

Le Centre de Microscopie regroupe au sein du nouveau bâtiment CMSE un panel de différents équipements sophistiqués dans le domaine de la microscopie, indispensables aux développements des recherches actuelles en biologie : microscope optique classique, à fluorescence, électronique à transmission, à balayage, confocal, à dissection laser...



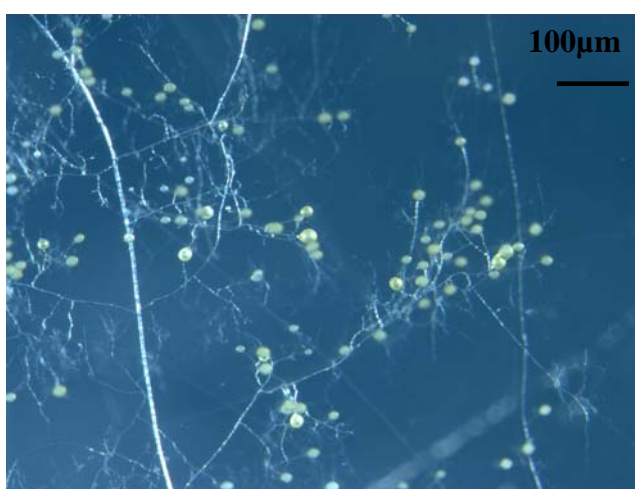
L'imagerie du vivant commence tout d'abord par l'invention de la photographie. Au début du XIX^e siècle Joseph Nicéphore Niepce, Bourguignon né à Chalon-sur-Saône, réalise la première photographie. Puis au cours de ce siècle, d'autres savants perfectionnent ses recherches, et améliorent la qualité des images, la sensibilité à la lumière des surfaces réactives et simplifient la procédure de prise de vue. L'apparition du premier appareil photo noir et blanc en Allemagne en 1925, puis de la première pellicule couleur en 1949, continuera à moderniser le domaine de l'imagerie. La région Bourgogne est de nos jours, une région historiquement liée à la photographie avec l'installation de la société Kodak, puis du musée « Joseph Nicéphore Niepce » à Chalon-sur-Saône. Elle est également une région très active dans l'exploitation de ces techniques pour l'observation du vivant. En effet, au niveau du Grand Campus le Centre de Microscopie regroupe au sein du nouveau bâtiment CMSE un panel de différents équipements sophistiqués dans le domaine de la microscopie, indispensables aux développements des recherches actuelles en biologie: microscope optique classique, à fluorescence, électronique à transmission, à balayage, confocal, à dissection laser. Ces équipements dits « équipements lourds » du fait de leur coût sont issus de progrès technologiques réalisés grâce à la volonté de scientifiques du début du XX^{ème} siècle (1930-40) qui, limités par la physique de la lumière pour observer les détails inférieurs aux micromètre, eurent l'idée de remplacer le faisceau de lumière par un faisceau d'électrons. La longueur d'onde associée à l'électron est en effet très inférieure à celle du photon et la résolution finale est beaucoup plus élevée : de l'ordre du nanomètre contrairement à celle du photon qui reste de l'ordre de 200 fois moins (0,2 μ m). Grâce à cette étape, dans les années 1950 la biologie cellulaire a fait un réel pas de géant suite à l'invention des microscopes à faisceau d'électrons. La physique de la lumière dans un microscope photonique ne permet pas d'observer des objets grossis au delà de 500 à 1000 fois. L'élaboration des faisceaux d'électrons accélérés, l'utilisation de lentilles magnétiques, et la mise au point de préparation de coupes fines d'échantillons (90 nm) fait qu'il devient tout à fait possible de repousser cette limite de grossissement et observer les détails fins des structures intérieures des cellules (noyau, mitochondries..).

