

# Une feuille de route pour la photonique française

À l'image de la microélectronique il y a 40 ans, la photonique colonise progressivement des pans entiers de l'industrie moderne. L'Europe a bien compris les enjeux économiques et classe la photonique parmi les 5 *Key Enabling Technologies* (KET) du XXI<sup>e</sup> siècle. Dans sa politique industrielle, elle s'appuie sur les recommandations de Photonics21 : depuis quelques années, le CNOP s'est organisé pour favoriser la présence de français au bureau de Photonics21. Mais ce n'est pas suffisant si aucune feuille de route n'est partagée.

La photonique est vue comme une filière voire un secteur car elle est davantage transverse que verticale et apparaît dans de nombreux domaines applicatifs. De fait, la photonique n'a pas fait partie explicitement des 34 plans de la Nouvelle France Industrielle du ministère de l'Industrie, contrairement à la nanoélectronique, qui fait également partie des cinq KETs. De nombreuses initiatives d'analyse et de structuration ont déjà été entreprises. Citons le travail exhaustif de la 3AF sur l'optronique (la photonique pour la défense), les actions volontaristes sur les grands instruments, la mise en place du comité stratégique du CNOP (comité national optique photonique) et l'étude commandée par la DGE (Direction générale des entreprises) qui a été présentée en juin 2015.

Mais ces initiatives n'ont pas encore permis d'aboutir à une politique industrielle globale pour la photonique française. Il est maintenant temps de le faire pour s'assurer que les intérêts français seront bien défendus en Europe. L'AFOP, en s'appuyant sur le comité stratégique du CNOP, a pour objectif de présenter à la DGE une feuille de route avant la fin de l'année 2017. L'AFOP, au titre de représentant de la profession, portera ainsi une vision stratégique qui alimentera les acteurs, les décideurs et soutiendra les collaborations avec l'Etat.

## Des groupes de travail « marchés » et « technologies »

La première phase a consisté à sélectionner les marchés applicatifs prioritaires. L'AFOP s'est ainsi appuyé sur l'étude DGE de 2015 et a sélectionné les six marchés les plus porteurs après l'optronique et les grands instruments, déjà traités par

ailleurs. Ces marchés sont : Médical et vivant ; Environnement ; agriculture et agro-alimentaire ; Mobilité dont automobile et aéronautique civil ; Eclairage stationnaire ; Instrument scientifique et Usine du futur. En suivant une méthodologie éprouvée, des groupes de travail ont été mis sur pied avec pour mission de recenser les attentes des marchés, les fonctions techniques dimensionnantes et les besoins en technologies (composants et sous-systèmes). Ces groupes comprendront en majorité des systémiers qui connaissent bien le marché applicatif. Ils pourrout préconiser la mise en place de démonstrateurs.

Parallèlement à cela, des groupes de travail technologiques travailleront sur l'offre de composants et de sous-systèmes et sur une feuille de route technologique (approche bottom up). Au début de l'automne, les groupes technologiques et marché se rencontreront pour confronter leurs analyses, proposer des choix technologiques prioritaires en assurant la meilleure cohérence entre offre et demande technologique.

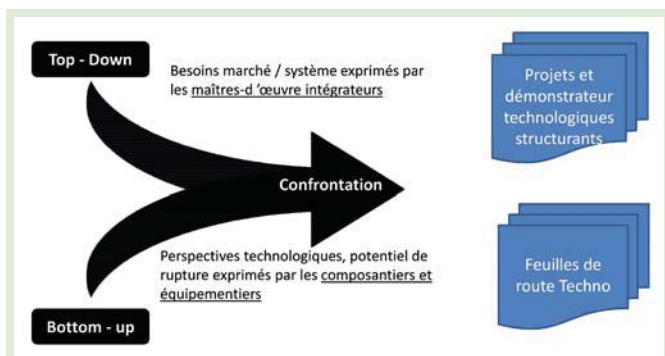
## La DGE sera attentive au projet

Masafumi Tanaka, Chef de bureau des systèmes électroniques de la Direction générale des entreprises / Ministère de l'économie et des finances en charge du secteur de l'optique photonique, commente l'initiative :

