

# Photonics

## France



# LES PLATEFORMES PHOTONIQUES EN FRANCE

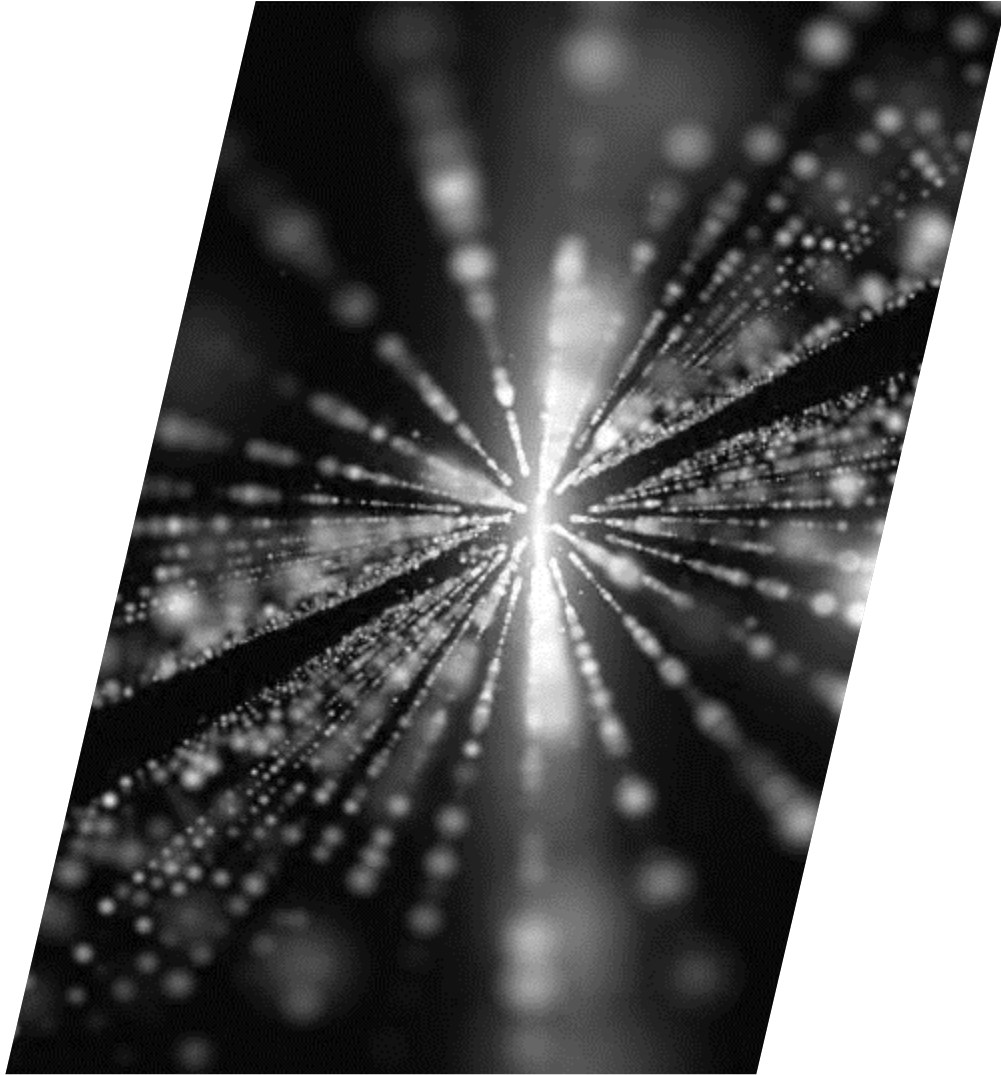
## BREF APERÇU

*Janvier 2021*



**Photonics** | LA FÉDÉRATION  
France | FRANÇAISE DE  
LA PHOTONIQUE

# Genèse de la création des différentes plateformes photoniques



La photonique est un domaine bien vaste qui demande de multiples compétences très spécialisées.

Cela a donné lieu à la création de plusieurs plateformes, qui ont chacune des spécificités propres, et qui travaillent aujourd'hui ensemble, tout en gardant leurs indépendances.

Photonics France, la Fédération Française de la Photonique se charge d'animer les liens entre ces différentes structures.

# Panorama: la filière photonique française

**1100**  
entreprises

**85 000**  
emplois

Chiffres d'Affaires  
**18,6 Milliards €**

**50%** Export

**+ 6 fois**  
la croissance française

**80 %** PME

**300** laboratoires  
CNRS, CEA, INSERM, ONERA,  
ISL, INRIA, INRA..

Nouveaux  
emplois  
**2030** **+ 1 million** en Europe  
**+ 150 000** en France

**+30**  
start-ups /an

**Grands groupes :**  
Safran, Thales, Essilor,  
Valéo, Airbus, Nokia,  
Saint Gobain,  
Biomérieux

Santé et Bien-être  
Agriculture  
Alimentation  
Mobilités  
Energie  
Environnement  
Usine du Futur  
Défense et sécurité  
Espace  
Grands instruments  
Télécoms et  
quantique  
Logiciels et services

# La Fédération française de la photonique

Feuille de Route 2018  
Relations Publiques  
Projet EDEC et formation  
Projet Européen Nextpho21  
Business meetings et salons  
Veilles et communication  
Règlementation et normalisation

