

**Nom – Prénom**  
**Laboratoire de rattachement**  
**Intitulé du diplôme HDR**  
**Titre de l’HDR**

Pillet - Sébastien  
CRM2  
Mention Physique  
Structure et dynamique structurale de matériaux  
moléculaires et hybrides photosensibles

### **Abstract (français)**

Le défi majeur en science de la matière condensée consiste à concevoir et élaborer des systèmes, généralement cristallins, dont les propriétés (ou fonctionnalités) physiques et/ou chimiques sont parfaitement maîtrisées. Dans ce contexte, les matériaux à base moléculaire occupent une place de choix. L’ingénierie cristalline en utilisant les concepts de la chimie supramoléculaire et de la chimie inorganique permet la conception puis construction d’édifices structuraux cristallins complexes dotés de comportements optiques, magnétiques, conducteurs, diélectriques, élastiques, ... remarquables.

Des perturbations externes de différente nature (température, pression, lumière, champ électrique, champ magnétique) peuvent être appliquées sur un cristal, permettant de manipuler et contrôler ses propriétés physiques. En particulier, la lumière est un excellent paramètre de contrôle externe, donnant lieu à des comportements photo-magnétiques, photo-strictifs, ou photo-électriques. Des approches combinées de photo-cristallographie et d’étude des propriétés physiques sous excitation optique in-situ ont permis de comprendre puis maîtriser ces phénomènes physiques induits par la lumière.

### **Abstract (anglais)**

The major challenge in condensed matter consists of designing and developing systems, generally crystalline, whose physical and/or chemical properties (or functionalities) are well controlled. In this context, molecular-based materials occupy a special place. Crystal engineering using the concepts of supramolecular chemistry and inorganic chemistry allows the design and elaboration of complex crystalline structural architectures with remarkable optical, magnetic, conductive, dielectric, elastic, ... behaviors.

External perturbation of different nature (temperature, pressure, light, electric field, magnetic field) can be applied to a crystal, allowing its physical properties to be manipulated and controlled. In particular, light is an excellent external control parameter, leading to photo-magnetic, photo-strictive, or photo-electric behaviors.

Combined approaches using photo-crystallography and physical properties investigations under in-situ optical excitation have made it possible to understand and then control these physical phenomena induced by light.