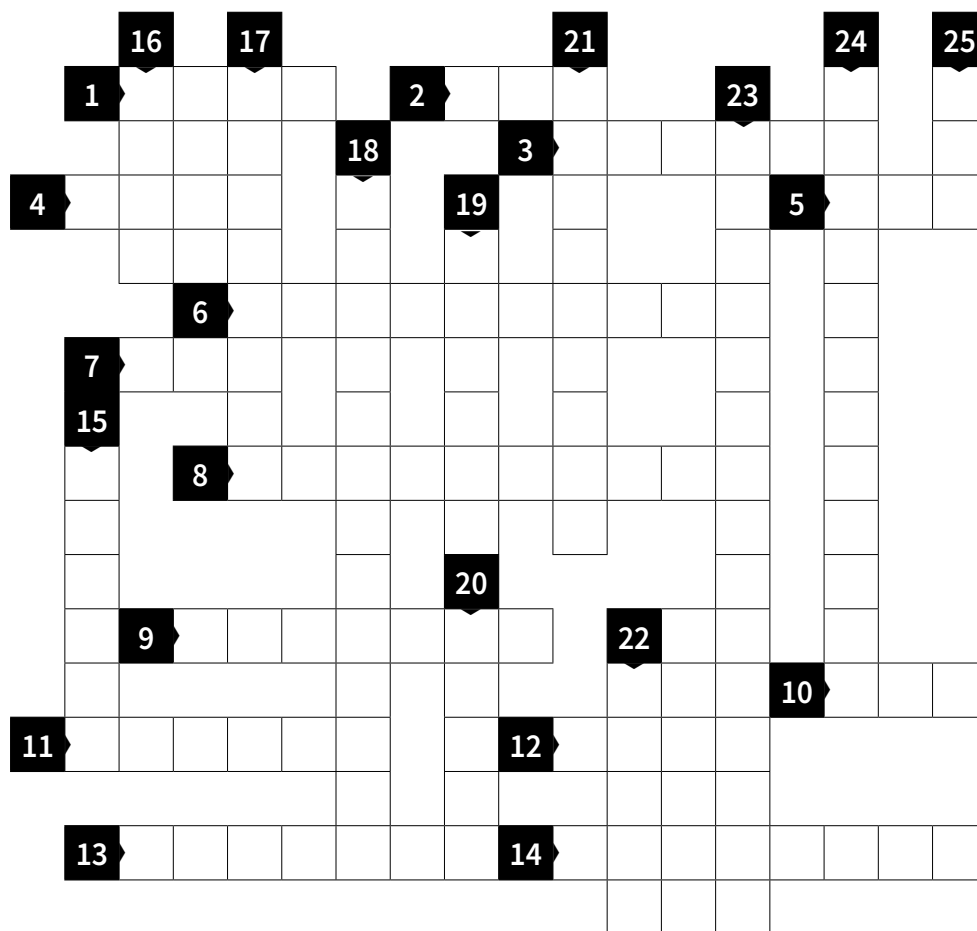


MOTS CROISÉS

SUR LE THÈME DE L'ASTROPHOTONIQUE

Par Philippe ADAM



SOLUTION SUR
PHOTONIQUES.COM



- 1 Technologie pour détecteurs et capteurs
- 2 Opère à Pasadena ... et dans l'espace
- 3 Peut être aussi adaptative
- 4 Un œil à quelques millions de kilomètres
- 5 Grand Photonicien Spatial !
- 6 Peut qualifier une enfance atmosphérique agitée
- 7 Prend le problème sous le bon angle
- 8 Vivier de sœurs jumelles pour la Terre
- 9 Monde lointain
- 10 Fenêtre pour observer
- 11 Configuration télescopique
- 12 Les surfeurs sur site n'échappent pas à son objectif
- 13 Œil de poisson dans l'espace
- 14 Couple satellitaire
- 15 Mesure le bruit ambiant... de l'univers
- 16 Opérateur spatial français
- 17 Qualifie une station alternative et périodique
- 18 Cacher ce disque que je ne saurais voir
- 19 Astronome américain... télescopique
- 20 Les Piliers de la Création en est une célèbre
- 21 Pionnier de l'imagerie électronique
- 22 Optical Payload for Lasercomm Science
- 23 Technique spatialisée avec LISA
- 24 Découpage d'image par région d'intérêt
- 25 Orbite à 400 km au-dessus de nos têtes

Entretien avec François Cochard

Photoniques s'entretient avec François Cochard, cofondateur et aujourd'hui directeur général de Shelyak Instruments, entreprise spécialisée dans la spectroscopie pour l'astronomie.

