



www.cnrs.fr



ParisTech

---

COMMUNIQUÉ DE PRESSE NATIONAL | PARIS | 20 DÉCEMBRE 2016

---

## Quand les défauts deviennent des qualités pour les matériaux

**Développés il y a une vingtaine d'années, notamment par l'équipe de Gérard Férey médaille d'or 2010 du CNRS, les matériaux hybrides organiques-inorganiques sont d'abord connus pour leur porosité extrême. Cette propriété remarquable offre une large diversité d'applications dans les domaines de l'énergie, de la santé et du développement durable. Des chercheurs de l'Institut de recherche de chimie Paris (CNRS/Chimie ParisTech) et de l'Université de Cambridge ont dressé un bilan de la recherche qui a révélé de nouvelles propriétés surprenantes chez ces matériaux. Plus leur structure cristalline présente de défauts, plus ils peuvent être performants. Ces travaux sont publiés le 20 décembre dans *Nature Chemistry*.**

Les matériaux hybrides organiques-inorganiques sont des structures cristallines hyper-poreuses, leur surface interne peut représenter plus de 6 000 m<sup>2</sup> par gramme. Cela leur permet d'immobiliser un grand nombre de molécules, d'où leur utilisation comme adsorbants pour capter par exemple du dioxyde de carbone. La variété de leurs structures et de leurs compositions en font également d'excellents catalyseurs pour de nombreuses réactions chimiques. Les assemblages supramoléculaires complexes de ces matériaux fascinent au point que des chimistes du monde entier se sont lancés depuis des années dans une course pour en synthétiser le plus possible. Alors que plus de 15 000 structures ont été créées à ce jour, on ne connaît en détail les propriétés physiques que de quelques dizaines d'entre elles. Au final, seule une dizaine sont actuellement commercialisées.

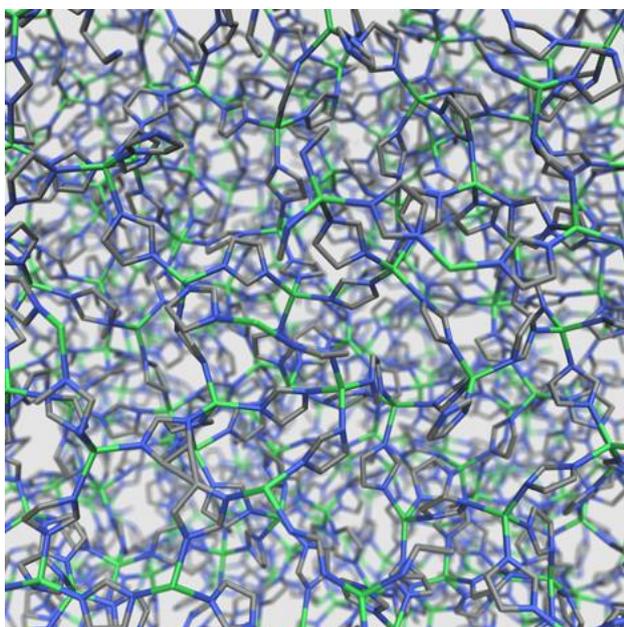
Les chercheurs du CNRS et de l'Université de Cambridge ont établi un état des lieux pour mieux connaître leurs propriétés. Leurs travaux ont dévoilé un phénomène étonnant et contre-intuitif : les défauts, le désordre moléculaire et la flexibilité dans l'organisation cristalline apportent des caractéristiques positives à ces matériaux. Alors que les matériaux hybrides organiques-inorganiques sont souvent vus comme des structures cristallines rigides, les chercheurs soulignent qu'ils possèdent une large flexibilité à grande échelle, souvent couplée à leurs défauts. Dans d'autres cas, ces imperfections du réseau cristallin augmentent leurs capacités catalytiques ou de capture de dioxyde de carbone. Cette étude devrait permettre de trouver de nouvelles applications à ces matériaux en fonction de leurs propriétés et de nos besoins.



www.cnrs.fr



ParisTech



Un matériau hybride organique-inorganique poreux désordonné. © François-Xavier Coudert, CNRS.

## Bibliographie

---

**Interplay between defects, disorder and flexibility in metal–organic frameworks.**  
Thomas D. Bennett, Anthony K. Cheetham, Alain H. Fuchs et François-Xavier Coudert.  
Publié dans *Nature Chemistry* le 20 décembre 2016. DOI 10.1038/nchem.2691

## Contacts

---

**Chercheur CNRS** | François-Xavier Coudert | T 01 44 27 65 99 | [fx.coudert@chimie-paristech.fr](mailto:fx.coudert@chimie-paristech.fr)  
**Presse CNRS** | Martin Koppe | T 01 44 96 43 09 | [koppe.martin@cnrs-dir.fr](mailto:koppe.martin@cnrs-dir.fr)