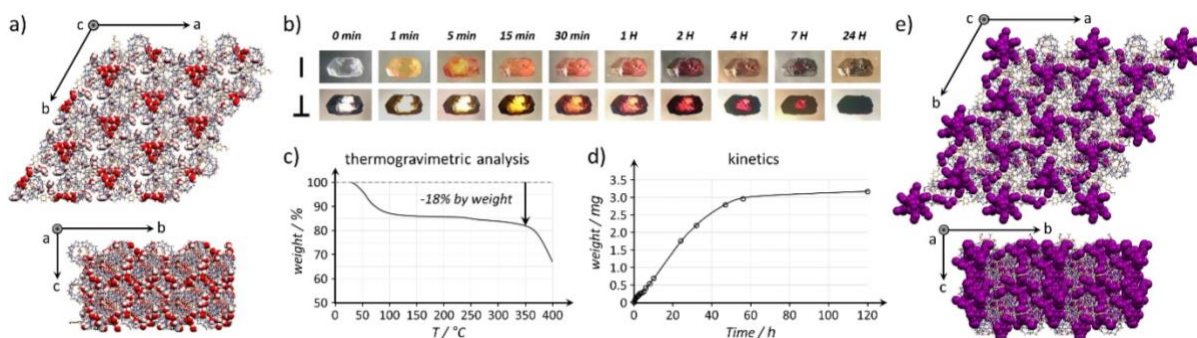


Capture d'iode écoénergétique par un cristal moléculaire hôte-invité

L'adsorption de molécules d'iode (I_2) présente un intérêt crucial lorsque des isotopes radioactifs impliqués dans le cancer de la thyroïde sont relargués dans les centrales nucléaires ou après des accidents nucléaires. Le nouveau matériau découvert, composé de cristaux moléculaires formés par l'empilement de complexes hôte-invité, possède des canaux très affins pour les molécules d'iode, bien que ces canaux soient remplis d'eau. Cette propriété est remarquable pour des utilisations en conditions réelles, tout comme les économies d'énergie liées à l'obtention et l'activation de cette nouvelle catégorie de matériaux.

Les cristaux organiques poreux (POC) basés sur des macrocycles sont connus pour présenter des propriétés exceptionnelles de sorption et de séparation. Cependant, l'impact de la présence d'un invité à l'intérieur d'un macrocycle avant l'adsorption n'a jamais été étudié. Un consortium de chercheurs issus de laboratoires de l'université Aix-Marseille et de l'université de Strasbourg a montré que l'inclusion du triméthoxybenzyl-azaphosphatrane dans le macrocycle cucurbit[8]uril (CB[8]) permet d'obtenir des cristaux moléculaires poreux hôte-invité (PHGC-1) aux propriétés radicalement nouvelles. Les PHGC-1 hydratés non activés adsorbent spontanément et sélectivement l'iode à température ambiante et à pression atmosphérique.



a) Structure cristalline de la forme hydratée de PHGC-1. b) Suivi de l'échange de molécules invitées à l'interface gaz-solide dans PHGC-1, l'iode remplaçant progressivement l'eau dans les cristaux. c) Thermogramme et d) cinétique de l'adsorption de l'iode dans 8,3 mg de cristaux de PHGC-1. e) Structure cristalline de PHGC-1- I_2 avec les canaux remplis de molécules d'iode.

L'absence (i) de source de chaleur pour la synthèse du matériau, (ii) de sensibilité à l'humidité et (iii) d'étapes à forte dépense énergétique pour l'activation des pores sont des

caractéristiques attrayantes pour la réduction des coûts énergétiques. La RMN 1H et la DOSY ont permis de contrôler l'échange H₂O/I₂. De plus les cristaux de **PHGC-1** sont non centrosymétriques et les cristaux dopés à l'I₂ ont permis de mettre en évidence une génération de seconde harmonique (SHG) nettement différente, ce qui suggère que le dopage à l'iode pourrait être utilisé pour moduler les propriétés optiques non linéaires des cristaux organiques poreux.

Article lié : Xue Yang, Chunyang Li, Michel Giorgi, Didier Siri, Xavier Bugaut, Bastien Chatelet, Didier Gimes, Mehdi Yemloul, Virginie Hornebecq, Anthony Kermagoret, Sophie Brasselet, Alexandre Martinez, and David Bardelang , *Angew. Chem. Int. Ed.*, **2022**, DOI : 10.1002/anie.202214039.