

Microscopie Raman confocale



Caractéristiques techniques

Système : Microscope confocal Raman de Renishaw, modèle inVia Reflex
Longueur d'onde du laser : 532 nm (633 et 785 nm disponibles avec une autre appareil)

Gamme de nombres d'onde : 5 à 30 000 cm^{-1}

Résolution spectrale : 0,3 cm^{-1}

Résolution latérale : 1 μm

Résolution axiale : < 2 μm

La **microscopie Raman** est une technique combinant la **spectroscopie Raman** et la **microscopie optique**, permettant d'analyser la **composition chimique** d'un **échantillon à l'échelle micrométrique**. Cette méthode est **non destructive**, **sans contact** et **sans besoin de marquage**, ce qui en fait un outil très puissant pour **identifier des composés**, étudier la **cristallinité**, **les contraintes mécaniques**, ou la **conformation des molécules** dans des systèmes complexes.

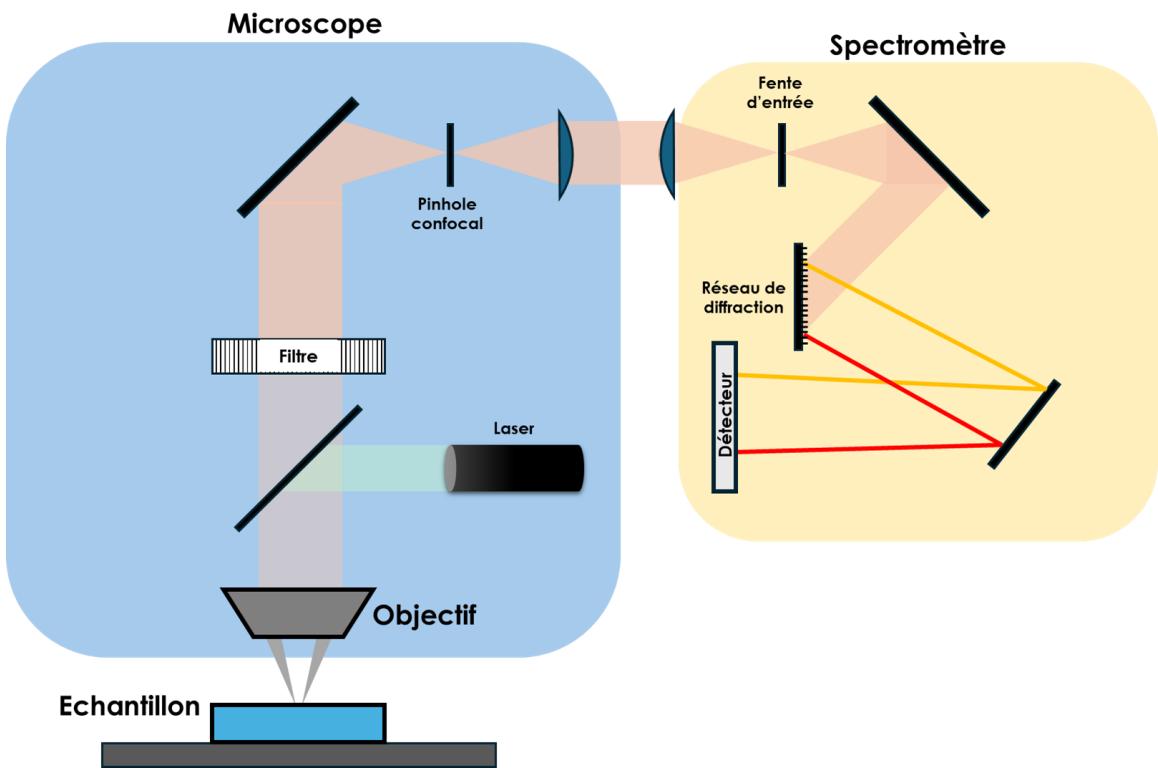
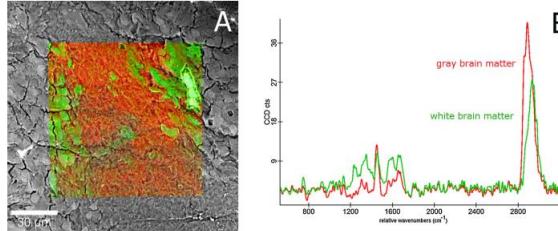


