



**RAPPORT
D'ACTIVITÉ 2024**



SOMMAIRE



Photonics Bretagne | www.photonics-bretagne.com

PHOTONICS
BRETAGNE
Product line PERFIXIS

SPECIALTY
OPTICAL FIBER

E0135M1F2C030R01
Catégorie A

P1165M1F2C070R00
Catégorie A

Photonics Bretagne | 4 rue Louis de Broglie, 22300 Lannion, France | Tel. +33 (0)2 96 46 58 89 | Email : contact@photonics-bretagne.com | www.photonics-bretagne.com

Photonics Bretagne | 4 rue Louis de Broglie, 22300 Lannion, France | Tel. +33 (0)2 96 46 58 89 | Email : contact@photonics-bretagne.com | www.photonics-bretagne.com

PHOTONICS
BRETAGNE
Product line PERFIXIS

SPECIALTY
OPTICAL FIBER

P1157M1F2C070R00
Catégorie A

PHOTONICS
BRETAGNE
Product line PERFIXIS

SPECIALTY
OPTICAL FIBER

PHOTONICS
BRETAGNE
Product line PERFIXIS

SPECIALTY
OPTICAL FIBER

1	LE MOT DU PRÉSIDENT	P.5	8	CLUSTER : ANIMATION DE FILIÈRE	P.16-17
2	A PROPOS	P.6-7	9	CLUSTER : CARTOGRAPHIE DES ADHÉRENTS	P.18-19
3	VISION ET ENGAGEMENTS STRATÉGIQUES	P.8-9	10	CLUSTER : FORMATION	P.20-21
4	GOVERNANCE ET ÉQUIPE	P.10-11	11	PROJETS	P.22-23
5	BILAN FINANCIER	P.12	12	PLATEFORME TECHNOLOGIQUE : FIBRES ET COMPOSANTS	P.24-25
6	COMMUNICATION	P.13	13	PLATEFORME TECHNOLOGIQUE : BIOPHOTONIQUE	P.26-27
7	TEMPS FORTS	P.14-15			



1

LE MOT DU PRÉSIDENT

Chers adhérents, partenaires,

L'année 2024 aura été à bien des égards une année très particulière marquée par les soubresauts de la situation internationale qui ont déjà impacté, et continueront de le faire sur la durée, la vie des entreprises et de manière plus générale l'ensemble de l'écosystème de l'innovation, du local au niveau européen. La priorisation différente des financements publics couplée à leur raréfaction engendre déjà une remise en cause de certaines de nos actions et une réduction de notre effectif. Depuis la création de Photonics Bretagne, l'objectif stratégique d'augmenter notre part de recettes privées nous a rendu sans doute un peu plus résilients en ces temps difficiles. Nous avons en effet la chance d'avoir une structure assez unique de hub d'innovation intégrant un cluster et une plateforme technologique permettant de diversifier nos sources de financements. Il est assez clair cependant que l'heure est plutôt à la prudence qu'à la croissance comme cela a pu être le cas jusqu'à ces dernières années.

Cela ne nous empêche pas bien sûr de poursuivre nos actions en essayant d'encore plus maximiser notre efficacité ! Afin de gagner en impact et en clarté de communication, cette année a été l'occasion de restructurer nos 2 activités en 2 axes chacune. Le cluster intègre aujourd'hui un axe propre « Formation & Vulgarisation », qui a pris de l'ampleur ces dernières années, distinct de la partie « Animation de filière ». L'activité plateforme se compose quant à elle toujours de notre domaine historique des fibres optiques spéciales et de notre activité émergente en biophotonique en lien avec

les filières Agri/Agro du territoire. L'intégration en cours du Carnot « Agrifood » viendra d'ailleurs encore un peu plus ancrer cette dernière thématique au sein de Photonics Bretagne. Cette structuration claire en 4 axes forts se retrouve maintenant entre autres dans nos différentes brochures, notre nouveau site Internet et même l'enseigne de notre bâtiment rafraîchie dernièrement !

Les projets de la plateforme technologique et les activités du cluster se sont poursuivis de manière significative en 2024. De nouveaux projets ont été déposés et acceptés mais il en faudra cependant d'autres afin de continuer nos développements et faire face à la fin de certains financements d'ici la fin 2025. De nombreux événements ont également été (co-)organisés, accompagnés de diverses actions de communication et représentation de nos 125 adhérents, qui ont permis de faire rayonner la filière bien au-delà de la Bretagne. Nos actions de diffusion de la photonique vers les milieux applicatifs et de soutien à l'émergence de nouvelles start-up ont par ailleurs été 2 axes transverses importants encore cette année. La sensibilisation de la jeune génération aux métiers de la photonique s'est aussi intensifiée (dans le cadre des stages de 3e avec le CMOQ par exemple), en plus de nos actions de formation continue qui suscitent toujours l'intérêt des entreprises.

Suite à des premières mesures de réduction des dépenses, la situation financière 2024 a été au final plutôt bonne avec un bénéfice de 32k€ qui vient compenser une perte similaire en 2023 et confirme ainsi notre équilibre budgétaire parfait depuis la création de Photonics Bretagne en 2012. La

“



trésorerie a été le point sensible de l'année avec des paiements tardifs sur certains projets nationaux qui mettent la structure en difficulté. Une bonne relation avec nos banques nous a permis de poursuivre l'activité avec cependant des frais bancaires qui deviennent non négligeables.

En conclusion, une année 2024 avec encore une activité variée et soutenue pour Photonics Bretagne et une situation financière qui reste contrastée. La croissance de l'activité commerciale, l'arrivée de nouveaux projets couplée à une réduction de nos dépenses, seront comme chaque année décisives pour assurer l'avenir, notamment si les baisses de financement public se confirment pour 2026.

Ce mot me donne enfin l'occasion de remercier encore les financeurs ainsi que les différents administrateurs du directoire, les adhérents, clients, banques et autres partenaires qui nous font confiance depuis des années et bien-sûr les salariés qui ont mis en œuvre de manière opérationnelle cette stratégie ambitieuse au bénéfice de tout l'écosystème !

PATRICE LE BOUDEC
PRÉSIDENT DE PHOTONICS BRETAGNE

HISTORIQUE

L'association Photonics Bretagne est issue de l'association PERFOS (Plateforme d'Etudes et de Recherches sur les Fibres Optiques Spéciales). Celle-ci est fondée en 2003 à Lannion afin de pérenniser les technologies de fabrication de fibres optiques spéciales développées précédemment au sein de France Télécom puis Highwave Optical Technologies. L'objectif est également de mutualiser les outils technologiques à destination de l'écosystème local.

L'association est qualifiée de Centre d'Innovation Technologique Régional en 2007, puis obtient en 2011 le label « grappe d'entreprises » suite à un appel à projets lancé par la DATAR (Délégation interministérielle à l'Aménagement du Territoire et à l'Attractivité Régionale). L'association modifie alors ses statuts et devient Photonics Bretagne, Hub d'Innovation en Photonique qui rassemble une plateforme technologique et un cluster.

En 2017, un Photonics Park unique en France est inauguré. Au coeur de ce dernier, Photonics Bretagne et sa tour de fibrage de 13 mètres de haut. Les nombreux investissements, notamment dans de nouveaux équipements de dernière génération, lui permettent de monter en compétences et de devenir un pôle d'innovation national, européen, et international en photonique.

Ces dernières années, l'association a diversifié ses activités en biophotonique et formation continue. Cela vient compléter les compétences existantes afin de répondre au mieux aux besoins d'innovation du milieu applicatif et à la forte demande de recrutement de nouveaux talents.

