



PARIS  
6 JUILLET 2020

# COMMUNIQUÉ DE PRESSE

## Un CICLOP dans le nanomonde : nouveau laboratoire commun alliant académiques et industriels

Concevoir de nouvelles sources de faisceaux d'ions pour explorer le nanomonde et développer des technologies et applications pour l'électronique du futur : telle sera la mission de « CICLOP », un nouveau laboratoire commun, financé par l'Agence nationale de la recherche (ANR), associant le CEA, le CNRS, l'ENSICAEN, l'Université de Caen Normandie, et l'entreprise ORSAY PHYSICS. CICLOP sera implanté au Centre de recherche sur les ions, les matériaux et la photonique (CIMAP) à Caen.



La collaboration autour du laboratoire CICLOP (pour CIMAP Common Laboratory with Orsay-Physics)<sup>1</sup> travaillera de façon ciblée pour augmenter les brillances de sources d'ions, l'optimisation des optiques de transport et de focalisation des ions, ainsi que sur la conception de nouveaux détecteurs pour obtenir des images avec une meilleure sensibilité. Les innovations résultant de ces travaux communs doivent répondre aux besoins concrets des industriels et laboratoires. Pour cela, les partenaires du laboratoire CICLOP développeront des solutions technologiques originales et innovantes, issues des expertises respectives et complémentaires de chacun. Outre le marché des systèmes utilisant les faisceaux d'ions focalisés (FIB), connu au niveau international par la société Orsay Physics, CICLOP permettra d'intéresser de nouveaux marchés, tels que ceux liés à la quantronique et l'électronique du futur.

Les travaux menés dans le cadre de CICLOP porteront sur l'amélioration et le développement de nouvelles sources de faisceaux d'ions focalisés (FIB : Focused Ion Beam). Cet outil incontournable dans le domaine des semi-conducteurs, des matériaux, des sciences de la terre et de la vie, permet d'élaborer, modifier, analyser, comprendre et valider de nouveaux concepts à l'échelle du nanomètre ( $10^{-9}$  m, le milliardième de mètre). Ce type de source émet des ions et les focalise sur un échantillon étudié. Sous l'impact des ions, un dépôt de matière ou de la gravure peuvent être réalisés. C'est aussi l'outil idéal pour l'implantation ionique



Colonne FIB (Focused Ion Beam) produite par Orsay Physics

### CONTACTS PRESSE

[presse@cea.fr](mailto:presse@cea.fr)  
01 64 50 20 11

Marie PLANCHET  
[marie.planchet@orsayphysics.com](mailto:marie.planchet@orsayphysics.com)  
06 11 29 64 47

<sup>1</sup> CICLOP (CIMAP Common Laboratory with Orsay Physics) créé par le Centre de recherche sur les ions, les matériaux et la photonique (CIMAP, CEA/CNRS/Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Caen/Université Caen Normandie) et la société Orsay Physics.

permettant un dopage localisé du matériau, ou encore pour réaliser des modifications structurales contrôlées. Avoir une source d'ions de très grande qualité est aussi indispensable pour toutes les techniques d'imagerie par émissions secondaires.

Dans ce contexte, les FIB sont largement utilisés dans le domaine des semi-conducteurs pour le contrôle de la qualité ou l'analyse de défaillances lors du prototypage des micro-processeurs. Les laboratoires comme les industriels de ce secteur ont besoin d'un équipement toujours à la pointe de l'innovation compte tenu de la concentration et de la miniaturisation des composants, de la complexité des



designs. Les finesses de gravures du semi-conducteur évoluant constamment (en-dessous des 7 nm), certains types de sources présentent aujourd'hui des limitations d'utilisation telles que la contamination de l'échantillon par les ions primaires de Gallium, ou des problèmes d'amorphisation<sup>2</sup> modifiant la structure cristalline du matériau étudié. Il est donc nécessaire de concevoir de nouvelles sources aux propriétés similaires à celles des sources Ga (brillance, intensité d'émission...), permettant l'émission d'espèces d'ions non contaminants (comme le Xénon, gaz rare) ainsi que le travail à faible énergie pour diminuer les phénomènes d'amorphisation.

*La colonne FIB comprend une source d'ions et le faisceau extrait est finement focalisé selon une direction précise.*

Le principe du « laboratoire commun », concept initié et financé par l'ANR, est la co-construction par un laboratoire académique et une entreprise (PME ou ETI) d'un partenariat structuré, pérenne, sur la base d'une stratégie commune de recherches et d'innovations où le partenaire académique bénéficie d'un financement forfaitaire à hauteur de 300 000 euros sur tout la durée du projet scientifique. L'objectif est de partager des connaissances et savoir-faire, des ressources humaines, financières et techniques afin de produire des innovations commercialisables, génératrices de retombées industrielles, sociales et économiques. L'ANR accompagne financièrement la naissance de ce laboratoire commun (sur 3 ans), les partenaires assurant le développement et l'autosuffisance économique de ce partenariat à long terme.

### **À propos d'Orsay Physics**

*Avec plus de 30 ans d'expérience dans l'optique des particules chargées, ORSAY PHYSICS est l'un des pionniers de la technologie des colonnes à faisceaux d'ions (FIB), des microscopes électroniques (SEM), des systèmes d'injection de gaz (GIS), et de l'UHV.*

### **CONTACTS PRESSE**

[presse@cea.fr](mailto:presse@cea.fr)  
01 64 50 20 11

Marie PLANCHET  
[marie.planchet@orsayphysics.com](mailto:marie.planchet@orsayphysics.com)  
06 11 29 64 47

<sup>2</sup> L'amorphisation d'un matériau est le passage d'un état ordonné, « cristallin », à un état désordonné, ce qui modifie ses propriétés physiques et d'interactions chimiques.