*Je ne peux que me féliciter de la démarche de l'AFOP et du CNOP consistant à rédiger une feuille de route technologique partagée par l'ensemble des acteurs, et ce dans une démarche qui part du recueil des besoins des principaux marchés applicatifs. La DGE a vocation à accompagner de telles initiatives portées par les entreprises dès lors que celles-ci sont de nature à contribuer à la réalisation d'objectifs d'intérêt général, tels que la création d'activités, de valeur et donc d'emplois sur le territoire national. C'est pourquoi un tel travail de définition des priorités par toute une filière, réalisé avec la participation d'un grand nombre d'acteurs de taille et de nature variées, est particulièrement précieux. La DGE sera donc particulièrement attentive au contenu de cette feuille de route technologique de l'optique photonique.*

## Une méthodologie validée par la filière optronique

Thierry Dupoux, Directeur Recherche et Technologie du groupe Safran, fait le point sur les actions structurantes engagées dans la filière optronique, aujourd'hui déclinées à la feuille de route Photonique.



L'objectif est de construire des roadmaps technologiques en faisant dialoguer les systémiers intégrateurs avec les composants et équipementiers.

En 2013, la DGA et le CNES ont mandaté la 3AF, ses partenaires associatifs (AFOP et CNOP) et industriels pour réaliser un état des lieux de la filière optronique française (photonique de défense). À cette occasion, la présence massive d'optronique sur les plateformes et le caractère diffusant et différenciant des performances des fonctionnalités et produits optroniques ont pu être explicitement démontrés. Cette analyse a été conclue par une liste de cinq recommandations ayant pour ambition de pérenniser les technologies tirées par cette filière, de contribuer ainsi à l'indépendance de nos forces et de leur garantir l'avantage opérationnel. Le succès de cette première étape a incité naturellement à poursuivre les travaux en mettant en œuvre ces recommandations, notamment celle qui préconisait la construction de feuilles de route technologiques permettant d'adresser les grands enjeux programmatiques de la défense de demain. Un groupe de travail nommé « Plateforme de Coordination Optronique (PCO) » impliquant l'ensemble des acteurs de la filière a ainsi été constitué et une méthodologie de travail croisant une approche « Top-Down » (ou « market-pull ») venant des grands maîtres d'œuvre intégrateurs avec une approche « Bottom-Up » (ou « technology push ») venant des composantes et équipementiers, a été établie. C'est l'ensemble de l'écosystème de l'optronique qui s'est impliqué dans ces travaux et la variété des contributeurs et la méthode retenue garantissent l'émergence d'une vision objective, consolidée et robuste des véritables enjeux. Après un an de travail, les feuilles de routes avancent bien et les présentations qui ont pu être faites à plusieurs Directions de nos prescripteurs ont été jugées pertinentes et utiles et nous avons été encouragés à poursuivre. Quand nous avons partagé avec la DGE sur la nécessité d'engager au titre de la filière Photonique (hors défense et sécurité) une démarche et un travail équivalent de construction de feuilles de route, c'est naturellement que nous avons repris et adapté la méthode déployée dans le contexte des marchés de défense et de sécurité. On ne change pas une méthode qui gagne !

## Process industriels : la photonique gagne du terrain

Nombre d'entreprises témoignent toujours du dynamisme de la filière, à l'image de ISP System : « ISP System, au cœur de l'ingénierie mécatronique de précision est très sollicitée par la filière photonique pour ses technologies brevetées en micro-nano positionnement miniaturisée et miroir déformable. Son expertise est maintenant reconnue mondialement pour la correction de front d'onde des lasers de puissance » témoigne son PDG, Paul Sauvageot.

Mais la filière photonique est appelée à jouer un rôle particulier, et central, pour l'ensemble de l'industrie, qui sera un important levier de croissance : le contrôle par la vision en est un exemple très pertinent. Créée en 2002 et spécialisée dans la mesure et le contrôle optique, New Vision Technologies voit une part importante de son activité centrée sur la production industrielle, en particulier le contrôle qualité et le contrôle d'aspect externe 2D/3D. Les applications sont variées : inspection de caténaires, de vitrages de cockpits d'avion, ou encore de plaques de chaussée ; dans l'agroalimentaire, le scan laser de produits de forme variable, permet par exemple d'optimiser leur tranchage.

### Déroulement

**Fin juin 2017 :** information et appel aux volontaires  
Explications et recueil des domaines d'intérêt des industriels des marchés applicatifs.

