

Enjeux et défis technologiques actuels des micro-supercondensateurs

Sarinn David Pech,^a

^a LAAS-CNRS, Université de Toulouse, CNRS, 7 avenue du colonel Roche,
31400 Toulouse, France.

dpech@laas.fr

Les micro-supercondensateurs ont émergé dans le domaine de la recherche fondamentale pour répondre aux besoins en matière d'applications embarquées telles que les systèmes microélectroniques, les capteurs autonomes, et plus récemment l'Internet des Objets. Toutefois, malgré leurs avantages potentiels, ces micro-dispositifs font face à plusieurs défis tant sur le plan technologique que commercial, ce qui entrave leur déploiement à grande échelle.

Nous examinerons ici en détail les principaux enjeux auxquels les micro-supercondensateurs sont confrontés. Parmi ces défis, la densité d'énergie et de puissance reste une préoccupation majeure, nécessitant l'exploration de nouveaux matériaux et de nouvelles architectures pour atteindre des performances optimales. La durabilité et la stabilité cyclique sont également des facteurs critiques, surtout dans des conditions d'utilisation variées et exigeantes. Les avancées récentes dans les matériaux actifs, les revêtements et les techniques de micro-fabrication ouvrent la voie à des améliorations significatives dans ces domaines.

Une approche interdisciplinaire est essentielle pour relever ces défis, en combinant des compétences en chimie des matériaux, en science des surfaces, en ingénierie électrique et en nanotechnologie. De plus, la collaboration entre chercheurs, industriels et organismes gouvernementaux est indispensable pour accélérer les progrès et garantir des avancées significatives.

Nous présenterons pour conclure nos derniers résultats concernant les micro-supercondensateurs 3D MnO₂, mettant l'accent sur la réduction des coûts de procédés et des matériaux, ainsi que sur l'utilisation d'électrolytes adaptés pour optimiser leurs performances et leur intégration dans des applications réelles.

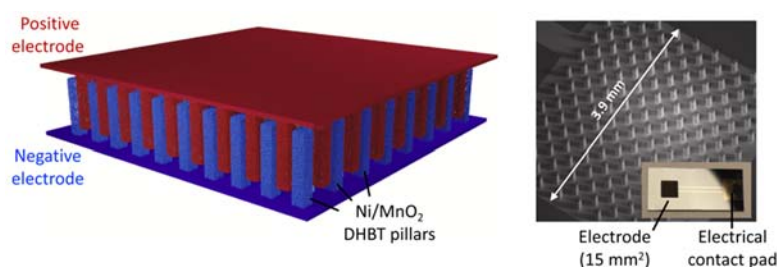


Figure : Illustration d'un micro-supercondensateur 3D en configuration empilée.

References

- (1) Kyeremateng, A.; Brousse, T.; Pech, D., *Nat. Nanotechnol.* **2017**, vol. 12, p. 7.
- (2) Bounor, B.; Seenath, J.S.; Patnaik, S.G.; Bourrier, D.; Tran, C.C.H.; Esvan, J.; Weingarten, L.; Descamps-Mandine, A.; Rochefort, D.; Guay, D.; Pech, D., *Energy Storage Mater.* **2023**, vol. 63, 102986.