

# La photonique en Île-de-France



**La Région Île-de-France est l'un des viviers de la photonique française et le plateau de Saclay en constitue l'un des berceaux. C'est dans cet écosystème vivifiant, que s'inscrit le Hub Optics & Photonics de Systematic Paris-Région, représentant à lui seul 216 entités, dont 111 PME, 7 ETI, 25 Grands Groupes, 54 Académiques et 19 autres institutions.**

<https://doi.org/10.1051/photon/202312028>

Jean-François Vinchant, Bruno Palpant,  
Patrick Georges, Samuel Bucourt, Olivier Pluchery,  
Badr-Eddine Benkelfat, Christophe Simon-Boisson,  
Thomas Antoni, Najwa Abdeljalil\*

\* Najwa.abdeljalil@systematic-paris-region.org

## Un Vivier académique solide et prometteur

La photonique en Île-de-France a conquis ses lettres de noblesse de longue date avec d'illustres précurseurs tels Augustin Fresnel, Jean-Baptiste Soleil, Hippolyte Fizeau (premier à mesurer la vitesse de la lumière en 1849), Charles Fabry ou encore Jean Jerphagnon. Ces noms illustrent la fructueuse collaboration entre centres de recherche en photonique et organisations industrielles qui se traduit aujourd'hui notamment par l'émanation de très nombreuses start-up.

De par ce vivier académique [1], l'Île-de-France bénéficie aussi d'une offre inégalée en Europe en termes de formations et de centres de recherche en photonique. Les formations post-bac s'étendent du niveau BTS / BUT au niveau doctorat, en passant par licences, masters et diplômes d'ingénieur. **L'Institut d'Optique Graduate School (IOGS)** est un établissement d'enseignement supérieur et de recherche qui mène des activités de recherche, d'innovation et de formation dans tous les domaines de l'optique et de la photonique sur trois campus universitaires : Paris-Saclay, Saint-Etienne et Bordeaux. L'IOGS forme environ 150 ingénieurs (SupOpticiens) chaque année, sous statut étudiant ou sous statut apprenti. Ils reçoivent une formation approfondie en photométrie et détection, laser, conception optique et instrumentation optique, à la fois théorique et pratique. Les spécialisations sont diverses: apparence et vision, télécommunication optique, optique et numérique, interaction lumière-matière, nanosciences, biophotonique, quantique, ingénierie des systèmes optiques...

La recherche à l'IOGS couvre de nombreuses thématiques au sein de trois laboratoires de recherche associés au CNRS et aux universités : le Laboratoire Charles Fabry (Palaiseau), le Laboratoire Hubert Curien (St-Etienne) et le Laboratoire Photonique, Numérique et Nanosciences (Bordeaux). Plusieurs start-up telles que Muquans (Exail), Damae Medical ou Pasqal en sont issues.

**Sorbonne-Université** (22 000 étudiants en sciences) propose plusieurs diplômes axés sur l'optique de niveau BAC+3, Bac+5 et Bac+8. Par exemple, la Licence pro Instrumentation, Optique et Visualisation (LIOVIS), le Master Astronomie, astrophysique et ingénierie spatiale (AAIS), le Master Lumière Matière Interactions

(LUMI) ou encore le Master Ingénierie Optique (MIO). Des matières telles que l'optique des matériaux, l'optique quantique et les nanotechnologies y sont enseignées. Par ailleurs, en 2022, une formation de M2 d'Information Quantique a ouvert ses portes incluant des cours d'informatique et d'optique quantique. Les étudiants issus de ces formations peuvent choisir de démarrer une carrière en entreprise ou poursuivre par une thèse en photonique. À Sorbonne Université, plusieurs laboratoires d'excellence avec des directions de recherche centrées sur l'optique sont implantés. Par exemple le Laboratoire Kastler Brossel, le Laboratoire Atmosphères, Observations Spatiales (LATMOS) ou l'Institut des Nanosciences de Paris ayant permis la création de start-up telles que LightOn, Welinq etc.