SHELYAK EST UNE ENTREPRISE NÉE D'UNE PASSION POUR L'ASTRONOMIE

Au départ, c'est un petit groupe de passionnés d'astronomie, réunis autour de Christian Buil – un pionnier de cette discipline – qui a conçu et réalisé le Lhires III, un spectroscopie dédié à l'astronomie. La spectroscopie astronomique offre un regard nouveau sur les étoiles et les objets du ciel (nébuleuses, galaxies...); et permet de passer de l'astronomie à l'astrophysique.

Cette discipline était jusque-là réservée aux observatoires professionnels. Aujourd'hui, même avec un matériel modeste, on peut faire de la mesure physique (pression, température, composition chimique, mouvements) sur les étoiles – c'est tout simplement fascinant. En mettant la spectroscopie à la portée des astronomes amateurs, nous avons ouvert la porte à de nombreuses collaborations entre amateurs et professionnels. Le succès de cet instrument a été tel qu'il a conduit à la création de Shelyak Instruments en 2006. Depuis, c'est toute une gamme d'instruments qui a été réalisée et distribuée dans le monde entier, aussi bien pour des astronomes amateurs que professionnels.

QUELLES ONT ÉTÉ LES GRANDES ÉTAPES DE DÉVELOPPEMENT DE SHELYAK ?

L'entreprise a été créée en 2006, avec deux fondateurs. Nous avons eu une croissance régulière jusqu'en 2016, date à laquelle j'ai repris seul les rênes. Dans les années qui ont suivi nous avons renforcé la structure de l'entreprise, avec la mise en place d'un ERP, le remplacement de notre site web – outil essentiel

dans notre secteur – et plusieurs recrutements qui se sont concrétisés début 2022. L'année 2021 a été une année record en termes de chiffre d'affaires (890K€). Notre plan stratégique, financé par BPI France (et une subvention de la région Auvergne Rhône-Alpes), devrait nous conduire à un doublement des ventes dans les 5 prochaines années.

LE MARCHÉ VISÉ EST CLAIREMENT INTERNATIONAL

L'astronomie est une discipline profondément internationale; la curiosité pour le ciel et l'infini existe quelle que soit la culture ou le pays, et la recherche dans ce domaine dépasse largement les frontières. Nous avons déjà expédié nos instruments dans une soixantaine de pays. C'est aussi un marché pour lequel le bouche à oreille (le réseau!) est essentiel; on se développe au gré des rencontres faites grâce à nos clients, plus que par une stratégie de conquête pays par pays qui est souvent recommandée par les experts du développement commercial à l'international.

VOS CLIENTS REGROUPENT AUSSI BIEN DES AMATEURS QUE DES PROFESSIONNELS DE L'ASTRONOMIE

Oui, et c'est à la jonction entre ces deux communautés que notre activité trouve tout son sens: en ayant accès à ces deux univers, on permet les collaborations scientifiques qui sont notre motivation première. Les professionnels apportent leur expertise, et les amateurs leur disponibilité, leur réactivité et leur



enthousiasme – c'est très complémentaire. Cela nous apporte aussi une variété infinie de clients; on peut parler le même jour avec un débutant en spectroscopie puis avec un chercheur expert qui travaille sur les plus grands instruments au monde. Concrètement, ces deux marchés ont à peu près le même poids dans notre CA, mais avec nettement plus de clients amateurs, puisque le panier moyen est plus modeste.

COMMENT SE COMPOSE VOTRE GAMME DE PRODUITS ?

Nous travaillons actuellement à simplifier notre segmentation de marché. Il y a d'un côté la gamme « initiation », dont la vocation est d'offrir des produits abordables

L'année 2021 a été une année record en termes de chiffre d'affaires (890K€). Notre plan stratégique, financé par BPI France (et une subvention de la région Auvergne Rhône-Alpes), devrait nous conduire à un doublement des ventes dans les 5 prochaines années.