MISSIONS

Photonics Bretagne représente et fédère l'écosystème photonique breton. L'association regroupe des entreprises, des centres de recherche et de formation, ainsi que des structures d'accompagnement. Son objectif est de soutenir l'innovation, promouvoir et développer la photonique bretonne, en faisant le lien entre les différents acteurs du réseau (industriels, politiques, au niveau régional ou international, au sein de la formation, recherche, ou secteurs applicatifs...). Ses missions sont réparties selon 2 activités :

Un cluster



Animation de filière. Accompagner les industriels bretons dans l'intégration et l'utilisation des technologies photoniques, et favoriser le développement économique et industriel des adhérents : actions de veille, conseil technologique, mises en relation, structuration de projets collaboratifs (régionaux, nationaux ou européens), organisation d'événements/rencontres technologiques ou d'affaires...



Formation. Faire le lien entre les centres de formation et les industriels, soutenir les centres académiques dans la structuration et diffusion des formations initiales, promouvoir la photonique auprès des jeunes, et proposer une offre de formation continue en optique et photonique. Ces formations ont pour objectif l'acquisition de nouvelles compétences et peuvent s'adresser à tout public : demandeurs d'emplois, en reconversion professionnelle, salariés opérateurs, techniciens, ingénieurs...

Une plateforme technologique



Fibres optiques et composants. Développer des solutions innovantes sur mesure, de la modélisation à la caractérisation, en passant par la conception/fabrication. Gammes de produits Perfos® : fibres microstructurées coeur solide ou coeur creux (supercontinuum, ESM, anti-résonant, ...), fibres actives (VLMA, multicoeur), câble, revêtements métalliques, composants (chapelets de réseaux de Bragg, barreaux de bore, capillaires, ...).



Biophotonique. Réaliser des instruments photoniques répondant à des besoins industriels pour les sciences de la vie telles que l'agriculture, l'agroalimentaire, les ressources marines, l'environnement, ou encore le biomédical, et développer des solutions technologiques innovantes via des prestations d'étude et des projets collaboratifs.



PLATEFORME TECHNOLOGIQUE & CLUSTER INNOVANT



PHOTONICS PARK



AMBITIONS

Conforté dans son rôle, avec le soutien indéfectible des collectivités locales (LTC, CD22, Région Bretagne), de l'Etat (Plan de relance, CRT...) et de l'Europe (FEDER, Horizon Europe...), Photonics Bretagne a défini un plan stratégique afin de poursuivre son développement et satisfaire son écosystème photonique.

- **REPRÉSENTER, ANIMER ET STIMULER** activement notre réseau afin d'augmenter les collaborations et le chiffre d'affaires des entreprises.
- **RENFORCER LES LIENS ENTRE INSTITUTS DE FORMATION ET INDUSTRIELS**, développer des activités de formation continue et promouvoir la photonique en particulier auprès des jeunes, pour faciliter l'arrivée de ressources humaines qualifiées dans les entreprises.
- **RESTER À LA POINTE** dans notre domaine historique des fibres optiques spéciales toujours en croissance du niveau local à international.
- **DEVENIR UNE RÉFÉRENCE EUROPÉENNE** dans le secteur émergent de la biophotonique, en particulier en lien avec les filières agri/agro bretonnes.
- **AUGMENTER NOS ACTIONS VERS LES MILIEUX APPLICATIFS LOCAUX** afin de diffuser l'innovation photonique au croisement des filières.
- **FAVORISER LA GÉNÉRATION DE START-UP** en attirant les porteurs de projet en Bretagne et en développant l'essaimage et les transferts technologiques de la plateforme.

DES PARTENARIATS STRATÉGIQUES



Démarré en 2018 et officialisé en 2019, le partenariat agrophotonique entre Photonics Bretagne et Arvalis, Institut technique agricole, a pour objectif d'accélérer l'utilisation des innovations photoniques pour les applications agricoles, agronomiques, voire agroalimentaires.

Arvalis apporte ses connaissances sur les contraintes et enjeux du secteur et dispose notamment de moyens d'expérimentation pour la production de données de références agronomiques (réseaux d'essais nationaux et outils de phénotypage plein champ) mais a quant à lui, des besoins auxquels Photonics Bretagne peut répondre : expertise capteur pour l'évaluation de l'offre commerciale, conseil interne et métrologie propre.

Arvalis apporte ses connaissances sur les contraintes et enjeux du secteur et dispose notamment de moyens d'expérimentation pour la production de données de références agronomiques (réseaux d'essais nationaux et outils de phénotypage plein champ) mais a quant à lui, des besoins auxquels Photonics Bretagne peut répondre : expertise capteur pour l'évaluation de l'offre commerciale, conseil interne et métrologie propre.

Ce partenariat repose donc sur une mutualisation des moyens et un partage des résultats afin d'évaluer, faire progresser et créer des capteurs innovants, pour mieux suivre l'état des cultures et de leur environnement de croissance pour une agriculture plus précise et plus sobre.



Depuis 2019, la gestion du Domaine Technologique Photonique est confiée à Photonics Bretagne qui est le pilote de l'activité Photonique au sein du Pôle de compétitivité Images & Réseaux.

En tant que référent, Photonics Bretagne participe au processus d'accompagnement des projets collaboratifs de recherche et développement dont les thématiques relèvent du DT Photonique et dont une partie des partenaires se situent sur le territoire. Dans ce cadre, les deux associations mènent aussi des actions communes de structuration de la filière quantique en Bretagne.

MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

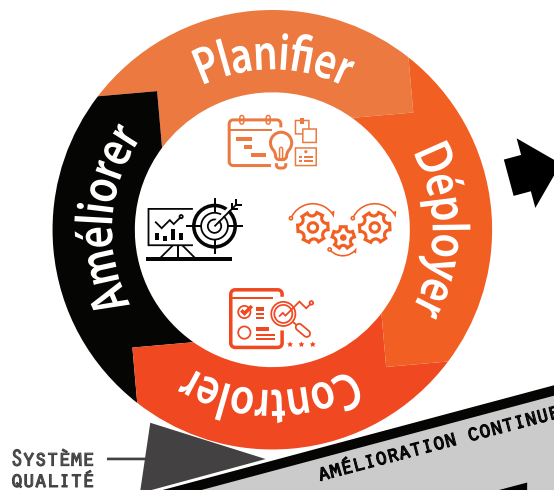


Au sein de Photonics Bretagne, notre priorité est de satisfaire aux exigences des différentes parties prenantes bénéficiant de notre activité ainsi qu'aux exigences réglementaires applicables.

Dans cette logique, Photonics Bretagne s'est engagé dans une démarche structurée de management de la qualité, couronnée par l'obtention de la certification ISO 9001 en décembre 2021 et renouvelée depuis.

La mise en œuvre de ce système qualité concerne à la fois le contrôle des produits finis, l'optimisation de nos processus de fabrication, mais aussi l'organisation globale de nos activités en fonction du contexte stratégique. Elle repose sur une dynamique d'amélioration continue intégrant l'analyse des risques, le suivi d'indicateurs clés, l'évaluation de la satisfaction et le retour d'expérience. Nous avons notamment d'uniformisé nos pratiques, renforcé la traçabilité et structuré le partage de connaissances au sein des équipes.

Cette démarche qualité représente un levier stratégique pour gagner en efficacité, structurer notre croissance et renforcer la confiance de nos interlocuteurs, en particulier dans le cadre de partenariats industriels et du développement de nouveaux marchés.



