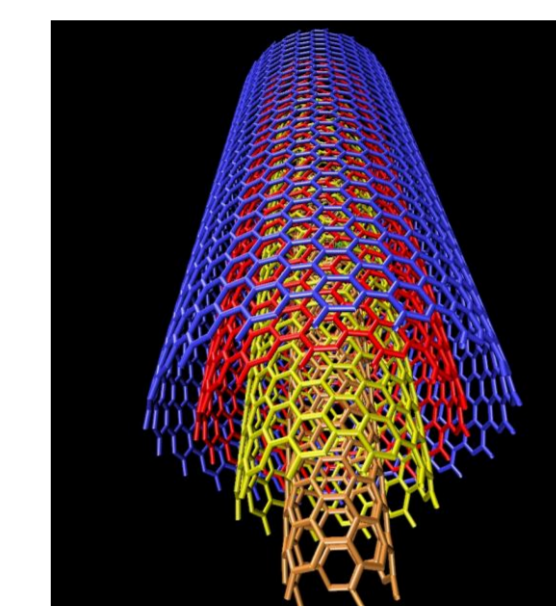


<http://calamar.univ-ag.fr/teugvimaquette-L-BGS.htm>

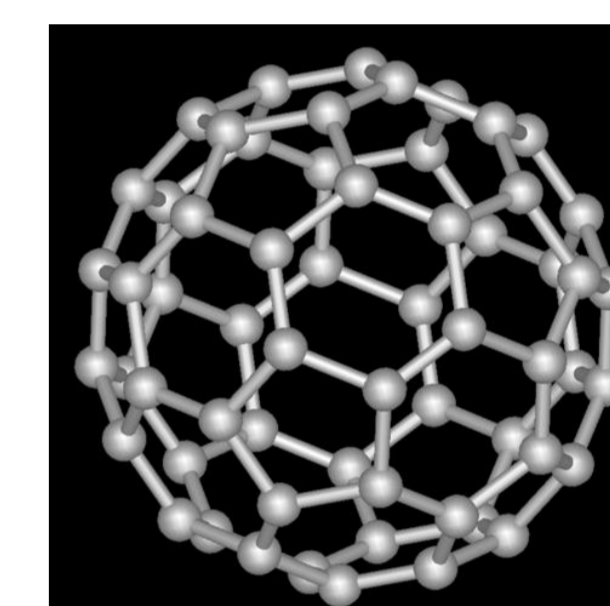
cellule

NANOMETRE

10^{-9} m



<http://neurophilosophy.wordpress.com/2006/06/31/carbon-nanotubes-stimulate-single-retinal-neurons/>

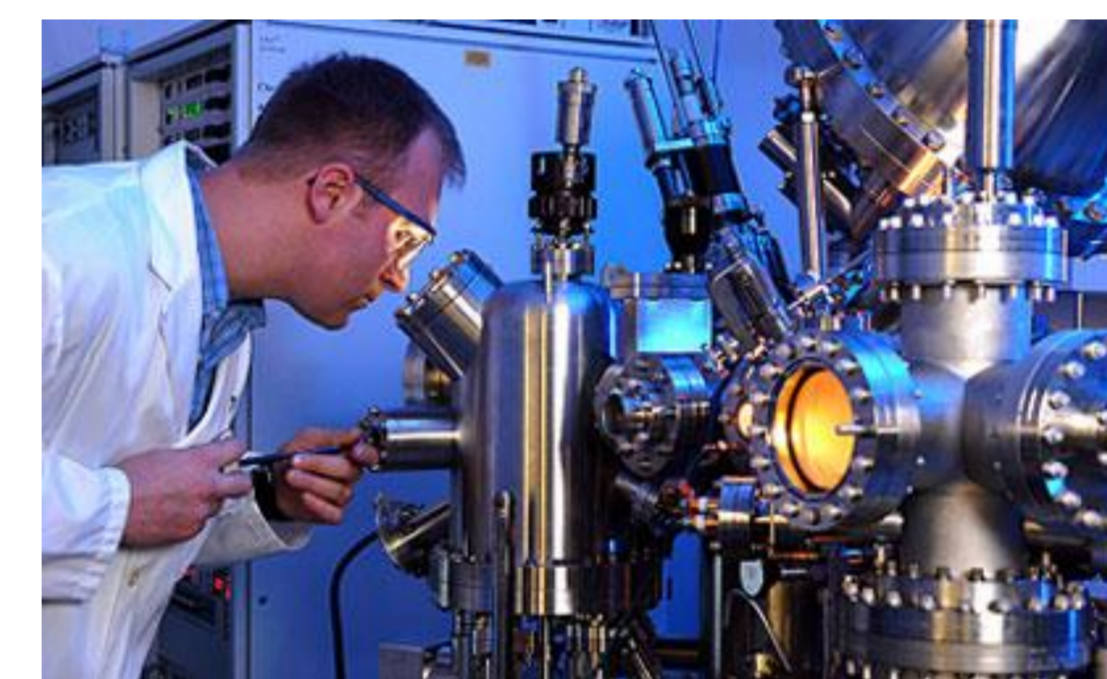


<http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fullerene-C60.png>

nanotubes&buckyballs

Historique

- Science **très récente**
- Née en 1981 avec le **microscope à effet tunnel**
- 2001: Américains** investissent **10 milliards de dollars**
- Actuellement **en plein essor**



© CNRC-NRC Institut national de nanotechnologie (INN)



<http://www.feuerwehr-4leinengfa.de/temi/brandschutzlips.html>

Faits

- Manipulation de la matière au niveau du **nanomètre**
- À l'échelle **nanométrique**, la matière présente des **propriétés particulières** :
 - propriétés **quantiques**
 - effets de **surface et de volume** → **Surface** très grande par rapport au **volume**, donc beaucoup **plus d'atomes** à la périphérie, **prêts à réagir avec l'extérieur**
p.ex. Un clou de fer ne brûle pas mais de la laine de fer brûle.



<http://www.closeimg.fr/actualite/view/14906/1/Histoire-Vieilles-Dimanches-News/Pres-d-un-kilo-de-clous-de-monnaie-et-de-fer-retires-de-l-estomac-d-un-homme>

- Science **pluridisciplinaire**
- Objectif: fabriquer de nouveaux objets et matériaux pour des applications à tous les niveaux

Nanotube de Carbone - Nanomatériaux très prometteurs



<http://en.wikipedia.org/wiki/File:Matr-nanotubes1.jpg>

- Diamètre : 1-10nm, Longueur : quelques μm
- Constitué d'une **feuille de graphène enroulée** sur elle-même (monofeuillet)
- matériau **le plus résistant et dur connu**
- extrêmement léger**
- conductivité électrique et thermique très élevées
- Fabrication : → 1.Méthode à **haute température**
→ 2.Méthode **CVD (Chemical Vapor deposition)**



http://www.graphitstrength.fr/sites/group/products/detailed_sheets/nanotubes_de_carbone_graphitstrength/capacite_production.page

- Déjà produits il y a **500 000 ans** avec la découverte du feu: il se produit dans la **suie des foyers**, où, **fractionnées** sous l'effet de la **chaleur**, les **atomes** des molécules de carbone se **recombinent**
- Dans les **sabres extrêmement résistants et tranchants du Moyen Âge** qui ont été fabriqués en **chauffant l'acier et en le refroidissant brusquement**. Ceci amenait les atomes de carbone à s'organiser spontanément en **nanotube**.