



Le nouveau laboratoire commun NANOLITE, financé par l'Agence nationale de la recherche et associant le CEA et l'entreprise Imagine Optic, développe des solutions originales de métrologie optique aux courtes longueurs d'onde. NanoLite est implanté dans les locaux du LIDYL, unité du CEA-Iramis sur le site l'Orme des Merisiers à Saclay.



La collaboration autour du laboratoire NANOLITE (Plateforme laser pour la métrologie EUV) proposera des solutions originales de métrologie optique aux courtes longueurs d'onde. En effet, la maîtrise du rayonnement extrême ultraviolet (EUV, entre 10 et 100 nanomètres) est cruciale pour de multiples secteurs allant des besoins des installations produisant du rayonnement synchrotron à la microélectronique (lithographie), en passant par la recherche académique (femtomagnétisme, physique attoseconde...). Le laboratoire commun s'appuiera sur les expertises complémentaires du LIDYL en génération de rayonnement cohérent ultrabref de courte longueur d'onde par laser et d'Imagine Optic en caractérisation et génération de fronts d'onde à façon (masques holographiques, lasers intenses, microscopie...). Il repose sur le développement et l'utilisation d'une plateforme pérenne de hautes performances dans cette gamme de longueur d'onde. Cette ligne de lumière laser a été installée sur le site CEA de l'Orme des Merisiers à Saclay et est fonctionnelle depuis début 2022.

Les travaux menés dans le cadre de NANOLITE porteront dans un premier temps sur l'optimisation de cette nouvelle source de rayonnement, basée sur une architecture originale permettant d'accroître le flux de photons ainsi que la stabilité et la qualité du faisceau de lumière EUV. Y seront également implantées des briques technologiques développées conjointement par le consortium afin d'obtenir des performances uniques. Imagine Optic disposera ainsi d'une source de test pour les futures générations de senseurs de front d'onde EUV, ainsi que pour la calibration des senseurs de front d'onde déjà commercialisés.

Dans un second temps, la ligne sera exploitée pour la métrologie de haute précision, notamment en proposant de réaliser des prestations « à la demande » pour des entreprises ou des institutions extérieures. Un exemple notable est la caractérisation d'optiques X-EUV, demande croissante soutenue par l'immense marché des « jouvences » des centres de rayonnement synchrotron. Les miroirs utilisés sur ce type d'installation doivent en effet répondre à des cahiers des charges très exigeants quant à leurs qualités de surface. Cependant, à l'heure actuelle, les contrôles qualité finaux ne sont possibles qu'après installation de l'optique sur le synchrotron, les résolutions obtenues à partir de mesures dans le domaine visible étant insuffisantes. A contrario, la caractérisation dans l'EUV permettra un gain de précision d'un facteur 20. De plus, la mesure de front d'onde du faisceau réfléchi sur le miroir cible permet de caractériser l'optique dans ses conditions de travail (configuration optique, mécanique de support, influence du vide...) rendant la mesure beaucoup plus pertinente qu'une caractérisation hors ligne.

A terme, le laboratoire commun NanoLite confèrera à Imagine Optic la capacité unique à proposer des solutions d'optique adaptative tout le long de la chaîne, que ce soit pour la partie excitation (utilisation de solutions existantes d'optique adaptative pour l'optimisation du rayonnement EUV) ou la partie application (microfocalisation par optique active et contrôle du front d'onde associé), positionnant l'entreprise en leader technique mondial. Enfin, le LIDYL mettra à profit les propriétés de la ligne de lumière et un accès privilégié à ces nouveaux systèmes optiques innovants pour ses propres développements en imagerie nanométrique ultrarapide, avec des applications tournées notamment vers l'étude des phénomènes d'aimantation ultra-rapides.