Les professionnels apportent leur expertise, et les amateurs leur disponibilité, leur réactivité et leur enthousiasme – c'est très complémentaire. Cela nous apporte aussi une variété infinie de clients ; on peut parler le même jour avec un débutant en spectroscopie puis avec un chercheur expert qui travaille sur les plus grands instruments au monde.

et faciles à mettre en œuvre, pour qu'un maximum d'astronomes franchisse le pas de la spectroscopie. Et par ailleurs, nous avons la gamme « Performance », qui vise une clientèle plus exigeante et pour qui la performance optique et la productivité sont essentielles. Dans ce secteur les instruments sont de plus en plus utilisés à distance.

Par ailleurs, nous avons aussi quelques produits qui ne sont pas directement liés à la spectroscopie, mais qui restent destinés au marché de l'astronomie.

VOS PRODUITS EN SPECTROSCOPIE POURRAIENT INTÉRESSER

D'AUTRES MARCHÉS APPLICATIFS

Nos instruments ont pour la plupart une architecture optique classique (une fente, une optique collimatrice, un

élément dispersif, et un objectif), mais la spectroscopie appliquée à l'astronomie a quelques spécificités. La première est que l'instrument doit se monter derrière un télescope qui se déplace sur le ciel. Il doit donc être compact, léger et très rigide. La seconde est que l'on doit disposer d'un système de pointage et de guidage, pour être certain d'observer la bonne étoile, et d'envoyer un maximum de photons dans le spectroscopie. Enfin, même lorsque ces conditions sont réunies, les photons ne sont pas nombreux et on doit veiller à avoir la meilleure efficacité possible pour des observations que qualité (avec le meilleur rendement signal / bruit possible).

Alors pour répondre à votre questions, oui, nos instruments peuvent toucher d'autres marchés (on a déjà vu quelques « détournements » intéressants), mais

on ne cherche pas activement à nous diversifier pour le moment, parce qu'il y a encore beaucoup à faire dans le secteur de l'astronomie que l'on connaît bien.

QUELLE EST LA STRATÉGIE DE FABRICATION DE VOS PRODUITS ?

Pour la plupart de nos instruments, nous avons toujours quelques unités en stock, de manière à livrer rapidement. Nous privilégions les fournisseurs locaux quand cela est possible, mais nous savons aussi chercher beaucoup plus loin des composants optiques critiques que l'on ne peut pas trouver localement.

L'assemblage et le réglage des instruments sont faits en interne.

QUELS SONT VOS OBJECTIFS ?

On est actuellement dans la réalisation du plan stratégique établi fin 2021. Pour développer l'entreprise, on travaille sur deux axes principaux.

Le premier concerne le développement de nouveaux produits pour l'astronomie (les idées ne manquent pas !). Le second consiste à renforcer nos actions de communication, avec un site web au goût du jour, une présence accrue sur les réseaux sociaux, un accompagnement plus fort de nos distributeurs dans le monde. ●



**LA FLEXIBILITÉ ET L'EXPERTISE
AU SERVICE DE L'INNOVATION**





LED UV

LED / MODULES LED / SOLUTIONS DÉDIÉES
SERVICE SUR MESURE / POUR PETITES À GRANDES SÉRIES

CARACTÉRISTIQUES
De 255nm à 405nm - Boîtier CMS ou traversant - Longues durées de vie
Différents angles de distribution optique disponibles

NOUVEAUTÉ
WICOP UVC forte densité mW/mm² - 275nm - CMS - Sans bonding
Dimensions : 0,96 x 0,60 mm - Large choix de modules standards
jusqu'à 820mW

APPLICATIONS

Décontamination - Stérilisation surfaces, fluides et air
Analyse de gaz - Spectroscopie - Curing - Fluorescence
Effets spéciaux - Forensic - Détection de contrefaçon...

Société HTDS - info@htds.fr - www.htds.fr - Tel : +33 (0)1 64 86 28 28

Entretien avec Thierry Dupoux

Thierry Dupoux est Président de Photonics France et Directeur de l'innovation chez Safran Electronics & Defense.

