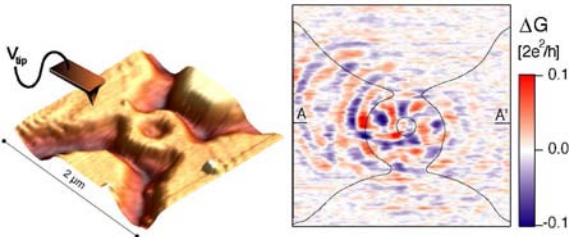


Objectifs généraux du projet

- Développer une microscopie SGM: **Scanning Gate Microscopy**, fonctionnant à basse température (4K) et sous champ magnétique (9T), et applicable à des **nanostructures semi-conductrices** enterrées, pour:
- **Imager** dans l'espace réel les **propriétés de transport** électronique.
- Imaginer et réaliser de nouveaux **dispositifs à cohérence de phase**.

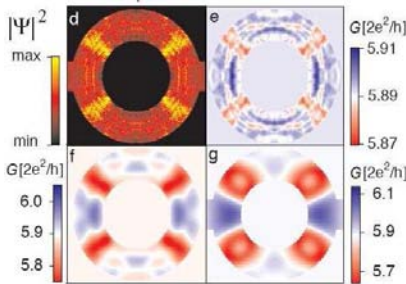
Les acquis au démarrage du projet

SGM= AFM avec pointe polarisée faisant fonction de **grille locale ajustable** en position. On image la conductance de la nanostructure en fonction de la position de la pointe.



Anneau quantique GaInAs @ 4K
Hackens et al., Nature Phys. 2, 816 (2006)

Interférences Aharonov-Bohm « vues » dans l'espace réel.

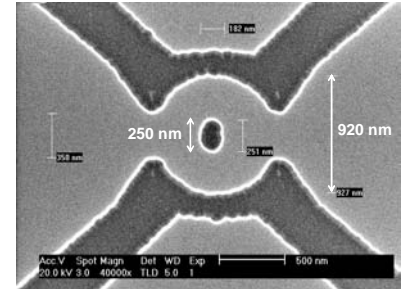
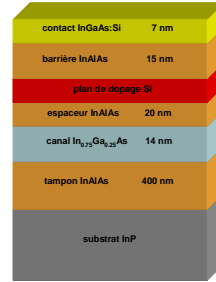


Simulations et premières expériences suggèrent une correspondance: **Images de conductance** ↔ **Images de $|\Psi|^2$ (local density-of-states=LDOS)**

Martins et al., PRL 99, 138607 (2007)

Objectif premier de MICATEC: Travailler sur cette correspondance.

Nouvelles structures (exemples)



Croissance sur InP fortement dopé n pour grille arrière

Dispositif avec grilles latérales et barre de Hall intégrée

Varier E_F et nombre de canaux conducteurs *in situ*

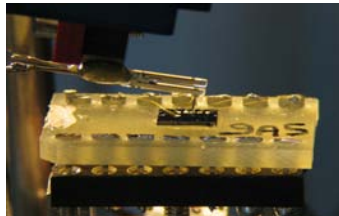
$$\vec{\nabla} \epsilon \cdot \vec{\nabla} \phi = -\rho$$

$$H\Psi = E\Psi$$

Résolution auto-cohérente des équations de Poisson-Schrödinger pour description correcte des dispositifs → Etude fine de la correspondance **Images de conductance - Images de $|\Psi|^2$**

Nouvel instrument

S'affranchir de la détection optique de la déflexion du cantilever utilisée jusqu'ici (dispositifs photo-sensibles!) →



Pointe métallique sur diapason à quartz

Intégration de **déplacements cryogéniques** « grand champ »

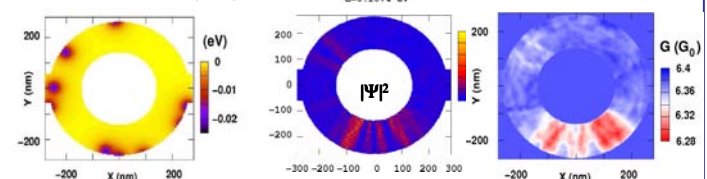
Installation d'une électronique de commande performante avec PLL



Perspectives (pour partie guidées par simulations)

- Effet des impuretés sur anneaux réels:

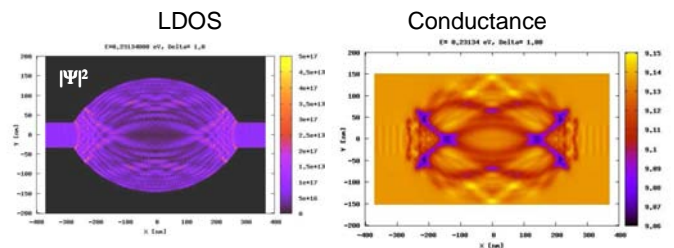
Pala et al., PRB 77, 125310 (2008)



Potentiel d'impuretés attractif

Correspondance persiste: et l'expérience?

- Autres dispositifs: ellipses, ovales ...



- Dispositifs à nombre réduit de canaux conducteurs, etc..

Acteurs

INSTITUT NEEL: S. HUANT (coordonateur), H. SELLIER, P. LIU, V. BAYOT (1/4 temps).
IEMN : X. WALLART, L. DESPLANQUE.
IMEP - LAHC: M. PALA, S. BALTHAZAR.
UCL Louvain-la-Neuve (B): B. HACKENS, V. BAYOT (3/4 temps), F. MARTINS.

