

Axe principal: EMQ

Axes secondaires : NPIQ, NC

### Nanosciences Moléculaires

<http://voyager.ppm.u-psud.fr/nanophysics.html>

Laboratoire Institut des Sciences Moléculaires d'Orsay (ISMO) , Bâtiment 210,  
Université Paris-Sud, 91405 Orsay

Site internet du laboratoire : <http://www.ismo.u-psud.fr>

**Contact C'nano de l'équipe :**  
DUJARDIN Gérald

**Responsable d'équipe :**

Gérald DUJARDIN  
[gerald.dujardin@u-psud.fr](mailto:gerald.dujardin@u-psud.fr)

**Membres permanents de l'équipe :**

Elizabeth BOER-DUCHEMIN  
[elizabeth.Boer-duchemin@u-psud.fr](mailto:elizabeth.Boer-duchemin@u-psud.fr)

Geneviève COMTET  
[genevieve.comtet@u-psud.fr](mailto:genevieve.comtet@u-psud.fr)

Hanna ENRIQUEZ  
[hanna.enriquez@u-psud.fr](mailto:hanna.enriquez@u-psud.fr)

Andrew MAYNE  
[andrew.mayne@u-psud.fr](mailto:andrew.mayne@u-psud.fr)

Hamid OUGHADDOU  
[hamid.oughaddou@u-cergy.fr](mailto:hamid.oughaddou@u-cergy.fr)

Georges RASEEV  
[georges.raseev@u-psud.fr](mailto:georges.raseev@u-psud.fr)

Damien RIEDEL  
[Damien.riedel@u-psud.fr](mailto:Damien.riedel@u-psud.fr)

---

- **Activité scientifiques de l'équipe :**

Le groupe « Nanosciences Moléculaires » de l'ISMO conçoit et construit des architectures à l'échelle atomique sur des surfaces susceptibles de fonctionner comme des nano-machines (bistable moléculaire, mémoire à un atome, nano-sources de photons, nano-dispositifs de graphène et de silicène, etc)

L'objectif du Groupe Nanosciences Moléculaires est de développer de nouveaux concepts et de nouvelles méthodes pour le contrôle électronique et optique de ces dispositifs à l'échelle atomique. Il s'agit en particulier de :

- fabriquer des architectures atomiques et moléculaires fonctionnalisées sur des surfaces
- étudier les propriétés électroniques, optiques et quantiques de ces architectures à l'échelle atomique à l'aide de la microscopie à effet tunnel (STM), de la microscopie à force atomique (AFM), de la spectroscopie optique et du rayonnement synchrotron.
- modéliser ces architectures sur des surfaces irradiées par un faisceau laser et par la pointe du STM.

- **Recherche(s) et résultat(s) obtenu(s) dans les domaines d'actions des nanosciences :**

**Titre du résultat 1**

<p>QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.</p>	<p><i>On a démontré que les effets tunnel permettent d'exciter très localement des modes propagatifs sur un film d'or.</i></p> <p>Excitation of propagating surface plasmon modes by a scanning electron microscope</p> <p>T. Wang, E. Boer-Duchemin, Y. Zhang, G. Comtet, G. Dujardin, M. Bouchérit, H. Yang</p> <p>Nanotechnology 22, 175201 (2011)</p>
--	---

**Titre du résultat 2**

<p>QuickTime™ et un décompresseur TIFF (non compressé) sont requis pour visionner cette image.</p>	<p><i>Au bord de feuillets de graphène épitaxié sur SiC, les interférences de modes de valence des propriétés spécifiques au graphène qui diffèrent de celles des semiconducteurs. La localisation de la densité d'états de valence par les liaisons C-C du graphène, « canalisent » les interférences.</i></p> <p>Quantum interference channelling at graphene edges</p> <p>H. Yang, A.J. Mayne, M. Bouchérit, G. Comtet, G. Dujardin, M. Bouchérit, H. Yang</p> <p>Nano Lett. 10, 943 (2010)</p>
--	--



- Etudes à l'échelle atomique de surfaces de semiconducteurs à grand gap (diamant, carbure de silicium)
- Contrôle électronique de la dynamique de molécules individuelles par STM à basse température (5 K)
- Contrôle des canaux électroniques inélastiques à travers une molécule individuelle par STM à température ambiante et à température variable
- Manipulation STM et AFM de nanostructures individuelles
- Manipulation laser + STM de nano-objets individuels
- Etudes par rayonnement synchrotron de molécules organiques adsorbées sur des surfaces de semiconducteurs
- Surfaces et nano-objets en surface : modélisation de la dynamique vibrationnelle et de l'interaction laser-matière

- **Références :**

1) Excitation of propagating surface plasmons with a scanning tunneling microscope

T. Wang, E. Boer-Duchemin, Y. Zhang, G. Comtet and G. Dujardin

Nanotechnology 22, 175201 (2011)

2) Epitaxial growth of a silicene sheet

B. Lalmi, H. Oughaddou, H. Enriquez, A. Kara, S. Vizzini, B. Ealet, B. Aufray

Applied Physics Letters 97, 223109 (2010)

3) Non-local activation of a bistable atom through a surface state charge-transfer process on Si(100)-(2x1)

A. Bellec, D. Riedel, G. Dujardin, O. Boudrioua, L. Chaput, L. Stauffer and P. Sonnet

Phys. Rev. Lett. 105, 048302 (2010)

4) Quantum interference channelling at graphene edges

H. Yang, A.J. Mayne, M. Boucherit, G. Comtet, G. Dujardin and Y. Kuk

Nano Lett. 10, 943 (2010)

5) Selective STM electron induced reactions of single biphenyl molecules on a Si(100) surface

D. Riedel, M.L. Bocquet, H. Lesnard, M. Lastapis, N. Lorente, Ph. Sonnet and G. Dujardin

J. Am. Chem. Soc. 131, 7344 (2009).