De son côté, l'**Université Paris-Saclay** délivre chaque année 200 ingénieurs et 60 docteurs spécialisés en optique et photonique, ce qui en fait l'un des principaux centres mondiaux dans ce domaine. L'Ecole Normale Supérieure Paris-Saclay, accueille des étudiants internationaux au sein du master *Molecular Nano Bio PHOTonics (MoNaBiPHOT)* qui forme aux fondements théoriques et à la pratique expérimentale de la photonique, en interface avec d'autres disciplines (chimie, biologie, électronique). En association avec l'IOGS, mentionnons également le Master « Quantum, Light, Materials, and Nano Sciences » (**QLMN**) qui propose une formation Bac+5 dédiée à la nanophotonique, le photovoltaïque, les lasers, les capteurs, l'imagerie, les technologies quantiques... Aussi, CentraleSupélec, école d'ingénieurs généraliste, propose sur le campus de Paris-Saclay une mention en Ingénierie Quantique qui accueille chaque année une trentaine d'élèves. Cette formation leur permet de se former aux sciences et technologies nécessaires au développement du secteur

quantique au plus près des besoins des entreprises et des laboratoires publics environnants (notamment Thales, IBM, le CEA, PASQAL, Quandela). L'optique y prend une part importante en tant que technologie habilitante à travers les lasers ou les systèmes en champs proches, mais également en tant que formalisme à la base des ordinateurs quantiques.

La qualité et la capacité de ces formations repose fortement sur leur proximité avec des laboratoires dynamiques, liés à l'optique. Par exemple, le site de Saclay propose diverses plateformes de classe mondiale (Synchrotron SOLEIL, Laser à électrons libres IR, Plateforme laser attoseconde X-UV, Centrale de nanotechnologies du C2N, etc.). Non loin de là, l'Institut Polytechnique de Paris héberge le Laboratoire pour l'utilisation des lasers intenses (LULI) et le Laboratoire d'Optique Appliquée (LOA).

L'optique et la photonique sont également au cœur de certains parcours de formation dispensés par l'**Institut Polytechnique de Paris** [2], dont Télécom SudParis et Télécom Paris sont deux des écoles membres. Ces programmes [3], traitent à la fois de *l'optique quantique* et de *dispositifs photoniques* dédiés au traitement et au transport des données dans les réseaux de nouvelles générations mais aussi de la *biophotonique* et de *l'imagerie optique* pour la santé et les sciences du vivant.

Les activités de recherche en communications optiques de Télécom SudParis et Télécom Paris, qui contribuent à ces programmes, portent sur les composants opto-électroniques, les technologies quantiques mais aussi sur les transmissions à très haut-débit et le traitement de l'information. Ces technologies photoniques sont également mises à profit pour la réalisation d'architectures et de processeurs dédiés au calcul neuro-morphique et au traitement haute performance des données, ●●●

Le Hub comprend une gouvernance et un comité de pilotage rassemblant une quarantaine d'experts œuvrant au dynamisme de l'écosystème. Ces experts ont mis en place la feuille de route du Hub et participent activement à l'expertise de projets de R&D. Au cours de la phase IV des pôles 73 % des projets labellisés par le Hub ont été financés.

#### MEMBRES DU COMITÉ DE PILOTAGE





I Bâtiment 503 à Orsay entièrement rénové fin 2023

notamment pour le bio-médical. Un secteur d'activité (ou domaine applicatif) pour lequel sont menés des travaux sur l'imagerie computationnelle et le développement d'outils de diagnostic.

### Zoom sur les Grand- Groupes

Plusieurs grands groupes français fortement implantés en région Île-de-France ont des activités importantes en photonique portant sur la totalité du cycle de vie des produits, depuis la R&T (par exemple le centre de Recherche Thales Research & Technology basé à Palaiseau) jusqu'à l'aval au travers du soutien des produits, en passant par la R&D et la production. Ces activités conduisent à la fabrication et à la vente de produits et solutions photoniques, incluant des systèmes optroniques pour la défense (Safran et Thales, leaders Européens de l'optronique de défense), des systèmes laser pour les marchés civils en science, industrie et espace (Thales, leader mondial des lasers haute intensité), des composants optiques de très haute performance (Safran-Reosc) ou des verres optiques pour la lunetterie (Essilor, leader mondial du domaine). De très grandes entreprises de différentes branches industrielles utilisent également la photonique comme technologie capacitante clé pour leurs propres produits, Valeo en est une parfaite illustration.

