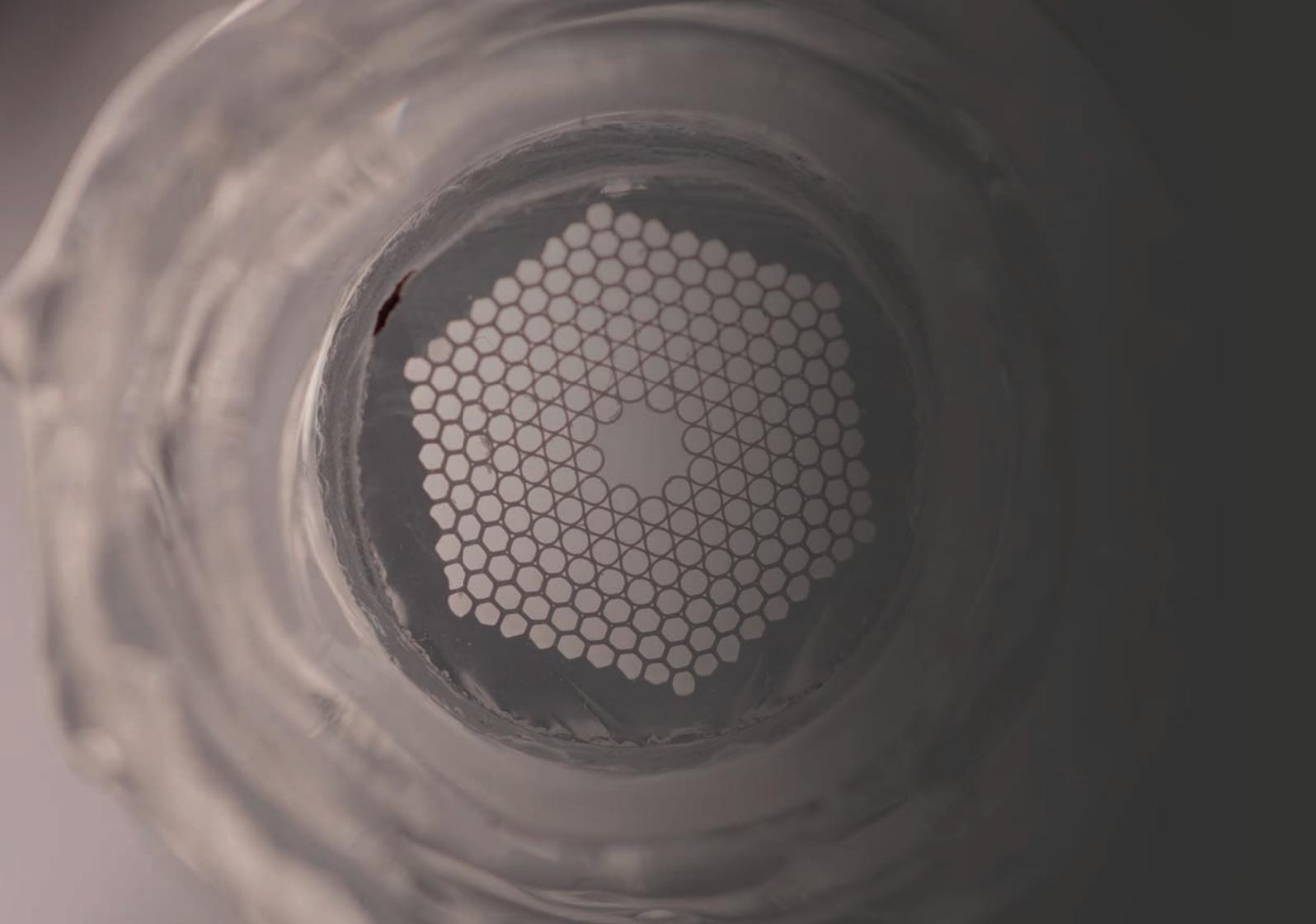


**RAPPORT  
D'ACTIVITÉ 2023**





1	LE MOT DU PRÉSIDENT	P.5
2	A PROPOS	P.6-7
3	GOVERNANCE ET ÉQUIPE	P.8-9
4	CHIFFRES CLÉS	P.10-11
5	TEMPS FORTS DE 2023	P.12-13
6	CLUSTER : CARTOGRAPHIE DES ADHÉRENTS	P.14-15
7	PROJETS	P.16-19
8	PLATEFORME TECHNOLOGIQUE	P.20-21
9	FOCUS : FORMER LES TALENTS DE DEMAIN	P.22-23



Chers adhérents, partenaires,

En 2023, nous célébrons les 20 ans de l'association à la marge de l'Assemblée Générale, ce qui a été l'occasion de regarder dans le rétroviseur et prendre la mesure du chemin parcouru depuis la création de PERFOS en 2003. Initialement créée pour sauvegarder, dans la période difficile de la crise des télécoms, le savoir-faire de fabrication de fibres optiques spéciales développées au sein du CNET dans les années 90, l'association a su se renouveler au fil des années pour devenir un acteur incontournable de l'innovation en Bretagne.

Cette évolution a connu quelques moments forts avec la transformation vers Photonics Bretagne en 2011 afin de structurer et animer la filière photonique bretonne et gagner en visibilité aux niveaux national et européen. Le déménagement vers de nouvelles installations en 2017 a également été essentiel pour rester à la pointe technologique sur le plan international. Par la suite, la collaboration en 2019 avec l'institut agricole Arvalis a permis une diversification en biophotonique et ainsi amener l'innovation photonique vers un milieu applicatif fort de la région Bretagne. Enfin plus récemment en 2020, une nouvelle activité de formation continue a été développée pour répondre aux besoins croissants de talents d'une filière toujours en forte expansion (plus de 10% de croissance en 2023 avec plus de 100 nouveaux emplois en photonique sur le secteur de Lannion par exemple).

2023 aura d'ailleurs été marqué par une sensibilisation accentuée de la jeune génération aux métiers et applications de la photonique. La mise en place de stages de 3ème en collaboration avec le CMQe, a permis aux jeunes de découvrir les lasers, les composants et les fibres optiques de nombreuses entreprises du territoire, en allant même jusqu'à l'idéation de start-up !