LABELLISÉ CENTRE DE RESSOURCES TECHNOLOGIQUES

Photonics Bretagne fait partie des 75 structures labellisées CRT (dont 6 en Bretagne).



centre de ressources technologiques

Un Centre de Ressources Technologiques ou CRT, est un label qualité français pour une structure d'appui technologique aux entreprises. Il a pour objectif de fournir aux PME-PMI la garantie que la structure à laquelle elles s'adressent est capable de leur apporter des réponses adaptées et de qualité en matière de prestations technologiques sur mesure.

Photonics Bretagne contribue ainsi à la compétitivité de l'industrie, au renforcement de l'emploi, à l'attractivité et au développement de nos territoires !



Par ailleurs, Photonics Bretagne est également agréé Crédit Impôt Recherche. Nos clients bénéficient donc d'un financement d'une partie de leurs investissements en recherche & développement.

- La qualité du produit, la précision des mesures, ainsi que la communication et la réactivité de l'équipe.
- La qualité technique et le respect des délais.
- Un grand merci pour le travail réalisé dans le cadre de la prestation. Ca ouvre la porte à de nouvelles prestations / collaborations.
- L'ensemble du service rendu (de la phase de conseil pour la mise en œuvre et d'aide au choix produit jusqu'à la livraison finale) est très satisfaisant



4

GOUVERNANCE ET ÉQUIPE

LE DIRECTOIRE

La gouvernance de Photonics Bretagne repose sur un directoire composé de 12 administrateurs bretons élus par les adhérents lors de l'Assemblée Générale du 16 juin 2023, pour un mandat de 3 ans. Ils sont répartis au sein de 3 collèges.

1^{ER} COLLÈGE

8 industriels bretons

- Cailabs, Jean-François MORIZUR
- Evosens, Mélinna MÉTIVIER
- Exail, Nicéphore NICOLAS²
- IDIL Fibres Optiques, Patrice LE BOUDEC¹
- Kerdry, Damien DEUBEL
- Le Verre Fluoré, Samuel POULAIN
- Lumbird, Sébastien GROT
- Oxxius, Thierry GEORGES¹

3^{ÈME} COLLÈGE

2 structures d'accompagnements bretonnes

- BDI, Christian BLANDEL
- Technopole Anticipa, Estelle KERAVAL¹

2^{ÈME} COLLÈGE

2 centres de formation / instituts de recherche bretons

- ENSSAT, Pascal BESNARD
- Institut Foton, Mehdi ALOUINI

LE BUREAU



Patrice LE BOUDEC¹
Président



Thierry GEORGES¹
Vice-Président Cluster



Nicéphore NICOLAS²
Vice-Président Plateforme



Estelle KERAVAL¹
Trésorière



Damien DEUBEL
Secrétaire



Sébastien GROT
Secrétaire adjoint

¹ Membre fondateur

² En remplacement de Benoit CADIER



DIRECTION



David MECHIN
Directeur

ADMINISTRATIF ET SUPPORT



Julie HOLSTEING
Responsable
Administratif
& Financier



Agnès MELIN
Responsable OSE &
Achats

COMMUNICATION ET ÉVÉNEMENTIEL



Agnès GAUTRET
Responsable
Communication &
Événementiel



Tiphaine CHANCLOU²
Assistante de
Communication

ANIMATION FILIÈRE



Gwenaëlle LEFEUVRE
Responsable
Animation de filière

FORMATION



Mathieu JACQUEMET
Responsable
Formations

FIBRES ET COMPOSANTS



Sébastien CLAUDOT
Responsable
Fibres et Composants



Achille MONTEVILLE
Ingénieur Process



Laurent PROVINO
Ingénieur Modélisation



Adil HABOUCHA
Ingénieur Laser



Bertrand DUDOUX
Ingénieur Composants
& Méthodes



Robin POUYET
Ingénieur Matériaux



Olivier LEGOFFIC
Technicien MCV



Kelig TERRIEN²
Assistant Ingénieur



Anaëlle MIGNON²
Assistante Ingénieur

BIOPHOTONIQUE



Stéphane PERRIN
Responsable
Biophotonique



Sofian HELMER
Ingénieur
Biophotonique



Gaspard RUSSIAS
Ingénieur
Biophotonique



Lisa UGUEN²
Assistante Ingénieur
Biophotonique



Amaury CONAN²
Assistant Ingénieur
Biophotonique

HÉBERGÉS À PHOTONICS BRETAGNE



Antoine FOURNIER³
Ingénieur Capteurs
Arvalis



Benjamin GAC³
Doctorant
Arvalis



Thomas LEBRAT³
Ingénieur
POP

² Alternant

³ Salariés d'Arvalis ou de Photonics Open Project, hébergés à Photonics Bretagne

5

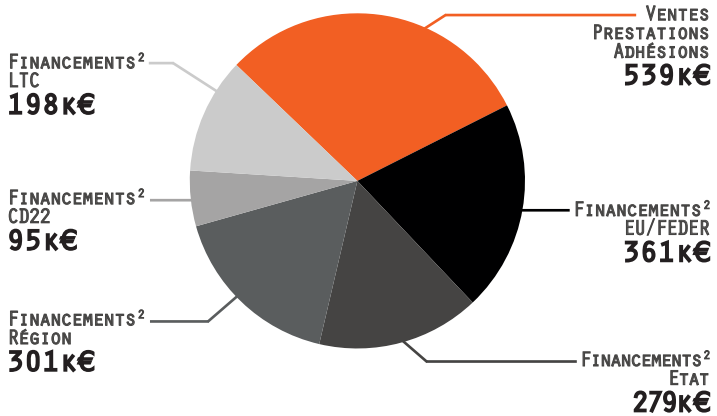
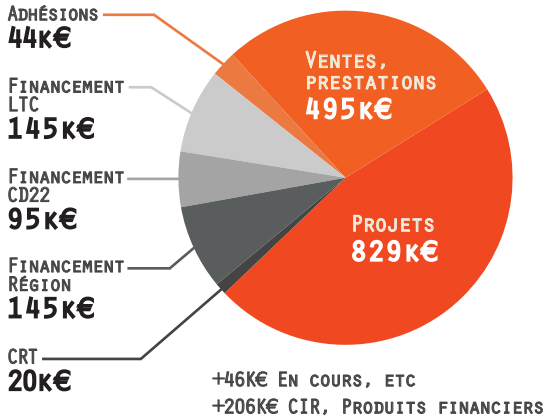
BILAN FINANCIER

PRODUITS D'EXPLOITATION
1819k€
 -1,5%¹

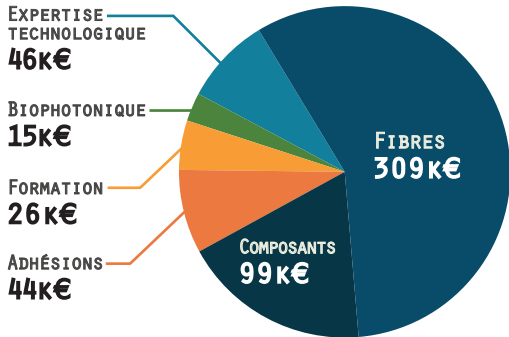
CHIFFRE D'AFFAIRES
539k€
 -2,5%¹

RÉSULTAT
+32k€

RÉPARTITION DES RESSOURCES



ACTIVITÉ COMMERCIALE



MERCI À NOS SOUTIENS FINANCIERS



¹ Par rapport à 2023
² Financement des projets inclus

6

COMMUNICATION

En 2024, nous avons revu notre stratégie de communication afin notamment de construire une image cohérente et engageante de Photonics Bretagne, mais aussi d'optimiser notre visibilité web, et de promouvoir la filière photonique bretonne. Pour cela, nous avons fait évoluer notre charte graphique et restructuré nos activités en alignant identité visuelle, messages clés et valeurs sur tous les canaux de communication.

