



ÉCOLE DOCTORALE SIMME

<http://www.u-ldevinci.fr/simme/fr/page-daccueil-ed-simme/>

Proposition de sujet de thèse pour un contrat doctoral 2021

LABORATOIRE	Site Poitiers : <input type="checkbox"/> P'D1* <input type="checkbox"/> P'D2* <input type="checkbox"/> P'D3* Site Limoges : <input checked="" type="checkbox"/> IRCER* <input type="checkbox"/> G2CD*
Etablissement	<input type="checkbox"/> UP* <input type="checkbox"/> ENSMA* <input checked="" type="checkbox"/> UL*
TITRE en français	Impression 3D d'émulsions céramiques. Application à l'élaboration de matériaux poreux architecturés
TITRE en anglais	3D printing of ceramic emulsions, for the elaboration of hierarchical porous materials
Résumé en français (300 caractères maximum)	Cette thèse a pour objectif la mise en forme de matériaux céramiques poreux par le procédé d'impression 3D (robocasting) . L'originalité est dans le couplage du procédé et de nouvelles formulations ; les émulsions de Pickering jouant ici le rôle de template, ainsi que le choix d'un matériau, l' halloysite , qui se présente sous forme de nanotubes.
Résumé en anglais (300 caractères maximum)	The objective of this thesis is the elaboration of porous ceramic materials by the 3D printing process (robocasting). The originality is the coupling of this process and new formulations; Pickering emulsions playing the role of the template, as well as the choice of a material, halloysite, which is in the form of nanotubes.
Descriptif (2000 caractères maximum)	<p>Cette thèse a pour objectif la mise en forme de matériaux céramiques poreux par le procédé d'impression 3D (ou robocasting). Les applications potentielles des céramiques poreuses concernent la filtration ou les échangeurs thermiques pour des applications mobiles, ainsi que toutes les nouvelles technologies de membranes pour l'énergie, par exemple les piles à combustible SOFC ou les batteries.</p> <p>Le principal challenge scientifique et technologique de ce projet est le développement des formulations associées, basées sur les émulsions de Pickering. Ce sont des systèmes dispersés de deux liquides non miscibles stabilisées par des particules solides colloïdales, adsorbées aux interfaces des gouttelettes formées. Pour l'élaboration de matériaux poreux, la phase immiscible sert de « template » à la porosité la plus fine (<100 µm), tandis que la phase solide stabilisante, et dispersée dans la phase liquide continue, forme le squelette de la pièce, et en assure la cohésion. L'avantage est de pouvoir contrôler la taille et la distribution de tailles des gouttes en variant un grand nombre de paramètres physico-chimiques de formulation, comme les rapports volumiques eau/huile/solide, la nature des phases solides (minérales ou organiques), leurs propriétés de surface, ou encore le procédé d'émulsification.</p> <p>L'intérêt et l'originalité du projet réside dans le couplage d'un procédé de mise en forme innovant, le robocasting, et des formulations d'émulsions, plutôt que des pâtes céramiques habituellement utilisées. Le deuxième point d'intérêt concerne la nature des matériaux ; en effet, dans la littérature, seule l'alumine a été mise en forme via des émulsions. Les phyllosilicates, qui sont des matériaux naturels, semblent des candidats à fort potentiel, et notamment l'halloysite, qui se présente sous forme de nanotubes. Il apparaît donc pertinent de développer une démarche prenant davantage en compte la chimie et la morphologie des poudres de départ, pour étudier les interactions existant dans ces formulations complexes, et l'impact sur les propriétés du matériau final, notamment sa porosité (volume, taille, répartition).</p>



École Doctorale SCIENCES ET INGÉNIERIE DES MATÉRIAUX, MÉCANIQUE, ÉNERGÉTIQUE

Cotutelle ?	<input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non
Si cotutelle	Etablissement : Ville : Pays :
Directeur(s) de thèse (HDR) Taux d'encadrement prévu (%)	NOM: PAGNOUX Prénom: Cécile Laboratoire : IRCER 30%
Co-encadrant(s) Taux d'encadrement prévu (%)	NOM: AIMABLE Prénom: Anne HDR ? <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non 50% NOM: BOURRET Prénom: Julie HDR ? <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non 20%
Contact pour informations complémentaires	NOM/Prénom : AIMABLE Anne Email : anne.aimable@unilim.fr Tel : 05 87 50 23 68
Type de master requis	Master Matériaux, Physico-chimie appliquée aux matériaux

***Sigle :** P'D1, P'D2 et P'D3 : Départements D1, D2 et D3 de l'institut P' : <http://www.pprime.fr/>; **IRCER :** <http://www.ircer.fr>, **GC2D :** <https://www.unilim.fr/recherche-gc/>; **UP** <http://www.univ-poitiers.fr/>, **ENSMA** <http://www.ensma.fr/>, **UL :** <http://www.unilim.fr/>



École Doctorale SCIENCES ET INGÉNIERIE
DES MATÉRIAUX, MÉCANIQUE, ÉNERGÉTIQUE
