

AVIS DE SOUTENANCE DE THESE DE DOCTORAT

Le **31-01-2019**

A **10h**

Amphi F1

Mines Saint Etienne

158 Cours Fauriel

42100 Saint Etienne

Soutiendra en vue de l'obtention du titre de Docteur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne dans la spécialité : GENIE DES PROCÉDES

Omar

KASSEM

Une thèse ayant pour sujet :

Synthèse et formulation d'encre à base d'étain imprimables par jet d'encre : Application aux interconnexions et aux capteurs de gaz sur support souple

MEMBRES DU JURY :

Président

(Le président est désigné le jour de la soutenance)

Rapporteurs :

CHAUSSY	Didier	Professeur	INP Grenoble
Presmanes	Lionel	Chargé de recherche	Université Toulouse 3

Examineurs :

Piro	Benoît	Professeur	Université Paris Diderot
Viricelle	Jean-Paul	Dir. de recherche	Mines Saint Etienne
Saadaoui	Mohamed	Chargé de recherche	Mines Saint Etienne
Rieu	Mathilde	Chargée de recherche	Mines Saint Etienne

Thèse préparée dans le centre SPIN à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne.

Travail co-encadré par : VIRICELLE Jean-Paul

SAADAOU	Mohamed
RIEU	Mathilde

Destinataires : DRI, Accueil, SCIDEM, Centre,
D.CORTIAL « Le Progrès », 24 rue de la robotique – 42000 Saint-Etienne

Direction Recherche et Innovation

158, Cours Fauriel

CS62362 - 42023 Saint-Etienne cedex 2 - Tél : 04 77 49 97 10

Page 1 - 1

Résumé

L'électronique flexible et imprimée est une filière technologique innovante et son développement est en plein essor tant sur le plan académique que sur le plan industriel.

Dans cette thèse, nous avons optimisé des méthodes de synthèse par chimie douce. (sol-gel et polyol) pour formuler des encres stables à base d'étain (Sn) et d'oxyde d'étain (SnO₂) imprimables par jet de matière sur un support souple (polyimide).

Les synthèses sont optimisées de façon à obtenir des particules de taille nanométrique bien dispersées en solution, ce qui permet de recuire les films imprimés à des températures modérées, compatibles avec le substrat plastique.

Une fois les nanomatériaux synthétisés, ils sont transformés en encres de haute stabilité, qui répondent au cahier des charges imposé par l'imprimante et par le substrat utilisé.

L'étape de formulation s'est appuyée sur des caractérisations physico-chimiques et des études rhéologiques des encres. Pour obtenir des matériaux fonctionnels, les films imprimés sont traités par recuit thermique (SnO₂) et par recuit photonique (Sn).

Le film de SnO₂ est intégré dans le procédé de fabrication par impression jet d'encre d'un capteur de gaz entièrement imprimé. Des caractérisations électriques effectuées à 300°C sur le capteur à base de SnO₂ imprimé montrent des réponses réversibles lors de l'exposition à différentes concentrations de NH₃, de CO et d'éthanol.

D'autre part, le recuit photonique des nanoparticules de Sn imprimées sur le polyimide permet d'obtenir des films conducteurs.

Les caractérisations physico-chimiques de ces films montrent la formation de multicouches de graphène contenant des nanoparticules de Sn bien dispersées.

Omar KASSEM