ILV

Institut Lavoisier de Versailles

MATÉRIAUX MOLÉCULAIRES : CONCEPTION, DESIGN ET APPLICATION

Coordonnateur de l'axe

David Kreher (Pr)

Membres permanents

Emmanuel Allard (MC)
Olivier David (MC, orcid)
Hélène Fensterbank (MC)
Michel Frigoli (CR, orcid)
Karen Wright (CR)

Membres non permanents

Jason Bessonnet (Doctorant)
Oumou Diallo (Doctorante)
Matylde Kuchar (Doctorante)
Abdelilah Takfaoui (ATER)

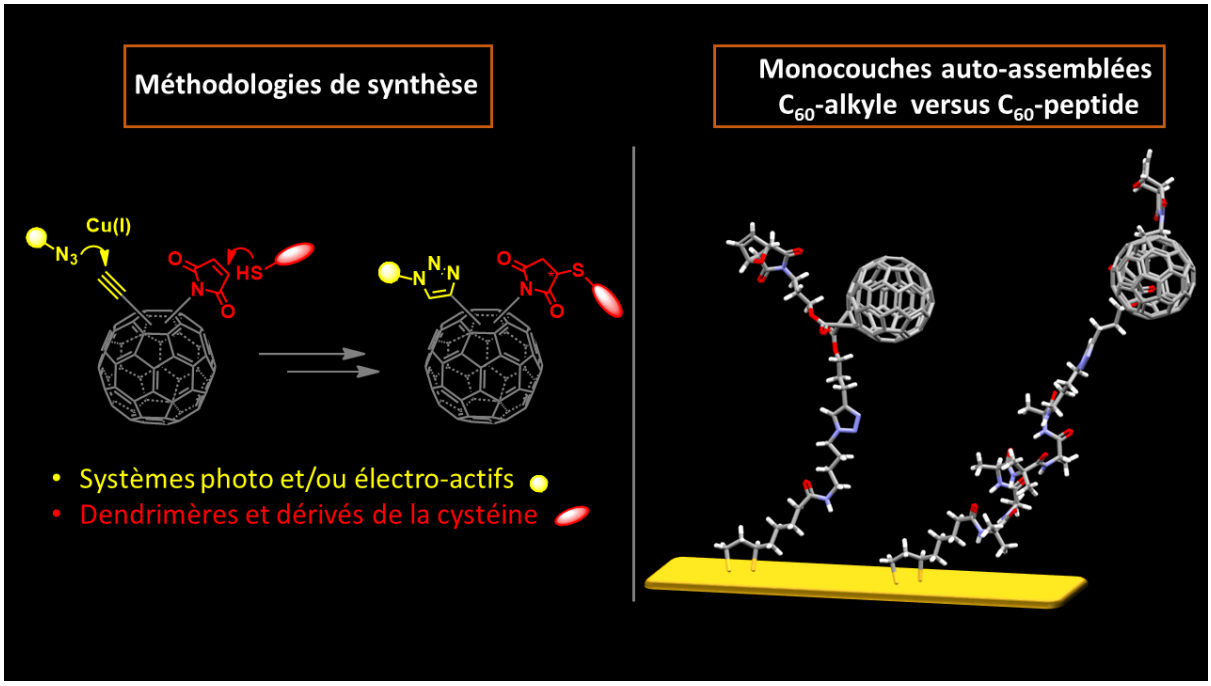
Liste des publications

Thématiques principales

Cet axe se caractérise par une démarche commune depuis le concept, le design et la synthèse d'architectures moléculaires jusqu'à leurs applications. Sur les dernières années, cet axe a été concentré à la chimie des fullerènes mais également aux édifices moléculaires aromatiques à socles naphthalène, acène, périylène ou leurs dérivés en exploitant soit la planarité de ces systèmes pi-conjugués soit la déformation spatiale de topologies 3D. Ces systèmes ont été étudiés à l'échelle moléculaire mais également greffés sur des surfaces ou en couche mince.

