



CARACTÉRISATIONS BIO-PHYSICO-CHIMIQUES DES SOLS :

**Outils & Méthodes développés au
LTHE**

Caractérisation Bio-Physico-Chimique des sols

ECOLOGIE MICROBIENNE

- Dénombrements
- Biomasse
- Structure de communautés
- Cultures spécifiques
- Physiologie/Métabolisme
- Biocapteurs

PHYSIQUE

- Texture & Structure
- Porosité
- Perméabilité
- Humidité
- Granulométrie / Morphologie des constituants & particules

CHIMIE

- Analyses inorganiques & organiques
- Analyses spectroscopiques (Luminescence & Fluorescence)
- Spéciation
- Titration

**Mise en place au LTHE de
4 Plateformes Technologiques**

Plateformes technologiques du LTHE

Localisation Bât. OSUG-B, 2^e & 3^e Etages

Plateforme
Microbiologie des sols

(Vince - Martins)

Plateforme
Particules

(Denis - Martins)

Plateforme
Caractérisation
des milieux poreux

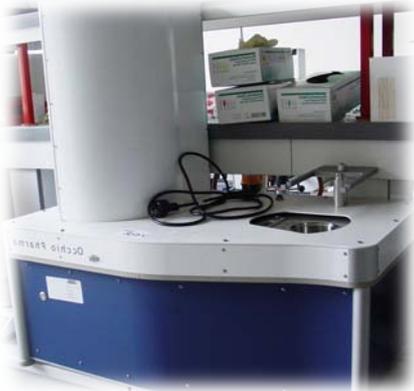
(Duwig – Vandervaere)

Plateforme
Chimie des sols

(Morel - Spadini)

Plateforme Particules (Colloïdes, Bactéries, Nanoparticules...)

Contacts : Hervé DENIS
& Jean MARTINS



Analyseur de particules



Granulomètre laser (taille des particules)



ZétaSizer
(charge des particules)



Microscopie
épifluorescence
(Forme des particules)



Spectromètre
Turbidimètre



Ultra-Centrifugeuse
(séparation de
particules)



Cytomètre de flux automatisé
(Comptage de particules bio-nano-organiques-minérales)



Lyophilisateur de particules

Chimie des sols

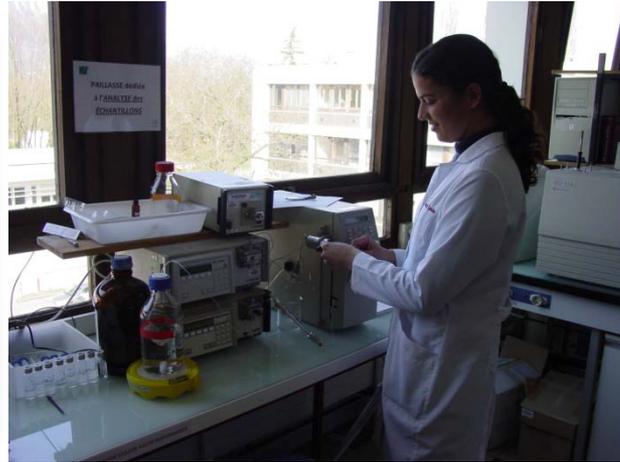
Contacts : MC Morel & L Spadini

Méthodes d'analyse séparatives
organiques , minérales



CPG- FID

Préparation des échantillons
Concentration

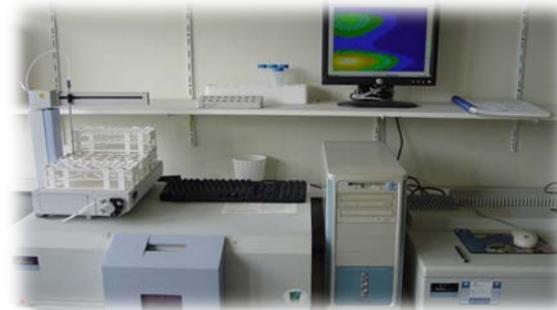


HPLC détecteur UV

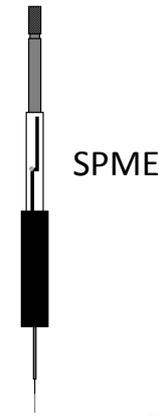
Méthodes spectrométriques



CI - Conductimétrie



Fluorescence moléculaire
UV visible double faisceau



SPME



SPE



Système automatisé de titration



Électrophorèse Capillaire & μ -HPLC

A venir



Plate-forme Caractérisation des Milieux Poreux

Contacts : Céline DUWIG
& Jean-Pierre VANDERVERE

Porosimètre à Hg



Granulomètre laser (taille des particules)

