Dans le cadre de son focus transfert[1] «Sources de lumière pour la santé», le CNRS soutient la valorisation de nouvelles sources lasers à spectre large et continu, mises au point à l'institut XLIM [2]. Principales applications visées : le diagnostic médical, mais aussi la détection d'agents chimiques dans l'environnement.

Les lasers traditionnels n'émettent qu'une seule longueur d'onde. Mais une catégorie plus récente de sources lasers, dite «supercontinuum», est capable d'émettre un faisceau avec un spectre continu de longueurs d'onde. Les sources lasers supercontinuum développées à l'institut XLIM[2] reposent sur des technologies originales brevetées[3]. Elles se démarquent des sources déjà sur le marché en proposant notamment de réaliser des lasers supercontinuum émettant des puissances significativement plus fortes.

Un programme de valorisation concertée vient d'être lancé par le CNRS et la SATT Grand Centre avec l'appui de CNRS Innovation sur une de ces technologies de laser supercontinuum brevetées [3]. Il s'inscrit dans le cadre du Focus Transfert [1] du CNRS « Sources de lumière pour la santé ». « *Nos nouvelles sources supercontinuum ont un fort potentiel de développement dans des applications qui touchent au diagnostic médical, mais aussi à la détection de composés chimiques dans l'environnement* », indique Vincent Couderc, chercheur au XLIM et chercheur référent sur le Focus Transfert du CNRS.

Première application visée : la cytométrie en flux. Cette technique envoie un faisceau laser sur un flux de cellules biologiques marquées par un ou plusieurs fluorochromes. En analysant les signaux de fluorescence réémis, il est possible d'identifier les différents types de cellules, et de détecter des cellules pathologiques, par exemple en hématologie. Pour pouvoir effectuer plusieurs détections, les appareils de dernière génération sont équipés de multiples sources lasers de longueurs d'onde différentes, ce qui est coûteux et complexe à utiliser. Les sources supercontinuum, émettant tout un spectre, devraient accroître la capacité et la précision des appareils de cytométrie.

Les sources supercontinuum ont aussi un rôle à jouer en imagerie biomédicale. Elles

permettent d'obtenir des images de cellules dans lesquelles les molécules d'intérêt (lipides, protéines...) sont identifiées par des vibrations spécifiques issues de leurs liaisons chimiques. C'est une application de la technique déjà connue de spectroscopie Raman (Coherent anti-stokes raman spectroscopy - Cars) mais qui, grâce à une source supercontinuum, pourront identifier simultanément plusieurs molécules, toujours pour faire du dépistage de maladies. Enfin, comme les nouvelles sources lasers de XLIM sont dotées d'une forte puissance, il est aussi envisagé de les utiliser pour détecter des composés chimiques à distance, pour des applications de surveillance de l'environnement.

Le programme de co-maturation CNRS/SATT Grand Centre doit déboucher, d'ici deux ans, sur un démonstrateur mettant en œuvre les différentes technologies proposées par l'institut XLIM[2] , et sur des tests en imagerie biologiques et détection d'agents chimiques dans l'environnement.

[1] Dans le cadre de sa stratégie de valorisation, le CNRS a identifié vingt domaines de recherche d'intérêt national ou international à haut potentiel d'innovation, appelés «Focus Transfert» pour lesquels il se situe au meilleur niveau mondial et mobilise son réseau national de scientifiques et de valorisation ainsi que sa filiale nationale de valorisation, CNRS Innovation, pour transférer à l'industrie les innovations issues des laboratoires.

[2] Institut XLIM (CNRS/université de Limoges)

[3] Les technologies de laser supercontinuum brevetéesÂÂ :

- Brevet « Dispositif de génération d'un faisceau de photons polychromatique et spatialement autoadapté », en copropriété CNRS/Université de Limoges, déposé le 22/01/16 (FR1650525) et étendu le 27/07/2016 (WO2017)ÂÂ ;
- Brevet « Dispositif de génération d'un faisceau de photons polychromatique et d'énergie sensiblement constante », en copropriété CNRS/Université de Limoges/Horiba Medical, déposé le 22/01/2016 (FR1650522) et étendu le 27/07/2016 (WO2017/125693) ;
- Brevet « Dispositif de génération d'un faisceau de photons de longueurs d'onde définissant un supercontinuum sensiblement continu », en copropriété CNRS/Université de Limoges/Horiba Medical, déposé le 13/04/16 (FR1653252) et étendu le 19/10/2017 (WO2017/178255).