Partenaires & influence  
  
Pouvoirs Publics  
*Européen National Régional*  
  
Filières *applicatives*  
*et technologiques*



**171**  
adhérents

**+ 41**  
adhérents en 2020



Création 2018  
Fédération + syndicat  
Statut Association

154 industriels  
& académiques  
7 organismes de formation  
8 associations

Budget **550k€**  
Cotisations 80 %  
Projets 20%



**6 salariés**



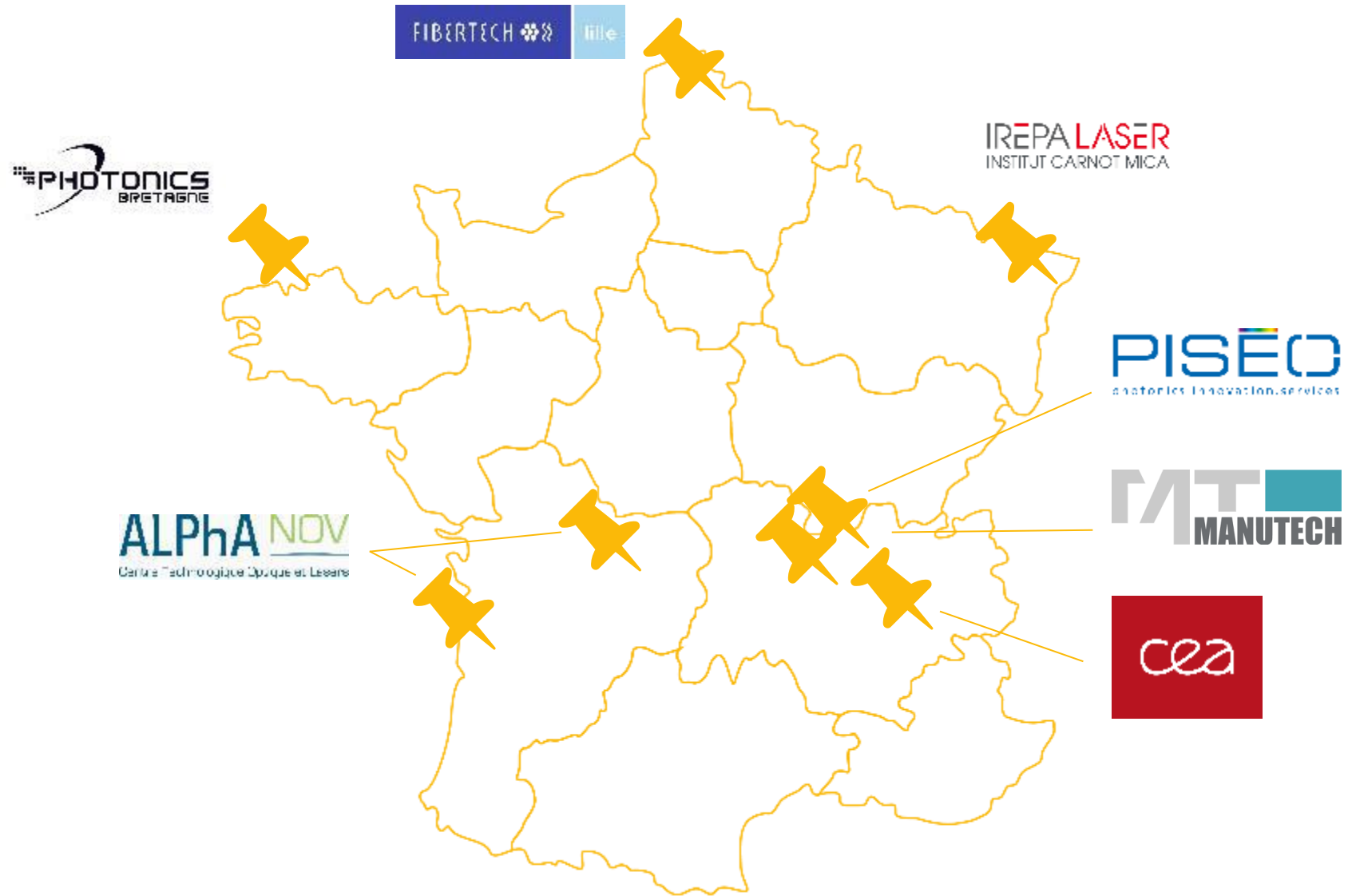
Conseil  
d'administration  
  
Bureau Exécutif

Commissions  
*Sécurité Optique*  
*Formation Emploi*

Groupes de travail  
et coordination  
*Associations*  
*Salons*  
*Plateformes*  
*technologiques*



# Les différentes plateformes françaises



## Contacts

**Benoît APPERT-COLLIN**, *Directeur*

benoit.appert-collin@alphanov.com

+33 5 24 54 52 10

**Sébastien VERGNOLE**, *Responsable  
Développement d'affaires*

sebastien.vergnole@alphanov.com

+33 5 87 50 67 49

## Coordonnées

### Site Bordeaux-Talence

Rue François Mitterrand

33400 Talence

### Site Limoges

Laboratoire Xlim, 123 rue Albert Thomas

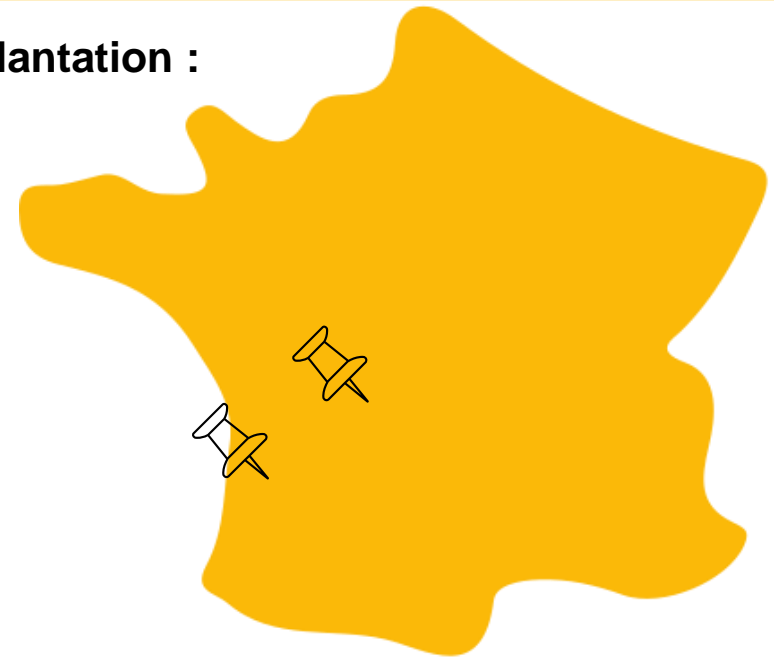
87060 Limoges

**[www.alphanov.com](http://www.alphanov.com)**

**[info@alphanov.com](mailto:info@alphanov.com)**

+33 5 24 54 52 00

## Implantation :



**ALPhANOV** : **amplificateur technologique** au service de vos projets innovants dans le domaine de la photonique et du laser.



# Présentation

## Équipe

4

### Domaines d'expertise :

- Sources laser et composants fibrés
- Systèmes à cœur optique et laser Photoniques
- Procédés laser et micro-usinage

- Formation 

84

### Employés :

- dont 3/4 sont des docteurs ou ingénieurs
- sur 2 sites (Talence et Limoges)

4

### Entreprises hébergées :

  
An ALPhANOV spin-off company







## Vocation

**ALPhANOV** est un **centre de ressources technologiques** à l'interface entre les acteurs académiques et industriels.

Ses missions se déclinent ainsi :



Soutenir l'emploi



Soutenir le transfert technologique



Renforcer l'image technologique de la région Nouvelle-Aquitaine

# Equipements



## Plateforme Laser à Fibre

- Fonctionnalisation des fibres optiques spéciales (soudeuses, polisseuses, ...)
- Développements à façon de laser à fibre ultra-court (salles blanches)

## Plateforme micro-usinage par laser

- > 20 sources
- du continu à l'ultra-court (femtoseconde)
- émettant de l'infrarouge à l'ultra-violet
- 15 postes d'usinage



**RESA** **NOV**

Des équipements à la pointe de l'état de l'art au service de nos partenaires

## Plateforme Métrologie

- Équipements de pointe pour analyses de précision (MEB, AFM, profilomètre, ...)



## Caractérisation de composants

- Enceinte climatique, pot vibrant
- Tests optiques
- Tests opto-électroniques



# Projets types réalisés

## Essaimage de start-ups

**A ZURLIGHT**  
SYSTEMS

Date de création : 2010  
Développement de lasers fibrés innovants



Date de création : 2018  
Solution de spectroscopie

**AeroDIODE**  
An ALPhANOV spin-off company

Date de création : 2020  
Electronique pour les lasers

## Projets collaboratifs

+20

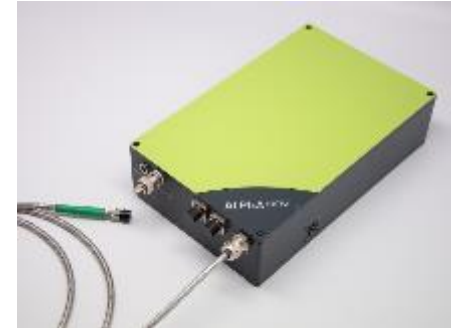
Plus de 20 projets collaboratifs en cours sur des thématiques liées aux développements photoniques



## Accompagnement technologique : de l'idée au produit

Définition du besoin → Preuve de concept → Prototype

Exemples de réalisations :



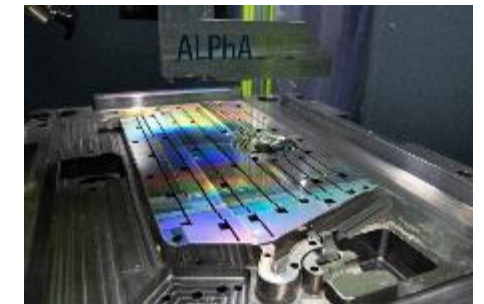
Nouvelle génération de laser à fibre femtoseconde