Sur ce sujet, l'entreprise POP, issue d'un projet de maturation au sein du partenariat agrophotonique entre Photonics Bretagne et Arvalis, a été créée au printemps 2023. L'arrivée d'un second doctorant dans nos murs en 2023 et l'organisation de la seconde édition des Photonics PhD Days, qui a attiré de nombreux jeunes porteurs de projets venus de toute l'Europe, permettent aussi d'illustrer cette volonté d'initier d'autres start-up sur le territoire !

Les projets de la plateforme technologique et les activités du cluster se sont par ailleurs poursuivis de manière significative en 2023 : de nouveaux projets déposés et acceptés, de nombreux événements (co)organisés, et diverses actions de communication et représentation de nos 118 adhérents. Une filière qui a donc rayonné bien au-delà de la Bretagne !

La situation financière 2023 a été comme prévu plus difficile par rapport à 2022 avec une perte de 34K€ liée en particulier à l'augmentation sensible des matières premières et de l'énergie.



La trésorerie est aussi devenue un point sensible. Photonics Bretagne a par ailleurs bénéficié en 2023 d'une enveloppe CPER de plus d'1M€ (financée à 80%) sur 2 ans pour mettre à jour ses équipements.

En conclusion, une année 2023 avec encore une activité variée et soutenue pour Photonics Bretagne et une situation financière qui reste contrastée. La croissance de l'activité commerciale et l'arrivée de nouveaux projets seront décisives pour assurer une bonne année 2024.

Ce mot me donne enfin l'occasion de remercier encore les financeurs qui nous ont accompagnés sans faiblir depuis 20 ans ainsi que les différents administrateurs du directoire (renouvelé pour 3 ans en 2023), les adhérents, clients et partenaires qui nous font confiance et bien sûr les salariés qui ont mis en œuvre de manière opérationnelle cette stratégie ambitieuse née en 2003 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 cœur 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, 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 cœur solide ou cœur creux (supercontinuum, ESM, anti-résonant, ...), fibres actives (VLMA, multicoeur), câble, revêtements métalliques, composants (chapelets de réseaux de Bragg, barreaux de bore, capillaires, ...).



**Biophotonique / agrophotonique.** 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.

## AMBITIONS

Conforté dans son rôle, 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.

**Poursuivre les actions de représentation, structuration, mise en réseau** de la filière photonique bretonne afin de favoriser l'augmentation des collaborations, notamment à l'international, et du chiffre d'affaires des entreprises locales.

**Concurrencer les meilleurs centres R&D mondiaux du secteur de la fibre optique** et mettre en place une politique de PI et publications afin de protéger et valoriser nos résultats.

**Devenir la pierre angulaire du croisement de filière en biophotonique**, au niveau régional, entre les laboratoires, les industriels du domaine de la photonique, les intégrateurs/systémiers et les utilisateurs finaux, en particulier à travers la collaboration avec Arvalis.

**Augmenter nos actions en lien avec les milieux applicatifs** pour développer l'innovation en Bretagne dans toutes les filières tout en créant des opportunités pour les entreprises photoniques locales.

**Intensifier les transferts technologiques** de la plateforme technologique vers les entreprises bretonnes et générer la création de start-up favorisée par l'accueil de plus nombreux thésards/post-doctorants.

**Renforcer les liens entre centres de formation et industriels.** Structurer et développer les activités de formation initiale/continue sur le territoire et promouvoir la photonique auprès des jeunes pour susciter des vocations et participer à l'arrivée de ressources humaines qualifiées chez nos adhérents.

**Attirer les porteurs de projets en Bretagne** et sensibiliser les jeunes à l'entrepreneuriat afin qu'ils incubent leurs projets localement et participent au renouveau du tissu technico-économique de la photonique bretonne.

## 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.

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.

