



Photonique des Nanotubes de Carbone

Nicolas Izard

Institut d'Electronique Fondamentale (IEF)
CNRS-Université Paris-Sud



Institut d'Electronique Fondamentale

Université Paris-Sud/CNRS

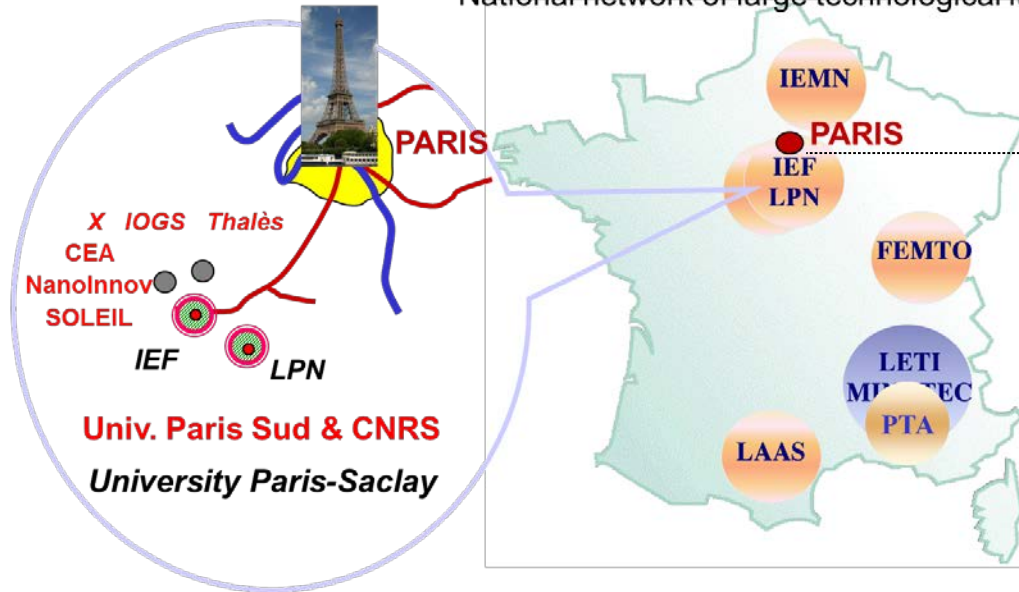


Comprendre le monde,
construire l'avenir®

Bâtiment 220 de l'UFR Sciences, 91400 Orsay, FRANCE



IEF in  RENATECH
french national network
of large technological facilities
National network of large technological facilities



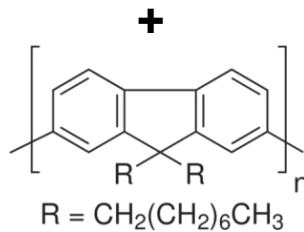
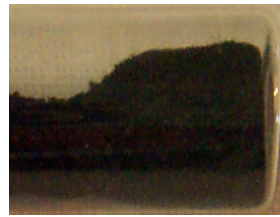
Silicon
clean room

- 85 Professors/CNRS Researchers
- 40 Engineers & Technicians & Admin. Staff
- ~ 110 PhD students
- ~ 50 Post-docs
- ~ 100 Master students

- Nanoelectronics (Si, III-V, graphene)
- Nanomagnetism and spintronics
- **Photonics (nanophotonics, optoelectronics, metamaterials, plasmonics)**
- Micro-nano-systems

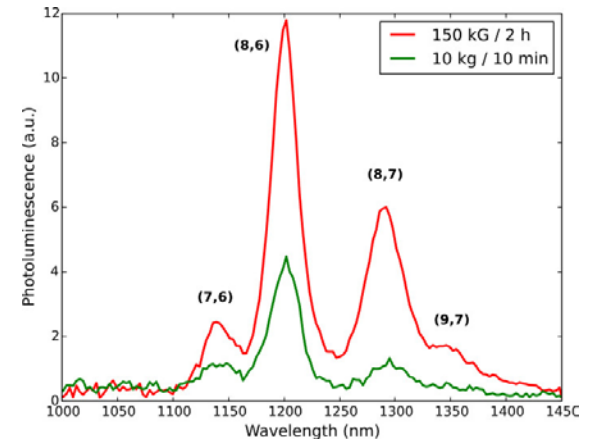
Nanotubes de carbone : Matériaux pour la photonique