Pour consolider et développer leurs activités liées à la photonique, les grands groupes implantés en Île-de-France font également largement appel au tissu Francilien de PME et ETI du secteur photonique. Par ailleurs, au-delà de leurs activités internes de R&T, les grands groupes développent de nombreuses

collaborations avec les acteurs académiques de la région, allant de thèses CIFRE jusqu'à la mise en place de laboratoires communs de recherche.

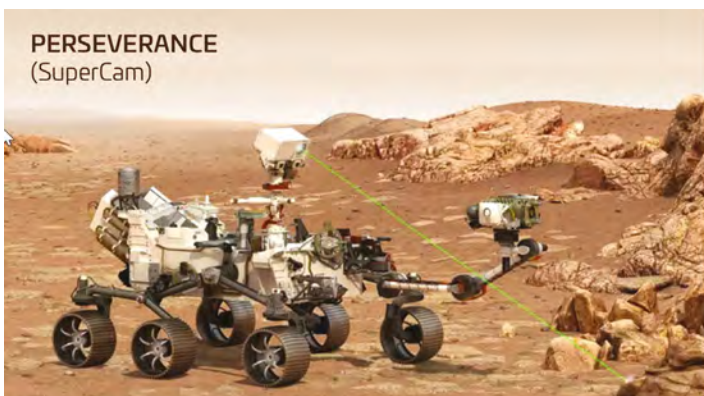
### Une émanation de start-up à la pointe de la technologie

L'écosystème francilien est extrêmement favorable à la création de start-up. Comme décrit précédemment, il dispose d'un réseau académique, apporteur d'idées et de technologies, de filières de formation engendrant les compétences, d'un tissu industriel composé de grands groupes, d'ETI et de PME, gage de la proximité des marchés et de leur dynamisme; et, pour renforcer le lien entre toutes ces entités, la Région dispose de nombreux organes de valorisation, d'accélération et de réseautage auxquels Systematic Paris-Region prend part. Sans oublier les outils de financement accessibles tant au niveau régional que national, pour tout type de projets depuis l'idée à la mise sur le marché.

Le Hub Optics & Photonics de Systematic labellise chaque mois plusieurs projets avec un fort taux de succès. Ainsi, le Comité de pilotage du Hub a vu la création de plusieurs start-up durant la phase IV des pôles. Diverses start-up photoniques ou s'appuyant fondamentalement sur la photonique, tout domaine confondu ont vu le jour dans la région. Quelques exemples emblématiques: Damae Medical, Imagine Eyes, Karthala System (biotech/microscopie), Quandela et Pasqal (ordinateur quantique), Mirsense et Lumtek (spectroscopie), Lynx (AR/VR)...

Pour permettre à ces start-up de s'établir, puis de se développer, différents incubateurs sont à disposition, en dehors des laboratoires eux-mêmes lorsque la technologie en est issue. Nous pouvons citer ●●●

Photonics  
components  
and systems  
for laser, sensing,  
communication,  
quantum and  
space applications



Sur Mars, les lasers de Thales des rovers Curiosity et Perseverance ont franchi le cap du millionième tir laser à la recherche de signes de vie passée.  
Crédit photos : @NASA/JPL-Caltech

Incuballiance (Orsay) qui a accompagné plus de 360 entreprises (dont plus de la moitié lauréat i-Lab et une part notable en photonique) ou la FIE (Formation Ingénieurs -Entrepreneuriat de l'IOGS) qui a accompagné de très belles réussites telles que Damae Medical ou Effilux [4]. Le bâtiment 503 à Orsay, en pleine rénovation, est le lieu emblématique de la FIE et devient également aujourd'hui un lieu d'accueil pour les PME photonique sur un espace de 9000m<sup>2</sup>. Des incubateurs plus médiatiques sont aussi présents sur le territoire : Station F et Agoranov (Paris), le Bio Park (Villejuif) etc... À noter également : l'incubateur « les Premières » pour l'accompagnement des femmes entrepreneures et « La paillasse », incubateur scientifique responsable.

