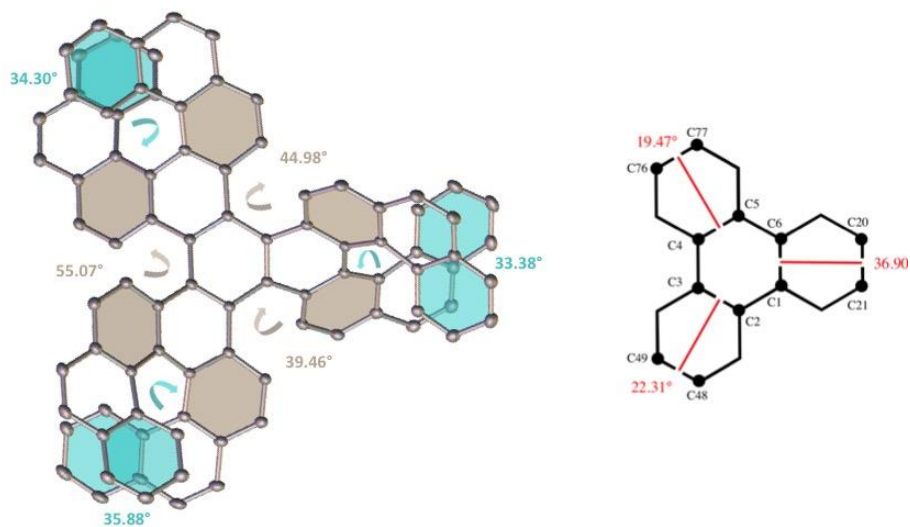


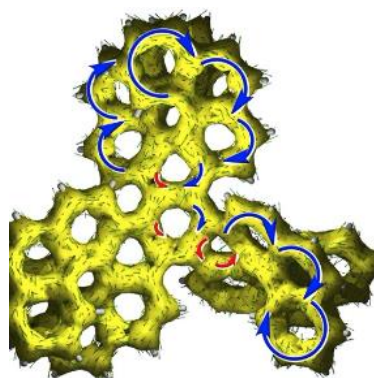
Des nanographènes chiraux

Une collaboration active entre des chercheurs de l'ISM2, du CINaM, de la FSCM, de l'ICR et de Sorbonne Université a permis de synthétiser et caractériser des nanographènes très déformés et stables. Constitués d'hélices à 5 et 7 cycles, ces nouveaux matériaux sont chiraux, offrant des propriétés supramoléculaires, photophysiques et structurales inédites.

Le graphène est une entité carbonée importante parmi les nanomatériaux modernes mais il se présente sous forme de feuillets en deux dimensions à épaisseur atomique. Des chercheurs de l'Institut des sciences moléculaires de Marseille (ISM2, CNRS/Aix-Marseille Université/Centrale Marseille), du Centre Interdisciplinaire de Nanoscience de Marseille (CINaM, CNRS/Aix-Marseille Université), de la Fédération des Sciences Chimiques de Marseille (FSCM, CNRS/Aix-Marseille Université/Centrale Marseille), de l'Institut de Chimie Radicalaire (ICR, CNRS/Aix-Marseille Université) et de Sorbonne Université ont conçu des nanographènes stables sous une forme tridimensionnelle (3D) offrant de nouvelles propriétés. Les hydrocarbures polyaromatiques (HPA) non planaires sont des nanographènes 3D utilisés, par exemple en électronique, pour les nanorubans et les feuillets de graphène déformés ayant une géométrie (topologie) particulière. Un défi est de concevoir de grands HPA non planaires chiraux et stables, c'est-à-dire avec une image miroir non superposable. Une approche historique pour induire la chiralité dans des HPA simples a été de générer une hélicité, créant par exemple des HPA hélicènes : des répulsions entre systèmes benzéniques angulaires poussent la molécule à se déformer, lui donnant une structure 3D. Cependant,



seul un nombre restreint de grands HPA à configuration hélicénique stable est aujourd'hui connu. Dans ce contexte, les chercheurs de cette étude ont conçu des nanographènes stables chiraux intégrant trois motifs [5]hélicène et trois motifs [7]hélicène. Du fait de cet encombrement le cœur triphénylène des molécules est très déformé et l'une d'entre-elles présente l'angle de torsion le plus important déterminé à ce jour pour un noyau benzénique : $36,9^\circ$.



De plus l'analyse de la distribution de l'aromaticité dans ces molécules modèles à l'aide de critères magnétiques a révélé le caractère non aromatique de leurs noyaux triphénylènes et donne un nouvel aperçu de l'aromaticité dans les HAP tridimensionnels. Enfin un des diastéréo-isomères peut complexer jusqu'à trois ions Ag(I) au niveau de ses unités périphériques [7]hélicènes, ce qui ouvre la voie à des hybrides métal-nanographène cationiques chiraux.

Article lié : Myriam Roy, Veronika Bereznaia, Marco Villa, Nicolas Vanthuyne, Michel Giorgi, Jean-Valère Naubron, Salomé Poyer, Valérie Monnier, Laurence Charles, Yannick Carissan, Denis Hagebaum-Reignier, Dr. Jean Rodriguez, Marc Gingras, Yoann Coquerel. *Angew. Chem. Int. Ed.* 2020, 59, DOI: 10.1002/anie.201913200