- Extraction Nanotubes de carbone semiconducteurs (s-SWNT)



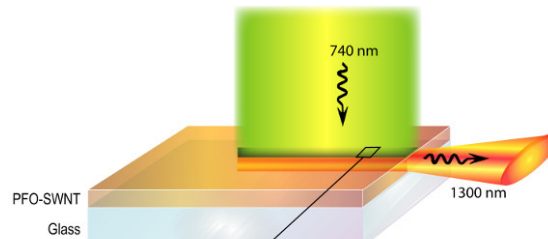
Ultrasonifications

Ultracentrifugations



APL 2008, Opt. Lett. 2009

- Gain optique dans les s-SWNT



Observation d'un gain
optique de 160 cm⁻¹

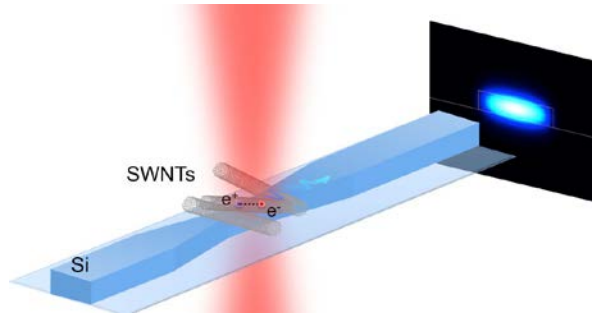
APL 2010

Fait Marquant CNRS INSIS 2011



Photonique des nanotubes de carbone

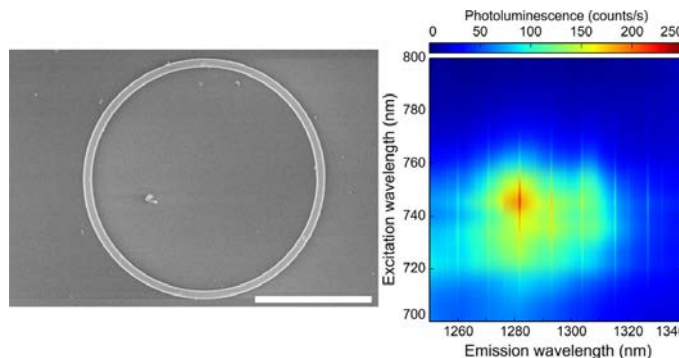
- Intégration guides d'onde silicium



Couplage photoluminescence
des nanotubes avec des
structures photoniques

ACS Nano 2012
Fait Marquant CNRS INSIS 2012

- μ -résonateurs en anneaux



Contrôle de la
photoluminescence
des nanotubes

Nanotechnology 2014
Actualité CNRS INSIS juin 2014



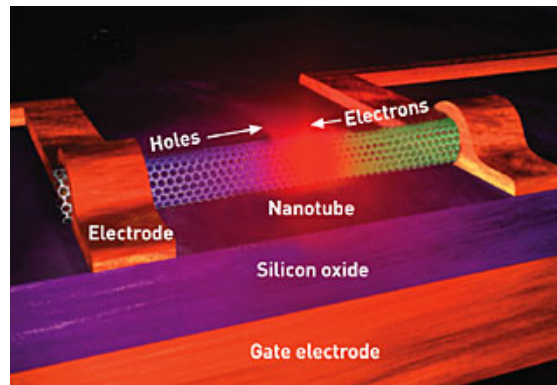
Défi principal



Electroluminescence dans un réseau de nanotube de carbone

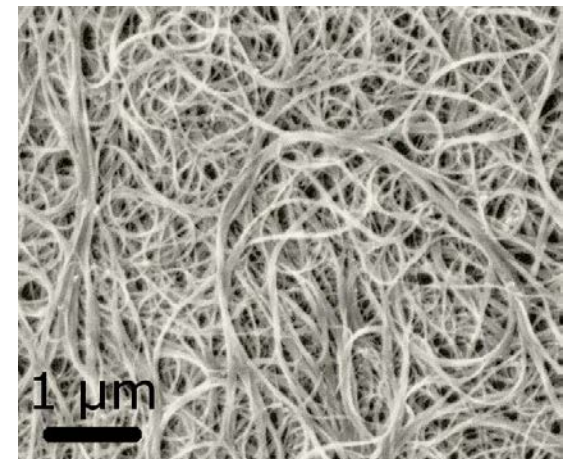


Nanotube individuel



OK

Réseau dense de NT



?

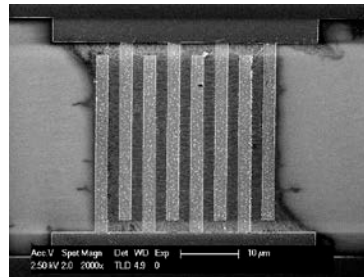
Collaboration France/Canada

Électroluminescence des nanotubes de carbone

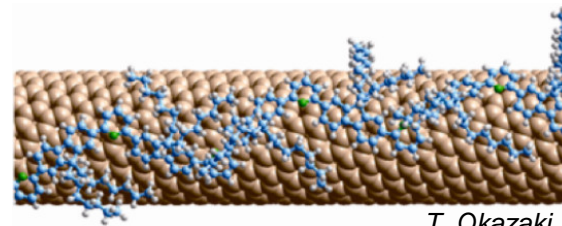


Objectif : Contrôle de l'interface nanotube de carbone / polymère conjugué pour l'électroluminescence