### Zoom sur la photonique quantique

Avec le plan quantique de 1,8 Md€ lancé par le gouvernement en 2021, la France a pris sa place dans la course à la 2<sup>nd</sup>e révolution quantique, celle qui est basée sur les expériences d'intrication quantique.

Au niveau régional, le réseau francilien QuantIP (Quantum Technologies in Paris Region) financé par la Région Île-de-France fédère, dans le domaine des technologies quantiques, un ensemble d'équipes académiques au meilleur niveau mondial et un vivier de start-up, d'entreprises franciliennes. La création du « Paris Center for Quantum Computing » à Paris et de « Quantum Saclay » en Essonne a pour ambition d'accélérer les sciences et technologies quantiques, de la formation à l'innovation pour positionner la Région Île-de-France en leader de cette thématique tant au niveau national qu'europpéen, technologies également centrales sur la feuille de route du Hub Optics & Photonics. Le cœur des technologies quantiques est le qubit,

l'analogue quantique du bit informatique, celui qui est à l'œuvre dans nos ordinateurs depuis 50 ans. Aujourd'hui plusieurs familles de qubits existent dont le qubit optique basé sur la production de photon unique. Celui-ci est en "compétition" avec les qubits supraconducteurs, les ions ou atomes piégés, les atomes artificiels ou le spin d'électrons dans un semiconducteur [5].

Alain Aspect (Prix Nobel de Physique 2022) l'un des acteurs de cette 2<sup>nd</sup>e révolution quantique explique : « Ainsi le photon est un qubit quasi idéal, mais il a une limite majeure : il s'agit d'un qubit volant, on ne peut pas l'arrêter. Il permet donc de transporter l'information quantique mais pas de la stocker. Si l'on veut un système complet de traitement quantique de l'information, il faut aussi disposer de qubits quantiques statiques qui conserveront l'information quantique pendant le temps suffisant pour effectuer les opérations souhaitées. Pour le moment les mémoires quantiques restent un point d'achoppement car elles peinent à conserver l'information efficacement durant plus de quelques dizaines de microsecondes, ce qui est trop peu [6] ».

Dans cet effort mondial pour établir des technologies quantiques et à terme l'ordinateur quantique, une singularité est certainement l'émergence de nombreuses start-up assurant le transfert des expériences de laboratoires vers des technologies qui pourront s'insérer sur le marché. Pasqal créée en 2019 développe un ordinateur quantique basé sur les atomes de Rydberg. Welinq (2022) développe des mémoires quantiques pour interconnecter les processeurs quantiques. Quandela (2017) a mis au point une source de photons uniques à base de boîtes quantiques et développe un ordinateur quantique optique complet.

D'autres acteurs majeurs, en collaboration avec les laboratoires académiques, développent d'autres applications telles que des capteurs quantiques à base d'impuretés dans le diamant (Thales), des gravimètres quantiques à base d'atomes froids (Exail, Onera) et des protocoles de cryptographie quantique pour sécuriser les réseaux de télécommunications optiques (Nokia, Orange).

## Zoom sur le spatial

Le spatial est l'un des thèmes majeurs de notre feuille de route. De plus en plus, par sa vélocité, sa puissance, ses propriétés et son ergonomie, la lumière devient un enjeu de taille pour les technologies spatiales. La région Île-de-France est l'un des fers de lance de ce secteur avec de nombreuses réalisations de pointe.

Cela fait déjà deux ans que le rover Persévérance s'est posé sur Mars. A son bord, l'instrument SuperCam équipé d'un laser fourni par Thales et destiné à analyser, caractériser et sélectionner des échantillons de roches martiennes.

Une architecture opto-pyrotechnique pour les chaînes d'activation de la future Ariane 6 sera l'une des innovations de ce nouveau lanceur. SEDI-ATI fournira des composants utilisant la fibre optique pour vérifier l'intégrité de ces lignes opto-pyro au niveau du lanceur et des satellites.