## LABELLISATION ET CERTIFICATION



# 3

## GOVERNANCE & 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<sup>ER</sup> COLLÈGE

8 industriels bretons

Cailabs, Jean-François MORIZUR

Evosens, Mélinda MÉTIVIER

Exail, Benoît CADIER<sup>1</sup>

IDIL Fibres Optiques, Patrice LE BOUDEC<sup>1</sup>

Kerdry, Damien DEUBEL

Le Verre Fluoré, Samuel POULAIN

Lumbird, Sébastien GROT

Oxxius, Thierry GEORGES<sup>1</sup>

### 2<sup>ÈME</sup> COLLÈGE

2 centres de formation / instituts de recherche bretons

ENSSAT, Pascal BESNARD

Institut Foton, Mehdi ALOUINI

### 3<sup>ÈME</sup> COLLÈGE

2 structures d'accompagnements bretonnes

BDI, Christian BLANDEL

Technopole Anticipa, Estelle KERAVAL<sup>1</sup>

## LE BUREAU



Patrice LE BOUDEC<sup>1</sup>  
Président



Thierry GEORGES<sup>1</sup>  
Vice-Président  
Cluster



Benoît CADIER<sup>1</sup>  
Vice-Président  
Plateforme



Estelle KERAVAL<sup>1</sup>  
Trésorière



Damien DEUBEL  
Secrétaire



Sébastien GROT  
Secrétaire adjoint

<sup>1</sup> Membre fondateur

# L'ÉQUIPE OPÉRATIONNELLE

Au 1<sup>er</sup> janvier 2024

<sup>2</sup> Alternant

<sup>3</sup> Salarié d'Arvalis hébergé à Photonics Bretagne

## PARTENARIAT ARVALIS



Antoine FOURNIER<sup>2</sup>  
Ingénieur Capteurs



Benjamin GAC<sup>3</sup>  
Doctorant  
Agr photonique

## DIRECTION



David MECHIN  
Directeur

## ADMINISTRATIF ET SUPPORT



Julie HOLSTEING  
Responsable  
Administratif  
& Financier



Agnès MELIN  
Responsable OSE &  
Achats

## COMMUNICATION ET ÉVÉNEMENTIEL



Agnès GAUTRET  
Responsable  
Communication et  
Événementiel



Sabrina LE GALL<sup>2</sup>  
Assistante de  
Communication



Emrys LE GALL<sup>2</sup>  
Assistant de  
Communication

## BIOPHOTONIQUE



Denis TREGOAT  
Responsable  
Biophotonique / CRT



Stéphane PERRIN  
Chef de Projets  
Biophotoniques

## ANIMATION FILIÈRE



Gwenaëlle LEFEUVRE  
Responsable  
Développement

## 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  
et Méthodes



Robin POUYET  
Ingénieur Matériaux



Sofian HELMER  
Ingénieur  
Biophotonique



Gaspard RUSSIAS  
Ingénieur  
Biophotonique

## FORMATION



Mathieu JACQUEMET  
Responsable  
Formations



Olivier LEGOFFIC  
Technicien MCVD



Tristan GUEZENNEC  
Doctorant Laser



Kellig TERRIEN<sup>2</sup>  
Assistant Ingénieur



Jérôme QUINTIN<sup>2</sup>  
Assistant Ingénieur



Antoine JUGUET<sup>2</sup>  
Assistant Ingénieur



Lisa UGUEN<sup>2</sup>  
Assistante Ingénieur  
Biophotonique



Guirec HERNOT<sup>2</sup>  
Assistant Ingénieur  
Biophotonique

### PRODUITS D'EXPLOITATION

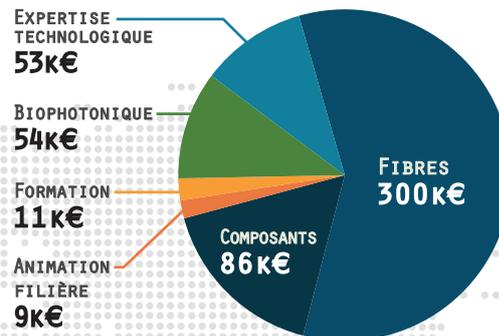
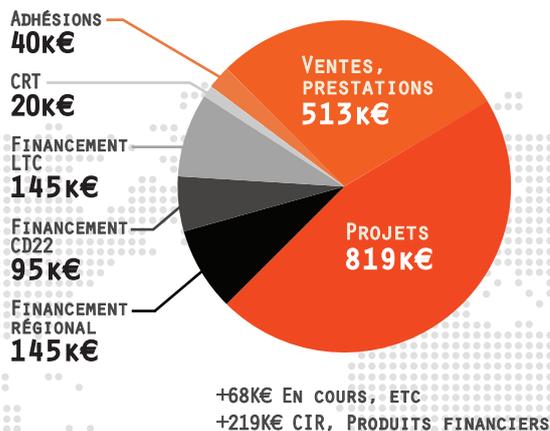
**1845k€**  
-1%\*

**RÉSULTAT**  
**-34k€**

### VENTES/PRESTATIONS

**513k€**  
-13%\*

\*PAR RAPPORT À 2022



### PRESTATIONS / SERVICES AUX ADHÉRENTS

**54** LETTRES DE VEILLE  
DIFFUSÉES À **+250** CONTACTS  
**6** THÉMATIQUES

**81** MISES EN RELATION  
DONT **51** EN BRETAGNE

**13** ACCOMPAGNEMENTS  
AIDES AU MONTAGE DE PROJETS

**105** VISITES/RENCONTRES  
D'ENTREPRISES  
DONT PROSPECTION LORS DE  
**8** SALONS/ÉVÉNEMENTS BTOB

**19** VISITES/RENCONTRES  
D'ORGANISMES DE RECHERCHE  
DONT **12** EN BRETAGNE

**17** CONSEILS TECHNOLOGIQUES  
DONT **14** EN BRETAGNE

## SITE INTERNET ET RÉSEAUX SOCIAUX

 **SITE INTERNET**  
**24613** VISITEURS

 **LINKEDIN**  
**3040** ABONNÉS  
**+634** ABONNÉS

 **YOUTUBE**

**322** ABONNÉS | **60586** VUES AU TOTAL  
**48** VIDÉOS | DONT **4500** VUES EN 2023

## MÉDIAS / PRESSE

**30** ARTICLES DE PRESSE

**11** PAGES D'ACTUALITÉS DANS LA REVUE PHOTONIQUES  
DONT UN FOCUS DE 5 PAGES DANS LE N°123 « LANNION : DU BERCEAU  
DES TÉLÉCOMS À UNE PLACE FORTE DE LA PHOTONIQUE »

## SUPPORTS DE COMMUNICATION

**2** PLAQUETTES / BROCHURES  
DONT FIBRES & COMPOSANTS

**5** KAKEMONOS  
INSTITUTIONNEL (FR/EN)  
ANIMATION DE FILIÈRE (FR/EN)  
FIBRES & COMPOSANTS (EN)

**1** POSTER DE  
VULGARISATION

**5** BLOUSES PERSONNALISÉES . . .

**2** VIDÉOS CORPORATE  
(FR/EN)

**4** VIDÉOS ÉVÉNEMENTS

**2** PUBLICITÉS

**1** GOODIES  
CHARGEUR À INDUCTION POUR  
LES 20 ANS DE L'ASSOCIATION



**8 SALONS INTERNATIONAUX / CONFÉRENCES PHOTONIQUES**

Photonics West | OFC | Laser World of Photonics | EPIC Meeting « Fiber Sensing » | Optics & Photonics Days | EOSAM | 233ème session IHEDN | PLI Conférences

**18 ÉVÉNEMENTS CROISEMENT DE FILIÈRES**

Co-organisations, partenariats, exposition, ou conférences données : SmartAgri | webinaire de Vegepolys Valley | CFIA | SPACE | Business Meeting « photonique et télécoms » | Événement sur les ressources marines | Journée AgrETIC...

Participation à 8 autres événements en RDV BtoB.

JANVIER

**LES PHOTONICS PHD DAYS RAYONNENT À L'INTERNATIONAL**

Durant 2 jours, ce sont 45 participants, et notamment 25 doctorants, qui ont phosphoré autour de l'entrepreneuriat, à Lannion, lors des Photonics PhD Days. Inscrit cette année dans le cadre du projet européen Photonics4Industry, l'événement a pris une nouvelle dimension internationale. Une 2<sup>ème</sup> édition anglophone réussie : des pitches de thèse intéressants, une session posters, une inspirante success story de Jean-François Morizur, PDG de Cailabs, un workshop de création de start-up, du réseautage entre doctorants, avec d'autres chercheurs ou chefs d'entreprise, et des visites d'entreprises locales.



