

# L'étude de vieillissement des électrodes de batteries Li-ion par imagerie neutronique

Tuesday, 3 June 2025 13:45 (15 minutes)

L'imagerie neutronique, sensible aux noyaux atomiques plutôt qu'à la densité électronique, constitue un outil puissant pour l'étude des batteries Li-ion, permettant notamment d'observer des éléments peu détectables par les rayons X, comme l'hydrogène et le lithium-6. Dans cette étude, nous exploitons cette technique pour analyser la distribution locale du lithium et identifier les hétérogénéités de (dé)lithiation au cours du cyclage électrochimique, dans le but de mieux comprendre les mécanismes de vieillissement des électrodes de batterie.

Afin d'optimiser le contraste d'imagerie sans altérer les performances des batteries, nous explorons différentes modifications chimiques, notamment l'utilisation d'un électrolyte deutéré ou de lithium-6. L'imagerie *operando* est réalisée sur des cellules conçues pour cette technique permettant une observation simultanée de l'électrode positive, du séparateur et de l'électrode négative. L'évolution de la concentration en lithium dans les électrodes est systématiquement comparée entre des électrodes fraîches (non cyclées) et des électrodes vieilles sous divers régimes de cyclage, allant de lent (C/5 correspondant à une charge complète en 5 heures) à rapide (2C, une charge complète en 30 min). Ces travaux contribuent non seulement à une meilleure compréhension des mécanismes de dégradation des batteries Li-ion, mais aussi à l'amélioration des méthodologies d'imagerie et des conceptions expérimentales.

**Primary author:** ONEY, Gozde (CEA-IRIG)

**Co-authors:** Dr MITRA, Saptarshree (CEA-IRIG); HELFEN, Lukas (ILL Grenoble); Dr ARNOUX, Quentin (TotalEnergies); Dr TARDIF, Samuel (CEA-IRIG); Dr JACQUET, Quentin (CEA-IRIG); LYONNARD, Sandrine (CEA-IRIG)

**Presenter:** ONEY, Gozde (CEA-IRIG)

**Session Classification:** Contributed talks