Interfaçage et intégration de fibres optiques spéciales



Système sur-mesure de micro-usinage par laser



Texturation d'un moule d'injection par procédé laser

## Contact

**FULBERT Laurent**, *adjoint chef de département optique et photonique*

Laurent.fulbert@cea.fr

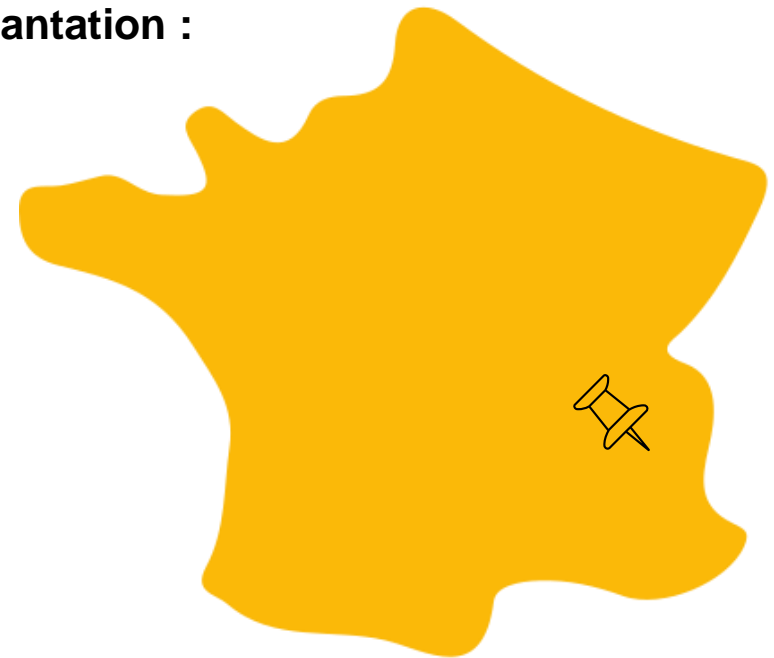
+33 6 74 84 64 14

## Coordonnées

LETI/DOPT  
17 rue des Martyrs  
38054 Grenoble Cedex 9

[www.leti-cea.fr](http://www.leti-cea.fr)

## Implantation :



**Pionnier dans les domaines des micro et nano-technologies, le CEA-Leti est un institut de recherche technologique de CEA Tech situé en région Auvergne-Rhône-Alpes.**

# Présentation

leti  
cea tech

## Equipe

Fondé en 1967, le CEA-Leti développe des solutions applicatives innovantes, facteurs de compétitivité, et répond aux défis mondiaux actuels, notamment les énergies propres et sûres, la santé et le bien-être, le transport durable et les technologies de l'information. S'appuyant sur des infrastructures préindustrielles, ses équipes multidisciplinaires proposent leur expertise à travers des applications variées, des capteurs au calcul intensif, en passant par le traitement des données.

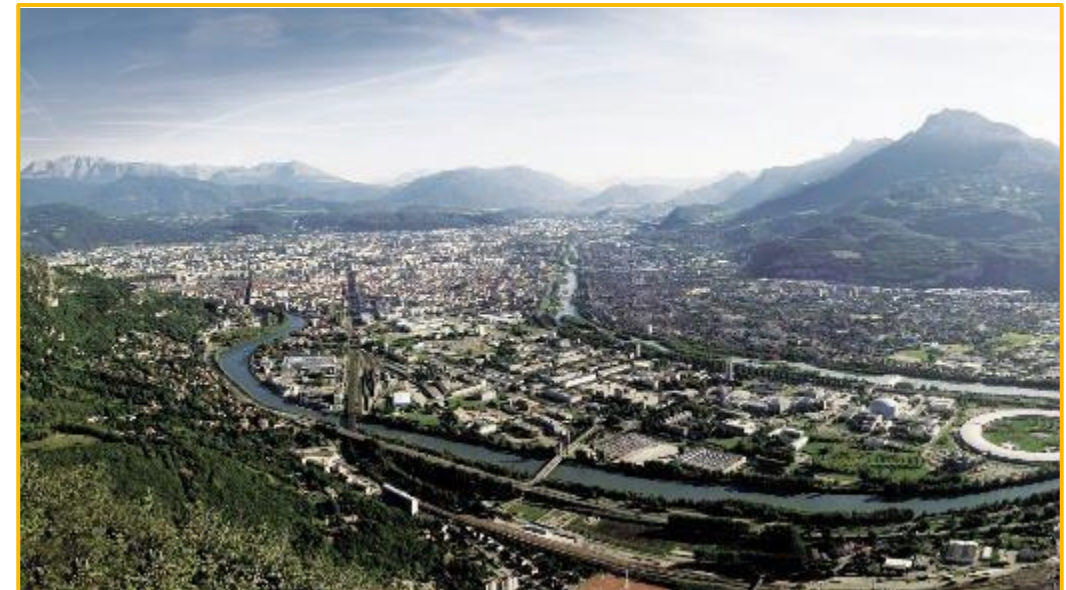
Le CEA-Leti comprend 1900 collaborateurs et possède 10000 m<sup>2</sup> de salles blanches microélectronique pour traiter des substrats de 200mm et 300m. Son budget annuel est de 315M€, donc 85% proviennent de contrats de R&D.

L'optique et photonique est l'un des axes de développement majeurs du CEA-LETI, avec un effectif de l'ordre de 400 personnes

## Vocation

La mission du CEA-LETI est de créer de l'innovation basée sur l'intégration et la miniaturisation et de la transférer à ses partenaires industriels

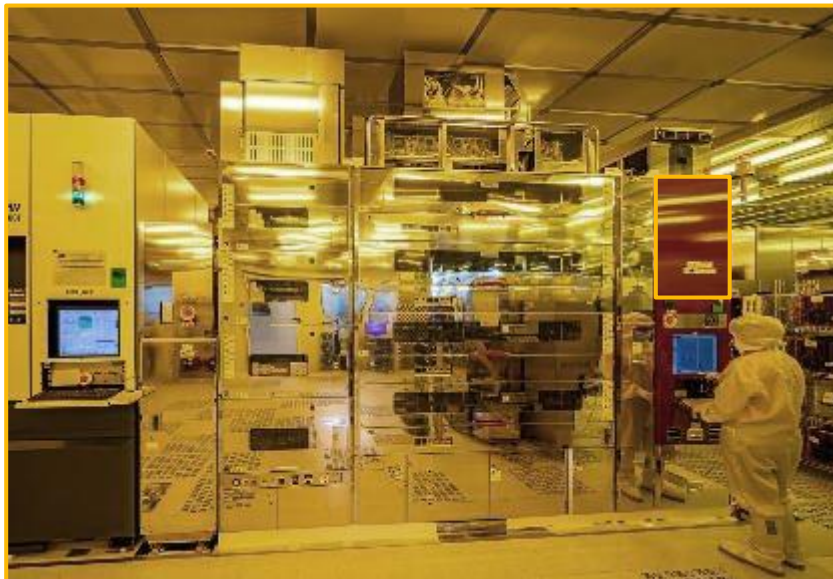
Il développe des relations à long terme avec ses partenaires industriels (multinationales, PME et startups) et soutient activement le lancement de startups technologiques.