COMMUNICATION DIGITALE

 NOUVEAU SITE INTERNET

 PLATEFORME 360° VISITE VIRTUELLE

 DESIGN DES 5 LETTRES DE VEILLE

 OPTIMISATION DES CAMPAGNES GOOGLE ADS

NOUVELLE STRATÉGIE DE PUBLICATION DE CONTENUS

 LINKEDIN
3668 ABONNÉS
+628 ABONNÉS

 YOUTUBE
328 ABONNÉS | **64346** VUES AU TOTAL
53 VIDÉOS | DONT **3760** VUES EN 2024

COMMUNICATION PRINT

4 PLAQUETTES / BROCHURES
INGÉNIERIE BIOPHOTONIQUE (EN/FR)
ANIMATION DE FILIÈRE
FIBRES & COMPOSANTS (MISE À JOUR)

1 KAKEMONO
INGÉNIERIE BIOPHOTONIQUE (EN)

1 ENSEIGNE EXTÉRIEURE

6 PAGES D'ACTUALITÉS
DANS LA REVUE PHOTONIQUES

NOUVEAUX DESIGNS

14 FICHES PRODUITS
DONT **2** NOUVELLES CRÉÉES

2 FICHES
"ACCUEILLIR UN STAGIAIRE/
ALTERNANT EN PHOTONIQUE"

2 HABILLAGES DE STAND

CARTES DE VISITE &
SIGNATURES EMAILS



PLATEFORME TECHNOLOGIQUE & CLUSTER INNOVANT





TEMPS FORTS

7 SALONS INTERNATIONAUX / CONFÉRENCES PHOTONIQUES

Photonics West | OFC | Photonics Europe | Optique Rouen | ECOC | Symposium 50YFG | EPIC Meeting « Specialty Optical Fibers: New Designs and Novel Applications »

16 ÉVÉNEMENTS CROISEMENT DE FILIÈRES

2 co-organisations : Business Meeting « la photonique pour l'agriculture » | Techno-Conférence « Voyage au centre du Quantique »

14 partenariats, expositions ou conférences données dont 8 événements en RDV BtoB : SmartAgri | CFIA | SPACE | Ocean BtoB | OPEN de l'industrie | France Innovation Meetings | Photonics Excellence Day...

JANVIER

PHOTONICS PHD DAYS : UN RENDEZ-VOUS PHARE POUR LES JEUNES CHERCHEURS

Les Photonics PhD Days ont une nouvelle fois marqué les esprits avec une édition à la fois plus longue, plus internationale et résolument tournée vers l'entrepreneuriat. Une trentaine de participants, dont 10 doctorants, ont bénéficié d'un programme riche mêlant pitches de thèse, rencontres avec des entrepreneurs, visites d'entreprises et workshop de création de start-up. Grâce à un format plus intimiste, chaque doctorant a pu profiter d'un accompagnement personnalisé et valoriser son potentiel. Une ambiance conviviale et inspirante, propice à faire émerger les talents de demain dans la photonique !



Photonics Bretagne s'efforce de multiplier les actions ou les événements (participation ou organisation) pour représenter et développer au mieux la filière photonique bretonne sur le plan régional, national et international.

MAI

BUSINESS MEETING : LA PHOTONIQUE POUR L'AGRICULTURE

Photonics France et Photonics Bretagne ont organisé à Rennes une journée dédiée à la photonique pour l'agriculture, rassemblant chercheurs et industriels autour de problématiques concrètes et de solutions innovantes. Cinq conférenciers du secteur ont présenté leurs travaux, suscitant des échanges riches lors des ateliers collaboratifs. Photonics Bretagne a également mis en lumière son expertise agrophotonique et les leviers de financement du projet PhotonHub Europe. Une journée placée sous le signe de l'innovation pour une agriculture plus sobre et performante !



AVRIL

UNE TECHNO-CONFÉRENCE QUANTIQUE

Organisé par Images & Réseaux et Photonics Bretagne, en partenariat avec Orange Innovation, la techno-conférence « Voyage au centre du quantique » a réuni 140 participants à Lannion, autour des technologies quantiques appliquées aux capteurs, communications et à l'informatique. Interventions de haut niveau, networking, tables rondes et visite exclusive des laboratoires d'Orange Innovation ont rythmé la journée avec succès ! Ce rendez-vous a mis en lumière le potentiel du quantique dans des domaines clés comme la santé, la cybersécurité ou le climat, en lien avec le plan « France 2030 ».

JUIN

UN MEETING EPIC SUR LA CÔTE DE GRANIT ROSE

Co-organisé avec EPIC, Photonics Bretagne a accueilli à Perros-Guirec, face à la mer et sous le soleil, leur meeting sur les fibres optiques spéciales : nouveaux designs et nouvelles applications. Une cinquantaine de participants venus de toute l'Europe, a assisté à 20 conférences d'experts et visité des entreprises photoniques locales.

4 ÉVÉNEMENTS / RENCONTRES

Assemblée Générale | Photonics PhD Days |
Webinaire « Imagerie hyperspectrale » | Démonstrations
des produits de Thorlabs et Arden Photonics

27 ACTIONS PÉDAGOGIQUES

Fête de la Science (dont itinérance) | Semaine du Tourisme
Economique et des savoir-faire | Profs en Entreprise (CGénial) |
Semaine de l'Industrie | PNF (Programme National de Formation)
de l'éducation nationale BAC Pro Optique-Photonique | Cours
tutoriaux | Stages de 3^{ème} et 2^{nde} ...

+ DE 400 VISITEURS DE LA
PLATEFORME
TECHNOLOGIQUE

DONT 270 JEUNES

SEPTEMBRE INTERNALISATION DES LETTRES DE VEILLE

L'innovation passe par une veille stratégique ultra-ciblée, avec des informations de qualité partagées au bon moment. C'est pourquoi nous avons choisi d'internaliser la création de toutes nos lettres de veille, en nous appuyant sur la plateforme de veille Curebot. Cela nous a permis de travailler sur une meilleure optimisation des contenus et un tout nouveau design. Nous apportons ainsi à nos adhérents une information à forte valeur ajoutée, sélectionnée et structurée pour anticiper les tendances, identifier les opportunités et accélérer l'innovation. 5 thématiques sont disponibles : Briques Technologiques, Brevets, Défense & Espace, Biophotonique, Industries.



NOVEMBRE 1^{ÈRE} PARTICIPATION À LA SEMAINE DE L'INDUSTRIE

À l'occasion de la Semaine de l'industrie, Photonics Bretagne a ouvert ses portes pour la première fois et accueilli une vingtaine de lycéens du Lycée Félix Le Dantec à Lannion pour une immersion dans l'univers de la photonique. Les élèves ont découvert les nombreuses applications de cette technologie, les formations régionales et les métiers porteurs du secteur. Une visite enrichissante ponctuée d'ateliers pratiques, de démonstrations et d'échanges avec les professionnels, pour éveiller des vocations dans une filière innovante qui recrute.

DECEMBRE UNE RETRAITE BIEN MÉRITÉE POUR UN PILIER DE PHOTONICS BRETAGNE

Fin 2024, Denis Tregoat, pilier de Photonics Bretagne depuis 20 ans, a tiré sa révérence. Arrivé parmi les premiers salariés à l'époque de Perfos, il a fortement contribué à l'évolution de la structure, en particulier en tant que représentant CRT (Centre de Ressources Technologiques) et en développant l'expertise biophotonique qu'il transmet aujourd'hui à Stéphane Perrin. Merci Denis pour ton engagement et ta bonne humeur ! Bonne retraite bien méritée !