Optimisation du pompage électrique

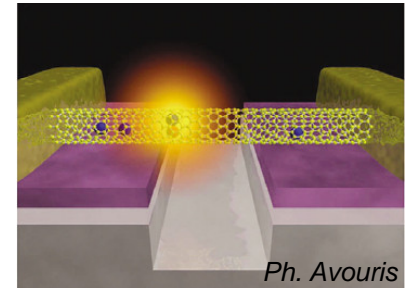


Ingénierie de l'électroluminescence dans les réseaux de NT



T. Okazaki

Applications en photonique



Ph. Avouris

Points clefs :

- Extraction de s-SWNT par enrobage de polymère conjugué
- Contrôle de l'environnement (taux enrobage, nature du polymère)
- Transfert d'énergie dans les réseaux
- Etude de l'électroluminescence

Université 
de Montréal



INRS
Université d'avant-garde

Collaboration France/Canada

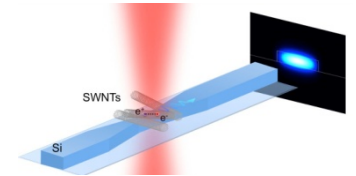
Électroluminescence des nanotubes de carbone



Expertise complémentaire des deux partenaires

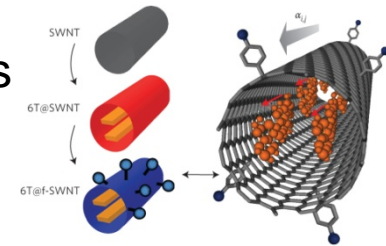
France

- Extraction s-SWNT par polymère conjugué
- Etudes spectroscopiques (PL, PLE, Raman)
- Culture Optique et Photonique



Canada

- Contrôle fin de l'environnement des nanotubes
- Transport à l'échelle du nanotube unique
- Culture Physico-chimie des Matériaux



Historique de la collaboration

- 2010 : Arrivée en post doc à Montréal d'un ancien doctorant de l'IEF (E. Gaufres)
- 2011-2013 : Soutien du Fond France Canada pour la Recherche
- 2014 : Début du PICS CANAPE