Les communications optiques par satellites deviennent aussi un enjeu considérable. Sébastien Bigo, Directeur des réseaux optiques de Nokia-Bell Labs, parie que les technologies numériques cohérentes seront aussi révolutionnaires dans l'espace qu'elles ne l'ont été dans les réseaux fibres optiques terrestres.

## Conclusion

Ainsi, la Région Ile de France dispose d'un tissu industriel photonique à la pointe de la technologie qui ne cesse de s'accroître encouragé par des collaborations fructueuses entre l'ensemble des partenaires. L'ambition du Hub Optics & Photonics du Pôle Systematic est d'être un acteur reconnu du secteur pour assurer la promotion de la filière et fédérer la communauté d'Île-de-France, tout en restant connecté à la France, à l'Europe et au monde! ●

## RÉFÉRENCES

[1] Vu la richesse et la variété de formations incluant l'optique en Île de France, il est impossible de dresser un panorama complet, nous avons ainsi fait le choix de mettre en valeur les entités et formations des membres du Comité de Pilotage du Hub Optics & Photonics. Si le lecteur cherche une liste plus à jour il peut se reporter à « L'annuaire des formations en optique-photonique », édité par Photoniques en partenariat avec Photonics France.

[2] École Polytechnique, ENSTA Paris, ENSAE Paris, Télécom Paris et Télécom SudParis sont les cinq établissements membres de l'Institut Polytechnique de Paris.

[3] Mentions de Master : Physique, Biologie et Santé, E3A, Mécanique.

[4] Bâtiment 503 à Orsay entièrement rénové fin 2023.

[5] N° Spécial de Sciences et Avenir « Quantique, la révolution du XXI<sup>e</sup> siècle » n°902 p.44 (avril 2022).

[6] Entretien avec Alain Aspect. Propos recueillis par Philippe Pajot. La Recherche n°568 p.23 (janvier 2022).

**Opton Laser International** est un distributeur français de produits de haute technologie dans le domaine de la Photonique. Notre PME a acquis depuis plus de 30 ans une réputation d'innovation et d'excellence de services, en particulier dans les domaines du laser et de la spectroscopie, mais également de la microscopie, de l'opto-mécanique, du traitement du signal et de l'instrumentation pour lasers.

Basés aux Ulis, nous restons l'un des rares acteurs indépendants du secteur. Notre succès et notre réputation prennent leur source dans la réactivité et la flexibilité de l'entreprise, combinés avec la stabilité d'une équipe dont la compétence est reconnue sur le marché. Opton Laser propose une expérience client à 360°, de l'avant à l'après-vente. En janvier 2023, nous avons étendu nos activités à la Suisse francophone.



Particulièrement actif dans le laser, quelques exemples des sources que nous proposons :

- Laser IR et Mid IR : diodes DFB, ICL, QCL, lasers QCL accordables en cavité externe, lasers CO<sub>2</sub>
- Diodes laser ps pour la fluorescence résolue en temps
- Lasers pompés par lampes de forte énergie, OPO forte puissance
- DPSS cw et impulsions
- Lasers ultrafast (ps et fs)
- Peignes de fréquences
- Led multi-longueur d'onde

Opton Laser International est membre fondateur d'Allied Photonics, une association d'entreprises européennes indépendantes du secteur de la photonique, partageant philosophie, principes éthiques et mettant en commun leur expertise technique. ●

**Contact :** Laurence Duchard, Directrice  
 Laurence.duchard@optonlaser.com  
 www.optonlaser.com  
 01 69 41 04 05

## Des QCLs nouvelle génération pour LA SPECTROSCOPIE D'ABSORPTION IR



HTDS dévoile en collaboration avec son partenaire Block Engineering une gamme de lasers à cascade quantique (QCL) nouvelle génération pour la spectroscopie d'absorption infrarouge.

Cette technique est utilisée depuis de nombreuses années pour caractériser chimiquement des composés par absorption ou par transmission. Historiquement les QCLs ont été inventés et fabriqués à la fin des années 70 par Federico Capasso, Jerome Faist et leurs collègues des laboratoires Bell, mais leur large utilisation pour des applications en dehors du laboratoire est beaucoup plus récente.