VOUS AVEZ COMMENCÉ VOTRE CARRIÈRE À LA DGA AVANT D'INTÉGRER SAFRAN E&D.

J'ai obtenu mon diplôme d'ingénieur de Sup Optique en 1991, après un DEA de Physique Théorique. J'ai débuté ma carrière professionnelle à la DGA avant de rejoindre SAGEM en 1995, devenu par la suite SAFRAN. J'ai eu la chance d'occuper des postes très différents qui m'ont permis d'acquérir une expérience riche et je crois complète, avant d'occuper aujourd'hui le poste de directeur de l'Innovation.

COMMENT AVEZ-VOUS ÉTÉ AMENÉ À VOUS IMPLIQUER DANS PHOTONICS FRANCE ?

La Photonique de défense (aussi appelée Optronique) est l'un des cœurs de métier de Safran Electronics & Défense. C'est principalement dans ce domaine que j'ai développé mon expertise et mon expérience chez Safran. En tant que leader du domaine, Safran a toujours soutenu la filière photonique nationale en étant un adhérent actif du syndicat professionnel, l'AFOP. J'ai rejoint le bureau de l'AFOP en 2014.

Lorsque l'AFOP et le CNOP ont décidé de fusionner en 2018 pour plus de lisibilité, de visibilité et d'efficacité, on m'a proposé de devenir le premier Président de la fédération française de la photonique, Photonics France. C'est avec plaisir et motivation que j'ai accepté.

QUELLES ONT ÉTÉ LES GRANDES ACTIONS MENÉES PAR PHOTONICS FRANCE DEPUIS SA CRÉATION ?

En tant que membre du CA de l'AFOP, j'ai participé activement à l'analyse et à la construction du projet de fusion de l'AFOP et du CNOP. La filière était mûre

en 2018 pour opérer cette fusion et les conditions de succès étaient donc réunies. Il ne s'agissait pas d'une révolution mais bien d'une évolution. Rassembler les acteurs de la filière au sein d'une maison commune, pour être plus représentatifs, plus lisibles, plus visibles et plus efficaces. Cette fédération a la volonté de rassembler, pas d'intégrer ; c'est-à-dire qu'elle s'est dotée de statuts et d'une organisation permettant de mutualiser des moyens, des actions, des services pour plus d'efficacité, tout en préservant au sein de nos commissions notamment une vraie liberté d'action.

QUELLES SONT LES FORCES DE LA FILIÈRE PHOTONIQUE FRANÇAISE ?

La performance et le dynamisme de la filière française sont mondialement reconnus. La filière nationale ce sont près de 20 Md€ d'activité, générés par plus de 1000 entreprises. Une croissance annuelle de plus de 10 % qui surperforme la croissance mondiale. Ces performances sont rendues possibles grâce à la qualité de notre formation et de notre recherche. Cette excellence scientifique a conduit à l'émergence depuis 10 ans de nombreuses start-up qui se solidifient et se développent au fil des années. Plusieurs d'entre elles sont des références mondiales. Nous avons également un tissu industriel historique et solide composé de grands groupes et d'ETI qui sont des leaders dans leur domaine, qu'il s'agisse d'applications civiles ou militaires. Mais soyons clairs, nous ne devons pas nous reposer sur ces lauriers. Tous les pays industriels ont bien compris l'importance



de la photonique et les enjeux de souveraineté qui vont avec. La question n'est pas de consolider ces résultats mais bien de faire encore mieux dans un contexte où la compétition va s'exacerber ! Pour adresser cette ambition, nous devons être organisés et solidaires et Photonics France a un rôle important à jouer. Enfin, la photonique est un subtil assemblage entre des technologies historiques, aussi anciennes que la science, comme l'optique, de technologies contemporaines comme les capteurs, les fibres optiques et les lasers et enfin de technologies de rupture comme la photonique quantique. C'est indiscutablement une force qui permet de construire notre maison commune sur des fondations solides et saines.

La filière nationale ce sont près de 20 Md€ d'activité, générés par plus de 1000 entreprises. Une croissance annuelle de plus de 10 % qui surperforme la croissance mondiale. Ces performances sont rendues possibles grâce à la qualité de notre formation et de notre recherche.