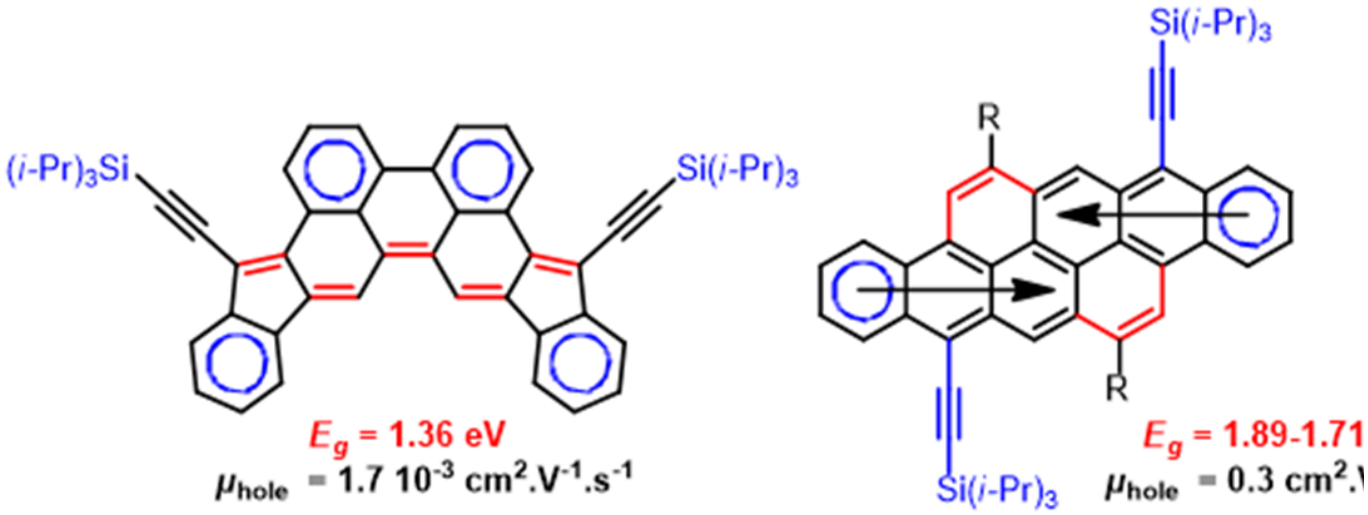
Chimie du Fullerène C60

Ces travaux ont permis la mise au point d'une nouvelle stratégie de fonctionnalisation d' adduits du C60 basée sur l'utilisation de deux groupements fonctionnels de réactivités distinctes pouvant être impliqués dans des processus de chimie clic (réaction CuAAC et addition de Michael). Cette stratégie a ainsi permis le design de systèmes photo- et électro-actifs diversement substitués. Cette stratégie a également été mise à profit pour associer le C60 à des peptides adoptant une conformation hélicoïdale en vue de l' élaboration de monocouches auto-assemblées sur des surfaces d'or, l'apport du peptide permettant de structurer la monocouche et de faciliter le transfert électronique vers la surface métallique.