# Equipements

## Parc d'équipement en salle blanche

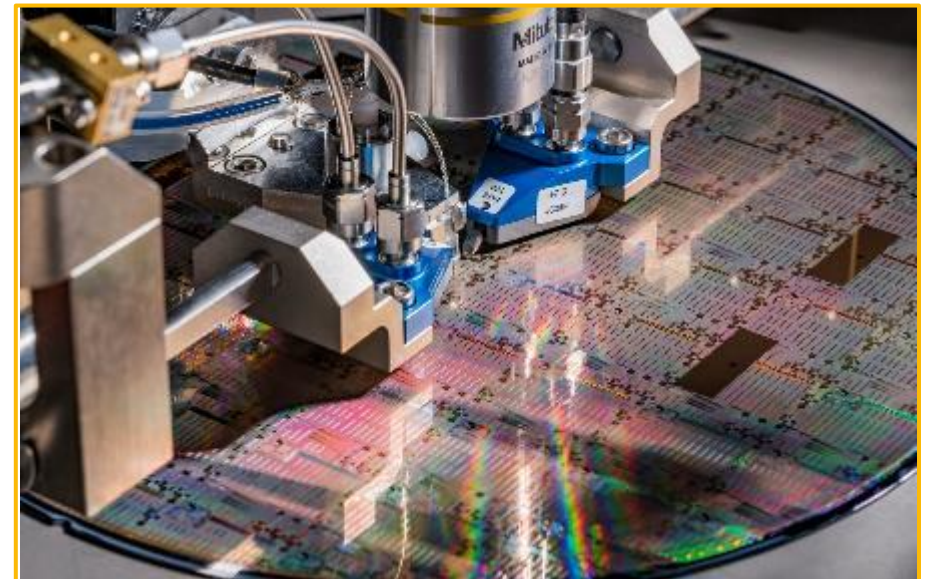
- 10 000 m<sup>2</sup> de salles blanches microélectronique, avec plus de 500 équipements pour des wafers de 200 et 300mm
- Equipements utilisés pour la fabrication de composants pour tous les domaines d'activité: Composants en silicium (microélectronique avancée, puissance, MEMS, mémoires), Optique et photonique (imageurs visibles et IR, éclairage, display, photonique intégrée sur silicium, capteurs, Technologies pour la biologie et la santé (imagerie X/Gamma, dispositifs médicaux)
- Plateforme de nanocaractérisation: analyse par faisceaux d'ions et rayons X, analyse de surface, microscopie électronique et en champ proche, caractérisation optique, résonance magnétique, préparation d'échantillons.



## Moyens spécifiques optique et photonique

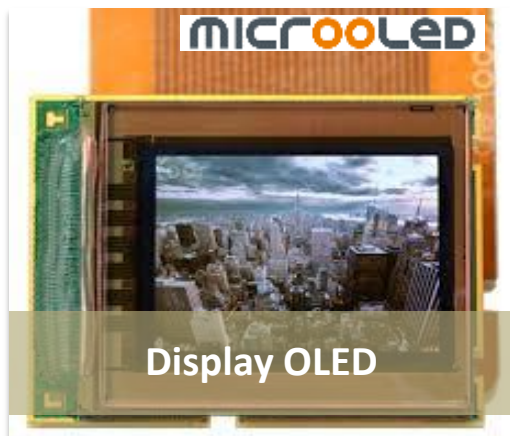
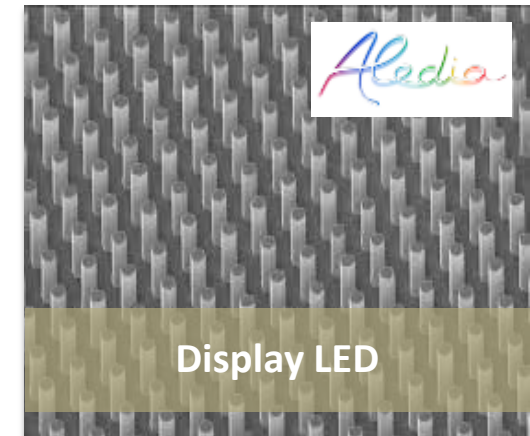
Moyens et compétences spécifiques :

- Design et modélisation de composants et systèmes optiques
- Caractérisation électro-optique sur wafer et sur puces
- Packaging optique



# Projets types réalisés

Quelques exemples de développements menés par le CEA-Leti avec ses partenaires industriels



## Contacts

**CASSEZ Andy**, *Directeur*

andy.cassez@univ-lille.fr

+33 3 62 53 16 45

**BOUWMANS Géraud**, *Responsable Scientifique*

geraud.bouwmans@univ-lille.fr

+33 3 62 53 15 39

## Coordonnées

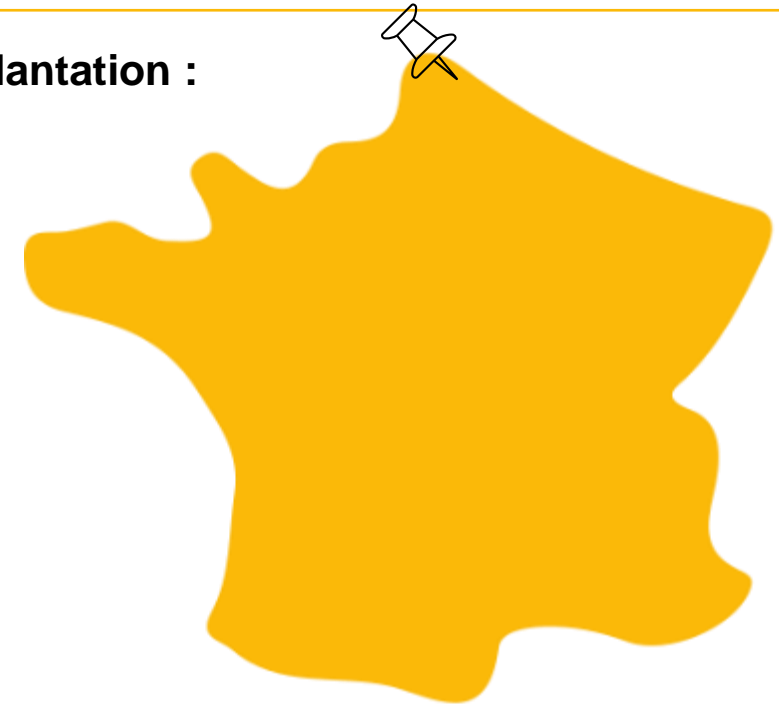
50 avenue Halley  
59650 Villeneuve-d'Ascq

<https://fibertech.univ-lille.fr>

andy.cassez@univ-lille.fr

+33 3 62 53 16 45

## Implantation :



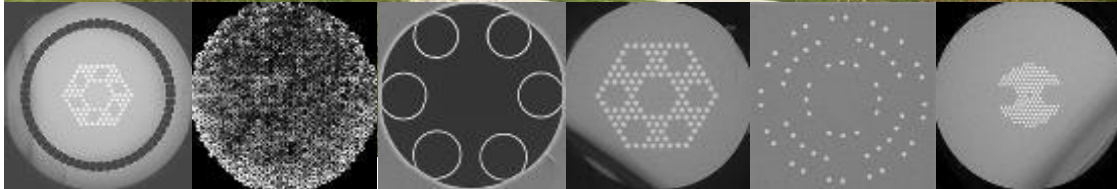
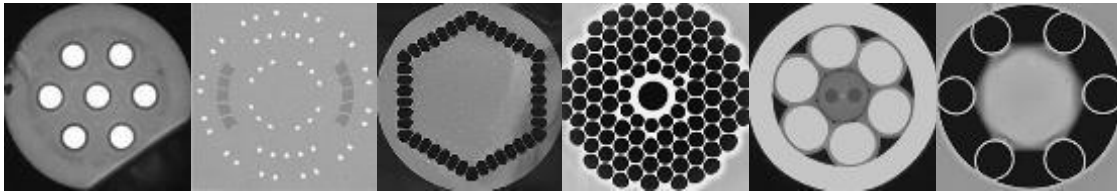
**FiberTech Lille**, la plateforme technologique dédiée à la fabrication de fibres optiques innovantes.



