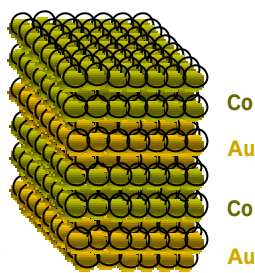
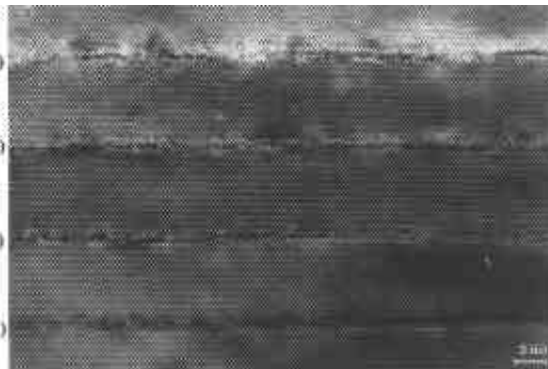


Multicouches métalliques magnétiques (depuis 1985)

Applications des matériaux magnétiques



Cu (4)
Au
Co (3)
Au
Co (2)
Au
Co (1)



Cliché P. Bayle-Guillemaud

Corporate Department

Centre National de la Recherche Scientifique

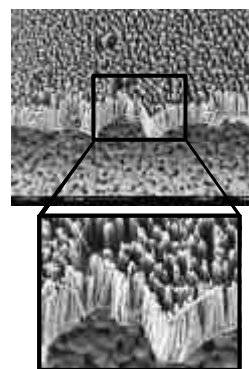
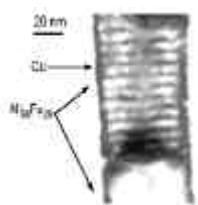
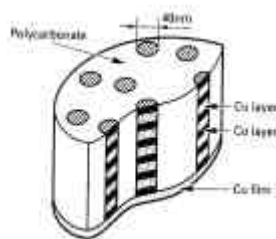
UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11

THALES

This document is the property of THALES. It is not to be distributed or used without THALES' prior written approval.

Nanofils magnétiques (depuis 1993)

Applications des matériaux magnétiques



Après dissolution de la membrane

Membrane polymère (polycarbonate)
Nanopores obtenus par bombardement
ionique et révélation photo-chimique
Remplissage par électrodéposition

Fert-Piroux, JMMM 200, 338 (1999)

Corporate Department

Centre National de la Recherche Scientifique

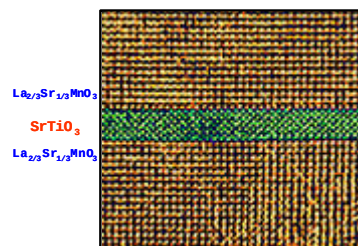
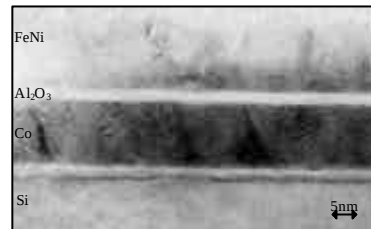
UNIVERSITÉ PARIS-SUD 11

THALES

This document is the property of THALES. It is not to be distributed or used without THALES' prior written approval.

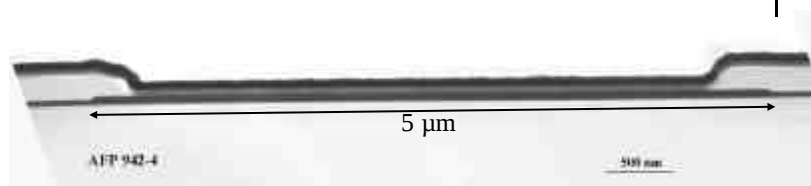
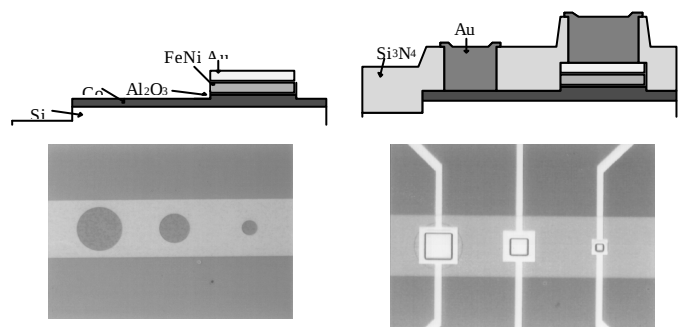
Jonctions tunnel magnétiques (depuis 1995)