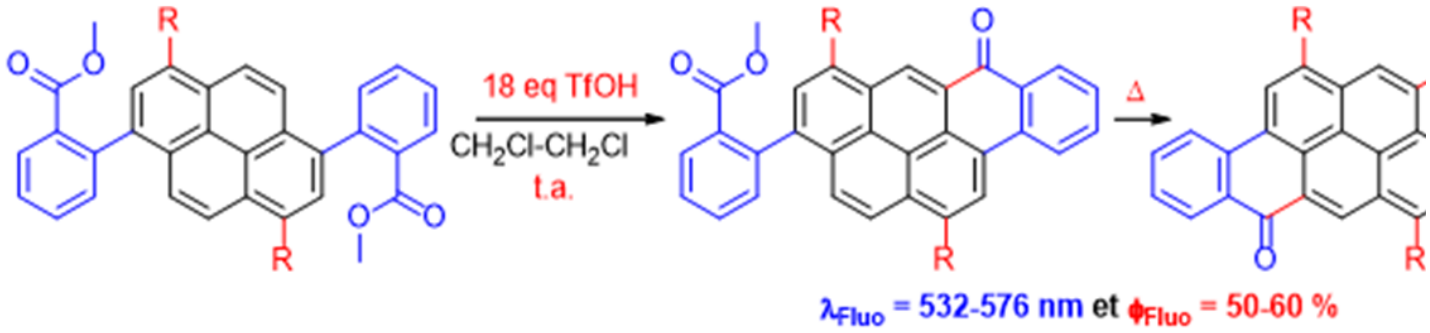


Semiconducteurs organiques

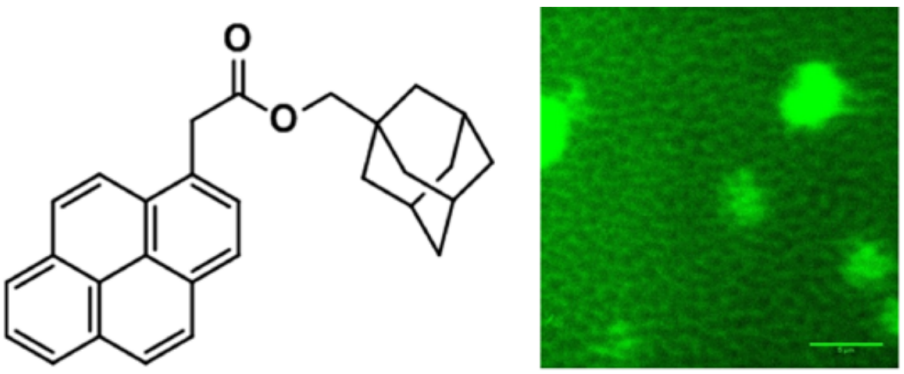
Les polycycliques hydrocarbonés conjugués ont un potentiel intéressant dans l'élaboration de dispositifs optoélectroniques. Généralement, les systèmes pi-conjugués qui absorbent à plus de 600 nm sont peu stables sous l'action conjuguée de l'oxygène et /ou de la lumière. Un de nos objectifs est donc de développer des molécules stables ayant un gap HOMO-LUMO faible et de les utiliser comme couche active dans les transistors à effet de champ. Récemment, pour atteindre cet objectif, des structures polycycliques hydrocarbonés de type bis-acène ou de structures quinoidales en incorporant des sous-unités antiaromatiques de type (di)indéno-acène ont été synthétisés.



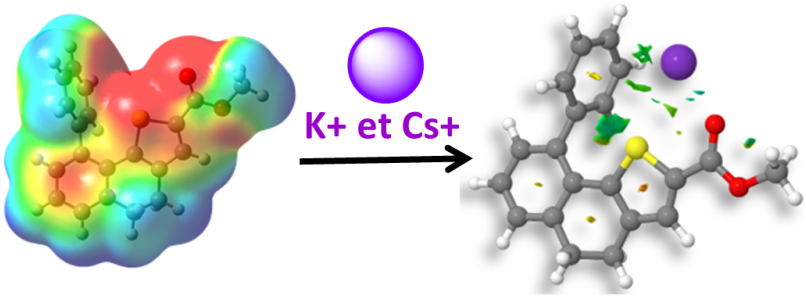
De nouveaux composés fluorescents ont été synthétisés à partir de pyrène dibenzoates diversement fonctionnalisés en utilisant des réactions de Friedel-Crafts intramoléculaires et l'acide triflique comme activateur. Cet acide permet de contrôler la réactivité et la régiosélectivité et d'obtenir les molécules cibles avec des rendements excellents.



Architectures aromatiques 2D et 3D. Synthèse, modulations et propriétés
Topologie 2D. La planarité et/ou la déformation par rapport à un plan d'édifices polyaromatiques, sont mises à profit pour la génération d'effets de structuration de surfaces et l'étude de leurs propriétés optiques, électroniques ou de mouillabilité contrôlée.



Topologie 3D. Le contrôle de la topologie par la gestion des paramètres d'hélicité et l' installation sélective de substituants ou d'hétéroatomes sont les points clés de la diversité moléculaire sur des édifices 3D. Une approche théorique et expérimentale permet de mettre en évidence des phénomènes de complexation sélective de cations (ou d'anions) résultant de l'association coopérative de liaisons faibles de nature différentes (Pi-, S- et CO-cation).


K+ et Cs+