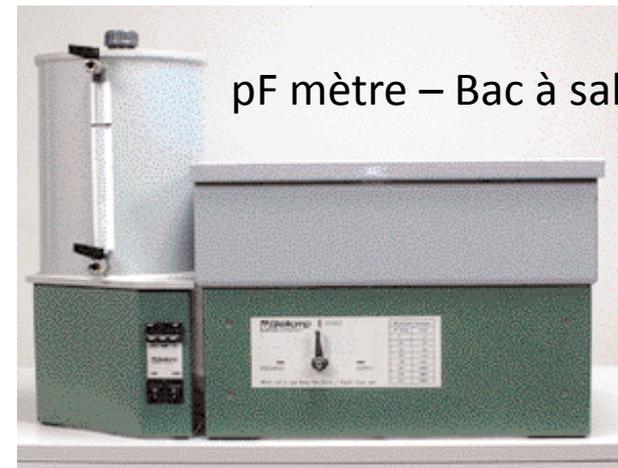
Infiltromètres



Porosité, humidité, masse volumique, texture, perméabilité, rétention en eau,



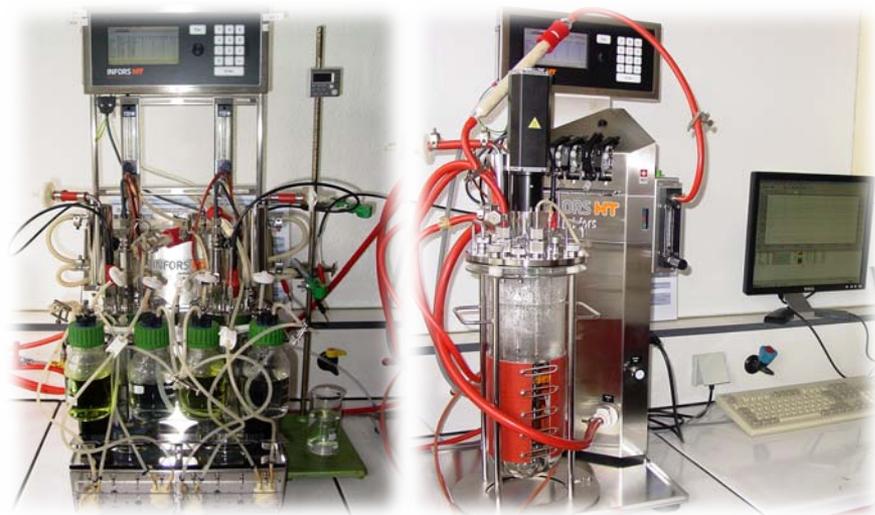
Chambres à pression



pF mètre – Bac à sable

Plateforme Microbiologie des sols

Contacts : Erwann VINCE
& Jean MARTINS



Fermenteurs INFORS (Multifors & Labfors)



Incubateurs agités
thermostatés



Biologie moléculaire
(Identification de bactéries)



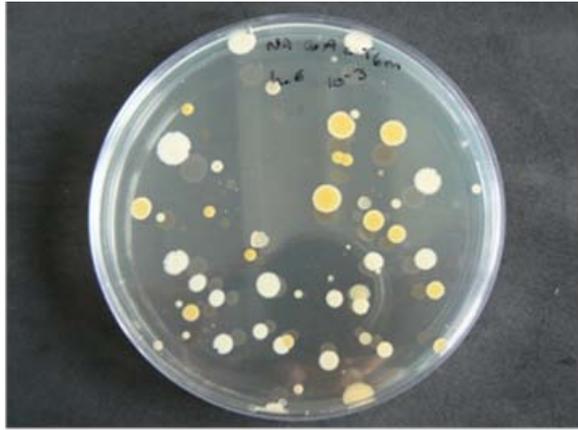
Cytomètre de flux automatisé
Enumération, activité et cycles cellulaires



