

Laurence CROGUENNEC

54 ans

Directrice de Recherche au CNRS

Section CoNRS 17 – Chimie des matériaux, nanomatériaux et procédés

Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux (ICMCB)

UMR 5026 CNRS / Université de Bordeaux / Bordeaux INP

laurence.croguennec@icmcb.cnrs.fr

ORCID ID: 0000-0002-3018-0992; ResearcherID: R-9512-2016



MOTS CLES : Matériaux pour batteries Métal-ion et batteries tout-solide / Relation Composition, Structure atomique et électronique, Propriétés / Electrochimie des solides / Mécanismes structuraux, redox et de surface mis en jeu au cours du cyclage / Diffraction des rayons X et des neutrons / Mise au point, aux grands instruments, de méthodes de diffractions et de spectroscopies pour la caractérisation *in situ* et *operando* des matériaux au cours du cyclage des batteries / Développement de nouveaux procédés de synthèse, de modification de surface et de recyclage pour les matériaux d'électrodes destinés aux batteries.

PRINCIPALES RESPONSABILITES DE MANAGEMENT DE LA RECHERCHE

- Directrice adjointe de l'Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux (ICMCB, UMR 5026, ~ 250 personnes) depuis 2022
- Responsable du groupe « Energie : Matériaux et Batteries » de l'ICMCB (2004-2021, ~ 35 personnes)
- Membre du conseil des responsables de groupe, du conseil scientifique et du conseil d'unité de l'ICMCB depuis 2004.
- Responsable de l'ICMCB au sein du réseau français sur le stockage électrochimique de l'énergie RS2E depuis 2010 et des LabEX STORE-EX (2011-2020) et STORE-EX II (2020-2024). Coordonnatrice des groupes thématiques « Li-ion avancé » avec L. Monconduit (2010-2019) et « Métal-ion » avec R. Berthelot (2019-2023). Membre du conseil scientifique et du comité exécutif.
- Responsable de l'ICMCB au sein de l'Institut de recherche européen ALISTORE-ERI depuis 2012, membre du conseil scientifique.
- Responsable de l'ICMCB au sein de l'IRN franco-australien FACES, membre du conseil scientifique et du comité exécutif (2020-2024).

RAYONNEMENT NATIONAL ET INTERNATIONAL

- Membre de 77 jurys de thèse dont 7 en Australie, au Danemark, en Espagne et au Royaume-Uni
- Membre de 13 jurys d'HDR
- Membre du comité d'évaluation de l'ANR du programme Stock-E (2010)
- Membre du comité d'expertise HCERES de l'ICMPE - Thiais (2019)
- Membre du comité CNRS ARPEGE dédié à l'énergie et à la mobilité (2020-2022)
- Membre du comité exécutif (5 membres) du projet DESTINY, un programme de doctorat européen MSCA Cofund (2020-2025)
- Membre du sous-comité Cristallographie Collège 5A de l'Institut Laue Langevin (2022-2025)
- Partenaire de 4 grands projets du PEPR Batteries (France 2030, 2023-2029), dédiés au développement de matériaux innovants pour batteries tout-solide (LIMASSE), batteries de puissance (HIPOHYBAT) et batteries K-ion (UPBEAT), et au développement d'outils de caractérisation avancés pour accompagner les nouvelles technologies (OPENSTORM). Coordinatrice avec L. Simonin du CEA Liten des recherches dédiées à la technologie batteries Na-ion. Responsable de l'ICMCB au sein du PEPR Batteries. Membre du comité de programme (10 membres).
- Expert pour des évaluations de projets, de chercheurs et de laboratoires : ANR, Carnot, Département de l'énergie (DOE-USA), ERC, KIT (Karlsruhe, Allemagne), PERLE2 (Région Pays de la Loire), POLiS (Cluster d'excellence, DFG, Allemagne), NIC (Ljubljana, Slovénie), NSWU (Sydney, Australie), ...
- Membre de comités de sélection de techniciens et d'ingénieurs au CNRS (x 3), et de maitres de conférences et de professeurs dans diverses universités françaises (x 12)

ENCADREMENT ET ANIMATION SCIENTIFIQUE

- (Co-)direction et encadrement de 41 doctorants, de 14 postdoctorants, de 35 étudiants de Licence et de Master, et de 12 élèves ingénieurs.

- (Co-)organisation de 19 conférences internationales, de 3 conférences nationales et de 4 workshops

ENSEIGNEMENT

- Création et co-responsabilité avec L. Guerlou-Demourgues de la spécialisation "Stockage et Conversion de l'énergie" en 3^{ème} année de l'école d'ingénieurs ENSMAC de Bordeaux INP (2013-2023).