**Juillet : consolidation des fiches par marchés applicatifs  
Constitution des groupes de travail avec les volontaires pour les deux approches :**

- Les groupes « marchés » seront surtout issus d'utilisateurs : académiques, PME, ETI, intégrateurs, grands donneurs d'ordres.
- Les groupes de travail sur l'identification des technologies seront constitués essentiellement de PME et ETI française de fabrication photonique.

**Septembre/octobre, choix des priorités et rédaction**

Les groupes de travail « marchés » et « technologiques » croisent leurs conclusions et priorisent les choix technologiques. Une note complète et argumente les choix.

**Novembre/décembre 2017, consolidation d'un document**

Les notes sont homogénéisées et assemblées sous forme d'une Feuille de Route livrable.

Ce livrable comportera une synthèse traitant des outils et moyens à développer pour la filière : organisation, plateforme, formations...

**Présentation au premier trimestre 2018**

Une journée photonique organisée avec le Ministère de l'Industrie et la DGE début 2018 sera le moment idéal pour présenter la Feuille de Route finale.

« Aujourd'hui, les domaines industriels s'approprient les possibilités qu'offre le contrôle par la vision, observe Véronique Newland, Directrice de New Vision Technologies. Dans le contrôle qualité, l'installation de solutions optiques permet de détecter une part de défaut beaucoup plus importante que les process traditionnels : ces solutions permettent aux industriels de viser pour leur production, une qualité proche des 100 %. » Et lorsque les solutions sont installées en amont du contrôle final, en interface avec les machines de fabrication, elles génèrent un bénéfice sur la quantité de défauts à reprendre, qui se traduit immédiatement par une meilleure productivité.

Au plan des technologies disponibles, les caméras dédiées à la vision industrielle ont progressé en vitesse, et en performances, avec une résolution permettant l'inspection à un



Les solutions de New Vision Technologies optimisent les process industriels.

niveau de détail poussé. Les logiciels de traitement ont eux aussi gagné en puissance. Ces solutions sont en outre, devenues plus abordables. « Toutes les industries, qu'elles soient de production en masse ou de pointe, sont potentiellement concernées, souligne Véronique Newland. Les équipementiers automobiles figurent en tête des industries utilisatrices; les autres secteurs offrent un important potentiel d'adoption, et leur montrer les réalisations existantes est un bon moyen pour qu'ils franchissent le pas. »

### Quantel: le médical et l'export, moteurs de l'activité

Les domaines applicatifs représentent eux aussi des volumes d'activités croissants pour l'optique photonique, comme en témoigne l'expérience de Quantel dans le secteur médical. Avec un savoir-faire fortement apprécié à l'international.

Créé en 1970, le groupe Quantel a segmenté son activité en deux domaines: les lasers industriels, militaires et scientifiques (lasers nanosecondes, diodes laser, lasers à fibre...) avec sa division Quantel Laser, et les technologies déclinées aux lasers ophtalmologiques avec sa filiale Quantel Medical.

Depuis sa création en 1993, Quantel Medical commercialise une gamme de produits pour l'ophtalmologie: les systèmes à ultrasons pour l'imagerie oculaire (par exemple mesure de distance focale pour sélectionner les implants dans le cadre d'opération de la cataracte), qui représentent un tiers du chiffre d'affaires de Quantel Medical et que la filiale développe elle-même; et les systèmes lasers pour la photocoagulation et le traitement du glaucome mis au point par Quantel Laser aux Ulis et à Lannion.

Le réseau commercial compte 80 distributeurs ainsi que les filiales française et américaine, qui assurent installation, formation et maintenance, et couvrent près de 100 pays. Basée à Clermont-Ferrand, Quantel Medical réalise ainsi 80% de son CA à l'export. La Chine figure en tête des pays demandeurs; les contraintes réglementaires sur les différents marchés ont imposé la mise en place d'un département dédié.

Mais l'ophtalmologie n'est pas le seul champ d'application médicale des technologies développées par le groupe Quantel: « La part du médical est encore plus importante si l'on considère les solutions vendues par Quantel Laser aux fabricants et intégrateurs d'appareils pour les applications en biotechnologies », précise Patrick Maine, Directeur technique de Quantel Laser. Le groupe est également impliqué dans le programme de recherche médicale CVENT, financé dans le cadre du programme Horizon 2020 de la Commission européenne et qui vise à développer un système portatif associant l'imagerie photoacoustique multispectrale à l'échographie, destiné aux cardiologues: « des débouchés industriels sont envisageables d'ici 4 à 5 ans ». Et parmi les marchés encore prospectifs, Quantel Laser explore également la microscopie pour les biotechnologies pour fournir des sources de photons à des partenaires fabricants de microscopes super-résolus, ainsi que le séquençage de l'ADN, qui nécessite des lasers rouges et verts.

