

## Fonctionnalisation et sorption d'une architecture supramoléculaire microporeuse

Mots-clés : Matériau moléculaire microporeux, chimie supramoléculaire

Les solides microporeux formés de molécules associées par des liaisons hydrogène (liaison-H) sont une classe de matériaux moléculaires d'intérêt croissant. Des propriétés typiques des solides poreux, comme la porosité permanente, l'adsorption sélective et la séquestration d'adsorbats ou encore la détection, ont été obtenues pour de telles architectures supramoléculaires.

L'approche suivie par l'équipe pour élaborer de tels matériaux implique des complexes de coordination chargés négativement, typiquement des complexes métal-oxalate, et des cations organiques de type pyridinium. Les premiers jouent le rôle d'accepteurs de liaisons H et les seconds de donneurs de liaisons H. Les liaisons-H ioniques qui en résultent sont plus fortes que les liaisons-H classiques. Cette particularité, qui fait l'originalité de notre approche, a permis d'accéder à une série inédite de structures poreuses iso-structurales nommées

SPA-1(R), dont les canaux sont décorés par des groupes R polaires, apolaires ou un mélange des deux (voir figure). Ces modifications ont permis d'ajuster les caractéristiques de sorption des solides formés en conservant des porosités très proches. A titre d'illustration, pour R = CH<sub>3</sub>, des adsorptions rapides de dioxyde de carbone ou d'iode sont obtenues alors qu'elles sont bien moins efficaces (voire inexistantes) lorsque R = OH. Cependant ce dernier groupe est idéal pour une adsorption rapide d'eau aux faibles valeurs de vapeurs saturantes et pour séquestrer son adsorbat plus fortement.

Ces résultats exceptionnels dans le domaine des architectures supramoléculaires poreuses sont liés à la robustesse des synthons d'association intervenant dans la formation de SPA-1(R), qui imposent une structure identique pour chaque SPA-1(R) indépendamment du groupe R porté par le cation.

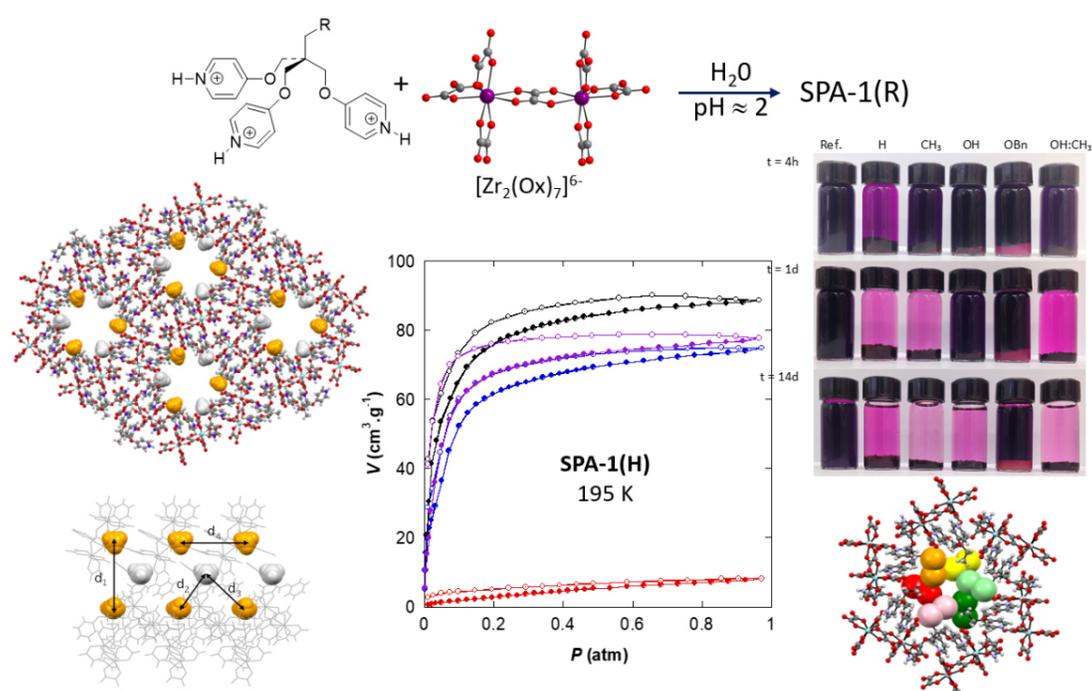


Figure. (haut) Donneur de liaisons-H porteur du groupe R (H, CH<sub>3</sub>, OH, ou OCH<sub>2</sub>Ph), et accepteur de liaisons-H impliqués dans la formation de SPA-1(R), avec la structure cristallographique de SPA-1(CH<sub>3</sub>); (bas) absorption d'I<sub>2</sub> (depuis des solutions de diiode dans l'hexane) par SPA-1(R) (solide) en fonction du groupe R (photos réalisées après 4h, 1 et 14 jours; le flacon le plus à gauche ne contient que la solution de diiode) et structure de SPA-1(CH<sub>3</sub>) après adsorption de I<sub>2</sub> (les molécules de I<sub>2</sub> sont représentées en couleurs différentes).  
©Sutter Jean-Pascal & Roques Nans/LCC Toulouse

### Référence

Modulation of the Sorption Characteristics for an H-bonded porous Architecture by Varying the Chemical Functionalization of the Channel Walls. Roques, N.; Tovar-Molle, A.; Duhayon, C.; Brandès, S.; Spieß, A.; Janiak, C.; Sutter, J.-P. *Chem. Eur. J.* **2022**, e202201935.  
<https://doi.org/10.1002/chem.202201935>

### Collaborations

- Dr. S. Brandès, Institut de Chimie Moléculaire de l'Université de Bourgogne (Dijon)  
- A. Spieß et Professeur Dr. C. Janiak, Institut für Nanoporöse und Nanoskalierte Materialien (Dusseldörf, Allemagne).

### Équipe

Matériaux moléculaires et supramoléculaires