



<b>Titre Thèse</b>	Croissance sélective et caractérisation de nanostructures d'In(As)Sb	
<b>(Co)-Directeur</b>	Ludovic Desplanque	E-mail : <a href="mailto:ludovic.desplanque@univ-lille.fr">ludovic.desplanque@univ-lille.fr</a>
<b>(Co)-Directeur</b>	Christophe Delerue	E-mail : <a href="mailto:christophe.delerue@univ-lille.fr">christophe.delerue@univ-lille.fr</a>
<b>(Co)-Encadrant</b>	Bruno Grandidier	E-mail : <a href="mailto:bruno.grandidier@univ-lille.fr">bruno.grandidier@univ-lille.fr</a>
<b>Laboratoire</b>	IEMN	Web : <a href="https://www.iemn.fr/">https://www.iemn.fr/</a>
<b>Equipe</b>	Epiphy / Physique	Web : <a href="https://www.iemn.fr/la-recherche/les-groupes/epiphy">https://www.iemn.fr/la-recherche/les-groupes/epiphy</a>
	Contrat Doctoral Etablissement	Lille 1 <input checked="" type="checkbox"/> UVHC <input type="checkbox"/> ECL <input type="checkbox"/> ISEN <input type="checkbox"/>
<b>Financement prévu</b>	Président-Région <input type="checkbox"/>	Région – Autre <input type="checkbox"/> Préciser :
<b>Acquis</b> <input type="checkbox"/>	Président- Autre <input type="checkbox"/> Préciser	DGA – Autre <input type="checkbox"/> Préciser
	Contrat de recherche <input type="checkbox"/> Type	Autre <input type="checkbox"/>

### Résumé du sujet :

#### Croissance sélective et caractérisation de nanostructures d'In(As)Sb

Les nanostructures à base d'arséniure ou d'antimoniure d'Indium (InAs ou InSb) présentent des propriétés exceptionnelles en termes de transport électronique. Leur faible masse électronique associée à un couplage « spin-orbite » important en font des candidats très sérieux pour le développement des technologies quantiques [1].

L'exploitation de ces matériaux à l'échelle nanométrique repose actuellement essentiellement sur la croissance de nanofils verticaux catalysée par une bille métallique. Cette technique nécessite cependant un transfert du nanofil vers un substrat hôte pour sa caractérisation ou pour la fabrication d'un composant. L'épitaxie sélective, consistant à localiser précisément l'emplacement de la croissance du semiconducteur grâce à un masque diélectrique présentant des ouvertures nanométriques, permet d'exploiter les nanostructures sans transfert tout en autorisant des formes de nanostructures complexes (croix, réseaux, anneaux,...) [2].

Dans le cadre de la thèse proposée, le candidat sera en charge de l'élaboration des nanostructures d'InAs et d'InSb par Epitaxie par jets Moléculaires. Il étudiera ensuite les propriétés de ces nanostructures par la fabrication de nano-dispositifs élémentaires ainsi que par des études de nano-caractérisation en champ proche (STM basse température et STM 4 pointes), l'objectif étant de mettre en évidence un transport électronique quasi-balistique. La passivation des nanostructures sera notamment un des points clés à développer pour maîtriser le rôle des états de surface sur les propriétés de transport au sein des nanostructures.

[1] Zhang et al, Nature 556, p.74 (2018).

[2] L.Desplanque et al, Nanotechnology 29, 305705 (2018).