# HORIBA

Scientific

## L'UVISEL Plus, L'ellipsomètre de référence pour la mesure de couches minces

L'Uvisel Plus est équipé de la nouvelle génération d'acquisition FastAcq pour une meilleure précision de mesure.



HORIBA Scientific, leader mondial en ellipsométrie spectroscopique depuis plus de 25 ans, annonce le **lancement de l'UVISEL Plus**, un ellipsomètre spectroscopique modulaire doté d'une nouvelle technologie d'acquisition pour une mesure plus rapide et plus précise des couches minces.

**La nouvelle technologie FastAcq est basée sur une double modulation**, parfaitement adaptée à la caractérisation des couches minces d'aujourd'hui. Forte de ce nouveau traitement de données électroniques et d'un monochromateur plus rapide, la nouvelle technologie FastAcq permet d'effectuer **une mesure spectroscopique de 190 à 2100 nm en moins de 3 minutes, à très haute résolution.**

Grâce à sa conception sans éléments tournants, **la technologie à modulation de phase** des UVISEL est reconnue pour fournir la modulation de polarisation la plus pure permettant une caractérisation plus précise des couches ultra minces.

**La conception modulaire et évolutive de l'UVISEL Plus** offre un microspot jusqu'à 50 µm, un angle d'incidence variable, une cartographie automatique et une variété d'accessoires. Les futures évolutions du système sont simples à mettre en œuvre, permettant de répondre à un grand nombre d'applications et de moyens budgétaires. Piloté par la plateforme logicielle DeltaPsi2, l'UVISEL Plus permet aux utilisateurs débutants ou experts d'effectuer des mesures de film mince simplement.

### CONTACT

#### HORIBA FRANCE SAS

Avenue de la Vauve, Passage Jobin Yvon,  
CS 45002, 91120 Palaiseau, France

Tél: +33 (0) 1 69 74 72 00 | Fax: +33 (0) 1 69 31 32 20  
melanie.gaillet@horiba.com - www.horiba.com/uviselplus



## Cabinet de recrutement Optique & Photonique

### Qu'est-ce qu'un cabinet de recrutement?

Un cabinet de recrutement est une société de conseils qui propose à ses clients (l'employeur final) des **candidats ciblés** (ingénieurs, techniciens, commerciaux,...) en fonction de **critères bien définis** par l'employeur (formation, compétences, expériences, savoir-faire, savoir-être). À aucun moment, le cabinet n'embauche directement le candidat, il est uniquement l'intermédiaire de l'employeur final et se fait rémunérer par ce dernier pour ses services. Il est à noter qu'il est un intermédiaire influant dans la décision finale. Il faut distinguer les « chasseurs de tête » qui sont spécialisés dans la recherche de profils à forte responsabilité nécessitant discrétion et approche directe de candidats : c'est un métier vraiment spécifique.

### Quels sont les avantages?

**Pour le candidat :** le consultant vous informe sur le marché de l'emploi, il étudie soigneusement votre CV, votre parcours, vos motivations, et s'entretient avec vous afin de mieux vous connaître et vous orienter. Mais aussi, le consultant a des informations importantes sur la culture des entreprises, leur politique de recrutement, les détails et attendus des postes proposés, les rémunérations du marché. Enfin, le cabinet vous fait bénéficier de sa notoriété et de son professionnalisme, il engage sa réputation et son expertise lorsqu'il soutient votre candidature et augmente ainsi vos chances d'être recruté par l'employeur.

**Pour l'employeur :** au démarrage, le cabinet de recrutement est surtout un conseil durant la définition du poste et l'adéquation du besoin au marché de l'emploi du moment. Le cabinet de recrutement doit allier efficacité et rapidité, il fait gagner du temps et de l'énergie à l'employeur, notamment aux équipes de management. Le cabinet engage sa responsabilité et fait bénéficier l'employeur de son « vivier » de candidatures (base de CVs spécialisés), de son expertise, de son savoir-faire, de ses expériences et de son professionnalisme dans l'ensemble du processus de recrutement. Pour notre cas, lorsque nous acceptons la mission, nous apportons à l'employeur la garantie du résultat final jusqu'au terme de la période d'essai du candidat recruté.