AVRIL

**CRÉATION DE LA START-UP POP**

Le partenariat agrophotonique entre Photonics Bretagne et Arvalis a donné naissance à la start-up, POP - Photonics Open Projects - qui propose des solutions d'imagerie hyperspectrale pour l'agriculture de précision, la santé, le tri optique, la géologie... Photonics Bretagne se félicite de ce transfert de technologies réussi et espère poursuivre dans cette voie pour susciter d'autres actions d'entrepreneuriat sur le territoire breton.



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.

JANVIER

**UNE NOUVELLE LETTRE DE VEILLE "BRIQUES TECHNOLOGIQUES"**

En partenariat avec EEN Ouest (Bretagne-Pays de la Loire) et Bretagne compétitivité, Photonics Bretagne diffuse aux adhérents des lettres de veille portant sur 5 thématiques : Biophotonique, Brevets, Défense & Sécurité, Industrie & Energie, MIR. Certaines informations étant difficilement classables, une nouvelle lettre nommée "Briques Technologiques" a été créée. Cette dernière porte sur les recherches et les innovations technologiques en lien direct avec la photonique.

JUIN

**PHOTONICS BRETAGNE CÉLÈBRE SES 20 ANS**

2023 marque les 20 ans de l'association que nous avons eu la joie de célébrer entourés de nos adhérents, partenaires et financeurs, à l'occasion de l'Assemblée Générale annuelle. De Perfos à Photonics Bretagne, puis au Photonics Park : 20 ans d'innovations et de développement de la filière photonique bretonne qui nous rendent fiers aujourd'hui !

## 2 ÉVÉNEMENTS / RENCONTRES

Assemblée Générale (20 ans de l'association) | Photonics PhD Days

## 15 STAGIAIRES / ALTERNANTS ACCUEILLIS

## 17 ACTIONS PÉDAGOGIQUES ET DE VULGARISATION

5 événements : Filles et sciences | Fête de la Science | Meetup by Anticipa | Workshop « how to pitch your research in 3 minutes » | Semaine du Tourisme Economique et des savoir-faire

Implication dans le CMQe Numérique, Photonique & Cybersécurité » (programme de stages de 3<sup>ème</sup>) et coordination du groupe de travail formation/vulgarisation

10 cours tutoriaux/conférences auprès d'étudiants et personnes en reconversion

+ 320 VISITEURS DE LA PLATEFORME TECHNOLOGIQUE

9 JOURS DE FORMATION CONTINUE DISPENSÉS À 21 STAGIAIRES

JUIN

### LASER WORLD OF PHOTONICS

Une belle dynamique constatée au Laser World of Photonics à Munich ! Photonics Bretagne y a retrouvé toute la communauté photonique - plus de 1300 exposants et 40000 visiteurs - et en particulier 22 de ses adhérents qui y exposaient également, sur le Pavillon France ou par ailleurs sur le salon. Ce congrès incontournable met en lumière les innovations en matière de composants, systèmes et applications photoniques, ce qui a permis à Photonics Bretagne de présenter un poster et ainsi valoriser son travail sur la nouvelle fibre Yb VLMMA développée par notre plateforme technologique et intégrée dans une configuration laser.



SEPTEMBRE

### LES PLI CONFÉRENCES EN BRETAGNE

Les PLI Conférences, événement du Club Laser et Procédés, se sont déroulées cette année à Rennes, co-organisées avec Cailabs, l'Institut Maupertuis et Photonics Bretagne. Cette édition bretonne a rassemblé un nombre record de participants : plus de 164 fabricants, centres technologiques, utilisateurs finaux et universitaires, venus de 13 pays différents. Ils ont pu assister à 47 conférences de haut niveau sur les innovations laser, à une table ronde sur la traçabilité dans le domaine de la mobilité électrique, et à des visites de l'Institut Maupertuis, de Cailabs et de Photonics Bretagne (visite virtuelle). Un programme ponctué de networking grâce aux cocktails, au dîner et à l'espace d'exposition.

OCTOBRE

### SEMAINE DU TOURISME ÉCONOMIQUE

Photonics Bretagne a ouvert ses portes pour la première fois au grand public, dans le cadre de la Semaine du Tourisme Economique & des savoir-faire de Bretagne. Plus de 90 personnes, dont 24 enfants/adolescents, ont pu découvrir avec émerveillement la photonique et la fabrication d'une fibre optique. De manière ludique et concrète, 3 ateliers leur ont permis de réaliser une soudure sur une fibre optique, mesurer le diamètre d'un cheveu avec un laser, et de voir leur fréquence cardiaque prise par capteur optique. Une belle opération de vulgarisation qui a ravi petits et grands !



NOVEMBRE

### STAGES EN PHOTONIQUE POUR LES ÉLÈVES DE 3<sup>ÈME</sup>

Le CMQe Numérique, Photonique & Cybersécurité, avec la forte contribution de Photonics Bretagne, a mis en place un stage de 5 jours en photonique pour les élèves de 3<sup>ème</sup>. Au programme pour les 90 collégiens qui en ont bénéficié : initiation aux fondamentaux, visites d'entreprises, ateliers pédagogiques, et projet de stage présenté devant un jury.