# Présentation

## Equipe

- 6 Ingénieurs et Assistants-Ingénieurs permanents,
- 5 Chercheurs et Enseignants/Chercheurs associés,
- 5 à 10 CDD d'Ingénieurs et Assistants-Ingénieurs.



## Vocation

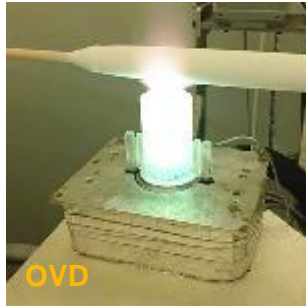
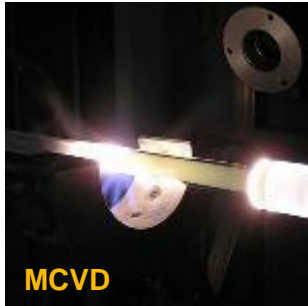
**FiberTech Lille** est une plateforme technologique principalement dédiée à la fabrication de fibres optiques innovantes.

Elle réponds aux besoins exprimés par les communautés scientifiques et industrielles (via des appel à projets collaboratifs, des prestations, des contrats d'étude, des transferts technologiques...) dans les domaines de compétences et de savoir-faire suivants :

- **Synthèse de verres** (massifs, préformes, poreux et poudres) **de silice pure ou dopée** (y compris terres rares, métaux, nanoparticules),
- **Conception et réalisation de fibres optiques y compris microstructurées, topographiques et torsadées,**
- **Conception et réalisation de composants fibrés** (Réseaux de Bragg, embouts, tapers, épissures...),
- **Caractérisations optiques et structurales des verres et fibres optiques,**
- **Développement et applications de revêtements de spécialités sur fibres optiques,**
- **Développement de la micro/nano-impression 3D de composants optiques** (polymère et silice).

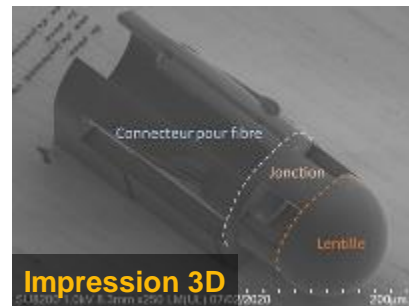
# Equipements

## Fabrication de verres de haute pureté : 3 méthodes complémentaires



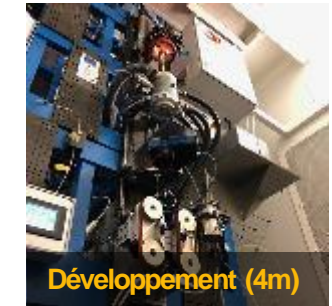
- **MCVD** : Dopages standard et actifs (SDT et CDS).
- **OVD** : Clads, matériaux massifs et dopés (vaporisation flash).
- **Sol-Gel** : Dopages actifs et exotiques.

## Post-Processing :



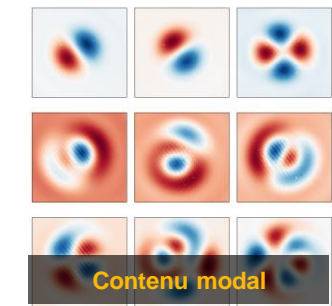
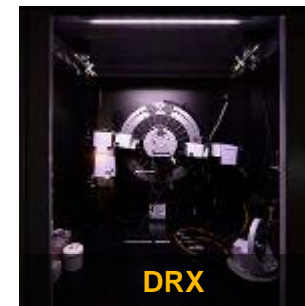
- Parc de soudeuses à CO<sub>2</sub>, arc et filament (épaisseur, combineur, taper, embout...),
- Bancs de photo-inscriptions UV pour la réalisation de Réseau de Bragg,
- Impression 3D de composants optiques (coupleurs, microlentilles...).

## Etirage et fibrage en salle blanche : 3 tours d'étirage complémentaires



- **Tour de fibrage de 12m** : Rotation, revêtements multiples et pressurisation.
- **Tour d'étiage de capillaires et d'assemblage** (8m).
- **Tour de développements et tests de solutions de revêtements.**

## Caractérisations :

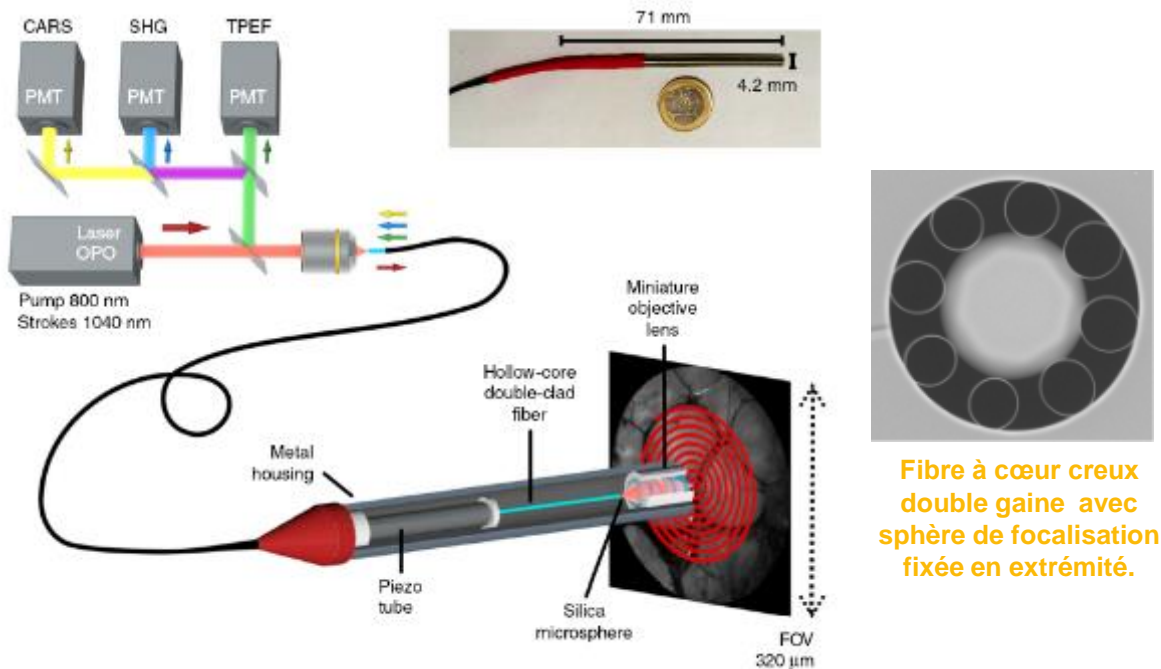


- Parc d'équipements de caractérisations optiques et structurales sur échantillons massifs et fibres optiques (MEB, DRX, profil d'indice, contenu modal type S<sup>2</sup>, atténuation, diffusion, dispersion...)