#### CONTACT

##### HOUMAULT.COM

188 rue Olive Tamari - 83130 La Garde  
Tél: +33 (0) 6 61 15 28 36 | Skype: patricehoumault  
patrice@houmault.com - www.houmault.com

## Imagine Optic™

Depuis sa création en 1996, **Imagine Optic conçoit et développe des solutions de métrologie de front d'onde basées sur le principe de Shack-Hartmann ainsi que des systèmes complets d'optique adaptative**. Nos analyseurs de front d'onde HASO sont devenus des références tant dans le milieu scientifique qu'industriel, permettant de couvrir une gamme spectrale étendue (VIS, SWIR, UV, EUV et X désormais) et offrant une très grande flexibilité (large dynamique, précision absolue de  $\lambda/100$ ). Depuis 2005, en collaboration avec sa société sœur Imagine Eyes, Imagine Optic propose un miroir déformable électromagnétique (Mirao52<sup>e</sup>) parfaitement adapté aux applications ophtalmiques et biomédicales, et également aux applications de microscopie (Mica3D-SR) haute résolution PALM/STORM et Spinning Disk (Mica-SD). Pour des applications reliées à des lasers de puissance, des lasers femtosecondes, où une correction du front d'onde est souhaitée, nous proposons également des miroirs déformables dédiés, ILAO Star (faisceaux entre 20 mm et 500 mm de diamètre), basés sur une technologie brevetée d'actionneurs mécaniques, ainsi que la boucle fermée de contrôle associée.



**Nous concevons également des systèmes optiques répondant à des besoins de métrologie spécifiques, comme le SL-Sys Liquid pour la caractérisation de lentilles liquides, ou le HASO R-Flex, pour la caractérisation des lunettes astronomiques, des télescopes, et l'alignement de collimateurs.**

Citons au passage quelques succès d'Imagine Optic comme la qualification du télescope Herschel pour l'ESA, le contrôle et la correction de front d'onde de l'ensemble des chaînes laser d'ORION, de BELLA et du Laser MegaJoule...

#### CONTACT

##### IMAGINE OPTIC

18, rue Charles de Gaulle - 91400 Orsay  
Tél: +33 (0) 1 64 86 15 60 | Fax: +33 (0) 1 64 86 15 61  
contact@imagine-optic.com - www.imagine-optic.com

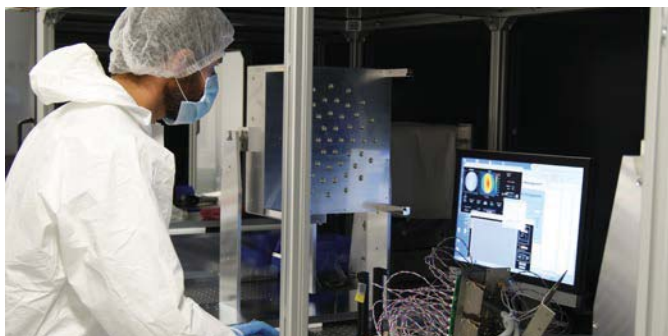


En 20 ans, **ISP System s'est spécialisé en équipement de précision**: micro-positionnement, optique, machine de précision. ISP SYSTEM détient **des technologies innovantes brevetées** comme celle du miroir déformable mécanique

pour les lasers de puissance, l'observation spatiale, l'astronomie et les synchrotrons. ISP propose une large gamme optomécanique de **monture optique motorisée** jusqu'à 1,5 m, de **translation** de résolution sub-nanométrique et de **rotation** au microradian. Les solutions incluent le pilotage électronique et l'IHM.

**ISP System pilote le consortium LASQUA** qui offre mondialement des boucles d'optique adaptative et des lignes de transport de faisceau Laser.

La société est équipée d'un banc d'optique adaptative (faisceau de 500 mm), de laser tracker, d'interférométrie laser 6 axes, d'enceinte UHV et de sonde RGA. Ces moyens permettent de **mesurer la conformité aux exigences des clients**. ISP System dispose de 3 salles propres (400 m<sup>2</sup>) et d'une salle laser dédiées à la production.