# 6

## CLUSTER : CARTOGRAPHIE DES ADHÉRENTS

Au 16 juin 2023, date de la dernière Assemblée Générale

**118** ADHÉRENTS<sup>1</sup>

**75** INDUSTRIELS

**26** CENTRES DE RECHERCHE ET DE FORMATION

**17** STRUCTURES D'ACCOMPAGNEMENT



### CÔTES D'ARMOR | LANNION

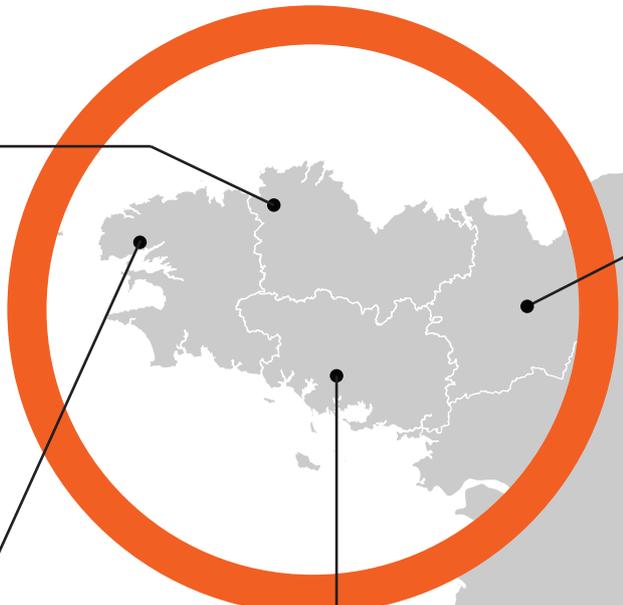
- 3D Ouest
- Aer Lab
- Alter-Interim
- AMG Microwave
- BKtel Photonics
- Cristalens
- Ekinops
- Euro-Process
- Exail
- EXFO Optics
- FC-Equipments
- Feichter Electronics
- Idea Optical
- Idil Fibres Optiques
- Jalis-Meca
- Kerdry / HEF Groupe
- Laser Conseil
- Lumibird
- Luzilight
- Orange
- Oxsius
- POP
- Vectrawave
- VFI System
- Wavetel
- ENSSAT
- Institut FOTON
- IUT Lannion
- Lycée Félix Le Dantec
- Pôle Cristal
- Adéllance
- Armor Science
- CMQe Numérique, Photonique & Cybersécurité
- Côte d'Armor Destination
- Innôzh
- Pôle Images & Réseaux
- Technopole Anticipa

### FINISTÈRE | BREST

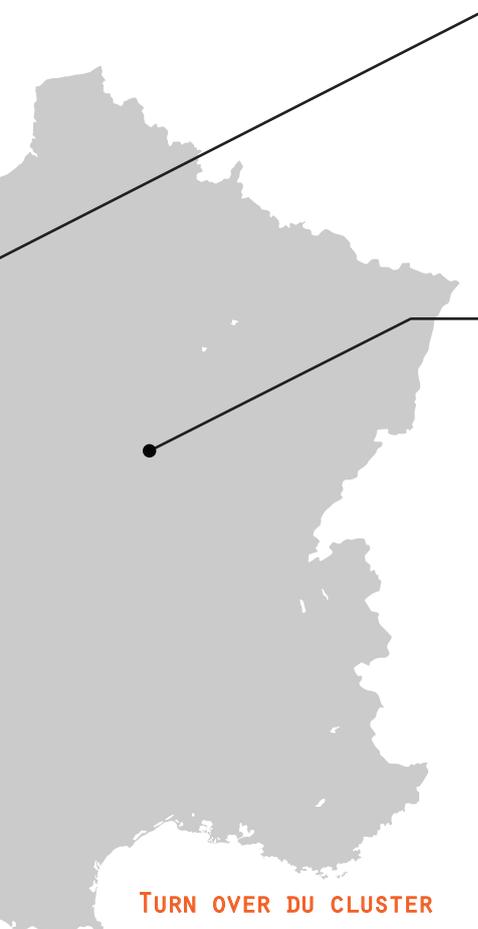
- ECAT-ID
- Evosens
- Hytech Imaging
- Thalès DMS
- ZF Autocruise
- CEA Tech Bretagne
- CRT Morlaix
- EA OPTIMAG
- ENIB
- Ifremer
- IMT Atlantique
- ISEN
- LabSTICC
- Pôle Mer Bretagne Atlantique
- Technopole Brest Iroise

### MORBIHAN | LORIENT

- Pixel sur Mer
- Wainvam-e



<sup>1</sup> DONT **8** NOUVEAUX ADHÉRENTS



## ILLE ET VILAINE | RENNES

- Bizerba Luceo
- Caillabs
- Cimtech
- Diafir
- Le Guen et Associés
- Le Verre Fluoré
- Neotec-Vision
- Optimvent
- Photon Lines
- Syrlinks
- Umicore IR Glass
- INSA
- Institut Maupertuis
- ISCR / CNRS EVC
- BCI
- BDI
- Biotech Santé Bretagne
- Pôle ID4Mobility

## HORS BRETAGNE

- Aixemtec (DE)
- Amplitude
- Data-Pixel
- Deep Color Imaging
- E.D.N.
- Elynxo Group
- GreenTropism
- Heidenhain
- HTDS
- I2S
- IPAZ
- Iriosome
- Laser Components
- Leukos
- Microcertec
- mirSense
- News SAS
- Novae
- O++
- OBS Fiber
- Optosigma Europe
- Percipio Robotics
- Polytec France
- SEDI-ATI Fibres Optiques
- Silentsys
- Somos
- Souriau by Eaton
- Tematys
- Texys
- Thales TRT
- Toptica
- Uwave
- ALPHANOV
- CIMAP
- Coria
- ENSIM
- INL
- ISL
- LPHIA
- ONERA
- PhLAM
- XLIM
- Club Laser & Procédés
- Pôle Alpha RLH
- Pôle EMC2
- Végépolys Valley

## TURN OVER DU CLUSTER

**118**  
ADHÉRENTS  
(À JOUR DE COTISATION)

**93%**  
DE RENOUVELLEMENT  
D'ADHÉSION

**+7%**  
DE NOUVEAUX  
ADHÉRENTS

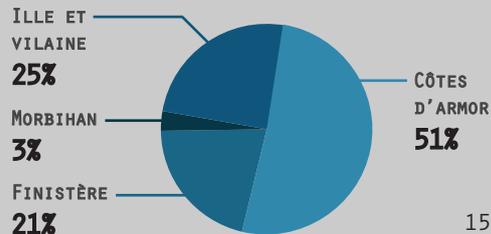
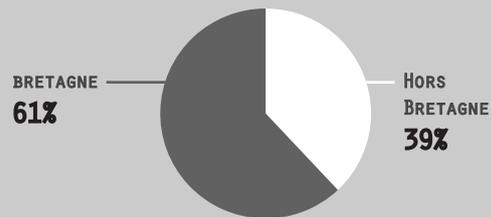
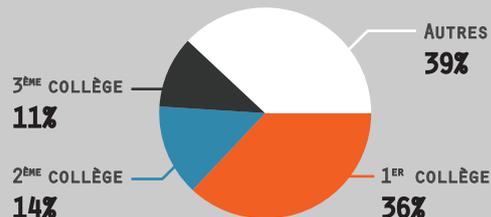
## RÉPARTITION DES ADHÉRENTS

**1<sup>ER</sup> COLLÈGE** : Industriels ayant une activité de R&D ou de production en Bretagne.

**2<sup>EME</sup> COLLÈGE** : Centres de recherche et de formation établis en Bretagne.

**3<sup>EME</sup> COLLÈGE** : Structures d'accompagnement soutenant la filière, situées en Bretagne.

**AUTRES** : Adhérents basés en dehors de la Bretagne.





## PROJETS STRUCTURANTS DU CLUSTER

### INTERREG NORTH-WEST EUROPE OIP4NWE (2018-2023)



Un projet qui co-finance sous la forme de « Voucher » la fabrication de puces en InP sur mesure pour les PME.

