

DEPARTEMENT INTERFACES

PROPOSITION THESE DE DOCTORAT

TITRE	Synthèses supercritique et microondes d'oxydes et chalogénures diélectriques et magnétiques pour capteurs de gaz
CONTEXTE	<p>La demande actuelle pour produire des matériaux innovants est croissante dans de nombreux secteurs d'activités comme l'énergie, la micro-électronique ou encore les capteurs de gaz. La recherche s'oriente vers l'amélioration des propriétés chimiques, mécaniques, électriques et optiques de ces matériaux. Un intérêt tout particulier est porté à l'utilisation des nanomatériaux puisque leurs propriétés sont modulables en modifiant leurs tailles.</p> <p>L'équipe GERM conçoit et développe des capteurs de gaz originaux associant résonateurs diélectriques microondes (1-20 GHz) et matériaux sensibles diélectriques. L'adsorption des espèces cibles provoque une variation quasi-quantitative des propriétés diélectriques du matériau sensible, induisant en retour une variation de fréquence du résonateur qui permet la détection et le suivi temps réel des espèces cibles. Pour les propriétés diélectriques, la structure pérovskite garantie les propriétés diélectriques optimales tandis que pour les propriétés magnétiques sont conférées par la structure grenat.</p>
OBJECTIFS /DESCRIPTION	<p>Si pour les pérovskites, les structures et compositions optimales sont connues ; la situation est totalement ouverte pour les composés magnétiques. Un bilan approfondi des compositions possibles s'avère une première étape incontournable dans ce travail de thèse. En parallèle de ce bilan, l'analyse et la compréhension des effets de l'adsorption sur les propriétés magnétiques devrait permettre de définir les composés les plus prometteurs. Dans un second temps, ces compositions modèles permettront de tester en parallèle deux techniques de synthèses: techniques supercritique et microonde. En effet, l'utilisation de l'eau dans son état supercritique ($T > 374^{\circ}\text{C}$, $P > 22,1\text{MPa}$) ou en milieu microondes représentent une alternative intéressante aux procédés actuels de synthèse de nanopoudres à « façon » (taille, morphologie, pureté, composition chimique variables). Le laboratoire ICB possède ces deux voies d'élaboration et un savoir-faire reconnu dans la synthèse d'oxydes simples ou mixtes tels que ZnO, Y_2O_3, La_2O_3, CeO_2, ZrO_2, BaZrO_3, $\text{BaZr}_{0.8}\text{Y}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$ Il sera ainsi intéressant d'étudier le comportement, en tant que capteurs de gaz, des composés modèles sélectionnés qui seront synthétisés par les deux voies de synthèse (synthèses supercritique et microondes). La différence de technique de synthèse laisse présager des différences en termes d'impureté et de lacune qui pourraient impacter la qualité (sensibilité, sélectivité) du capteur de gaz.</p> <p>Mots clefs : synthèse hydrothermale, milieu supercritique, synthèse microondes, capteur de gaz, nanomatériaux, oxydes métalliques</p>
RESPONSABLE(S)	<p>Pr. Didier STUERGA (Didier.Stuerga@u-bourgogne.fr) Dr. Frédéric DEMOISSON (Frederic.Demoisson@u-bourgogne.fr) Laboratoire ICB - Axe INTERFACES/Equipe GERM UMR 6303 CNRS/Université Bourgogne Europe 9 Avenue Alain Savary (Mirande) BP 47 870 21078 DIJON Cedex (France)</p>
MOYENS / LIEU	ICB (Dijon)