

# Métallisation des mémoires Flash à base de NiSi et d'éléments d'alliages

Thèse CIFRE

Partenaire industriel : **ATMEL**

Responsables

R. COPPARD

J.P. MERCIER

Laboratoire : **L2MP**

\_ Service 131 \_

**Equipe Interface Réactivité**

Sous la direction de

P.GAS

D. MANGELINCK

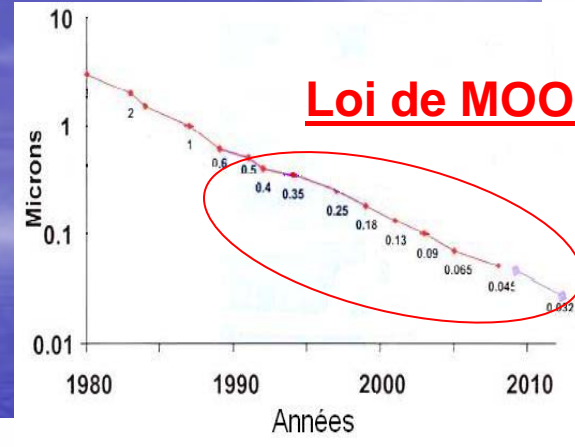
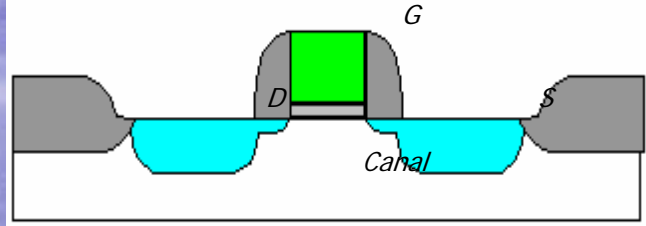
M. PUTERO

Enjeux industriels

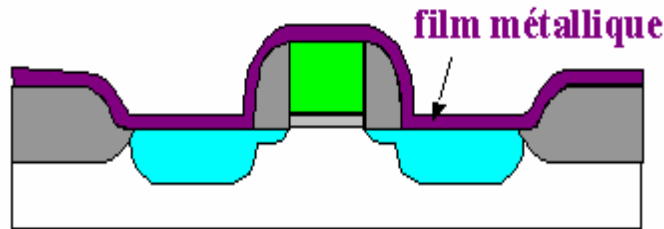
*Remplacer en production, le cobalt par le nickel dans le procédé SAlicide (Self-Aligned silicide)*

Transistor MOS

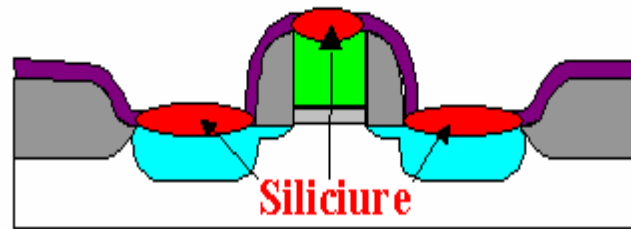
(1) Nettoyage pré-dépôt



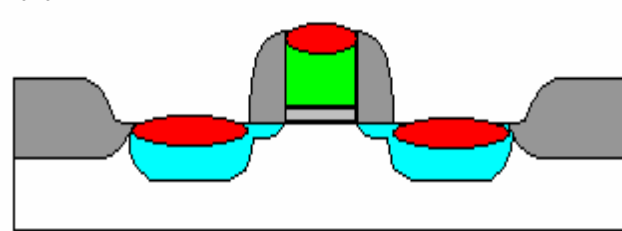
(2) Dépôt du métal



(3) Premier recuit rapide (RTA)



(4) Retrait sélectif du métal



(5) Second recuit rapide (RTA)



Procédé SALicide (Sel Aligned silicide)

