

## **Habilitation à Diriger des Recherches Avis de présentation des travaux**

**Jérôme LHOSTE**

présentera ses travaux en vue de l'Habilitation à Diriger des Recherches  
le lundi 12 juillet 2021 à 13h45 à Le Mans Université  
en salle 204 de la maison de l'Université

### **Jury**

Alain DEMOURGUES (rapporteur), Directeur de Recherche – ICMCB – Université de Bordeaux

Marc DUBOIS (rapporteur), Professeur – ICCF – Université Clermont Auvergne

Murielle RIVENET (rapporteur), Professeure – UCCS - Université de Lille

Nikolay KORNIENKO, Maître de Conférences – Dpt Chimie – Université de Montréal

Christophe LEGEIN, Professeur – IMMM - Le Mans Université

Vincent MAISONNEUVE, Professeur – IMMM - Le Mans Université

### **Résumé des travaux**

De nouveaux polymères de coordination (PCs) fluorés de porosités variables ont été élaborés par association d'une entité inorganique et de ligands organiques de type azole. Les études ont permis de mettre en évidence les paramètres clés de synthèse influençant la classe, la dimensionnalité, la composition et la topologie des édifices cristallins de ces PCs. Si l'utilisation de molécules à noyau azole monocyclique, pour la plupart commercialisées, aboutit à des PCs de porosités modérées (5 à 25% en volume), certains développent des propriétés insoupçonnées, en particulier en magnétisme et en optique. La taille des cavités a pu être accrue grâce à l'emploi de ligands originaux à multiples noyaux tétrazoliques synthétisés en collaboration avec la thématique Synthèse Organique de l'IMMM. Ces nouvelles architectures fluorées construites avec des cations  $Fe^{2,3+}$  et/ou  $Zn^{2+}$  et le ligand benzèneditétrazole affichent des porosités remarquables (jusqu'à 60% en volume) s'approchant de celles des matériaux références (MIL-53, par exemple) et font l'objet d'une étude approfondie en adsorption d'hydrogène.

En parallèle, la recherche de nouveaux oxyfluorures mobilise comme jamais la communauté scientifique du fait que ces matériaux peuvent allier les propriétés de conductivité des oxydes et l'effet inductif des ions fluorure conduisant à des potentiels électrochimiques élevés. Cependant, leur préparation directe ardue montre que cette alliance est difficile à stabiliser au sein d'un même réseau. De récents travaux démontrent qu'une nouvelle stratégie basée sur la décomposition thermique sous air de précurseurs fluorés hydratés à cations mixtes peut conduire à des oxyfluorures cristallisés à structure ouverte ou de type rutile ainsi que des mésoporeux amorphes. Si ces matériaux affichent une activité électrochimique digne d'intérêt comme matériau actif de cathode pour batteries Li-ion, ils constituent une nouvelle classe d'électrocatalyseurs anodiques pour la production d'hydrogène décarboné avec des performances analogues aux matériaux références de type oxyde à base de métaux précieux.