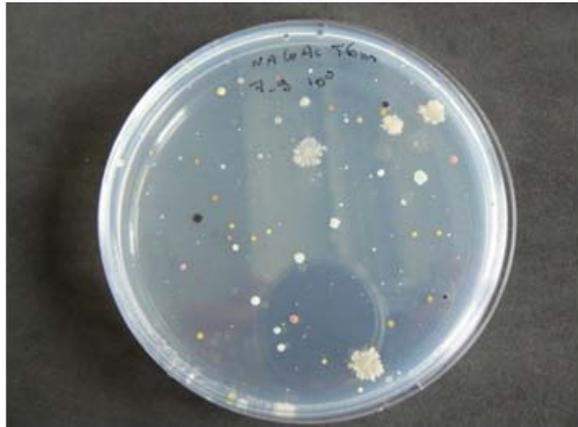
Microscope à épifluorescence
(Enumération cellulaire)

Quantification de la flore microbienne des sols (et des eaux)

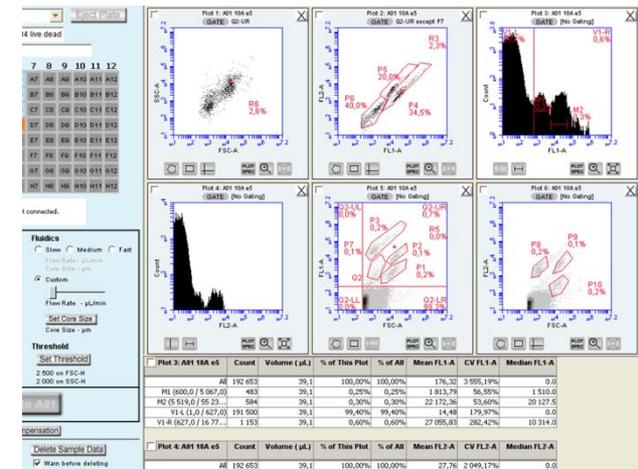
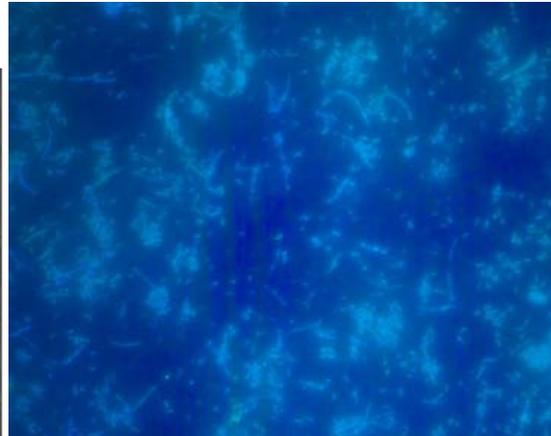
- Abondance (énumération), Biomasse microbienne.



