

La première course Internationale de molécule-voitures.

Christian JOACHIM^{a,b,c}

^a *GNS-CEMES, Université de Toulouse, CNRS, Toulouse, France*

^b *International Center for Materials Nanoarchitectonics (WPI-MANA),
National Institute for Materials Science (NIMS), Tsukuba, Ibaraki, Japan*

^c *Center for Advancing Electronics Dresden, TU Dresden, Germany*

Après l'horloge astronomique en bronze d'Anticythère, l'horloge à calculer en bois de Blaise Pascal, les calculateurs à lampes type Lee de Forest, les processeurs micro puis nano lithographiés à la surface d'un cristal de silicium, il est maintenant question de réduire en une seule molécule tout ou partie d'un calculateur [1]. Molécule par molécule, les machineries mécaniques commencent aussi à être miniaturisées à l'extrême du monde matériel d'en bas [2, 3, 4]. Ainsi, la première course internationale de molécule-voitures s'est déroulée à Toulouse les 28 et 29 avril 2017. Nous présenterons les 6 équipes engagées dans cette course et leur molécule-voiture d'une longueur entre 0.5 nm et 2 nm [5], l'instrument de recherche : un microscope à effet tunnel à 4 pointes mis au point pour faire concourir différentes molécule-voitures sur une même surface [5], les moyens de propulsion, les stratégies de course et le classement final [6]. Nous décrirons en conclusion l'organisation de la deuxième édition de cette course de molécule-voitures prévue en l'année 2021 et soutenue par le nouveau projet européen MEMO [7].

Références :

- [1]: C. Joachim, J.K. Gimzewski et A. Aviram, Electronics using hybrid-molecular and mono-molecular devices, *Nature*, 408, 541 (2000)..
- [2]: J.K. Gimzewski, C. Joachim, R.R. Schlittler, V. Langlais, H. Tang et J. Johanson. Rotation of a single molecule within a supramolecular bearing *Science*, 281, 531 (1998).
- [3] : F. Chiaravalloti, L. Gross, K.H. Rieder, S. Stojkovic, A. Gourdon, C. Joachim et F. Moresco, A rack and pinion device at the molecular scale, *Nature Materials*, 6, 30 (2007).
- [4]: U.G.E. Perera, F. Ample, H. Kersell, Y. Zhang, G. Vives, J. Echeverria, M. Grisolia, G. Rapenne, C. Joachim and S.-W. Hla, Controlled Step by Step Rotation of a Multi-Component Single Molecule Motor, *Nature Nano*, 8, 46 (2013).
- [5]: C. Joachim et al., La Nanocar Race, *L'Actualité Chimique*, n°411, Dossier p. I à XIX (2016).
- [6]: G. Rapenne et C.Joachim, The First Nanocar Race, *Nature Review Mater.* 2, 17040 (2017).
- [7] : Projet MEMO (Mechanics with Molecule(s)): <https://memo-project.eu>.

Mots Clés : Molécule-voitures, course de nano-voiture, microscopie à effet tunnel.