DECEMBRE FÉLICITATIONS À NOTRE 1^{ER} DOCTORANT

Tristan Guezennec, premier doctorant de Photonics Bretagne, a brillamment soutenu sa thèse sur les « Sources paramétriques fibrées pompées par impulsions à forte dérive de fréquence : performances et dynamique ». Une étape clé marquant le succès d'une collaboration scientifique forte avec le laboratoire CORIA du CNRS (Rouen) !

8

CLUSTER : ANIMATION DE FILIÈRE

NOS MISSIONS

Le cluster de Photonics Bretagne regroupe plus de 120 adhérents : des entreprises, laboratoires de recherche et centres de formation, ainsi que des structures d'accompagnement. Sa stratégie et ses différentes actions pour animer la filière photonique bretonne se structurent autour de trois axes majeurs :



REPRESENTER l'écosystème photonique breton



VALORISER l'innovation en photonique dans tous les domaines d'application



STIMULER le développement économique et industriel des adhérents



■ Très satisfaits
 ■ Satisfaits
 ■ Peu satisfaits
 ■ Pas du tout satisfaits

SATISFACTION ADHÉRENTS

100% de nos adhérents nous recommandent

avec une moyenne générale de

8/10 ★★★★★



86%

apprécie la visibilité qu'offre le cluster

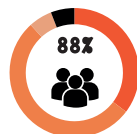
Site web | LinkedIn | Revue Photoniques | Newsletter



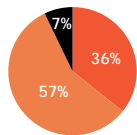
Représentation et lobbying



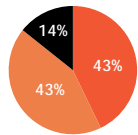
Lettres de veille



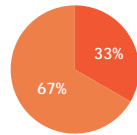
Événements



Mise en relation



Accompagnement



Services de la plateforme technologique

AMÉLIORATIONS SUGGÉRÉES

- Renforcer le rôle de Photonics Bretagne dans le montage de projets.
- Pool d'équipements hors fibre et équipements communs.
- Plus d'événements à thématiques R&D et industrielles.
- Mise en relation avec les entreprises et centres de R&D.

ACTIONS / SERVICES AUX ADHÉRENTS

60 LETTRES DE VEILLE
DIFFUSÉES À **+230** CONTACTS
5 THÉMATIQUES

13 ACCOMPAGNEMENTS
AIDES AU MONTAGE DE PROJETS
ET DE CONSORTIUMS

128 MISES EN RELATION

96 VISITES/RENCONTRES
D'ENTREPRISES
DONT **65** EN BRETAGNE

31 VISITES/RENCONTRES
DE CENTRES DE RECHERCHE
DONT **24** EN BRETAGNE

51 CONSEILS TECHNOLOGIQUES

CÉRÉMONIE DES VOEUX



Photonics Bretagne est vraiment un beau réseau basé sur l'humain et le network !



PHOTONICS EUROPE



PHOTONICS WEST



Photonics Bretagne contribue bien à la synergie en photonique entre entreprises, laboratoires de recherche et établissements d'enseignement supérieur. Merci pour toutes les actions mises en place.



VISITE DES ADHÉRENTS D'EPIC



BARBECUE DE RENTRÉE



SPACE



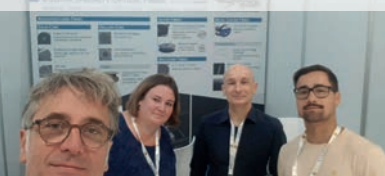
OFC



AG DE BIOTECH SANTÉ BRETAGNE



ECOC



ASSEMBLÉE GÉNÉRALE



DÉMOS DE THORLABS



OPEN DE L'INDUSTRIE



CFIA



LES 50 ANS DE LA FIBRE



Au 5 juillet 2024, date de la dernière Assemblée Générale

125 ADHÉRENTS¹

82 INDUSTRIELS

27 CENTRES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

16 STRUCTURES D'ACCOMPAGNEMENT

CÔTES D'ARMOR

- 3D Ouest
- Alter-Interim
- AMG Microwave
- BKtel Photonics
- Cristalens
- Ekinops
- Euro-Process
- Eurofin Consulting
- Exall
- EXFO Optics
- FC-Equipments
- Feichter Electronics
- Idea Optical
- Idill Fibres Optiques
- Jalis-Meca
- Kerdry / HEF Groupe
- Laser Conseil
- Lumibird
- Luzilight

LANNION

- Naolyz
- Orange
- Ooxilus
- POP
- VFI System
- Wavetel
- ENSSAT
- Innózh
- Institut FOTON
- IUT Lannion
- Lycée Félix Le Dantec
- Pôle Cristal
- Adéliance
- Armor Science
- CMQe Numérique, Photonique & Cybersécurité
- Côte d'Armor Destination
- Pôle Images & Réseaux
- Technopole Anticipa

FINISTÈRE | BREST

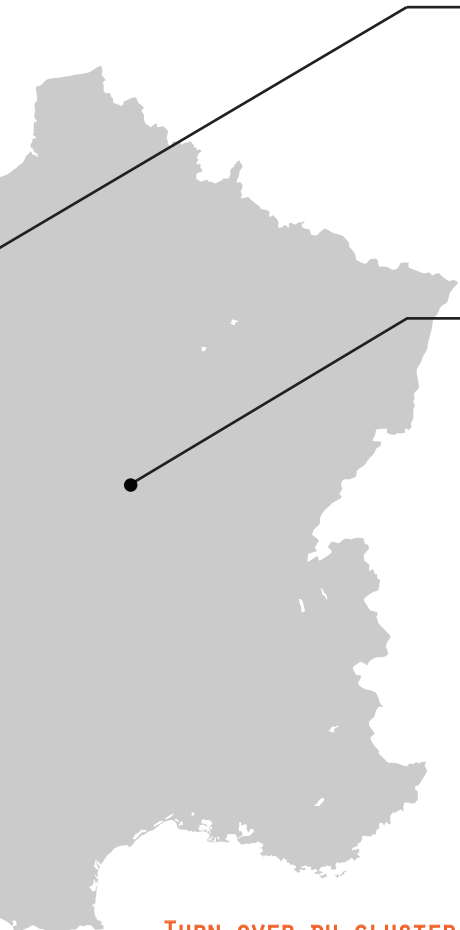
- ECAT-ID
- Evosens
- Hytech Imaging
- OBS Innovation
- Thales DMS
- Tomometrix
- ZF Autocruise
- CEA Bretagne
- CRT Morlaix
- EA OPTIMAG
- ENIB
- Ifremer
- IMT Atlantique
- ISEN
- LabSTICC
- Pôle Mer Bretagne Atlantique
- Technopole Brest Iroise

MORBIHAN | LORIENT

- Kwan-Tek
- Pixel sur Mer

¹ DONT **12** NOUVEAUX ADHÉRENTS





ILLE ET VILAINE | RENNES

- Agro Innovation International (Groupe Roullier)
- Bizerba Luceo
- Cailabs
- Cimtech
- Diafir
- Le Guen et Associés
- Le Verre Fluoré
- Neotec-Vision
- Optinvent
- Photon Lines
- Plassereau PI Rennes
- Syrlinks
- Umicore IR Glass
- INSA
- Institut Maupertuis
- ISCR / CNRS EVC
- BCI
- BDI
- Biotech Santé Bretagne
- Pôle ID4Mobility

