

PROPOSITION DE SUJET DE THESE 2008

Titre du sujet : Modélisation et simulation de circuits CMOS à base de transistors à nanofil semi-conducteur.

L'une des tendances actuelles dans le domaine de l'intégration des dispositifs électroniques à l'échelle (déca)-nanométrique est l'introduction de nanofils de silicium jouant le rôle du canal (ou des canaux) de conduction. Les dispositifs qui en découlent sont généralement référencés sous l'acronyme SNWFET (Silicon NanoWire FET) dans la littérature spécialisée. L'émergence de ces composants est tout à fait emblématique du passage de la microélectronique d'une échelle mésoscopique au monde nanométrique. Ainsi, pour un nanofil de quelques nm² de section, les propriétés électroniques d'une telle nanostructure diffèrent de celles du matériau massif. Il en résulte une structure de bandes différente pour le silicium sous forme de nanofil qui dépend bien évidemment de la taille du système ; plus la section du nanofil diminue, plus la structure de bandes de ce nanomatériau s'éloigne de celle du silicium massif.

Au niveau des circuits intégrés, l'introduction de transistors à nanofil déposés sur substrat SOI (Silicium-Sur-Isolant) offre l'avantage de bénéficier de dispositifs complètement isolés à une ou plusieurs grilles de commande (dispositifs multi-grilles). Des architectures originales de circuits peuvent être envisagées pour différents types d'applications numériques, analogiques ou mixtes. Dans ce contexte, les objectifs de ce travail de thèse seront, dans une première étape, de développer des modèles compacts ou numériques permettant de simuler les caractéristiques électriques de ces transistor à nanofil en tenant compte des effets de basse dimensionnalité et des propriétés de transport à l'échelle nanométrique. Dans un second temps, ces modèles et codes de simulation seront utilisés pour évaluer les performances électriques et la tenue au passage de particules ionisantes (ions lourds) de nouvelles architectures de circuits (cellules SRAM) à base de transistors à nanofil à grilles multiples reliées ou indépendantes.

Financement envisagé : Bourse MESR (ED353)

Contacts : **Daniela Munteanu**, CNRS

Courriel : daniela.munteanu@univ-provence.fr

Tél : 04 96 13 98 19

IM2NP

UMR 6242 CNRS – Universités d'Aix-Marseille Paul Cézanne, Provence et Sud Toulon Var
Département Micro & Nanoélectronique



CENTRE NATIONAL
DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

