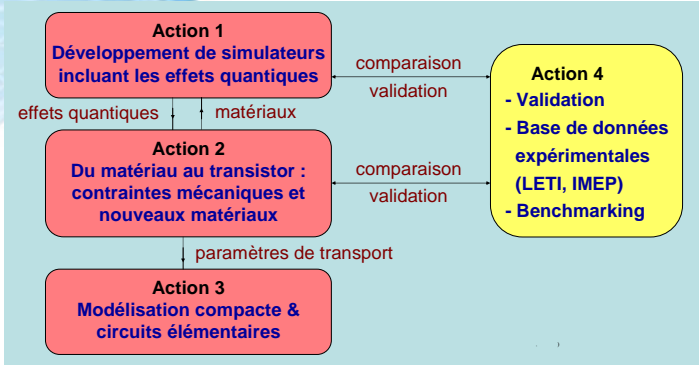


Projet MODERN modélisation de dispositifs électroniques en régime nanométrique

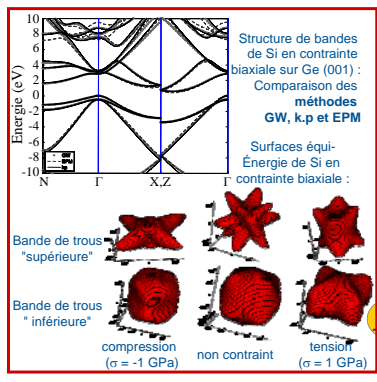
ANR-PNANO-2005, durée : 3 ans

Objectifs

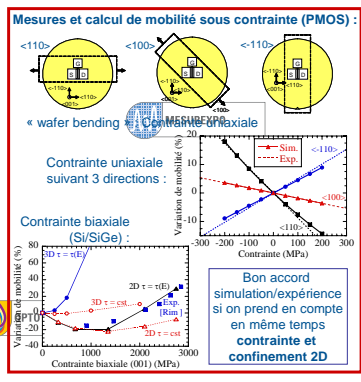
Notre objectif est de construire un ensemble d'outils de simulation pour l'étude prédictive des nano-transistors Si et de développer une méthodologie cohérente qui nous conduira de la compréhension de la structure de bandes des différents matériaux et des mécanismes physiques agissant sur le transport des porteurs de charge à la description du comportement électrique de circuits élémentaires. Une **base de données expérimentales** est mise en place pour la validation des modèles.



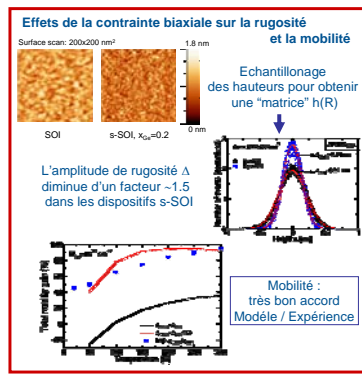
Du matériau au transistor



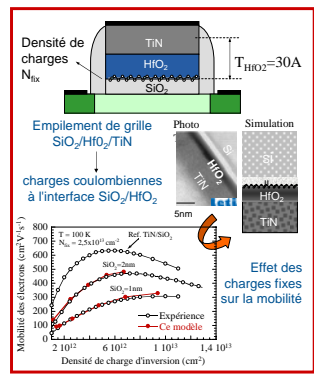
Calcul de structures de bandes dans les matériaux contraints (IM2NP, ST, IMEP)
Rideau et al., Phys. Rev. B 74 (2006) 195208
Rideau et al., ULIS 2008, 63-66



Mesures et calcul de mobilité sous contrainte (PMOS) :
Calcul k.p 2D couplé à transport Kubo-Greenwood (ST, IEF)
Huet et al., ESSDERC 2008, 234-237