ET S'IL FALLAIT ÉVOQUER SES FAIBLESSES...

La photonique est source de compétitivité dans tous les secteurs applicatifs : automobile, énergie, santé, agriculture, usine du futur... C'est à la fois une force et une faiblesse. C'est une force dans la mesure où la largeur du spectre applicatif est source de volume, de business et donc d'investissement. C'est une faiblesse si les besoins sont analysés et les priorités définies, verticalement, domaine par domaine. La robustesse et la pérennité d'une filière transverse comme la nôtre impose de mutualiser les besoins notamment sur les fondamentaux technologiques qui nécessitent des investissements importants sur le temps long.

COMMENT PÉRENNISER LA FILIÈRE PHOTONIQUE ?

Nous devons faire connaître et reconnaître la filière photonique. Le dialogue avec les filières applicatives doit donc être permanent et nous devons leur démontrer qu'il est essentiel pour eux d'avoir à leur côté une filière Photonique nationale forte et souveraine. Nous avons aussi besoin que l'état nous aide dans cette démarche en reconnaissant les filières technologiques transverses à leur juste valeur, en contribuant au financement de leur développement. Sur ce point aussi Photonics France a un rôle important à jouer. La filière électronique, qui est très comparable à la nôtre, a ouvert la voie. Enfin, regardons autour de nous, du côté de l'Allemagne notamment, et prenons modèle sur leur capacité à travailler en meute en rassemblant intégrateurs, équipementiers et laboratoires pour tirer vers le haut les filières technologiques.

QUELLES SONT LES ACTIONS À MENER POUR ÉTABLIR UNE FEUILLE DE ROUTE CLAIRE ET VISIBLE EN PHOTONIQUE ?

Il est important de mesurer régulièrement l'activité et la performance de notre filière. Photonics France a publié cette année une mise à jour des chiffres clés de la filière nationale. L'anticipation est un enjeu particulièrement important pour les filières

technologiques qui structurellement ont des cycles de recherche et de développement plus longs. Le dialogue avec les filières applicatives doit nous permettre de faire cet exercice. Nous avons en 2018 présenté une première version du plan stratégique photonique qui, à partir de l'analyse des besoins des filières intégratrices, présentait les grandes orientations des feuilles de route par sous-domaines (senseur, optique, laser...). Nous commencerons en 2023 à remettre à jour ces feuilles de route et à présenter largement ce travail. La compétition est forte mais la tentation du repli sur soi-même serait une erreur. Nous devons poursuivre nos actions au niveau européen, notamment au sein de l'organisation Photonics 21, pour défendre la photonique et les budgets qui y sont consacrés mais aussi bien sûr pour y porter la voix de la filière Française et y défendre nos intérêts et priorités.

QUELS SONT LES AXES D'AMÉLIORATION EN FORMATION ?

Comme je l'ai dit précédemment, notre filière Photonique en est là, grâce à notre recherche et à notre formation. Je parle ici de la formation supérieure. Le navire amiral de cette formation supérieure reste l'Institut d'Optique Graduate School de Palaiseau. Quand une filière se développe et que son activité croît partout sur le territoire, il est essentiel de disposer d'un réservoir de ressources compétentes pour couvrir l'ensemble des besoins industriels : recherche, développement et production, sur l'ensemble du territoire.

L'enjeu de notre filière pour les 5 ans qui viennent est de 10 000 emplois par ans. La situation en France est tendue vis-à-vis de certaines catégories de ressources de niveau opérateurs et techniciens donc au niveau bac professionnel et bac + 2/3. Nous avons pris à bras le corps ce sujet et Photonics France travaille en étroite collaboration avec les pouvoirs publics pour que des nouvelles formations soient mises en place au plus vite. La formation est un enjeu majeur, le développement très important de notre filière ces dix dernières années ne se poursuivra pas sans toutes les femmes et les hommes qui l'incarnent. ●

The Big Lift

HASO LIFT272

272x200 phase points
20 Hz max frame rate



HASO LIFT680

680x504 phase points
30 Hz max frame rate



sales@imagine-optic.com
+33 164 861 560



www.imagine-optic.com

imagine  optic