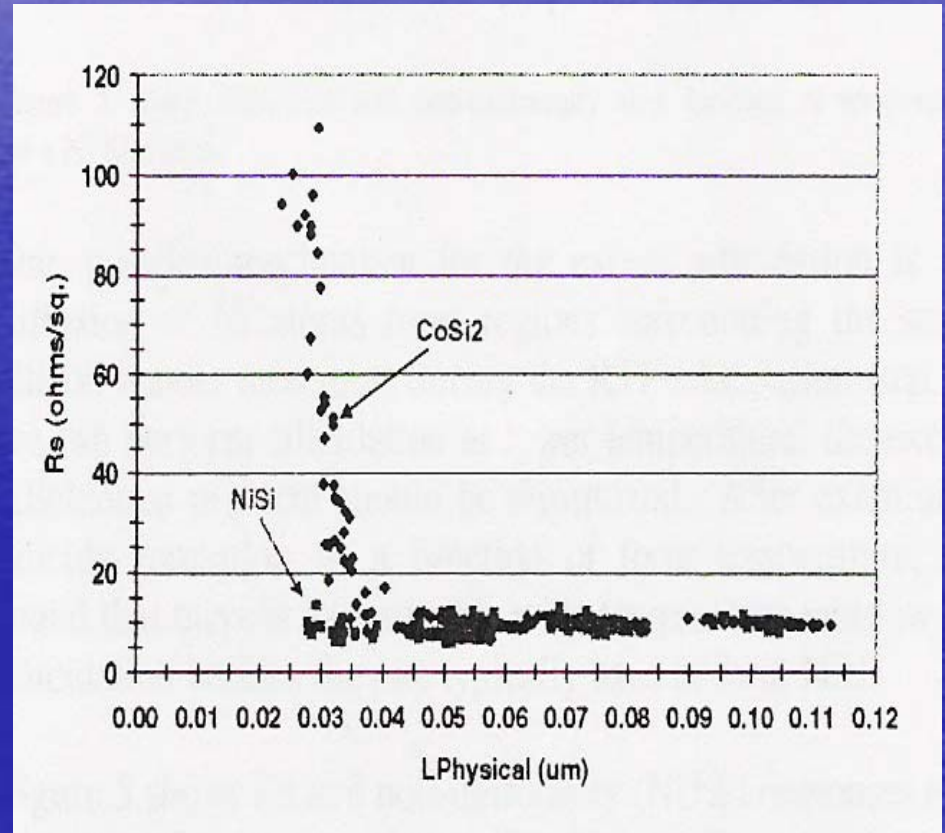
Limitations du cobalt dans le procédé SAlicide

Exemple: Résistance de contact

Actuellement ATMEL utilise  $\text{CoSi}_2$  (90nm)

Limitations à l'utilisation de  $\text{CoSi}_2$ :  
Exemple de la résistance de contact

Nécessité de changer de siliciures

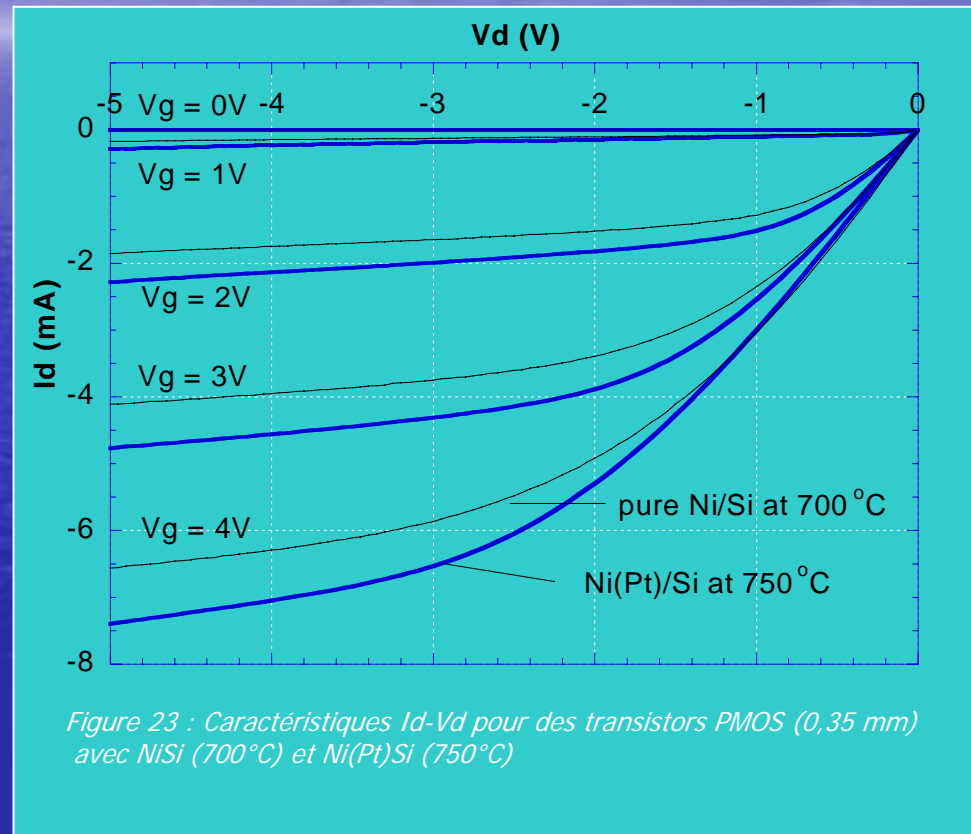


J.P. Lu, D. Miles, A. Gurba, *abd al.*, IEDM, (2001) 371

## Enjeux industriels et scientifiques

Analyser la formation de NiSi  
et son intégration  
dans le procédé SAlicide

- Étude de l'Agglomération de NiSi
- Étude de la formation de NiSi<sub>2</sub> (phase haute résistivité)
- Ajout d'éléments d'alliage
- Intégration de NiSi



*Techniques  
de caractérisation  
Envisagées*

*Dépôts films minces*  
Réalisés par pulvérisation  
cathodique

*Caractéristiques physico-chimiques*

- Diffraction de rayons X
- Réflectivité de rayons X
- TEM
- RBS
- Auger
- MEB
- Micro Raman
- DSC

*Caractéristiques électriques*

- Méthode 4 pointes (Résistivité)
- DLTS
- etc...