

Partenaires: AM Bonnot¹, V Bouchiat², A Loiseau³, P Legagneux⁵, J Thibault⁴
Thèses: L. Marty^{1,2}, A. Iaia^{1,2}, MF Fiawoo³

¹LEPES/CNRS Grenoble, ²CRTBT/CNRS Grenoble, ³LEM/CNRS-ONERA Chatillon, ⁴TECSEN Aix Marseille III, ⁵THALES R&T Orsay

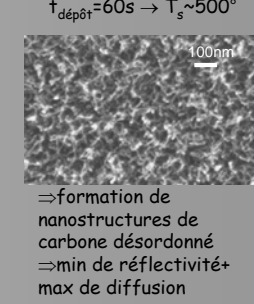
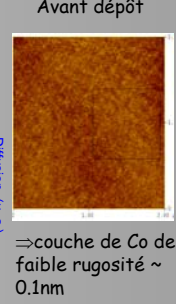
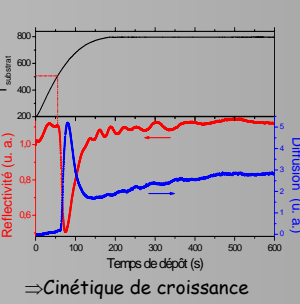
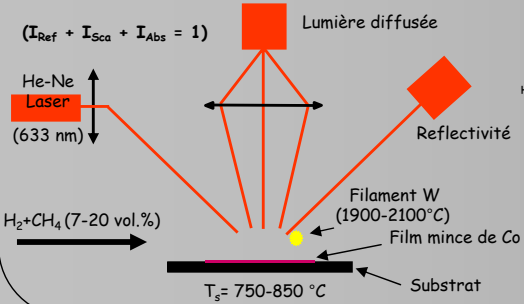
Résumé : Optimisation d'un procédé de fabrication de transistors à base de nanotubes de carbone (CNT) autoassemblés:
 • Croissance de CNTs par CVD assisté d'un filament chaud
 • Mesures de transport électronique
 • Caractérisations chimiques et structurales par Microscopie Electronique en Transmission (TEM)

Croissance CVD assisté d'un filament chaud

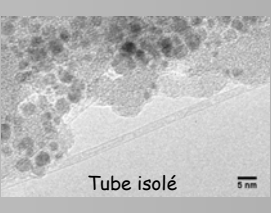
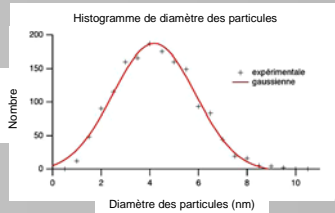
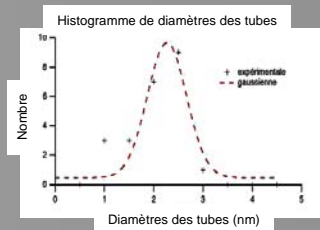
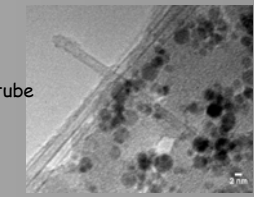
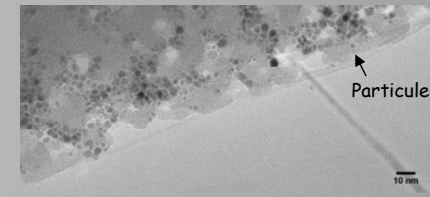
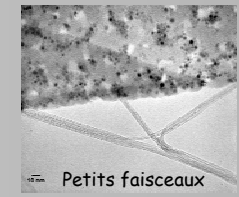
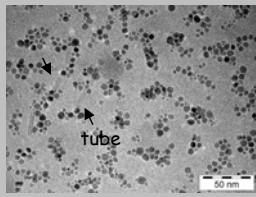
Bâti de croissance équipé de mesures optiques in situ

Réflectivité et diffusion de la lumière / temps de dépôt

Evolution de la morphologie en fonction du temps de dépôt



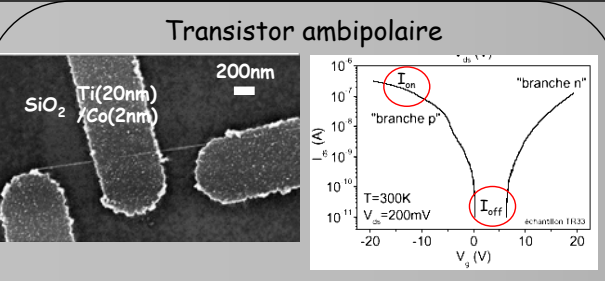
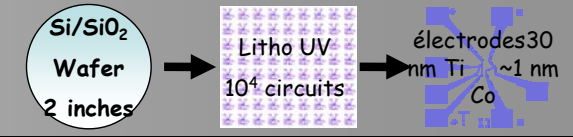
Analyse structurale par Microscopie Electronique en transmission



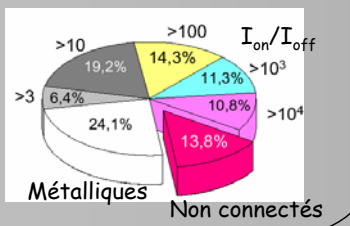
- Formation de particules de diamètre moyen 4nm et d'écart type 1,5nm
- Croissance de nanotubes majoritairement isolés ou en petit faisceau et monoparois; mais aussi multiparois avec un nombre de parois inférieur à 4
- Extrémité des tubes généralement fermée et sans particule de Co
- Diamètre moyen des SWNTs ~2.3nm

Procédé "bottom up" de fabrication de transistors à base de nanotubes de carbone (CNT) sur wafer Si 2 pouces:

1. Préparation par lithographie d'électrodes de Ti recouvertes d'un film mince de Co
 2. Croissance HFCVD de nanotubes de carbone autoconnectés aux électrodes
- ⇒ Mesures de transport électronique



Statistique d'Effet de Champ à 300K



Références:
 • Self assembled single wall carbon nanotubes field effect transistors and AFM tips prepared by Hot Filament assisted CVD, L. Marty et al. Thin Sol. Films **501** (2006) 299
 • Complete self assembly of nanotube based single electron memories, L. Marty et al. Small **2** (2006) 110
 • Integration of self-assembled carbon nanotube transistors: Statistics and gate engineering at the wafer scale level, L. Marty et al., Nanotechnology **17** (2006) 5038
 • Brevet WO 2004 094690, A. M. Bonnot et al.