Flore ordinaire cultivable



Flore Cuivre résistante cultivable

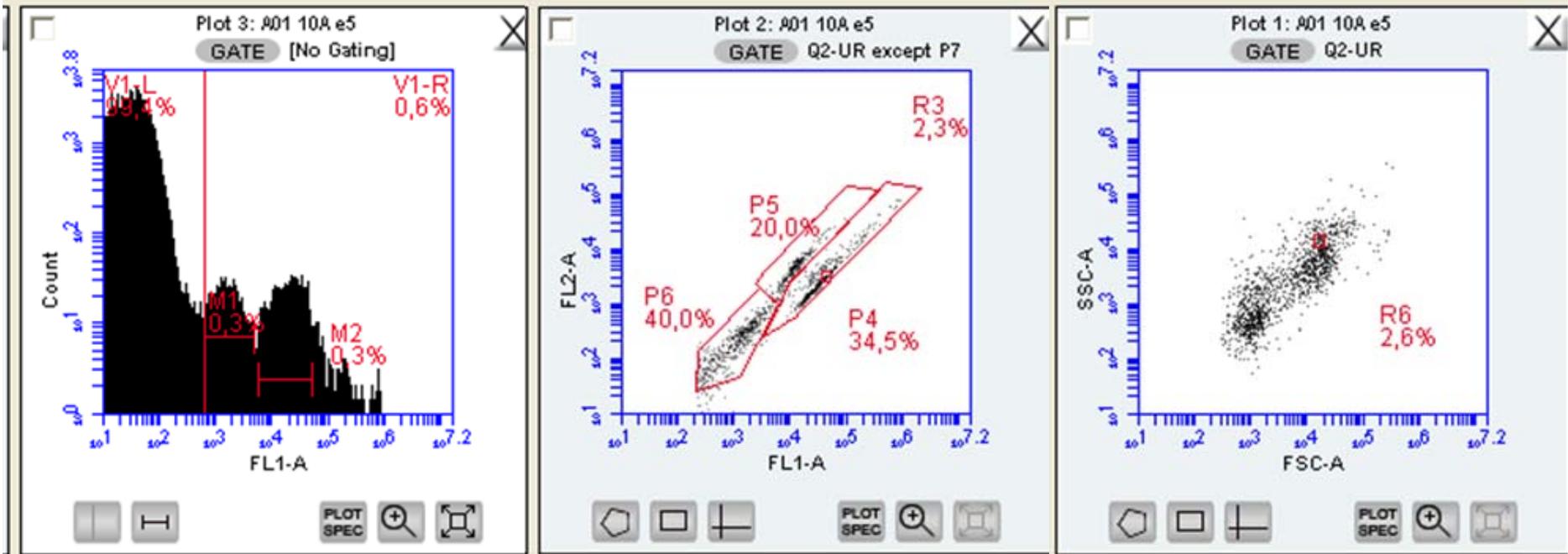


Cytométrie en flux

Caractérisation individuelle, quantitative
& qualitative de cellules (particules) en suspension.



PMT 5

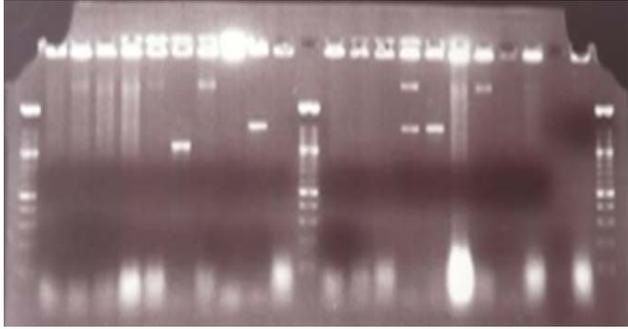
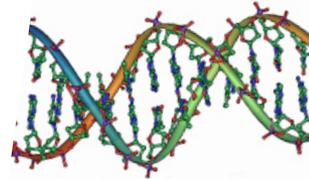


Détection et caractérisation de particules de 0.5 – 40 μm sur un volume $\geq 30\mu\text{L}$

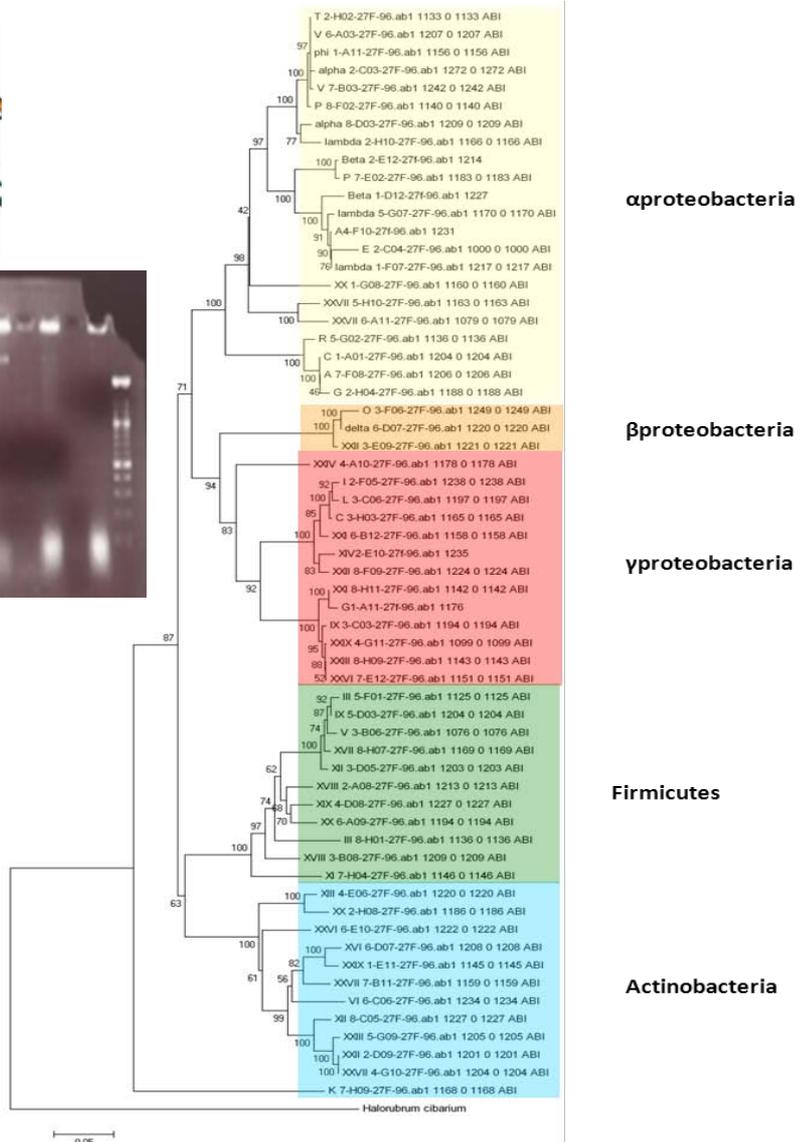
2 lasers d'excitation (Bleu et Rouge) + 4 filtres d'émission