# Projets types réalisés

## Fibres pour l'endoscopie non-linéaire :

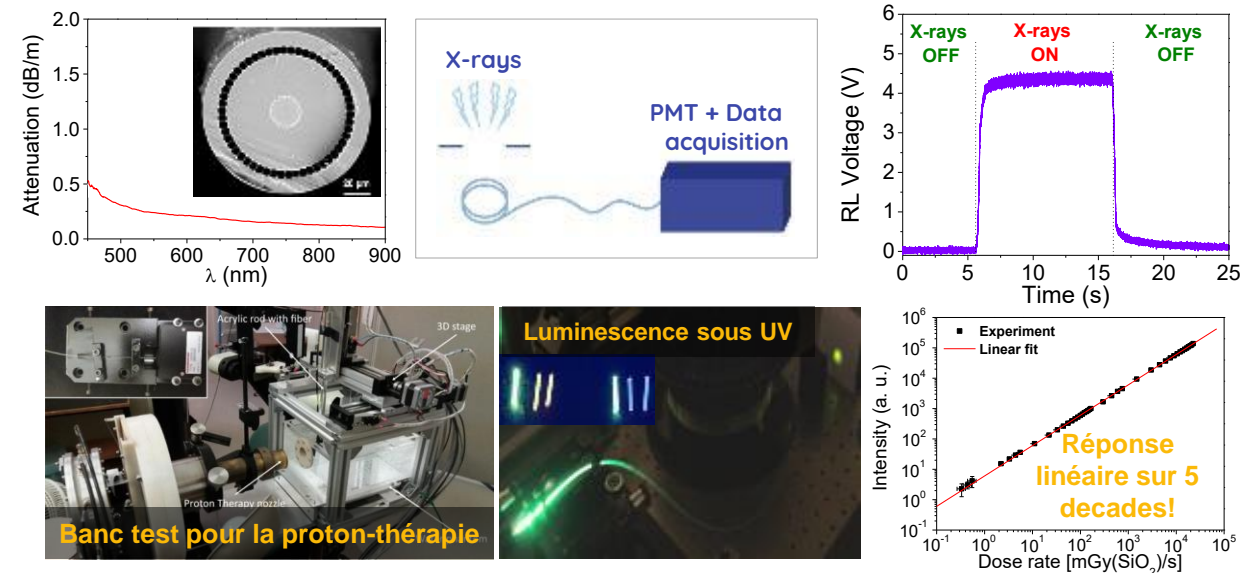
- **But** : Développer un outil de diagnostic non invasif basé sur l'imagerie non-linéaire (CARS, SHG et TPEF).



- **Partenaires** : Xlim (Scanner) et Institut Fresnel (Détection).
- **Financements** : ANRs et Plans cancers (Inserm).
- **Apports** : Conception, fabrication et fonctionnalisation d'une fibre de spécialité permettant d'obtenir des performances proches des microscopes non linéaires commerciaux de table.
- **Création d'une spin-off** : <https://lightcore.tech/>

## Fibres pour la dosimétrie de radiations ionisantes :

- **But** : Développer de nouvelles solutions fibrées pour la dosimétrie de rayonnements ionisants appliquées au nucléaire et au secteur médical.



- **Etapes** :
  - Fabrication et premières caractérisation de nouveaux matériaux vitreux luminescents** à base de silice dopée par différents procédés,
  - Premières caractérisations par les partenaires** (LHC, ICCF, Inphyni) sous différents types d'irradiateurs (X,  $\gamma$  et protons),
  - Implémentation des verres les plus prometteurs dans des solutions fibrées** pour la dosimétrie instantanée et/ou cumulée de différents rayonnements ionisants,
  - Démonstration de la preuve de concept** pour leurs applications dans la proton-thérapie (Triumf- Canada) et la détection d'irradiations de sites nucléaires (ANDRA).

## Contacts

**GAUFILLET Jean-Paul**, *Président*

[jpg@irepa-laser.com](mailto:jpg@irepa-laser.com)

+33 3 88 65 54 20

**PESQUET Vincent**, *Responsable Innovation et expertise*

[vp@irepa-laser.com](mailto:vp@irepa-laser.com)

+33 3 88 65 54 13

**VILLEDARY Nicolas**, *Prestation industrielle*

[nv@irepa-laser.com](mailto:nv@irepa-laser.com)

+ 33 3 88 65 54 12

## Coordonnées

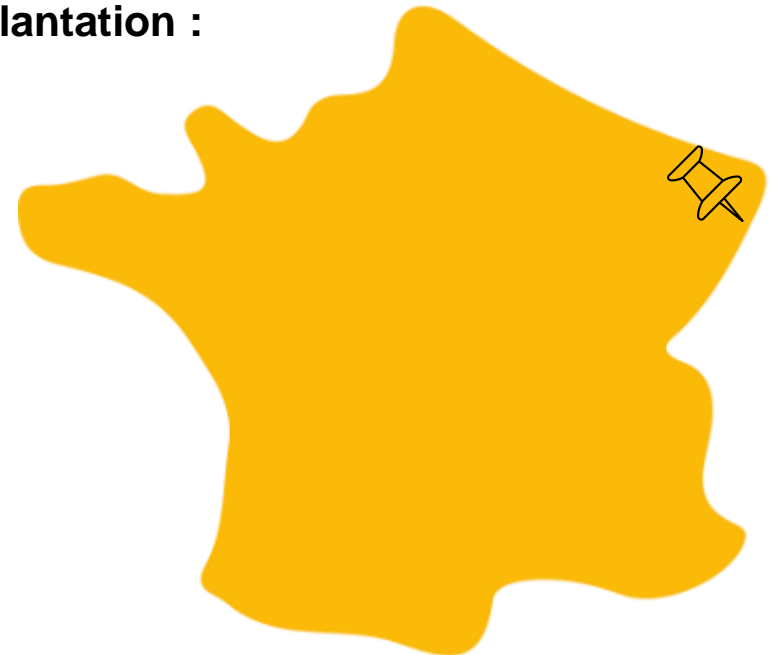
Pole API – Parc d'innovation  
320 Boulevard Sébastien Brant  
67400 Illkirch-Graffenstaden

[www.irepa-laser.com](http://www.irepa-laser.com)

[il@irepa-laser.com](mailto:il@irepa-laser.com)

+33 3 88 65 54 00

## Implantation :



**IREPA LASER** est une SCIC SAS spécialisée dans les procédés laser et les matériaux. IREPA LASER propose à ses clients des solutions industrielles sur mesure pour les accompagner dans leurs projets de développement et d'industrialisation de produits. Également centre de formation laser, IREPA LASER forme un large public à l'utilisation de la technologie laser.

# Présentation

IREPA LASER  
INSTITUT CARNOT MICA

## Equipe

**SCIC SAS** Société Coopérative d'Intérêt Collectif par Action Simplifiée



**50 employés**

Docteurs, ingénieurs, techniciens spécialisés



**40 ans d'innovation**

au service des industriels

### Nos valeurs :

- Satisfaction client
- Engagement
- Excellence
- Développement durable
- Esprit équipe

## Vocation

A la pointe de l'innovation, IREPA LASER propose de nouvelles solutions de fabrication à ses clients qui s'articulent autour de 3 pôles :



**IL Innovation** pour codévelopper les futurs procédés laser



**IL Factory** pour industrialiser les procédés laser matures



**IL Academy** pour former aux procédés laser en toute sécurité

### 4 expertises :



Traitement de surfaces



Soudage (métal, polymères)



Fabrication additive (jusqu'à 5m)



Sécurité laser



# Equipements

## Plateau technique

Le plateau technique d'IREPA LASER est doté d'un équipement laser allant de quelques Watts jusqu'à 10kW, associé à des machines multi axes, robot, et à des centres de micro fabrication. Il est composé aussi de plus de 20 lasers, de machines pour la fabrication additive (DED-CLAD®), le micro-usinage, le traitement de surface, le soudage, et d'équipements périphériques d'analyse et de contrôle de procédés. De plus, IREPA LASER dispose de moyens d'analyses et de caractérisation fine des matériaux.