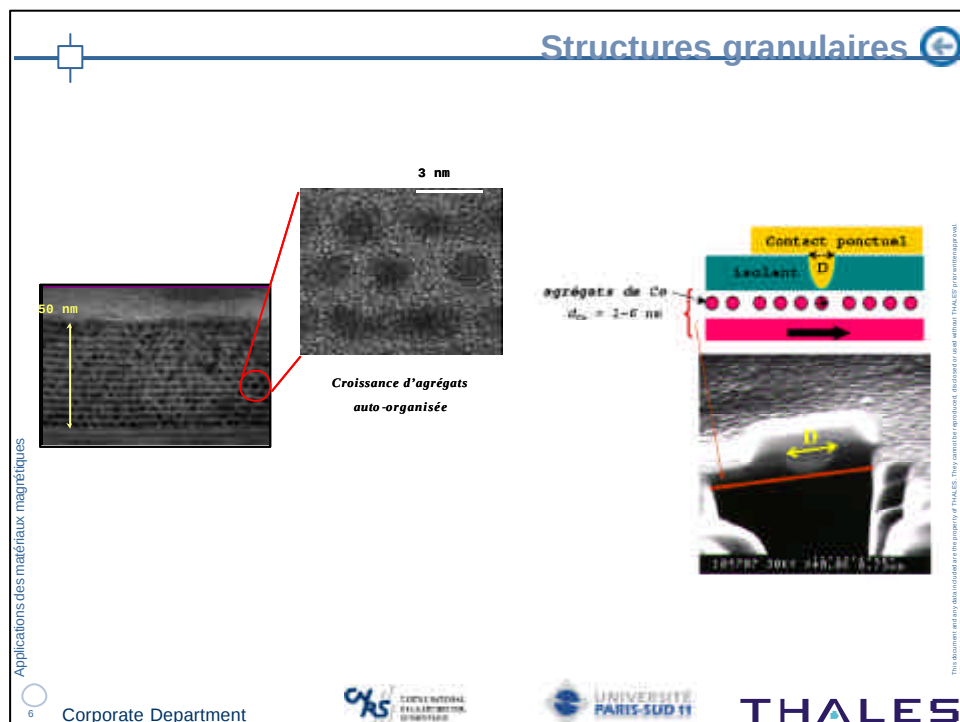
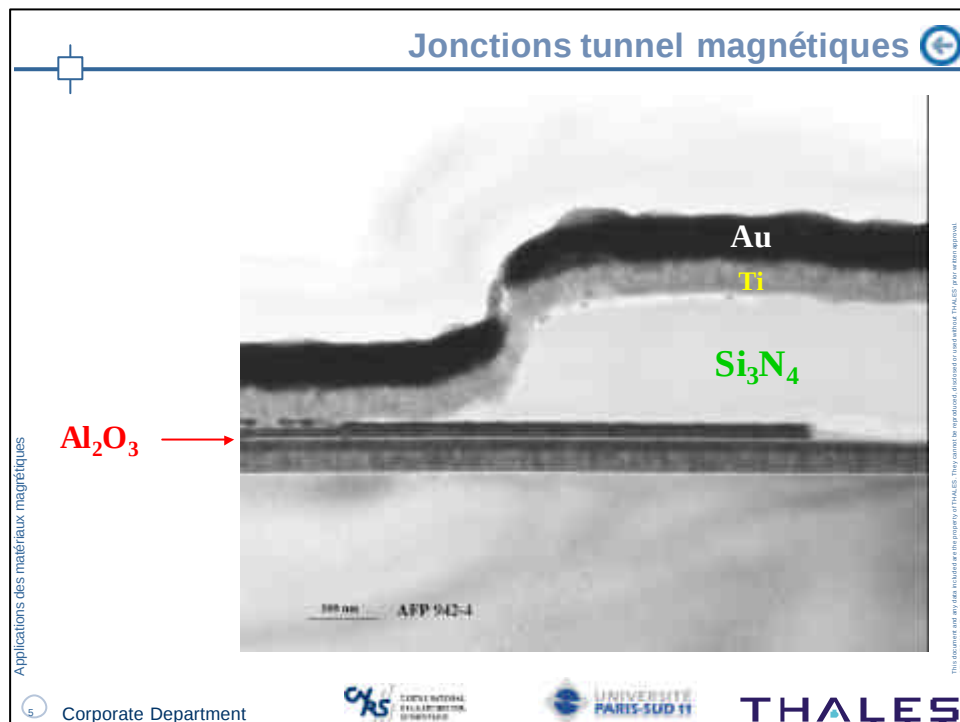
- Les électrodes ferromagnétiques sont généralement déposées par pulvérisation cathodique
- La plupart des barrières tunnel sont des oxydes : la plus utilisée est l'oxyde d'aluminium obtenu par post-oxydation d'une couche d'aluminium.