Les QCLs sont des dispositifs à semi-conducteurs qui fonctionnent différemment des lasers à semi-conducteurs conventionnels : ils génèrent des longueurs d'onde dans n'importe quelle région du spectre infrarouge moyen et lointain. Ces dernières ne sont contrôlées que par l'épaisseur des couches de puits quantiques et non par les propriétés optiques des matériaux semi-conducteurs dont le processus de changement n'est généralement pas facile à mettre en œuvre.

Les nouveaux QCLs Block Engineering ont été conçus pour un fonctionnement en régime pulsé dans une configuration en cavité externe basée sur un réseau de diffraction. Ils offrent un réglage continu entre 5.4 et 12.8  $\mu\text{m}$ , cette plage de réglage reste la plus large pour un système compact intégré disponible sur le marché aujourd'hui.

Ces QCLs ont une largeur raie spectrale très étroite de  $2\text{cm}^{-1}$ , elles permettent d'effectuer des mesures spectrales à haute résolution, en particulier pour la détection de gaz, de liquides et de surfaces, dont les composés ont des signatures spectrales très proches les unes des autres.

Ces composants sont le résultat de plus d'une décennie d'expérience en matière de spectroscopie infrarouge, de conditionnement système tel que la stabilisation de température, l'élimination des interférences environnementales et l'analyse algorithmique pour délivrer des systèmes complets et compacts capables de détecter et d'identifier les substances. ●

## 2B LIGHTING TECHNOLOGIES se dote de nouveaux équipements

Forte de ses 20 années de présence sur le marché des Télécommunications Optiques, qui a vu son évolution se tourner peu à peu vers d'autres marchés émergents, 2B Lighting Technologies



Plateforme de fusion CO<sub>2</sub> Fujikura LZW125A+

a pu au cours des années renforcer sa présence sur le territoire national, en signant de nouveaux accords de distribution, et en étoffant son offre et sa présence physique en France. Tout d'abord en se dotant d'une antenne technique et commerciale à Pessac, en plein cœur de la Cité de la Photonique, répondant à la demande croissante de qualité de service de la part des acteurs industriels dans la région Aquitaine.

Puis en investissant dans la construction à Limours (91) d'un nouveau bâtiment qui sera livré en cette fin d'année et qui sera le nouveau siège social de la société. Il remplacera les locaux actuels, situés à Dourdan (91) qui ne répondent plus aux attentes de la société en termes de surface utile. Ce nouveau bâtiment accueillera une plus grande surface de production, des nouveaux bureaux, et permettront de répondre à une demande croissante de réalisation de prestation et de prototypage de soudures optiques pour le domaine des lasers de puissance, de la photonique et des applications spatiales et quantiques.

Aujourd'hui, 2B Lighting Technologies, en plus de son activité de distribution de matériel de mise en œuvre de la fibre optique, notamment la gamme de soudeuses optiques industrielles Fujikura, de la connectique Diamond, souhaite étoffer son offre et mettre à profit son parc de machines pour pouvoir couvrir des demandes de proof of concept, de prototypage et de mini-séries de composants fibrés élaborés. D'ici début juillet, une nouvelle plateforme de fusion CO<sub>2</sub> Fujikura LZW125A+ viendra compléter la gamme des machines déjà à disposition (soudeuses standards et industrielles, PM, cliveurs pour fibres à Large Diamètre, recoaters Haut et Bas indice,...) et permettra de réaliser de nouveaux types de composants optiques (tapers, mode strippers, combiners,...). Ces matériels seront aussi disponibles à la location. 2 B Lighting Technologies est aussi à la recherche de nouveaux talents commerciaux et techniques pour poursuivre sa croissance et répondre aux besoins de nos clients et des nouveaux marchés émergents. ●

Disposer d'un éclairage adapté est essentiel pour toutes les problématiques de vision, cela assure fiabilité et répétabilité dans la mesure et améliore les performances en obtenant le meilleur contraste possible de ce qui est pertinent dans l'image. DCM Systemes offre une large gamme de systèmes d'éclairage pour la vision industrielle basé sur la technologie LED, avec tous les avantages que cette technologie offre et à un excellent rapport qualité-prix. En outre, DCM Systemes propose la possibilité de développer des solutions d'éclairage sur mesure pour toutes les applications nécessitant des besoins spécifiques. Une autre particularité unique des systèmes DCM est la technologie iBlueDrive®. Il s'agit d'un contrôleur intégré qui permet à l'utilisateur de travailler en mode stroboscopique presque aussi facilement qu'en mode continu.