## Equipements



Fonctionnalisation  
de surface 2D  
3 longueurs d'onde



Soudage plastique  
robotisé



Fonctionnalisation  
de surface 3D  
600 x 400 x 250



Soudage métal  
robotisé



Fabrication additive  
5 axes-17 axes  
double tête de dépose  
atmosphère contrôlée  
1m3



Fonctionnalisation additive  
5 axes atmosphère contrôlée  
250 x 250 x 300

# Projets types réalisés

## IL Factory

Pour industrialiser vos produits



Traitement de surface



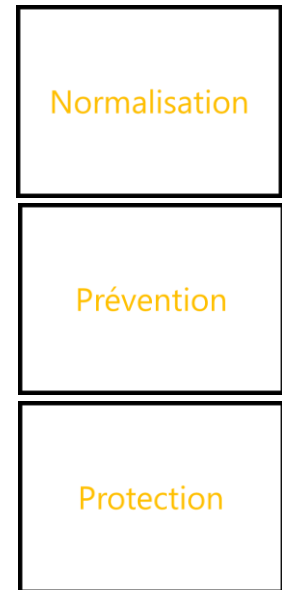
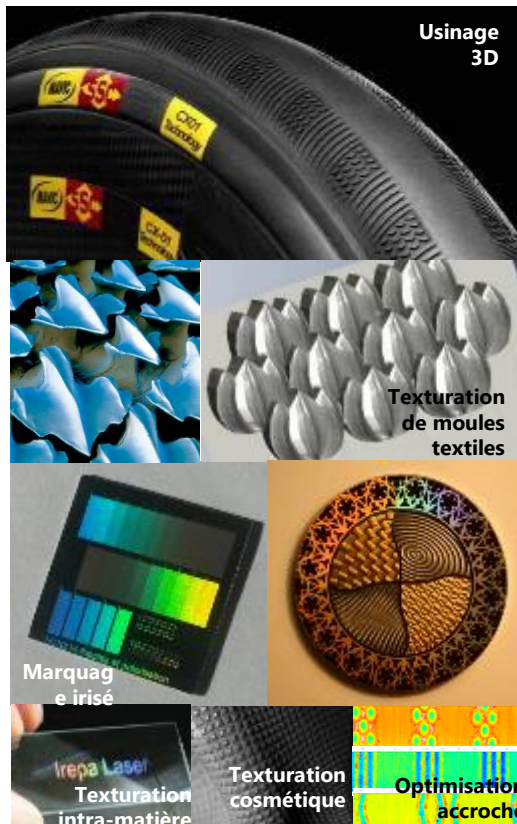
Soudage  
(métal et thermoplastiques)



Fabrication additive (jusqu'à 5m)



Sécurité laser



# MANUTECH USD



## Contacts

**COMPERE Nicolas** , *Vice-président Business Development and Innovation*

nicolas.compere@manutech-usd.fr

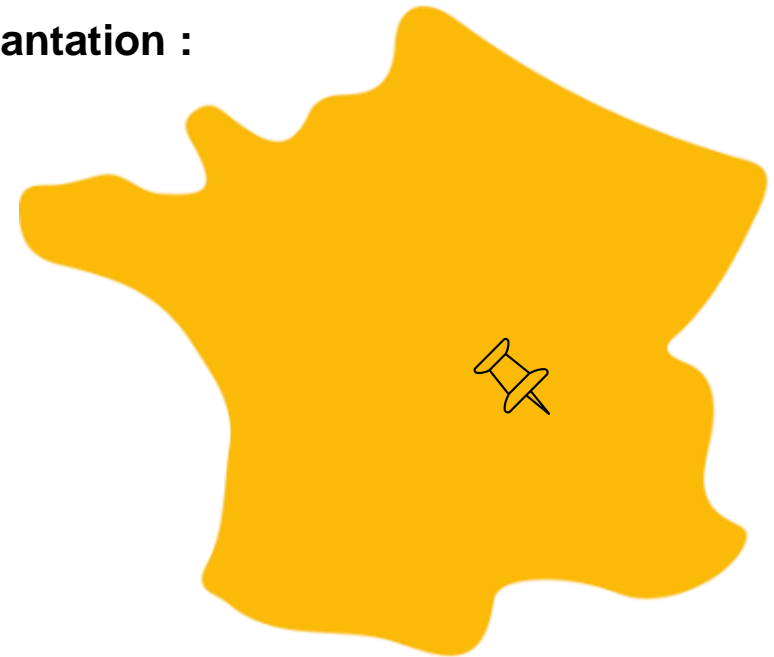
06 01 46 41 14

## Coordonnées

Bâtiment des Hautes Technologies  
20, Rue Professeur Benoît Lauras  
42000 Saint-Étienne

**www.manutech-usd.fr**  
contact@manutech-usd.fr  
+33 9 72 50 30 36

## Implantation :



**GIE Manutech USD** : Sublimez vos surfaces

Première plateforme Européenne Laser Femtoseconde pour l'industrie.



# Présentation



## Equipe

- 16 salariés
- 12 plateformes laser femto seconde
- 14 projets collaboratifs en cours
- Communauté de plus de 300 scientifiques par les membres du G.I.E. Manutech USD



## Vocation

Manutech USD développe de multiples plateformes et outils technologiques pour concevoir, fabriquer, et texturer les surfaces d'aujourd'hui et de demain, grâce au laser femtoseconde. L'accompagnement à la montée de TRL est aussi une priorité du G.I.E. Manutech USD.

### Nos forces :

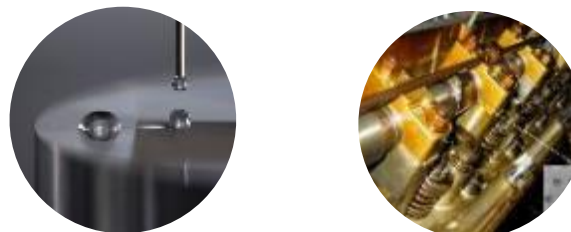
- Polyvalence et diversité des équipements
- Vitesse de traitement
- Traitement de pièces à formes géométriques complexes
- Optomécanique, mise en forme du faisceau
- Caractérisation des surfaces
- Ingénierie et intégration process jusqu'à une solution industrielle à coûts maîtrisés