VALORISATION ET PARTENARIAT

- 8 brevets dont 1 licencié par l'industriel TIAMAT
- Porteuse ou responsable local de 24 projets régionaux, nationaux et internationaux (4 en cours)
- Responsable ou co-responsable de 30 projets industriels (4 en cours)
- Responsable du projet de prématuration CNRS PRECURBAT (2022-2023) "Procédé de synthèse en continu, simple et robuste de précurseurs pour matériaux d'électrode de batteries Li-ion and Na-ion"

PRODUCTION SCIENTIFIQUE

- 176 publications, 5 chapitres de livres
- 70 conférences invitées dans des congrès internationaux, 19 conférences invitées dans des congrès nationaux ou séminaires

5 ARTICLES REPRESENTATIFS RECENTS

- $\text{LiVPO}_4\text{F}_{1-y}\text{O}_y$ tavorite-type compositions: influence of the concentration of vanadyl-type defects on the structure and electrochemical performance - E. Boivin, R. David, J.N. Chotard, T. Bamine, A. Iadecola, L. Bourgeois, E. Suard, F. Fauth, D. Carlier, C. Masquelier and L. Croguennec, Chem. Mater. 2018 vol. 30, n°16, p. 5682–5693.
- A Combined Operando Synchrotron X-ray Absorption Spectroscopy and First-Principles Density Functional Theory Study to Unravel the Vanadium Redox Paradox in the $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{F}_3$ – $\text{Na}_3\text{V}_2(\text{PO}_4)_2\text{FO}_2$ Compositions - L. H. B. Nguyen, A. Iadecola, S. Belin, J. Olchowka, C. Masquelier, D. Carlier, L. Croguennec, J. Phys. Chem. C 2020, 43, 23511–23522
- High performance for high voltage spinel $\text{LiNi}_{0.5}\text{Mn}_{1.5}\text{O}_4$ modified by supercritical fluid chemical deposition - G. Courbaron, E. Petit, J. Serrano, C. Labrugère, J. Olchowka, D. Carlier, N. Delpuech, C. Aymonier, L. Croguennec, ACS Applied Materials and Interfaces, 2023, 15, 2, 2812–2824
- Disentangling the ligand and electronic structure in $\text{KVPO}_4\text{F}_{1-x}\text{O}_x$ positive electrode materials by Valence-to-Core X-ray emission spectroscopy - J. J. H. Togonon, A. Iadecola, R. Wernert, K. Choudhary, M. Rovezzi, J.-N. Chotard, L. Stievano, A. Longo and L. Croguennec, Energy Storage Materials, 69 (2024) 103406
- Reaching the $\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ composition by Na^+ extraction from new $\text{Na}_x\text{V}_2(\text{PO}_4)_3$ ($1 < x < 3$) Positive Electrode Materials - S. Park, K. Choudhary, Z. Wang, P. Canepa, J.-N. Chotard, D. Carlier, F. Fauth, L. Croguennec and C. Masquelier, Nature Materials, 2025 24(2):234-242

ACTIVITES SCIENTIFIQUES

Ingénieure de l'Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Strasbourg (1993) et titulaire d'un DEA en Physico-Chimie des Matériaux (1993), j'ai soutenu ma thèse de doctorat en octobre 1996 à l'Institut des Matériaux de Nantes Jean Rouxel (IMN) et intégré l'Institut de Chimie de la Matière Condensée de Bordeaux (ICMCB) en tant que Chargée de recherche CNRS après une année de postdoctorat partagée entre l'Université de Cornell (Pr F. Di Salvo) et l'Université de Bonn (Pr M. Jansen). Je me définis comme une cristallographe spécialiste des matériaux pour batteries. Je mène des activités de recherches prospectives et fondamentales pour parvenir à une connaissance approfondie du tryptique Matériaux - Structure atomique et électronique - Propriétés.

Les principaux objectifs de mes recherches sont (i) de synthétiser des matériaux nouveaux ou des matériaux optimisés (substitution, modification de surface, morphologie, formation de composites, etc.) pour moduler la propriété, (ii) de caractériser les matériaux et mécanismes mis en jeu au cours du fonctionnement de la batterie, (iii) de développer des méthodes de caractérisation, *operando* et *in situ*, de matériaux de batteries, en diffraction des rayons X synchrotron et en diffraction des neutrons, et (iv) de développer - en collaboration au sein de notre laboratoire - des procédés de synthèse durables et de recyclage des batteries, notamment des matériaux d'électrode positive pour batteries. Les réactions d'intercalation et de désintercalation mises en jeu ont le plus souvent lieu à température ambiante, dans des conditions hors équilibre propices à l'obtention de phases métastables. Des modifications structurales, électroniques, texturales et de surface, parfois irréversibles, peuvent se produire et altérer les performances du matériau et du système électrochimique. L'intime connaissance de tous ces processus est essentielle à la compréhension et à l'optimisation d'un système.

Mes recherches permettent aussi de proposer des matériaux nouveaux, au-delà du domaine des batteries, et de progresser dans la connaissance fondamentale de la liaison chimique via une caractérisation fine de la structure atomique et électronique des matériaux, et notamment des défauts, en couplant - en collaboration au sein de notre groupe de recherche « Energie : Matériaux et batteries » à l'ICMCB - expériences et calculs théoriques.