ISP SYSTEM **développe et assemble également des machines de précision pour la production et le contrôle**. L'enduction laminaire d'optique, le trancanage de précision de fibre optique, le frittage laser de puces électroniques et les systèmes de contrôle par procédé optique et vision sont des exemples de solutions déjà réalisées.

**Le groupe ISP, basé en France**, comporte 100 personnes dont 40% d'Ingénieurs et Chercheurs en mécanique, électronique, automatisme, optique et logiciel. ISP SYSTEM est certifiée ISO9001, EN9100 et ISO13485. L'entreprise est présente sur les marchés Optique-Photonique, Médical, Semi-conducteur, Aéronautique, Défense et Spatial. Son chiffre d'affaire est réalisé à 30% pour les applications optiques. Elle propose des solutions sur mesure pour ces marchés à fortes exigences.

ISP SYSTEM, société innovante en fort développement, est impliquée dans des partenariats de recherche technologique avec les laboratoires européens. **La société consacre 10 % de son activité à la R&D.**

**CONTACT**

**ISP SYSTEM**

ZI La Herray, BP 10047, 65501 Vic en Bigorre, Cedex  
Tél: +33 (0) 5 62 33 44 44  
contact@isp-system.fr - www.isp-system.fr

## iXblue Photonics : fournisseurs de modulateurs LiNbO<sub>3</sub> et de fibres optiques dans les liaisons spatiales inter-satellites

Les activités spatiales de télécommunications, de programmes d'observation de la Terre, d'imagerie et de vidéos à haute définition en service actuellement imposent l'amélioration de la retransmission vers le sol d'informations



avec de hauts débits de communications. La solution aujourd'hui engagée est basée sur le déploiement de transmissions optiques dans l'espace. L'optique, et la modulation de la lumière viennent donc en complément des liaisons radiofréquences dans les transmissions satellites. Fort de l'expérience acquise en particulier avec les centrales inertielles à base de gyromètres à fibre optique spatialisées, iXblue Photonics a continué à investir et à développer des fibres optiques et des modulateurs qualifiés pour le marché des télécommunications spatiales. Ainsi, iXblue Photonics est devenu aujourd'hui un fournisseur incontournable de fibres et de modulateurs pour les terminaux lasers de communication embarqués sur satellite basse orbite ou géostationnaire. Les modulateurs optiques sont fabriqués à Besançon. Les performances optiques des modulateurs souhaités par les acteurs du spatial sont extrêmement exigeantes : très faibles pertes d'insertion, fort taux d'extinction, faible dérive long terme... L'obtention de ces performances est rendue possible par de nouveaux designs de guides optiques. Associés à des procédés avancés de packaging et une maîtrise totale de la chaîne technologique, ces modulateurs sont aujourd'hui labellisés d'une "qualification spatiale" garantissant entre autre une fiabilité et une durée de vie de plus de 15 ans !

Les fibres optiques dopées sont fabriquées à Lannion, elles seront utilisées pour la réalisation de sources, LIDAR ou amplificateurs optiques spatiaux. Les fibres dopées sont très sensibles aux radiations cosmiques, gamma notamment. La composition et le revêtement des fibres ont été modifiés afin de minimiser le RIA et le RIGV. Des études successives ont permis d'améliorer la résistance aux radiations d'un facteur dix. La troisième génération de fibres dopées Erbium ont un RIGV de moins de 0.2dB pour 100 kRad, parfaitement adaptées aux missions spatiales les plus longues.

**CONTACT**

**IXBLUE**

34, rue de la Croix de Fer - 78100 St-Germain-en-Laye  
Tél: +33 (0) 1 30 08 88 88 - www.ixblue.com



**KERDRY s'est équipé d'un aligneur de masque SÜSS MicroTec, une MA8 3<sup>e</sup> Génération (8").** Cet équipement permet de répondre aux demandes de masquage sur des wafers jusqu'à 200 mm de diamètre avec une précision de positionnement inférieure au micromètre ( $\mu\text{m}$ ). KERDRY, spécialisé en couches minces optiques et métalliques, associe ces deux types de dépôts sur un même composant.