Caractérisation qualitative des microorganismes : Isolement & identification de μ -organismes et de leur populations

- Identification par séquençage de l'ADN 16S ribosomal



- Biodiversité par ARISA et SSCP (coll. INRA Dijon et LECA)
- Constitution du collection de souches bactériennes issues de la flore microbienne isolé du sol



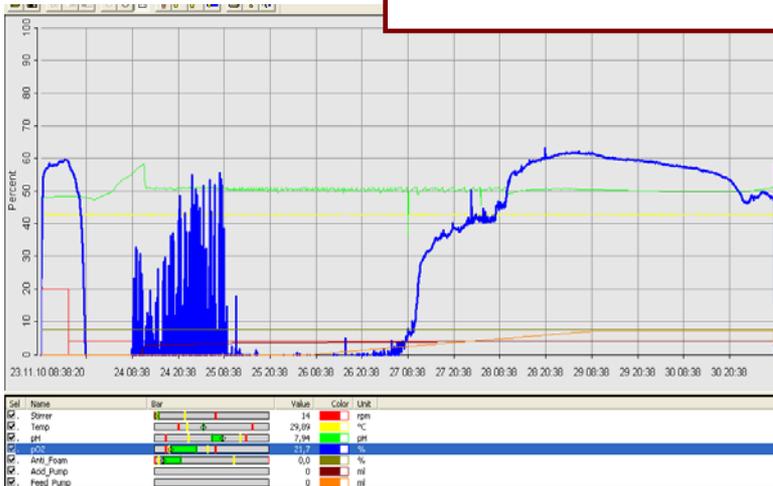
Etude des microorganismes en conditions contrôlées ou en sol naturel :



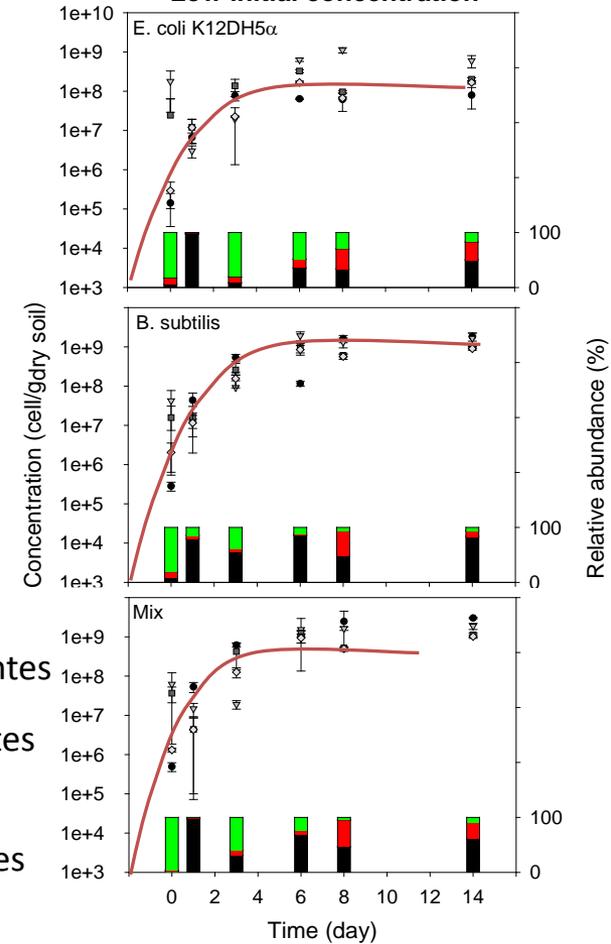
Cultures en conditions contrôlées, sur milieux sélectifs ou non;
Cinétique de croissance