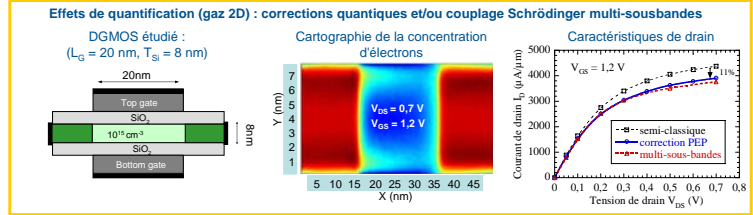


Effet de la contrainte biaxiale dans les Couches SOI (LETI) – Modèle de rugosité
Bonno et al., JAP 103 (2008) 063715
Bonno et al., VLSI Tech. 2007, 134

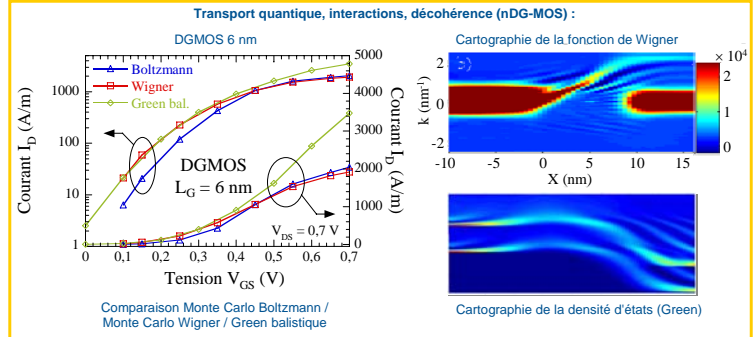


Influence de l'empilement de grille HfO₂/métal sur le transport (LETI)
Barraud et al. JAP 104 (2008) 073725

Effets quantiques

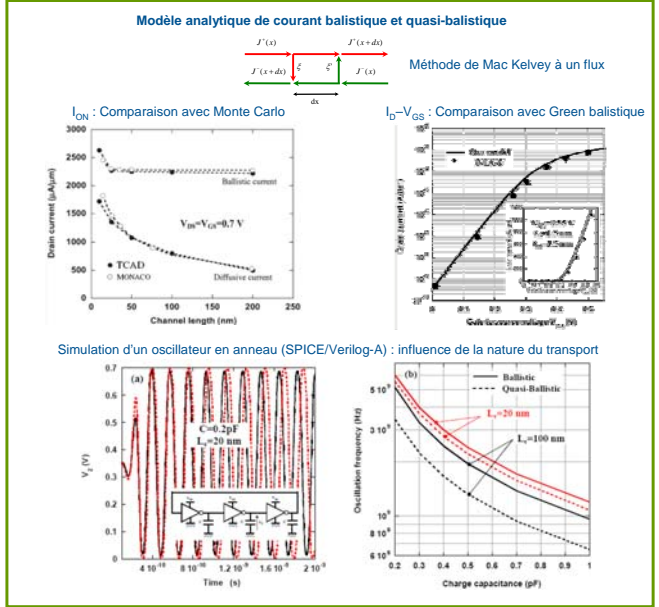


Effets de quantification (gaz 2D) : corrections quantiques et/ou couplage Schrödinger multi-sous-bandes
Simulations Monte Carlo classique avec corrections quantiques (confinement) : Technique du potentiel effectif de type Pearson (PEP = Pearson Effective Potential) (LETI, IEF)
Jaud et al. IEEE TED (2008) à paraître ; Jaud et al. SISPAD 2007, 65-68



Transport quantique, interactions, décohérence (nDG-MOS) :
Simulations du transport quantique : fonctions de Wigner et de Green (IEF, INL, IM2NP)
Querlioz et al., IEDM 2006, 941 ; Querlioz et al. IEEE TED 54 (2007) 2232 ; Querlioz et al. PRB 78 (2008) 165306

Modèles compacts



Modèle compact du DG MOS pour la simulation de circuits (LETI, IM2NP, IMEP) Incluant effets quantiques, transport balistique et quasi-balistique
Martinie et al. IEEE TED 55 (2008) 2443 ; Martinie et al. IEEE EDL (2008) à paraître
Martinie et al. SISPAD 2008, 377

Participants : IEF-Orsay (coord. P. Dollfus), CEA/LETI-Grenoble, ST-Crolles, IM2NP-Marseille, IMEP-Grenoble, INL-Lyon