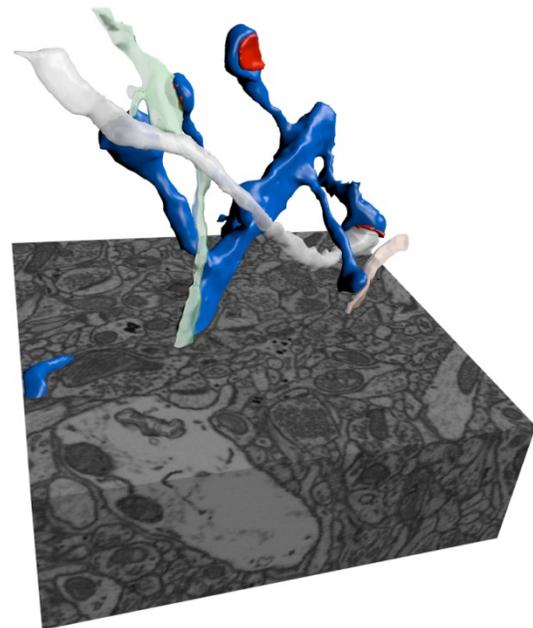
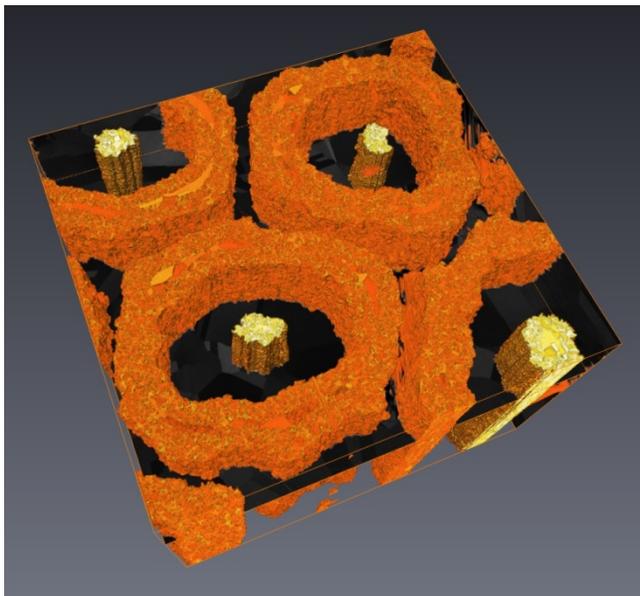


FIB/MEB. Nano-tomographie en sciences de matériaux et science de la vie

Marco CANTONI

EPFL-CIME, Federal Institute of Technology, CH-1015 Lausanne, Switzerland
marco.cantoni@epfl.ch

La nano-tomographie par FIB combine le micro- (ou nano-) usinage avec les différentes possibilités en imagerie électronique d'un MEB moderne. La performance du microscope à basse tension d'accélération est primordiale pour une reconstruction réussie du volume à examiner. Le volume d'interaction doit être impérativement inférieur à l'épaisseur des couches enlevées à chaque « coupe ». Le rendement des détecteurs a un impact sur la vitesse d'acquisition. Si différents détecteurs sont disponibles en parallèle, l'enregistrement des informations complémentaires devient possible pour assurer une segmentation et reconstruction des structures complexes. Quelques exemples illustrant le bon choix de paramètres, des astuces pour une reconstruction réussie seront présentées. Les limites (raisonnables) de la technique en termes de résolution et volumes accessibles seront illustrés et comparés avec des techniques voisines ou alternatives.



Microscopie électronique à balayage à pression contrôlée - couplage cryo - traitement d'image

Didier LE THIEC - Sylvère VIALET-CHABRAND

INRA - UMR EEF 54280 Champenoux
lethiec@nancy.inra.fr

Après un rappel sur les principes des interactions entre faisceau d'électrons et molécules présentes dans la chambre d'observation à des pressions différentes nous montrerons les possibilités qu'offrent les techniques de cryo-fracture dans un microscope électronique à balayage. Nous aborderons aussi les phénomènes de sublimation en montrant l'intérêt d'utiliser la pression contrôlée. Au cours de cet exposé nous donnerons aussi des exemples d'acquisition d'images en pression contrôlée et ceci de façon automatisée. Enfin nous finirons en montrant une application en traitement d'image avec un logiciel libre.

Etude des fibres par microscopie électronique à balayage environnementale

**Raphaël PASSAS, B. KHÉLIFI, B. MANSIP, M. AICHI, V.
PARRY**

Grenoble INP-LGP2, 461 rue de la papeterie, CS 10065, 38402 Saint Martin d'Hères
Raphael.Passas@pagora.grenoble-inp.fr, Tel : 04 76 82 69 58

La caractérisation morphologique des fibres et de leur ultrastructure est importante pour comprendre et améliorer les propriétés des produits tels que les biomatériaux et permet également de pouvoir optimiser les procédés associés à leur fabrication. Les fibres naturelles, qui sont la matière première majoritaire, ont une structure complexe et elles ont, de plus, un caractère hygroscopique. Dans ce cadre-là, la microscopie électronique à balayage environnementale est un outil qui convient à l'étude de ce type de matériau puisqu'elle permet d'obtenir des images avec un grandissement important tout en contrôlant l'humidité de l'échantillon.

Au cours de cette présentation, il sera abordé dans un premier temps le principe de l'imagerie en mode environnemental ainsi que les détecteurs associés. Les conditions d'imagerie seront abordées et l'impact sur la qualité des images sera quantifié de par la mesure du bruit. L'hydratation et le séchage des échantillons étant possible avec ces équipements, des exemples concrets seront exposés comme la mesure de l'angle de contact sur des fibres individuelles, la déformation de fibre lors d'un cycle d'hydratation et de séchage

Enfin, la réalisation de tests chimiques *in-situ* seront décrits. Le fonctionnement d'un micro-injecteur sera explicité et un exemple d'amélioration présenté. Les cas pratiques abordés concerneront le dépôt d'encre à la surface d'un papier, une réaction de délignification acide et la mise en évidence du gonflement des fibres avec de la cupriéthylène diamine.