HORS BRETAGNE

- 2B Lighting
- Aérotech Ltd (UK)
- Amplitude
- Data-Pixel
- Deep Color Imaging
- E.D.N.
- Elynxo Group
- Heidenhain
- HTDS
- I2S
- Imagine Optic
- IPAZ
- Iriosome
- Landelles Consulting
- Laser Components
- Leukos
- Microcertec
- News SAS
- O++
- OBS Fiber
- Optoprime
- Optosigma Europe
- Percipio Robotics
- Polytec France
- SEDI-ATI Fibres Optiques
- Silentsys
- Somos
- Souriau by Eaton
- Tematys
- Texys
- Thales TRT
- Toptica
- Uwave
- Vanguard Automation (DE)
- ZE-NI
- ALPHANOV
- CIMAP
- Coria
- ENSIM
- INL
- ISL
- LPHIA
- ONERA
- PhLAM
- XLIM
- Club Laser & Procédés
- Pôle Alpha RLH
- Pôle EMC2
- Végépolys Valley

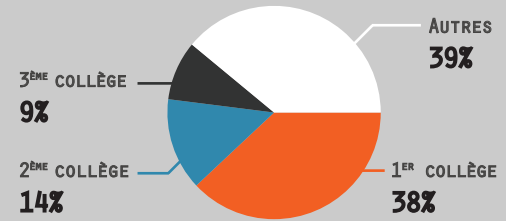
RÉPARTITION DES ADHÉRENTS

1^{ER} COLLÈGE : Industriels ayant une activité de R&D ou de production en Bretagne.

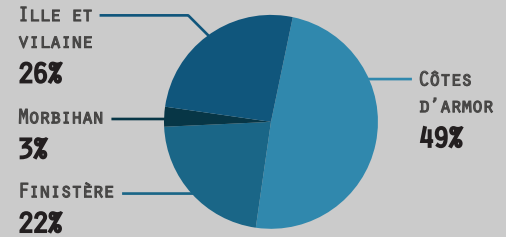
2^{EME} COLLÈGE : Centres de recherche et de formation établis en Bretagne.

3^{EME} COLLÈGE : Structures d'accompagnement soutenant la filière, situées en Bretagne.

AUTRES : Adhérents basés en dehors de la Bretagne.



61% DE NOS ADHÉRENTS SONT BASÉS EN BRETAGNE



TURN OVER DU CLUSTER

96%

DE RENOUVELLEMENT D'ADHÉSION

+10%

DE NOUVEAUX ADHÉRENTS

UNE DYNAMIQUE RÉGIONALE POUR VALORISER LES FORMATIONS INITIALES EN PHOTONIQUE

Photonics Bretagne joue un rôle central dans le développement et la valorisation des formations initiales en photonique en Bretagne. Dans un contexte où les besoins en compétences ne cessent de croître (+10% d'emplois par an dans le secteur), l'association agit comme un véritable pont entre les établissements d'enseignement supérieur, les jeunes en orientation, et les entreprises du territoire.

L'objectif : contribuer à la structuration d'une offre pédagogique adaptée aux attentes du marché et susciter des vocations chez les jeunes pour les métiers d'avenir que propose la photonique. En lien étroit avec les centres académiques, Photonics Bretagne promeut les formations et facilite l'accès à l'information pour les étudiants en quête de stages ou de parcours professionnalisants.

Dans cette dynamique, Photonics Bretagne collabore également avec le CMOe Numérique, Photonique & Cybersécurité de Lannion pour initier les élèves de 3^{ème} et 2^{ème} aux métiers de la photonique à travers des stages dédiés.

Une immersion efficace qui permet de révéler des vocations et d'orienter les parcours des jeunes vers les formations en photonique.

Grâce à son ancrage territorial et à sa connaissance fine de l'écosystème, Photonics Bretagne oeuvre pour que l'offre de formation bretonne reste en phase avec les évolutions technologiques, tout en assurant une meilleure visibilité des débouchés auprès des jeunes.

UN NOUVEAU BAC PRO OPTIQUE PHOTONIQUE À LANNION

Le Lycée Félix Le Dantec à Lannion a ouvert à la rentrée 2024 un nouveau Baccalauréat Professionnel Optique Photonique : Technologies de la lumière, avec une quinzaine d'élèves pour cette première promotion.

Le Bac Pro Optique Photonique est un diplôme de niveau 4 avec pour objectif de former des opérateurs capables d'intervenir dans les domaines de l'optique, l'imagerie, la fibre optique et les lasers. Au terme de sa formation, le titulaire du Bac Pro Optique Photonique peut au choix, intégrer la vie professionnelle en tant qu'opérateur de production ou poursuivre ses études en BTS Photonique, formation proposée également au Lycée Felix Le Dantec.

Ce Bac Pro vient compléter l'offre d'enseignement supérieur en photonique déjà très riche sur le territoire breton, allant désormais du Bac Pro au doctorat, en passant par le BTS, 2 BUT, et plusieurs formations pour devenir ingénieur. Les entreprises de la filière disposent ainsi d'un vivier diversifié de jeunes diplômés qualifiés, à tous niveaux, pour tous les métiers. Une vraie force !

LA FORMATION DES JEUNES TALENTS : UN ENJEU MAJEUR

L'une de missions de Photonics Bretagne consiste à promouvoir les formations initiales en photonique également auprès des entreprises et instituts de recherche, afin de faciliter l'accueil de stagiaires ou d'alternants au sein de leur structure.

Accueillir un jeune en formation, c'est bien plus qu'un geste pédagogique : c'est investir dans l'avenir de la filière, en participant activement à l'émergence de profils compétents et immédiatement opérationnels.

Pour accompagner les entreprises et centres de recherche dans cette démarche, Photonics Bretagne a conçu deux fiches pratiques (disponibles sur notre site Internet ou à la demande) qui centralisent toutes les informations utiles.

À noter également : la formation d'ingénieur photonique & électronique de l'ENSSAT évolue à partir de la rentrée 2025. Afin de s'adapter davantage aux réalités du terrain, la première année se fera désormais entièrement à l'école, tandis que les deux années suivantes se dérouleront en alternance. Une opportunité idéale pour intégrer progressivement ces futurs ingénieurs à vos équipes.



15 STAGIAIRES/ALTERNANTS ENCADRÉS À PHOTONICS BRETAGNE (4ÈME, BAC PRO, BUT MP, BUT MMI, MASTER1, ÉLÈVES INGÉNIEUR)

FORMATION CONTINUE : DUN RAYONNEMENT AU-DELÀ DE LA BRETAGNE

Destinées à tous les profils professionnels, les formations continues sur mesure de Photonics Bretagne s'adressent aussi bien aux techniciens et ingénieurs qu'à un public non initié, avec des objectifs clairs : apporter de nouvelles compétences, perfectionner, et rendre accessibles les technologies photoniques à des acteurs de tous horizons. L'année a été marquée par plusieurs réalisations concrètes témoignant de la souplesse et de la pertinence de cette offre.

Parmi les faits marquants de l'année, Photonics Bretagne a conçu une formation spécifique pour Orange Innovation, destinée à des responsables d'équipe issus de différents services non spécialisés en photonique. Cette session avait pour but de leur faire découvrir l'utilisation des fibres optiques en tant que capteurs grâce à un contenu, adapté à leur niveau et à leurs besoins.

Autre formation notable : la tenue d'une formation continue en dehors de la Bretagne, pour la première fois. Photonics Bretagne s'est déplacé pour intervenir directement sur le site de Silentsys, au Mans, démontrant ainsi sa capacité à proposer des sessions en entreprise, partout en France. Cette mobilité illustre la volonté de l'association d'accompagner au plus près les industriels dans leurs projets de montée en compétence.