Paramètres de cultures :

- pH fixé 7
- PO₂ fixée à 2 bars
- Température fixée 30°C
- Phénol 0.2g/L
- Pompe H₂SO₄
- Pompe Feed [LB]+phenol 0.2g/L
- Anti-foam [Struktol J673] d. 1/10



Low initial concentration



Cinétiques de colonisation d'un sol stérile par des bactéries

- Cellules vivantes
- Cellules mortes
- Cellules endommagées

Autres types applications :

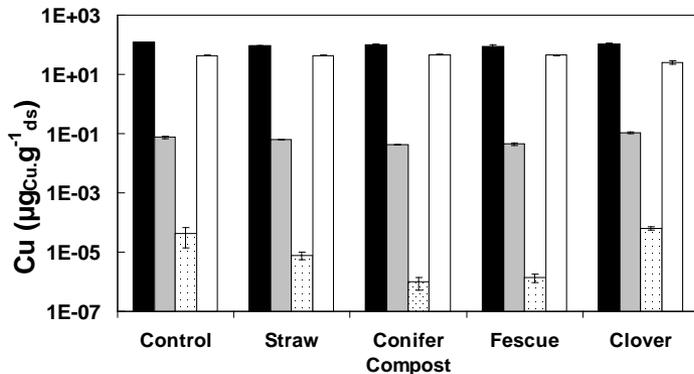
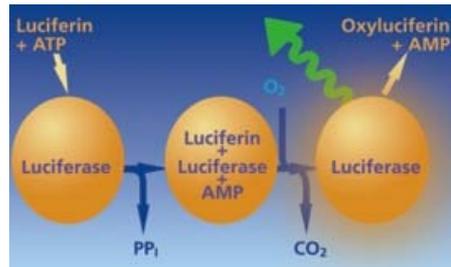
BIOCAPTEURS BACTERIENS

Développement et application de Biocapteurs bactériens pour la mesure de la **BIODISPONIBILITÉ** des polluants dans les sols et les eaux.

➔ Biocapteurs disponibles : Hg, Cu, Cr, Cd...

Principe :

$$[Me]_{\text{biodispo}} = f[\text{Lux}]$$

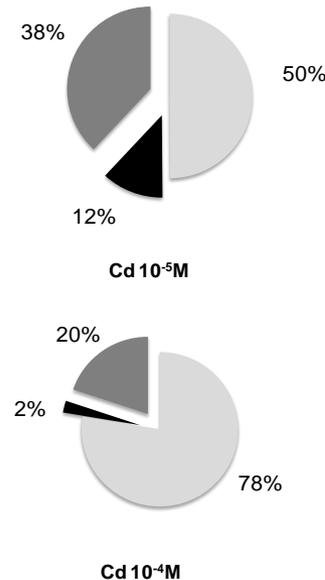
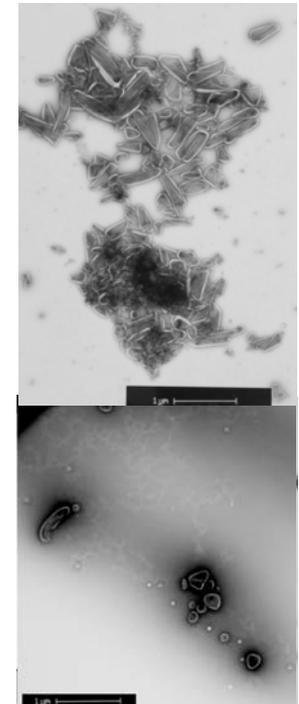


Thèse A. Navel 2011

BIOSORPTION des métaux lourds par les bactéries et internalisation



Presse de French



Thèse A. Desaunay 2011