Le domaine de la microscopie instrumentale dite « électronique à transmission », puis « à balayage » a permis l'exploration du vivant au niveau cellulaire. Les biologistes observent l'anatomie cellulaire en transmission et les détails de surfaces d'échantillons en microscopie à balayage. Afin de résister au bombardement du faisceau d'électrons, les tissus vivants sont fixés par des fixateurs chimiques (formaldéhyde, tétroxyde d'osmium) et enrobés dans un support à base de résines araldites ou époxy, puis coupés finement pour la microscopie électronique à transmission, ou métallisés en surface pour la microscopie électronique à balayage. Les observations cytologiques ultra-structurales, par exemple des interactions plantes-micro-organismes (champignons, bactéries), en microscopie électronique sont archivées à l'aide de photos issues de développement de plans films impressionnés par le faisceau d'électrons.

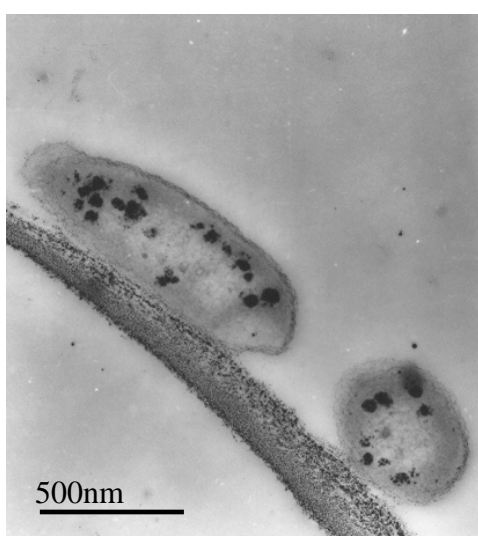
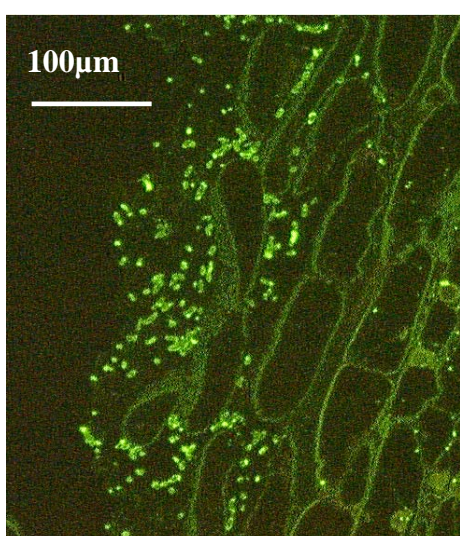
La microscopie électronique à transmission a acquis un nouvel essor avec l'apparition des outils immunologiques qui permettent la localisation des complexes antigènes grâce aux anticorps secondaires



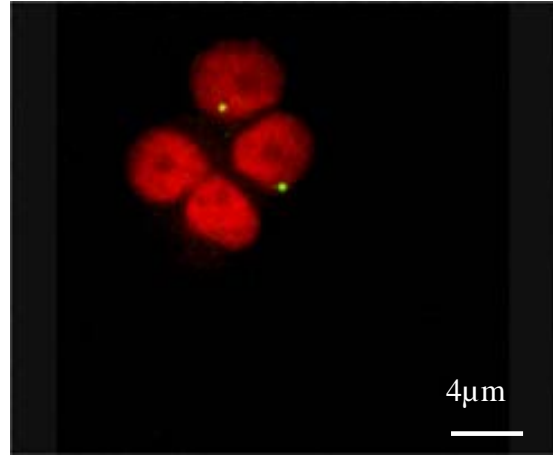
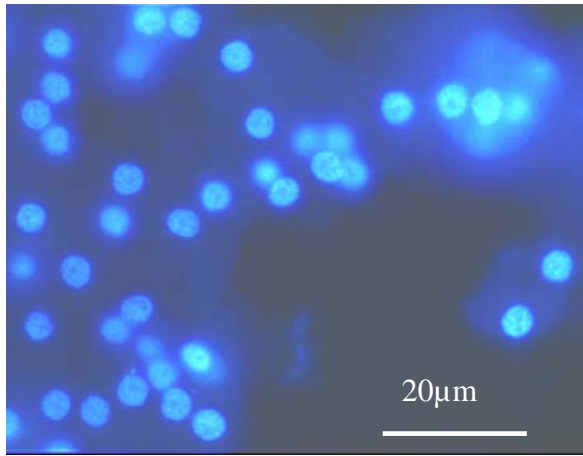
Larves de *Pentastiridius* (vecteur de la maladie du syndrome des basses richesses de la betterave)
Microscopie optique classique