En perspective, il sera évoqué d'autres tests, en particulier mécaniques, qui sont réalisables *in-situ* dans la chambre du microscope.

Le traitement d'images de microscopie électronique à balayage par colorisation: un véritable outil de valorisation et de communication à part entière.

Thierry MEYLHEUC et Alexis CANETTE

INRA, UMR 1319 MICALIS, plate-forme d'imagerie MIMA2, F-78350 Jouy-en-Josas, France

thierry.meylheuc@jouy.inra.fr

La microscopie électronique, qu'elle soit en transmission ou à balayage a connu depuis ses débuts en 1932 de nombreux développements et évolutions, notamment via la mise en place de nouveaux outils d'analyses (microanalyse X, tomographie, etc.) associés à des résolutions et des qualités d'images toujours plus performantes. Le post-traitement d'images topographiques « MEB » par des techniques de colorisation reste cependant une voie assez peu développée et ce, malgré l'apparition sur le marché de logiciels d'infographie de plus en plus accessibles à tous. Si de nombreuses revues scientifiques font souvent le choix d'illustrer leur couverture par des images MEB colorisées, elles demeurent encore peu rencontrées dans la bibliographie. L'objectif de cette présentation est de montrer à travers quelques exemples que l'ajout « de couleurs » à la monochromie des images MEB peut constituer un outil utile pour mettre en valeur un phénomène scientifique particulier (différenciation de structures d'intérêt par exemple), valoriser une étude, « vendre » un projet et à terme, devenir un outil de communication à part entière.

Les techniques de microscopies à balayage pour l'analyse multi-échelle des systèmes biologiques

Cédric GAILLARD

Plate-forme BIBS- Microscopies/ Equipe Interfaces et Systèmes Dispersés
BIA – INRA d'Angers-Nantes cedric.gaillard@nantes.inra.fr /

Les matrices et matériaux, d'origine biologique ou formulés, possèdent des propriétés mécaniques, physiques, techno-fonctionnelles ou encore nutritionnelles, qui peuvent être reliées à l'organisation multi-échelle entre les biopolymères (protéines, polyssaccharides), lipides et bionutriments qui les constituent.

Pour caractériser les structures établies sur les différents niveaux d'échelles, du nanomètre au millimètre, la microscopie est d'un apport indispensable. En particulier, les techniques de microscopie à balayage, qui rassemblent microscopie confocale à balayage laser (MCBL), microscopie électronique à balayage (MEB), microscopie électronique à transmission en balayage (STEM), microscopie à force atomique (AFM) et microscopie à balayage par transmission de rayons X (STXM), apportent chacune des niveaux d'information très complémentaires pour l'étude des objets biologiques ou des matrices alimentaires.

Ces techniques peuvent également être couplées à un spectromètre dans le but de corréler une information chimique à une information spatiale dont la résolution varie selon le microscope utilisé.

A travers quelques illustrations portant sur la caractérisation de systèmes naturels, trois techniques de microscopie à balayage (MEB, STXM et AFM) seront présentées en insistant sur leur complémentarité en terme d'analyse multi-échelle et de niveaux d'information apportés.

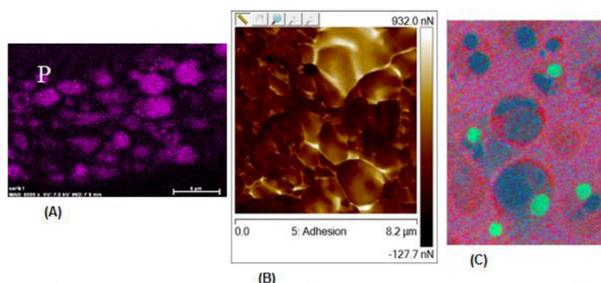


Figure 1 : Exemple de caractérisation conjointe d'une structure naturelle, les grains d'aleurone, reliant information structurale et chimique : (A) Cartographie du phosphore par EDX/MEB ; (B) Cartographie des forces d'adhésion par AFM/Spectroscopie de force ; (C) Cartographie des protéines et polysaccharides par NEXAFS/STXM.

Communications poster

Apports d'approches microscopiques sur les micro-organismes: *Pseudomonas* tombe le masque.

Alexis CANETTE, Jérôme BRUZAUD et Thierry MEYLHEUC

Plate-forme MIMA2- équipe B2HM
UMR 1319 MICALIS
INRA-AgroParisTech
25, avenue de la République 91300 MASSY
acanette@jouy.inra.fr

L'un des domaines d'études principaux de la plate-forme d'imagerie MIMA2 concerne l'étude des phénomènes d'adhésion et la formation de biofilms chez différents genres bactériens. Un d'entre eux, le genre *Pseudomonas*, fait l'objet de travaux portant sur ses caractéristiques de colonisation des substrats. Dans le cadre de cette plate-forme, nous cherchons plus particulièrement à caractériser, par des techniques microscopiques complémentaires, le comportement bioadhésif et en biofilm de ces *Pseudomonas*, notamment par l'utilisation de souches mutées sur des caractères d'intérêt (flagelle, exopolymères...). Le travail présenté ici synthétise les résultats obtenus avec différentes techniques d'imagerie, telles que la microscopie confocale à balayage laser (MCBL) pour une analyse de l'aspect natif et dynamique, ainsi que les microscopies électroniques en transmission (MET) ou à balayage (MEB) pour explorer l'échelle ultrastructurale.