

Ecole doctorale : **SMRE 104**  
Laboratoire : **UCCS**  
Discipline : **Molécules et**  
**Matière Condensée**

**NOM/PRENOM DU CANDIDAT : Xingyu LU**

**N° d'ordre : 41070**

**JURY :**

**Directeur de Thèse :** **AMOUREUX Jean-Paul**  
**LAFON Olivier**  
**Rapporteurs :** **BONHOMME Christian**  
**TAULELLE Francis**  
**Membres :** **LESAGE Anne**

**TITRE DE LA THESE :**

**Etude des Proximités hétéro-nucléaire dans les solides par RMN**

**RESUME :**

L'objectif de cette thèse est le développement de nouvelles méthodes de RMN à l'état solide pour l'analyse microscopique des structures dans les solides. Les méthodes proposées sont compatibles avec les champs magnétiques élevés et les vitesses de rotation MAS ultra-rapides. Les principales réalisations comprennent:

- (1) la mesure précise des distances pour des paires isolées entre spin-1/2 et noyaux quadripolaires. Ces mesures reposent sur la symétrie des méthodes de recouplage hétéronucléaire et sur l'application d'impulsion de saturation sur le noyau quadripolaire;
- (2) l'observation des proximités entre noyaux de spin-1/2 et quadripolaires dans les matériaux inorganiques avec la méthode *D*-HMQC. Les propriétés des différents découplages dipolaire hétéro-nucléaire ont été comparés;
- (3) l'observation des proximités entre noyaux quadripolaires demi-entiers dans des verres ou des céramiques d'oxydes. Nous avons montré que les transferts de polarisation entre ces noyaux peuvent être obtenus avec une polarisation croisée obtenue avec des impulsions synchronisées sur le rotor, ce qui la rend plus robuste que celle obtenue avec une irradiation continue pour les noyaux quadripolaires;
- (4) la haute résolution des protons dans les solides à l'aide de méthodes de découplage dipolaire homo-nucléaires. Nous avons développé la méthode TIMES, qui est efficace à la fois en MAS de basse et haute vitesse;
- (5) le développement de l'excitation DANTE appliquée aux solides;
- (6) de nouvelles méthodes *D*-HMQC permettant de déterminer d'une manière semi-quantitative les distances internucléaires.

**Soutenance le 28/01/2013 à 14 Heures**

**Lieu Université Lille 1 – Salle 101 – Bât DESS - CUEEP**