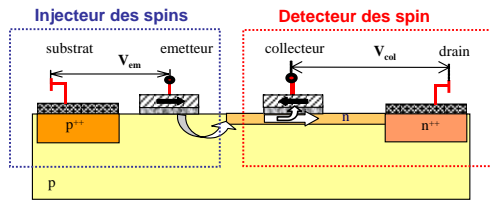
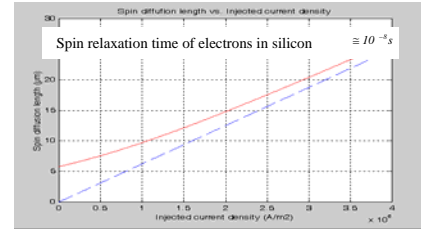


Principes physiques du dispositif



Injection et détection des spin est assurées par les jonctions tunnel FMIS (ferromagnetic metal / isolant / semiconducteur)

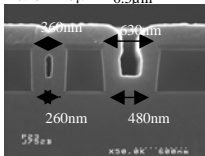


Longueur de propagation de spin en Silicium peut atteindre several microns

Tecnologie de jonctions tunnel FMIS (métal ferromagnétique/isolant/Si)

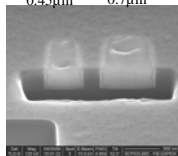
Géométrie cellule mémoire injecteur - collecteur

Injecteur 0.25 x 1.5μm Collecteur 0.5μm



Après ouverture contact

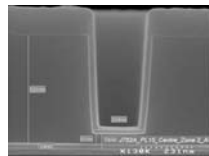
Injecteur 0.45μm Collecteur 0.7μm



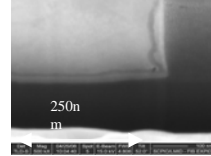
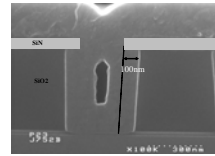
Après remplissage

CT / Si et intégrité 'zone active'

Gravure sèche partielle (RIE) Fin gravure en solution humide (B.O.E.)



Surgravure latérale, mais... → état surface Si préservé

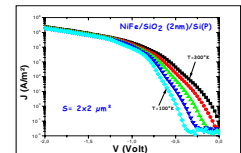
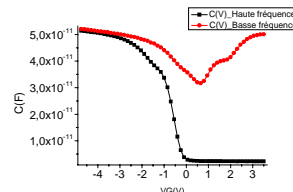
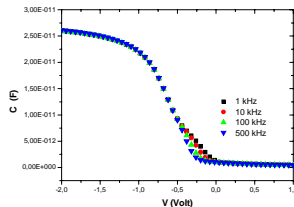


Procédé barrière + remplissage
CMP Cu /...
Recuit BT (150°C)
Remplissage Cu ECD
Seed Cu 40 CVD (200°C)
Barrière TiN 10 CVD (350°C 1nm)
Nettoyage RPC (He2H2)

Caractéristiques électriques des jonctions FMIS

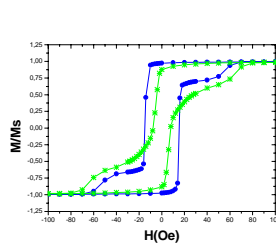
BLOCK	sub-block
BLOCK_SQUID	sub-block_capa
BLOCK_FERRO	sub-block_TEM_cut
BLOCK_1	BLOCK_3
BLOCK_2	sub-block_dio
BLOCK_4	BLOCK_6
BLOCK_5	sub-block_io
BLOCK_7	BLOCK_9
BLOCK_8	sub-block_shit

MEMIS chip

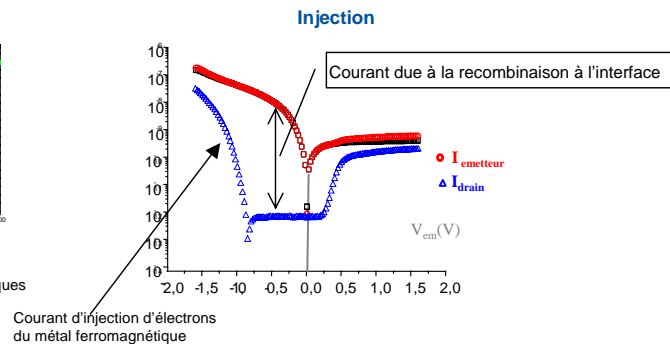


Conclusion: forte concentration d'états à l'interface

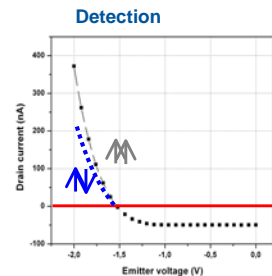
Caractéristique du dispositif



Cycle d'histeresis des plots ferromagnétiques



Courant d'injection d'électrons du métal ferromagnétique



Conclusions

Problèmes résolus:

- intégration de jonction tunnel FMIS sur silicium
- fonctionnalité d'injection et de collection d'électrons par les jonctions tunnel FMIS

Questions ouvertes:

- anisotropie magnétiques des couches ferromagnétiques dans les tranchées
- mécanisme de passage tunnel (directe ou par les impuretés dans l'oxyde)
- démonstration de magnétorésistance dans le dispositif