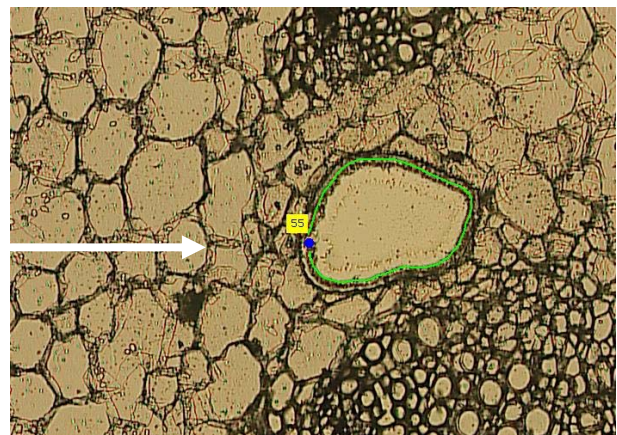
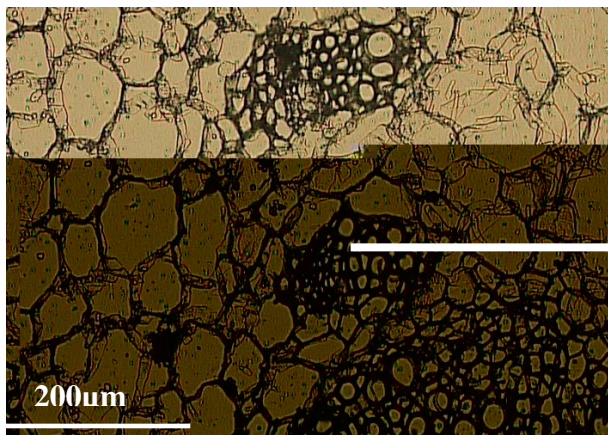
Réseau mycélien d'un champignon mycorrhizogène autour d'une racine lui permettant d'exploiter les ressources du sol (microscopie optique classique)



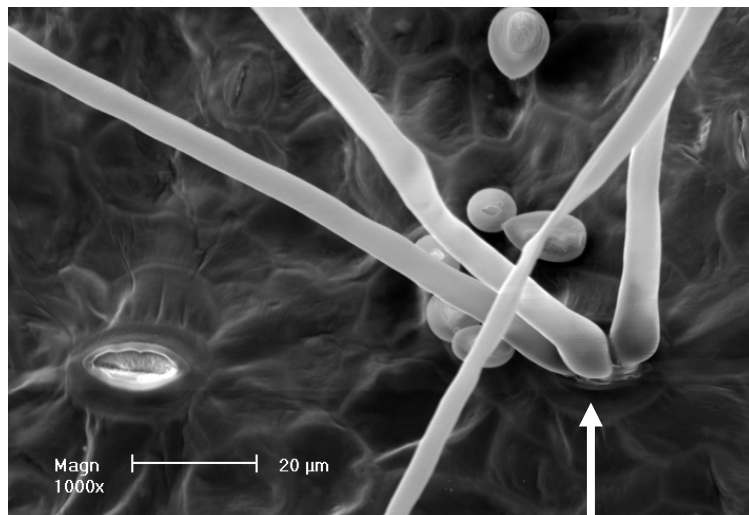
Immunolocalisation des bactéries bénéfiques (*Pseudomonas spp*) à la surface d'une racine (microscopie optique à fluorescence). Attachement des bactéries à la surface d'une cellule racinaire (microscopie électronique à transmission)



Noyaux fongiques colorés bleu au DAPI (microscopie à fluorescence)
 Détection de gènes (vert) dans des noyaux fongiques (rouge) (microscopie confocale)



Microdissection à l'aide du laser d'une zone de cellules dans une coupe transversale de racine
 pour analyse moléculaire (microscope à dissection laser)



Champignon pathogène (mildiou) pénétrant une feuille de vigne via un stomate
 (microscopie électronique à balayage)