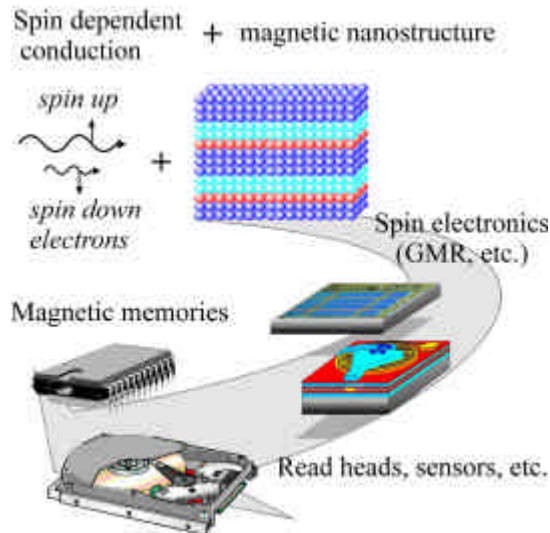
Jonctions tunnel magnétiques

Nécessité d'avoir recours à la micro-structuration





Quelques propriétés remarquables des nanostructures



Applications des matériaux magnétiques

Corporate Department

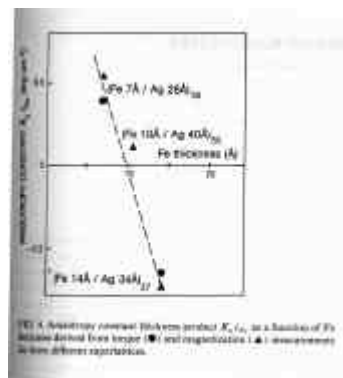


THALES

This document is a confidential document of THALES. It is not to be distributed or used without THALES prior written approval.

Anisotropie de surface et d'interface

- Des phénomènes d'anisotropie spécifiques à la brisure de symétrie intervenant à la surface de films minces ou aux interfaces dans une multicouche sont susceptibles d'intervenir.
- L'amplitude des moments magnétiques portés par les atomes au voisinage des surfaces ou interfaces est susceptible de varier (dans un sens comme dans l'autre) par rapport au matériau à l'état massif.



Applications des matériaux magnétiques

Corporate Department



THALES

This document is a confidential document of THALES. It is not to be distributed or used without THALES prior written approval.

Couplage entre couches ferromagnétiques

- Dans une multicouche constituée d'une alternance de couches ferromagnétiques et non ferromagnétiques (e.g. paramagnétique), lorsque l'épaisseur de ces couches d'espacement devient faible, des phénomènes de couplage magnétique entre couches ferromagnétiques peuvent intervenir.

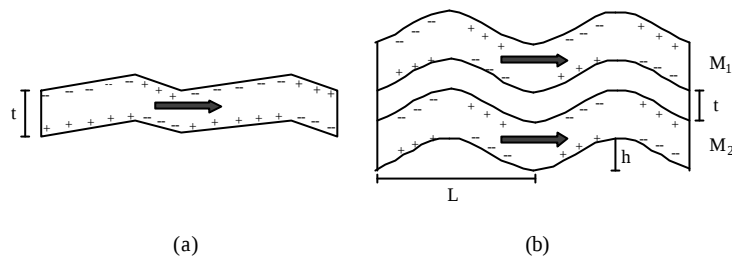
Couplage d'échange direct lié aux défauts

- Couplage d'échange direct, lié aux défauts (pinholes) dans les couches non magnétiques créant des ponts entre couches ferromagnétiques



Couplage dipolaire

- Couplage dipolaire, en général associé à la rugosité et pouvant être décrit par le modèle de Néel dit de « peau d'orange ».



Couplage d'échange indirect

- Couplage d'échange indirect : les électrons de conduction prennent une information dans une couche ferromagnétique par hybridation avec les électrons d ou f, et la transportent dans une couche ferromagnétique adjacente. Ces phénomènes sont souvent oscillant en fonction de l'épaisseur de la couche d'espacement.