D'autres entreprises photoniques ont également bénéficié de formations continues dispensées par Photonics Bretagne cette année. C'est notamment le cas de Lumibird, Oxxius et Idea Optical. Chacune a pu profiter d'un programme ajusté à ses enjeux techniques et à son niveau d'expertise, confirmant la valeur ajoutée d'un accompagnement individualisé.

2024 a été une année charnière pour l'activité de formation continue de Photonics Bretagne. Entre diversification des publics, extension géographique et personnalisation accrue des contenus, les résultats sont encourageants et augurent d'un développement ambitieux pour les années à venir.



QUELQUES CHIFFRES

20 JOURS DE FORMATION CONTINUE DISPENSÉS

164 STAGIAIRES FORMÉS

97% STAGIAIRES SATISFAITS

- La formation a permis de redécouvrir les fondamentaux.
- L'environnement de la formation est très agréable.
- Les contenus sont adaptés au public et bien vulgarisés avec un formateur pédagogue et de l'interactivité.





PROJETS STRUCTURANTS DU CLUSTER

PIA NUM&PHO (2020-2025)



Un projet axé sur la formation permettant d'aider les entreprises photoniques bretonnes à bénéficier de ressources humaines qualifiées pour accompagner leur développement et leur croissance.

Notre objectif : Promouvoir l'offre territoriale des formations en photonique du Bac au Master (statuts scolaire et alternance) et développer l'offre de formations continues en adéquation avec les besoins des entreprises.

COSME PHOTONICS4INDUSTRY (2022-2024)



Un projet qui vise à construire un partenariat stratégique paneuropéen durable de 5 clusters photoniques afin d'améliorer la compétitivité des PME.

Notre objectif : Créer des opportunités d'échanges au niveau européen pour les PME bretonnes.



H2020 PHORWARDS21 (2024-2026)



Un projet qui structure la filière photonique Européenne.

Notre objectif : Nous positionner comme un acteur clé au niveau européen (projets H2020, lobbying commission, networking, etc...).

H2020 PHOTONHUB (2021-2026)



Un projet structurant au niveau européen pour renforcer la compétitivité des PME/ETI grâce au déploiement rapide et intelligent des technologies photoniques dans les filières applicatives !

Notre objectif : Initier des collaborations co-financées par le projet entre les PME/ETI bretonnes et européennes.



PHOTONQB00ST (2024-2028)



Une collaboration de 9 régions européennes pour soutenir et financer l'intégration de la photonique dans les PME afin de les aider dans leur démarche de transition environnementale.

Notre objectif : Développer le réseau de nos adhérents via des événements virtuels et des visites de délégation dans les régions partenaires.



PROJETS R&D DE LA PLATEFORME TECHNOLOGIQUE

FIBRES OPTIQUES ET COMPOSANTS

3F2E (2022-2025)



Un projet pour développer des fibres optiques et composants, 100% Made in France, pouvant fonctionner dans les environnements extrêmes (radiations, température...).

Notre objectif : Développer des fibres optiques avec des revêtements métalliques et carbone.

SIMBADE (2022-2025)



Un projet visant la transmission optique DWDM dans les bandes O+E pour augmenter le débit de transmission sur le réseau télécom existant.

Notre objectif : Développer des fibres optiques dopées bismuth pour les amplificateurs télécom.

RIBLETS (2022-2025)



Un projet bi-régional entre la Bretagne et la Wallonie sur la texturation laser de grandes surfaces (ailes d'avion) afin d'améliorer l'aérodynamisme et donc réduire les émissions de CO₂.

Notre objectif : Développer une fibre active ytterbium PM taperisée et un module l'interfaçant avec l'une de nos fibres de départ laser.

TOMÉ-HOLLOW (2023-2025)



Un projet de ressourcement visant à apporter des solutions technologiques souveraines pour répondre aux enjeux de la transition écologique, notamment de la sobriété énergétique des composants photoniques de nouvelle génération.

Notre objectif : Développer une nouvelle génération de fibres optiques et composants associés sobre en énergie pour les systèmes de télécommunication quantique et les capteurs.

UCAIR (2024-2027)



Le projet uCAIR (Ultra-fast Chemical Analysis Imaging with Raman), réunissant 11 partenaires, a pour ambition de permettre le diagnostic de cancer en temps réel en utilisant les signatures de biomarqueurs dans des tissus et fluides biologiques.

Notre objectif : Développer de nouvelles fibres optiques microstructurées, notamment pour de la génération de signal supercontinuum cohérent.



BIOPHOTONIQUE / AGROPHOTONIQUE

EYECROPS (2022-2025)



Un projet sur le suivi en temps réel de cultures végétales soumises à des stress abiotiques.

Notre objectif : Concevoir et développer un instrument d'aide à la décision portatif et autonome basé sur l'imagerie hyperspectrale.

MICROSCOPIE HYPERSPECTRALE (2023-2024)

Un projet interne pour mesurer la distribution spectrale d'échantillons organiques à l'échelle micrométrique.

Notre objectif : Concevoir et développer un microscope hyperspectral dans le visible et proche infrarouge.

TOMÉ-SEGA (2023-2025)



Un projet pour répondre aux défis environnementaux et écologiques que doit relever le monde agricole et pour proposer une agriculture plus précise et plus sobre.

Notre objectif : Développer une technologie lidar (pour light detection and ranging) capable de cartographier les émissions gazeuses en agriculture végétale (CO₂ et N₂O) et en agriculture animale (CH₄ et NH₃). La technologie permettra d'identifier spatialement et temporellement des pertes en nutriment azoté ou des zones avec des polluants. Indirectement, elle permettra de réduire non seulement leur impact sur l'environnement et sur la santé, mais également les pertes économiques.



DÉVELOPPEMENT DE DEUX FIBRES OPTIQUES INNOVANTES

En 2024, Photonics Bretagne a poursuivi son engagement dans l'innovation technologique en concevant deux nouvelles fibres optiques aux caractéristiques avancées, répondant à des besoins stratégiques en télécommunications et en métrologie optique. Ces deux développements illustrent l'expertise croissante de notre plateforme technologique et sa capacité à répondre à des enjeux stratégiques tant scientifiques qu'industriels.

FIBRE DOPÉE BISMUTH

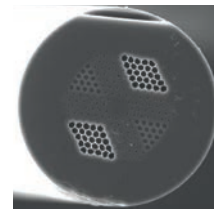
Dans le cadre du projet SIMBADE, Photonics Bretagne a développé sa première fibre dopée Bismuth, destinée à l'amplification des signaux dans les bandes O+E, au-delà de la traditionnelle bande C. Ce développement constitue une avancée majeure vers la transmission optique multibandes (DWDM) et l'augmentation de la bande passante dans les réseaux de télécommunications existants.

La fibre a été présentée lors du congrès Optique Rouen et une fiche produit a été publiée. Elle est actuellement en cours d'intégration dans un amplificateur chez IDIL Fibres Optiques, avec une démonstration système prévue chez Orange en 2025.

Le projet, financé par le Plan de Relance 5G, est mené par un consortium breton : Ekinops, IDIL, Le Verre Fluoré, Orange, PhLAM et Photonics Bretagne.

FIBRE ASM

En réponse à une demande client, Photonics Bretagne a conçu une fibre toute solide ASM (All-Solid endlessly Single Mode), présentant un comportement monomode stable sous légère flexion. Elle est parfaitement adaptée à la transmission dans le visible, avec une structure facilitant la clive, nettoyage et intégration dans un cordon de raccordement. Le design de cette fibre repose sur une géométrie microstructurée à large aire modale, pensée pour offrir stabilité et robustesse dans des environnements exigeants.



Des itérations finales de fibrage ont été menées en 2024, débouchant sur un brevet client pour une application en métrologie optique pour les semi-conducteurs. La commercialisation débutera début 2025.