Notre objectif : Etendre le réseau européen de nos adhérents sur des technologies d'avenir (les puces en optique intégrée).



### 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 BESTPHORM21 (2021-2023)



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 (2021-2024)



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.



### 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 (statut scolaire et alternance) et développer l'offre de formations continues en adéquation avec les besoins des entreprises.

## PROJETS R&D DE LA PLATEFORME TECHNOLOGIQUE

### FIBRES OPTIQUES ET COMPOSANTS

#### EUROSTAR HARMONY (2019-2023)

Un projet ayant pour objectif de développer des cellules à gaz utilisées comme référence optique ultra-précise.

Notre objectif : Développer des fibres à cœur creux guidant dans le spectre visible.

#### REGION SMOGLESS (2021-2023)

Un projet R&D ayant pour objectif de diminuer la consommation de carburant et donc la pollution des moteurs dans le domaine aéronautique.

Notre objectif : Développer un nouveau type de fibre à cœur creux permettant d'améliorer la sensibilité des capteurs de gaz.

#### RESSOURCEMENT SOFA (2021-2023)

Un projet de ressourcement visant à apporter des solutions innovantes pour l'agriculture de demain (diagnostic santé et statut hydrique des plantes).

Notre objectif : Développer et/ou tester des briques photoniques (fibres optiques, capteurs, LIDAR...) pour les applications de spectroscopie de fluorescence.

#### FEM2BIO (2021-2023)

Un projet pour développer des analyses multicolore adaptées à la microscopie de fluorescence avec des applications dans l'analyse des pathologies (cancer) et la recherche de thérapie associée.

Notre objectif : Développer une fibre optique large bande connectorisée PM adaptée à la gamme de longueur d'onde 320nm-900nm.

#### REGION CAFCA (2021-2023)

Un projet bi-régional inédit entre la Bretagne et la Wallonie pour développer des capteurs de température insensibles aux contraintes pour les applications aéronautiques, maritimes et spatiales.

Notre objectif : Développer une nouvelle technologie unique en France de fabrication de réseaux de Bragg sur fibre multicœur lors du fibrage.



#### 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)

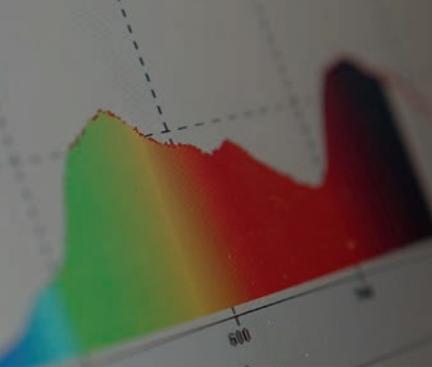
Un projet bi-régional entre la Bretagne et la Wallonie sur la texturation laser de grandes surfaces (ailes d'avion) afin d'améliorer l'aérodynamisme et donc réduire les émissions de CO2.

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



## PROJETS R&D DE LA PLATEFORME TECHNOLOGIQUE

### BIOPHOTONIQUE / AGROPHOTONIQUE

#### QUALIPHEN (2021-2023) bpifrance

Un projet visant à évaluer les performances de mesures de télédétection en champ proche pour la caractérisation des végétaux (ex : estimation de la teneur en chlorophylle, quantification de l'indice PAI - plant area index, ...). Le but est d'embarquer les instruments photoniques sur drones.

Notre objectif : Concevoir et réaliser le lidar multispectral (12 bandes dans le visible et l'infrarouge, 550 nm - 1650 nm) pour la mesure in-situ de la réflectance foliaire.

#### EYECROPS (2022-2025) LEONARDO

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 portable et autonome basé sur l'imagerie hyperspectrale.

#### MICROSCOPIE HYPERSPECTRALE (2023-2024)

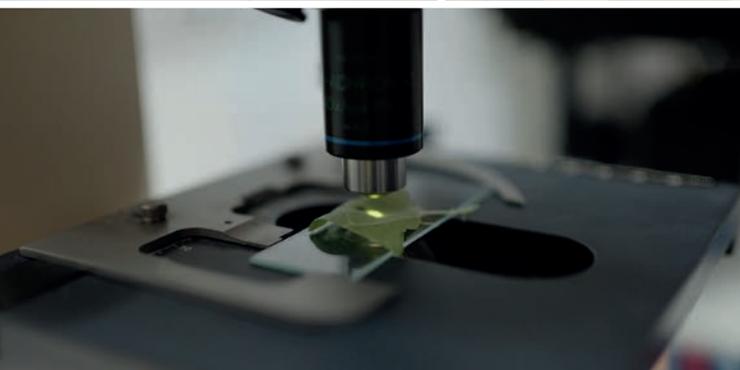
Un projet interne pour mesurer la distribution spectrale d'échantillons organiques à l'échelle micrométrique.