La **maitrise totale de cette technologie** permet de réaliser, par exemple, **des pistes électriques, des mires, et des pixelisations sur différents substrats : céramique, verre ...**

KERDRY a élargi sa gamme spectrale de 0.3 à 14 microns et fournit des filtres optiques à façon comme **des antireflets, des miroirs, des filtres dichroïques, des filtres complexes** toujours sur un panel important de substrats.

Pour le domaine des lasers «nanosecondes», KERDRY propose des **traitements AR** se caractérisant par une tenue au flux de  $30\text{J}/\text{cm}^2$  mesurée à la longueur d'onde de 1064 nm pour des pulses de 10 nanosecondes.

Le monde des composants se miniaturise; de la phase initiale au procédé industriel, KERDRY répond à de nombreux projets et applications faisant appel à l'association de motifs de métallisations complexes avec des filtres optiques **sur des surfaces de plus en plus petites** tant en X, Y qu'en épaisseur, et ce avec des résolutions de positionnement de l'ordre de quelques micromètres ( $\mu\text{m}$ ).

Ainsi, KERDRY développe ses compétences et son expertise dans les trois technologies majeures de son cœur de métier que sont **les dépôts métalliques, les traitements optiques, la photolithographie** et a renforcé son parc machine par l'intégration en salle blanche de 4 sputterings 200 mm pour tous dépôts, y compris multi-couches.

**KERDRY est toujours en constante amélioration pour satisfaire, avec le plus grand soin et la plus grande réactivité, vos demandes de traitements couches minces.**

#### CONTACT

##### KERDRY

commercial@kerdry.com - contact@kerdry.com  
jean-claude.keromnes@kerdry.com



## Montez vous-même votre setup de micro-usinage !

**LASEA, en plus de concevoir et de produire des machines de micro-usinage laser, développe des modules optiques** dédiés à la gestion des lasers ultracourts pour les applications nécessitant de la précision, de la stabilité, de la fiabilité ou lorsque des maintenances rapides sont critiques. La gamme complète de modules de gestion de faisceau permet donc de s'affranchir d'une longue et couteuse phase d'ingénierie et d'éviter les erreurs communes liées aux mauvais choix d'optiques et de leur maintien.

Ces produits standards permettent si nécessaire leur remplacement sur site en quelques minutes par un produit identique pendant une phase de maintenance, réduisant considérablement le temps d'inactivité du système.

Tous ces modules possèdent une électronique de gestion embarquée et sont interfacés à notre logiciel de micro-usinage KYLA<sup>®</sup>. Ce logiciel permet également de piloter plusieurs axes de positionnement, des solutions de vision et de mesure ainsi qu'une large gamme de lasers.



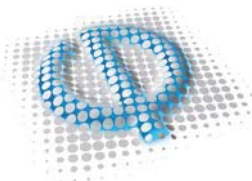
**La gamme compte aujourd'hui 4 modules :**

- **Le LS-Shape** est équipé d'un obturateur et permet de **maitriser la taille du point focal**, de **faire varier la puissance** du laser et de la **vérifier**, de **convertir la polarisation** et de protéger le laser des retours optiques.
- **Le LS-Precess** est un module de précision permettant de maitriser l'angle d'attaque du laser sur la pièce à usiner et donc l'angle de dépouille de l'usinage. Ainsi, **il est possible de découper ou de percer avec des flancs parfaitement perpendiculaires à la surface.**
- **Le LS-View** est un module de vision dans l'axe. Une caméra permet d'observer la pièce à usiner à travers l'élément de focalisation et ainsi de **parfaitement maitriser de manière intuitive le positionnement du fichier à usiner.**
- **Le LS-Scan** est un scanner galvanométrique 2D ou 3D avec **les meilleures performances d'accélération du marché** grâce à notre technologie innovante de moteur. De nombreuses options de focalisation sont disponibles incluant par exemple une buse de découpe.