Schéma de fonctionnement d'un microscope Raman confocal

La spectroscopie Raman est basée sur la **diffusion inélastique de la lumière**. Lorsqu'un faisceau de **lumière monochromatique** (généralement un laser) interagit avec un échantillon, **une partie de la lumière est dispersée à des fréquences différentes de celle du faisceau incident**. La différence entre la fréquence de la lumière dispersée et celle du faisceau incident est appelée "**décalage Raman**". Ce décalage est directement lié aux **modes de vibration moléculaire** dans l'échantillon, fournissant ainsi des informations précieuses sur la composition chimique et la structure moléculaire. Grâce à un montage confocal, la microscopie Raman peut acquérir un spectre Raman à chaque point d'une image, offrant des cartes chimiques en deux ou trois dimensions.



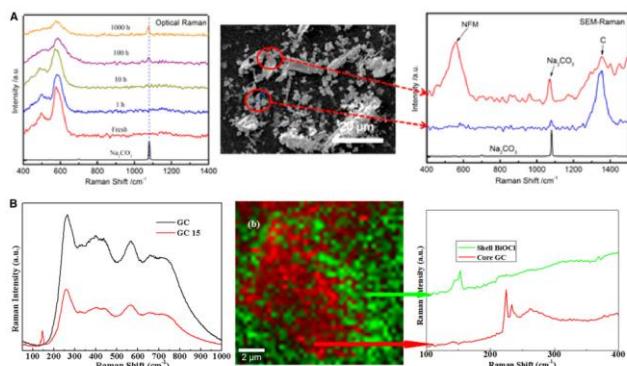
Applications potentielles



Analyse de propriétés structurales de cellules

S. Gomes da Costa et al, *Morphologie* (2019) 103, 11–16

Suivi des changements de composition au sein des batteries



Fuxi Liu et al, *Cell Reports Physical Science* 4, (2023), 101607

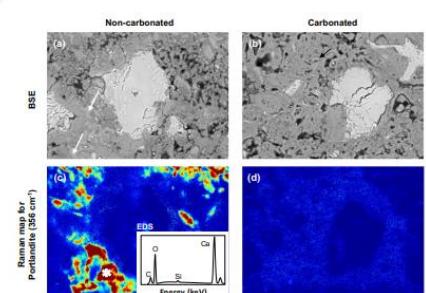
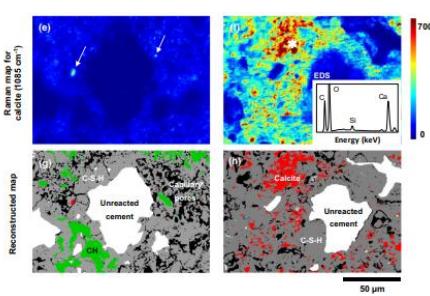


Figure 12. Comparison between BSE images (a, b), Raman maps of portlandite (c, d) and calcite (e, f) in carbonated and non-carbonated regions of the same sample after carbonation. Asterisks in (c, f) mark the spots analysed by EDS. Arrows mark the presence of portlandite (a) and calcite (e) in the non-carbonated region. Figures (g, h) show the reconstructed maps highlighting the segmented portlandite (green) and calcite (red). (532 nm laser, 4.15 mW laser power, 2 s exposure time and 0.3 μm step size)

Etude de morphologie et de distribution dans des échantillons de ciments



K. Zhang et al, *Materials and Structures* (2022) 55:131