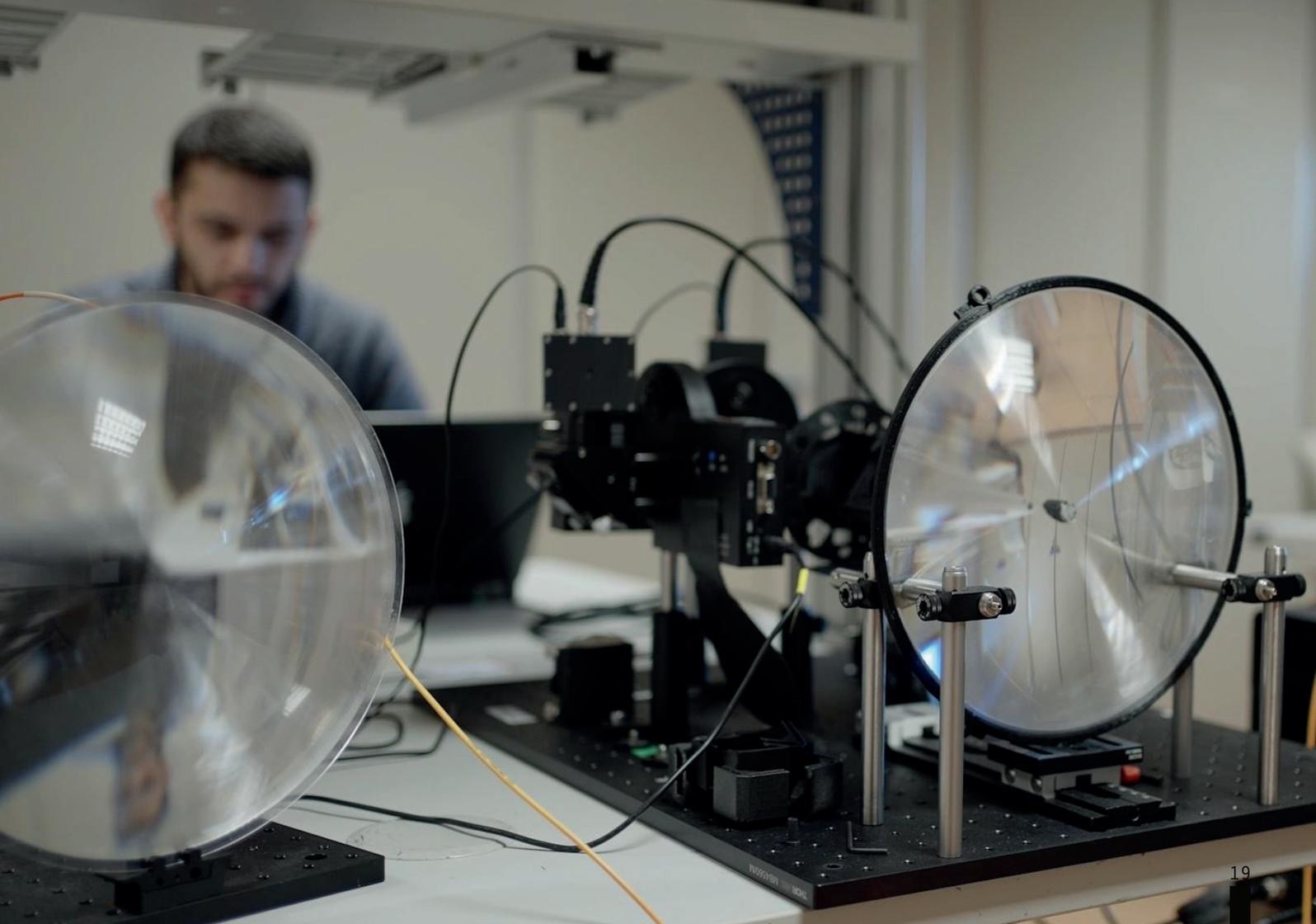
Notre objectif : Concevoir et développer un microscope hyperspectral dans le visible et proche infrarouge.

#### TOMÉ-SEGA (2023-2025) LEONARDO

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 (CO<sub>2</sub> et N<sub>2</sub>O) et en agriculture animale (CH<sub>4</sub> et NH<sub>3</sub>). La technologie permettra d'identifier spatialement et temporellement des pertes en nutriment azoté ou des zones avec polluants. Indirectement, elle permettra de réduire non seulement leur impact sur l'environnement et sur la santé, mais également les pertes économiques.







### DÉVELOPPEMENT D'UNE PHÉNOTYPETTE DE TERRAIN

Notre équipe Biophotonique réalise des instruments photoniques répondant à des besoins industriels pour les sciences de la vie telles que l'agroalimentaire, les ressources marines, l'environnement, le biomédical, et en particulier l'agriculture.

Dans ce dernier domaine, notre expertise nous amène, après une qualification en laboratoire, à durcir des prototypes de terrain afin de les intégrer sur les équipements des stations expérimentales et d'évaluer leurs performances en condition réelles.

Pour cela, nous avons développé un vecteur terrestre (appelé phénotypette en interne) qui permet d'évaluer au terrain simultanément différents capteurs et systèmes d'imagerie plus ou moins lourds et encombrants, en les embarquant et les positionnant au-dessus des plants d'intérêt. Elle augmente donc considérablement le débit de mesure à un même instant T et son degré de précision, en ne nécessitant seulement la présence de deux personnes (un ingénieur et un technicien).

Cette phénotypette sera utilisée pour de la sélection variétale, de la mesure de réflectance par lidar multispectral (VIS-IR) embarqué, ou de la détection de stress de végétaux dans le cadre de prestations d'étude et de projets R&D.

Elle a déjà fait ses preuves au sein de deux projets collaboratifs :

Qualiphen en collaboration avec Hytech Imaging : lidar multispectral pour la mesure sans contact de stress hydrique sur du blé,

eyeCROPS en collaboration avec Photon Lines et VFI SYSTEM : instrument d'aide à la décision portable et autonome (scanette de maximum 3kg) basé sur l'imagerie hyperspectrale pour déduire instantanément l'état des cultures végétales et leurs besoins nutritionnels pour une agriculture plus précise et sobre.

## ABOUTISSEMENT DU PROJET FEM2BIO

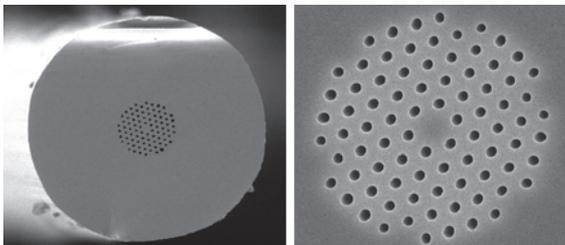
Le projet Fem2Bio, labellisé par les pôles de compétitivité Images & Réseaux et Atlanpole Biotherapies, a pour objectif de développer des analyses multicouleurs adaptées à la microscopie de fluorescence avec des applications dans l'analyse des pathologies (cancer) et la recherche de thérapie associée.