#### CONTACT

##### LASEA FRANCE

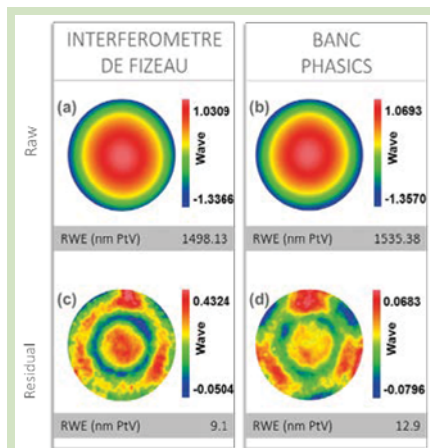
Tél: +33 (0) 610.567.216  
playgue@lasea.com - www.lasea.com



**PHASICS**  
the phase control company

## Mesure interférométrique à plusieurs longueurs d'onde

PHASICS innove encore en métrologie optique au travers du banc Kaleo MultiWave. Celui-ci rend possible la mesure de **l'écart aberrant à plusieurs longueurs d'onde** avec un instrument unique. Il offre ainsi à l'utilisateur la possibilité de caractériser les optiques à leur longueur d'onde de fonctionnement. Surtout il permet de s'affranchir des problèmes d'absorption ou de réflexion sélective pour les optiques traitées comme les filtres interférentiels.



Ces mesures ont été effectuées en réflexion à 780 nm sur un filtre interférentiel de diamètre 6". Les cartes (a) et (b) sont les mesures brutes obtenues respectivement sur l'interféromètre de Fizeau et le banc PHASICS. La différence entre les deux mesures est inférieure à 40 nm PtV. Les cartes (c) et (d) sont les résiduels obtenus après soustraction des aberrations de piston, astigmatisme, coma et aberration sphérique aux cartes (a) et (b) respectivement.

inférieur au nanomètre et sa faible sensibilité aux vibrations le rendent adapté à la production. Enfin, avec une dynamique supérieure à 20µm PtV sur de grands diamètres, le banc repousse même les limites de l'interférométrie en autorisant la mesure de front d'onde fortement aberrant. Ce dernier banc vient compléter une gamme d'outils très innovants pour la métrologie, qui répondent aux besoins de contrôle des nouvelles générations d'optiques aux conceptions complexes (fish-eye, grand diamètre, sous-systèmes fortement aberrants, infrarouge...).

### CONTACT

#### PHASICS

Tél: +33 (0) 1 80 75 06 33  
contact@phasics.fr - www.phasics.fr



Quantel est fier de vous présenter le dernier né de sa gamme de lasers Nd:YAG compacts pour applications industrielles et scientifiques, le **Q-SMART DPSS**. Reprenant les forces qui ont fait le succès du Q-SMART (compacité, fiabilité, facilité de déploiement et d'utilisation), la version DPSS nous permet de **démultiplier les performances** qui vous sont nécessaires (cadence, énergie, stabilité, qualité de faisceau) tout en restant **la plus compacte du marché**.

Nous appuyant sur notre savoir-faire en diodes lasers QCW de très forte puissance crête et haute fiabilité (qualifiées applications espace et militaires) ainsi que sur notre expérience en lasers à solides pompés par diodes lasers (une aventure qui débuta pour Quantel en 1988), nous avons pu concevoir des modules de gain Nd:YAG pompés par diodes répondant aux besoins des utilisateurs présents et futurs de nos lasers Q-SMART : jusqu'à 650 mJ @ 100 Hz en 6 ns validés en spécifications produits aujourd'hui, tandis que le fonctionnement à 200 Hz et 300 Hz a déjà été validé par nos équipes et viendra bientôt étoffer la liste des capacités du produit. Bien sûr, toutes les options du Q-Smart sont déjà ou deviendront bientôt disponibles sur le Q-SMART DPSS : extension à 532, 355, 266 et 213 nm (toujours avec notre « Automatic Phase-Matching »), et option SLM.



Le groupe Quantel, côté sur le nouveau marché (QUA), est un acteur incontournable du Laser à solide depuis 1970. Avec **4 sites de fabrication en France et un aux USA**, le groupe commercialise des systèmes lasers de pointe pour les applications **médicales, industrielles, scientifiques et militaires**. Sa maîtrise simultanée des technologies de fabrication des lasers à diodes, lasers à solides, lasers à Fibres, lasers à colorants ainsi que des solutions d'adaptation du faisceau aux besoins clients en fait **un partenaire privilégié des développeurs de machines ou instruments** à base de lasers, ainsi que des laboratoires de recherche académiques ou industriels.

### CONTACT

#### QUANTEL

2 bis avenue du Pacifique - Z.A. de Courtabœuf - BP 23  
91941 Les Ullis Cedex - France  
Tél: +33 (0) 1 69 29 17 00 | Fax: +33 (0) 1 69 29 17 06  
info@quantel-laser.com - www.quantel-laser.com