UCAIR : DES TECHNOLOGIES PHOTONIQUES POUR RÉVOLUTIONNER LE DIAGNOSTIC DU CANCER



Les solutions actuelles d'imagerie en temps réel pour le diagnostic du cancer sont encore limitées à une lecture morphologique. Le projet européen UCAIR (Ultra-fast Chemical Analysis Imaging with Raman) ambitionne d'aller plus loin en développant une technologie

photonique d'imagerie chimique avec une précision et une vitesse inégalées. Il s'agit d'une solution d'analyse spectrale en temps réel utilisant les signatures de biomarqueurs dans des tissus et fluides biologiques (ex vivo et in vivo).

Cette approche permettra de détecter de manière précoce les perturbations au niveau moléculaire du cycle de vie des cellules biologiques et de modifier radicalement les soins de santé en remplaçant les longs processus d'analyse des biopsies, qui peuvent prendre plusieurs jours, par une prise de décision en ligne pratiquement instantanée.

En 2024, les 11 partenaires du projet, dont Photonics Bretagne, se sont réunis en mai à Lannion et en novembre en Belgique pour faire le point sur les avancées scientifiques et techniques. À Lannion, les partenaires ont pu découvrir les infrastructures de pointe de la plateforme technologique, telles que la tour de fibrage et le banc MCVD, et ainsi constater l'étendue des compétences qui contribuent à la réussite du projet.

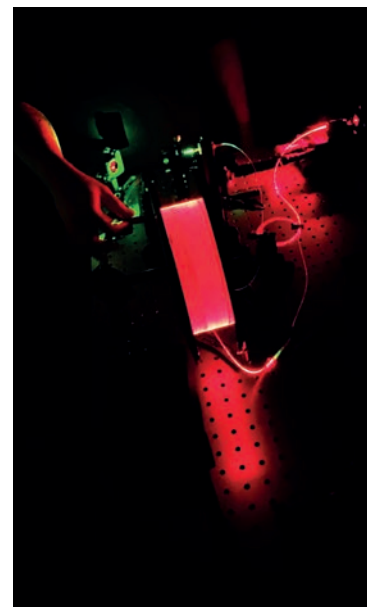
Photonics Bretagne a notamment développé cette année une nouvelle fibre optique PCF supercontinuum. Une belle avancée avec ce composant clé du système qui permettra une première démonstration du dispositif en 2025.

Des innovations prometteuses se dessinent pour transformer durablement la détection du cancer, mais aussi l'aide au choix thérapeutique et le suivi des traitements.

ABOUTISSEMENT DE LA THÈSE CIFRE : UNE ÉTAPE CLÉ VERS UNE NOUVELLE GÉNÉRATION DE LASERS FIBRÉS

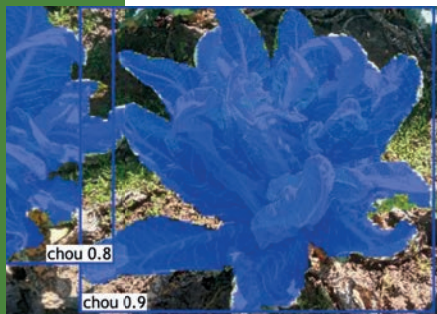
Tristan Guezennec, doctorant au sein de Photonics Bretagne depuis fin 2021 et diplômé de l'ENSSAT, a soutenu fin 2024 avec succès à l'Université de Rouen Normandie sa thèse intitulée « Sources paramétriques fibrées pompées par impulsions à forte dérive de fréquence : performances et dynamique ».

Il s'agissait de mettre en commun l'expertise de Photonics Bretagne dans la fabrication et la caractérisation de fibres optiques spéciales et de composants fibrés avec celle du laboratoire CORIA du CNRS (Rouen) dans la réalisation d'oscillateurs ultrarapides fibrés à haute énergie. L'objectif des travaux était de développer une nouvelle génération de sources laser à impulsions ultracourtes à partir de fibres pour répondre à des applications dans les domaines de l'analyse de la matière et de la biophotonique, telles que la spectroscopie/microscopie Raman stimulée ou microscopie multi photonique.



Un moment particulièrement important pour Photonics Bretagne avec la soutenance de son premier doctorant qui est un aboutissement d'une collaboration fructueuse avec le CORIA. La poursuite de ce travail fera l'objet d'une nouvelle thèse en 2025, avec l'arrivée de Jérôme Quintin, précédemment alternant à Photonics Bretagne. L'ambition à terme est de proposer une solution intégrée et fiable pour remplacer les sources paramétriques non fibrées existantes et aller ainsi vers une industrialisation du laser.

EYECROPS : UN INSTRUMENT HYPERSPECTRAL POUR OPTIMISER LA FERTILISATION DU CHOU-FLEUR



Notre équipe biophotonique est impliquée dans le projet collaboratif EyeCrops, au croisement des filières, dont l'objectif consiste à développer un outil d'aide à la décision pour la re-fertilisation hivernale du chou-fleur. L'instrument se veut intuitif, portable - de type scanette - et basé sur l'imagerie hyperspectrale.

Dans un premier temps, l'équipe biophotonique a élaboré le cahier des charges de l'instrument en sondant les besoins et les exigences techniques des différents acteurs des filières. Puis, elle a participé à la conception de l'instrument avec les partenaires du projet (Photon Lines et VFI System). Finalement, la partie analyse et traitement des données spectrales a été implémentée suite à la collection de signaux spectraux dans le cadre d'essais agronomiques sur le statut azoté du chou-fleur (station expérimentale CATE, Saint-Pol-De-Léon).

Un modèle d'interprétation s'appuyant sur un algorithme d'analyse statistique et de transfert radiatif¹ ainsi que des indices optiques de végétation (ex : REIP), a été réalisé. Le modèle sera ensuite intégré dans la scanette afin de donner une note de fertilisation et de conduire à une décision de re-fertilisation du chou-fleur.

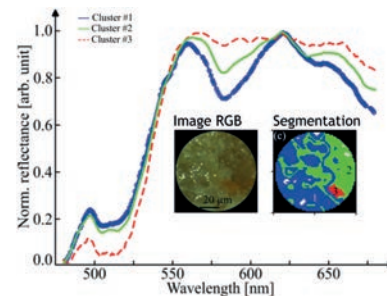
L'IMAGERIE HYPERSPECTRALE MONO-PIXEL À L'ÉCHELLE MICROSCOPIQUE

L'équipe biophotonique s'est également illustrée dans l'imagerie hyperspectrale à l'échelle microscopique.

Basée sur l'imagerie mono-pixel, la méthode de microscopie permet d'observer des échantillons organiques et inorganiques avec une résolution spatiale de quelques micromètres tout en conservant ses performances spectrales (résolution d'environ 2nm sur toute la gamme du visible).

Aussi, un algorithme statistique a été développé afin d'identifier et classifier des réponses spectrales d'éléments physiologiques tels que la concentration en azote dans les microalgues et l'accumulation d'hématites dans les phases minérales. Ces travaux ont été valorisés à travers des publications et communications auprès de la communauté scientifique.

A ce jour, l'équipe biophotonique continue d'innover dans le domaine en incluant la mesure de la topographie, information nécessaire pour la quantification de la réflectance directionnelle.



¹ PyPROCOSINE. Disponible sur la plateforme GitHub de Photonics Bretagne.



FINANCEURS



PHOTONICS BRETAGNE

4 rue Louis de Broglie | 22300 Lannion | France

contact@photonics-bretagne.com

+33 (0)2 96 48 58 89

www.photonics-bretagne.com