Les microscope longues distance QUESTAR sont une solution idéale aux problèmes d'imagerie à fort grossissement dans des situations d'accès limité. Ces instruments permettent de faire des images dans des enceintes, des milieux hostiles ou des lignes de production en atteignant une résolution microscopique depuis de longues distances. Ainsi, la zone de travail ne se retrouve pas encombré en instrumentation et le système d'acquisition reste en sécurité.

- Distance de travail : 15 cm à l'infini
- Grandissement jusqu'à  $\times 20$
- Haute résolution : 1.1  $\mu\text{m}$  pour 15 cm de distance
- Large bande spectrale de l'UV à l'infrarouge

Judson propose une large gamme de détecteurs répondant aux besoins des applications quelle que soit la gamme spectrale. Ces détecteurs Teledyne Judson utilisent une grande variété de matériaux purs (InGaAs, HgCdTe, InSb, InAs, PbS, PbSe, Ge) accompagnés de leur chambre de mise à température spécifique : température ambiante, cryogéniques. Cette variété de matériaux permet d'obtenir une haute sensibilité de détection dans les domaines du visible - infrarouge, avec des détecteurs couvrant une gamme de longueur d'onde allant de 0.5  $\mu\text{m}$  jusqu'à 25  $\mu\text{m}$ . ●



#### CONTACT

Sylvain LESAOUT - s.lesaout@polytec.fr

**SEDI-ATI**  
fibres optiques

## LA FIBRE OPTIQUE POUR le spatial et le nucléaire

Apporter la lumière dans des environnements complexes ou extrêmes, telle est la mission de SEDI-ATI Fibres Optiques.

Depuis plus de 50 ans, nous concevons et fabriquons des assemblages sur mesure à base de fibres optiques, pour les marchés de l'énergie, du militaire, du spatial, de l'industrie, de la recherche et du médical.

Pour répondre aux exigences de ces marchés, nous avons dû développer une forte expertise dans les environnements extrêmes : températures de  $-273^{\circ}\text{C}$  à  $1000^{\circ}\text{C}$ , pressions de l'ultravide à l'hyperbare, milieux radiatifs...

Pour le spatial, notre expertise va du déclenchement par laser de l'allumage des boosters des nouveaux lanceurs, à la séparation des étages jusqu'aux satellites, en passant par la ligne de neu-



Crédit: ESA-David Ducros

tralisation. Dans le nucléaire, nous assurons des fonctions de sûreté ainsi que la fourniture de solutions optiques pour l'analyse et le traitement des déchets.

Ces applications nécessitent non seulement de mettre en œuvre de nouvelles technologies innovantes mais aussi d'avoir de la dextérité et du savoir-faire pour fabriquer des objets minutieux et complexes.

Nous sommes donc engagés dans des programmes pour l'innovation et la souveraineté de la filière photonique française, dont 3F2E visant à développer des fibres optiques spéciales à revêtements métalliques et carbone + polyimide pour environnements nucléaires jusqu'aux cas d'applications sous formes de capteurs ou connexions (Raman, Brillouin, FBG, Rayleigh, Tout ou Rien...).

Parmi nos activités phares, nous retrouvons des bobines de fibres optiques déployables pour véhicules filogui-dés, des assemblages multifibres de type bundles et harnais, des traversées étanches, et des coupleurs et multiplexeurs multimodes.

Prenons contact pour discuter de vos projets. ●

#### CONTACT

SEDI-ATI Fibres Optiques

contact@sedi-ati.com

01 69 36 64 32