A cette fin, le laboratoire IGDR/MRic, Oxsius, IDIL Fibres Optiques, et Photonics Bretagne ont formé un consortium 100% breton. Cette synergie a permis d'achever un démonstrateur de vidéo-microscopie capable de suivre plusieurs protéines simultanément.

Notre rôle a été de concevoir une fibre optique large bande connectorisée PM adaptée aux domaines du visible et de l'UV (gamme de longueur d'onde 320nm-900nm) pour la microscopie multi-couleur en biologie.

Les jarretières d'IDIL Fibres Optiques étant désormais qualifiées avec nos fibres microstructurées infiniment monomodes (ESM), nous allons pouvoir nous positionner sur le marché mondial du déport d'analyse biologique.

D'autres fibres ESM à plus large mode ont par ailleurs été développées sur-mesure pour divers clients français et internationaux montrant l'intérêt commercial fort de ce type de fibre pour le déport de laser visible.



## THÈSE CIFRE : DÉVELOPPEMENT D'UN NOUVEAU LASER

Photonics Bretagne, en collaboration avec le laboratoire CORIA de l'Université de Rouen Normandie, a recruté son 1<sup>er</sup> doctorant en 2021, Tristan Guezennec, afin de travailler sur « Les sources paramétriques énergétiques pompées par impulsions à forte dérive de fréquence ». Jeune ingénieur en photonique diplômé de l'ENSAT à Lannion, Tristan avait déjà effectué son stage de fin de formation au sein de Photonics Bretagne sur ce domaine porteur.

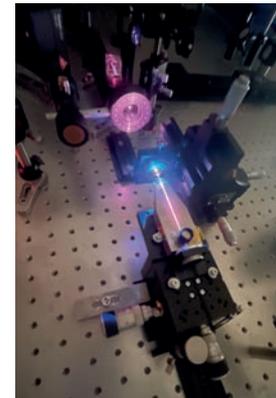
L'objectif des travaux est de développer une nouvelle génération de sources laser à impulsions ultracourtes à partir de fibres pour répondre à des applications dans les domaines de l'analyse de la matière et de la biophotonique, telles que la spectroscopie/microscopie Raman stimulée ou microscopie multi photonique.

L'expertise de Photonics Bretagne dans la fabrication et la caractérisation de fibres optiques spéciales et de composants fibrés, combinée à l'expertise du laboratoire CORIA dans l'implémentation de fibres pour la réalisation d'oscillateurs ultrarapides haute énergie, a permis à Tristan de porter avec succès son projet de thèse.

Après avoir exploré les avantages et inconvénients de différentes architectures des sources paramétriques énergétiques, il a développé plusieurs modèles mathématiques pour designer le laser non linéaire. Celui-ci n'intègre que des éléments conçus à Photonics Bretagne, notamment une fibre supercontinuum, une fibre infiniment monomode (ESM), ainsi qu'une fibre à très grande surface modale (VLMA). Un travail que Tristan a pu valoriser lors d'une présentation à EOSAM Dijon, donnant lieu à une publication dans un journal scientifique en 2024.

L'ambition à terme est de proposer une solution intégrée et fiable pour remplacer les sources paramétriques non fibrées existantes.

Tristan présentera les résultats de sa thèse fin 2024, avec le souhait de passer le relai pour une poursuite de ses travaux vers une industrialisation du laser.



## VALORISATION DES FORMATIONS INITIALES EN PHOTONIQUE

Lannion, et plus largement la Bretagne, possède un écosystème photonique riche et attractif, composé de laboratoires de recherche et d'entreprises qui ne cessent de recruter (+10% d'emplois par an), mais aussi d'établissements d'enseignement supérieur qui proposent une offre pédagogique complète. Ces formations offrent ainsi aux recruteurs un vivier diversifié de jeunes diplômés qualifiés.

Photonics Bretagne assure le lien entre écoles et industriels afin que ces formations correspondent à leurs besoins en compétences. Notre rôle est majeur. Nous accompagnons notamment les centres académiques dans la structuration et promotion des formations initiales du territoire en photonique afin de permettre aux jeunes de découvrir un domaine en plein essor et de se former à des métiers passionnants.

En effet, si nous voulons à l'avenir de nouvelles avancées technologiques permettant une croissance des entreprises locales, il faut susciter des vocations et former les talents de demain !

## L'AVENIR SE DESSINE DÈS LE COLLÈGE : PARCOURS DÉCOUVERTE POUR LES 4<sup>ÈME</sup> ET STAGE POUR LES 3<sup>ÈME</sup>

Photonics Bretagne travaille étroitement depuis des années avec le Campus des Métiers et des Qualifications d'Excellence de Lannion. L'objectif du CMQe Numérique, Photonique & Cybersécurité est de créer du lien entre les élèves, les formations et les entreprises de la photonique.

En 2023, a été déployée une série d'animations auprès des collégiens de Lannion, avec la contribution de Photonics Bretagne. Dans un premier temps, un parcours découverte interactif sur la photonique en 60 minutes chrono (avec l'héroïne Monica Rambeau, alias Photon) a été dispensé auprès de 900 élèves de 4<sup>ème</sup>, puis le CMQe a innové avec une proposition de stage sur mesure à l'attention des élèves de 3<sup>ème</sup>. Sur les 358 demandes reçues, 75 élèves ont pu bénéficier de ce stage.



Au programme, 5 jours incluant une initiation aux fondamentaux de la photonique, des visites d'entreprises/structures (Oxxius, Lumibird, Kerdry, ENSSAT, et Photonics Bretagne), des ateliers pédagogiques, et un projet de stage présenté devant un jury. A la clé : pitcher son projet lors d'une cérémonie de clôture avec remise de prix « Ma 1<sup>ère</sup> start-up ».

Les super-pouvoirs de la lumière ont sans aucun doute passionné les jeunes et très certainement suscité des vocations ! Une opération à succès à renouveler en 2024 pour les élèves de 2<sup>nde</sup>.

Photonics Bretagne s'est pleinement investi dans cette expérience enrichissante pour les jeunes en leur offrant l'opportunité inédite de découvrir le monde de la photonique ! Une fierté qui a su attirer l'attention de différents acteurs régionaux, nationaux et même européens, pour prendre exemple sur cette initiative très innovante !





# 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