### Nos métiers :

- Gravure et marquage



- Fonctionnalisation

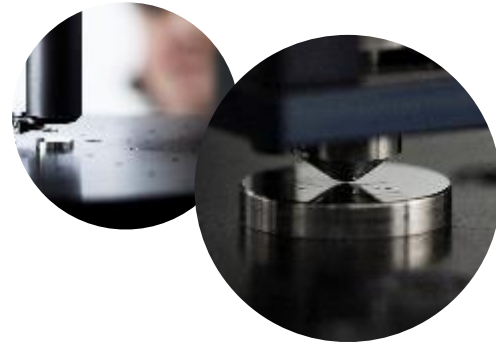


- Découpe

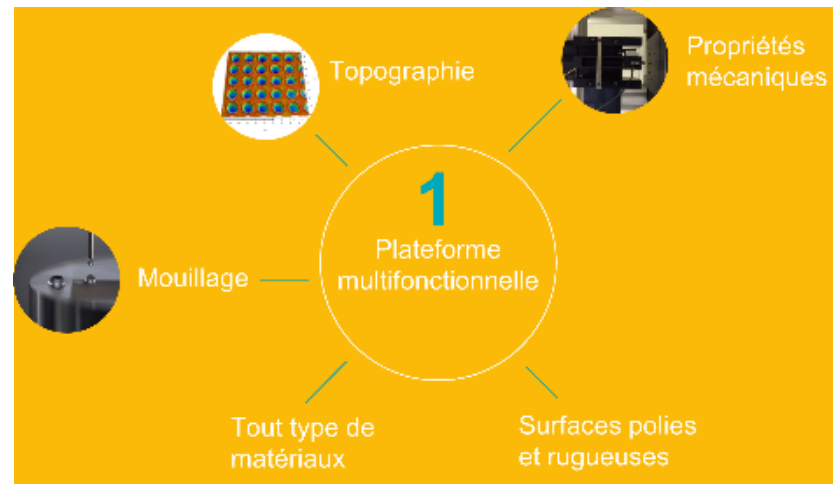


# Equipements

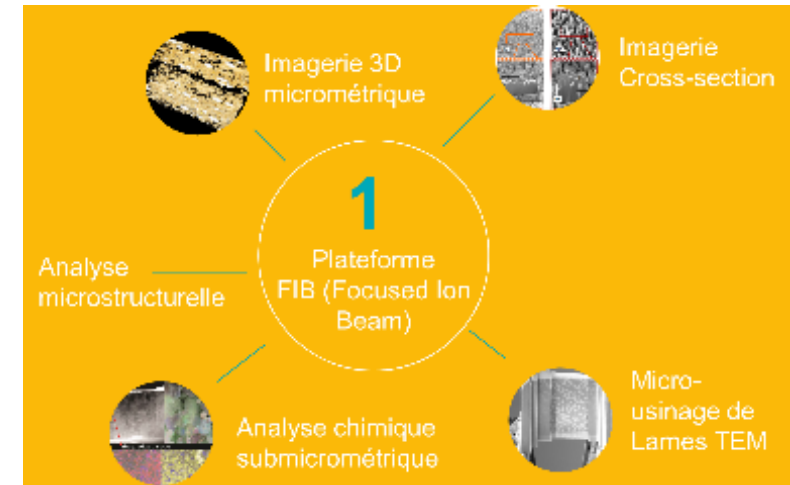
## Plateformes laser



## Plateformes de caractérisation multifonctionnelle multi-échelles



## Plateforme de caractérisation structurelle avancée



# Projets types réalisés

## Type 1 : Partenaire Etudes

Étude de cas : **SAFRAN**  
AEROSPACE DEFENCE SECURITY



### 1. Besoin client

- Amélioration des performances d'une pièce de précision
- Nécessité d'une solution à coûts maîtrisés



### 2. Solution

- Validation de la faisabilité sur échantillons
- Développement d'un procédé répétable
- Intégration du procédé dans un environnement automatisé



### 3. Résultat

- Mise à disposition d'un environnement de production certifié par Safran
- Production et maintenance par un membre du GIE manutech

## Type 2 : Projets Collaboratifs

Étude de cas :  
**GRAFEM**



Démonstrateur industriel pour les applications de bijouterie, joaillerie et horlogerie.



4 partenaires



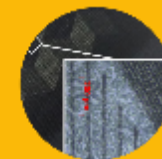
Budget

PROGRAMME RDI BOOSTER  
La Région Auvergne-Rhône-Alpes  
**810K€**

Budget sur 2 ans



Objectifs



Démonstration technologique en environnement représentatif

# PHOTONICS BRETAGNE

## Contacts

**David Méchin**, *Directeur*  
dmechin@photonics-bretagne.com  
+33 2 96 48 01 37

**Denis Tregoat**, *Responsable Biophotonique*  
dtregoat@photonics-bretagne.com  
+33 2 96 48 01 38

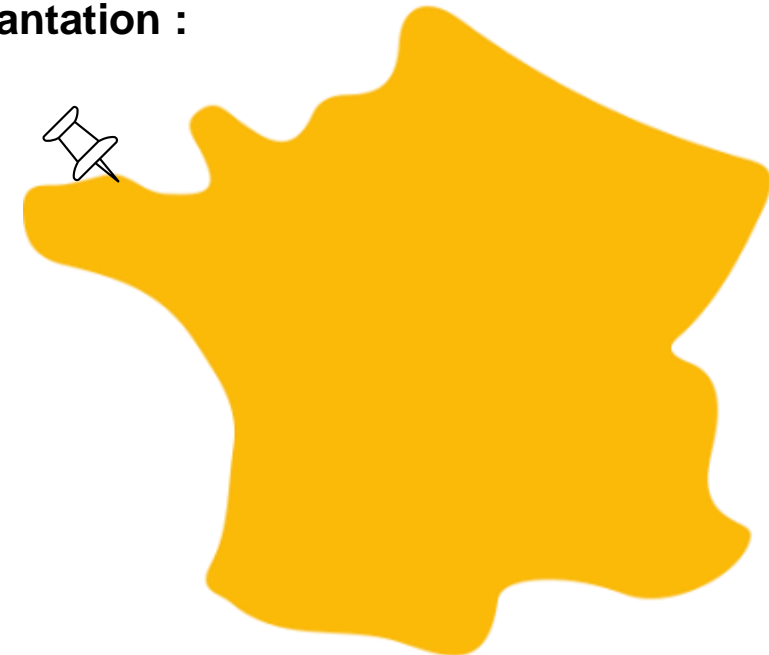
**Thierry Taunay**, *Responsable Technique*  
ttaunay@photonics-bretagne.com  
+33 6 99 67 80 03

## Coordonnées

4 Rue Louis de Broglie  
22300 Lannion

**www.photonics-bretagne.com**  
+33 2 96 48 58 89 / contact@photonics-  
bretagne.com

## Implantation :



**Photonics Bretagne**, Hub d'innovation en photonique composé de :

- **Un cluster**  
*Regroupant industriels, centres de recherche et de formation*
- **Un centre de ressources technologiques**  
*Expert en fibre optiques spéciales et Biophotonique*

# Présentation

## Equipe

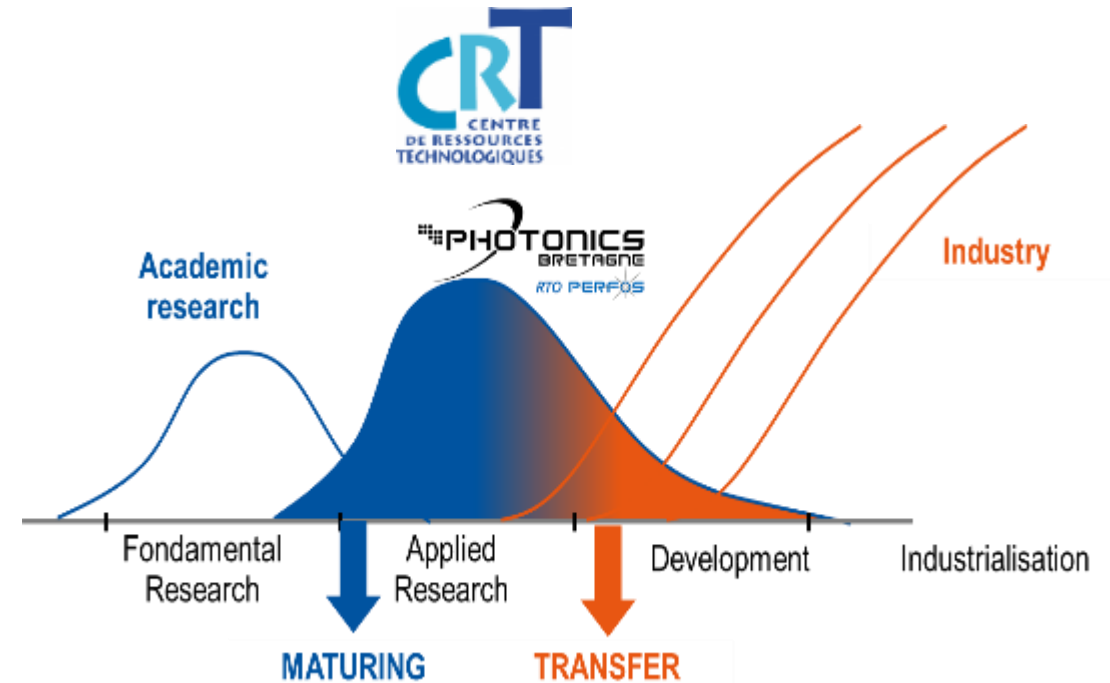
- 17 salariés (dont 7 PhD) + 2 salariés Arvalis

### NOTRE ÉQUIPE



## Vocation

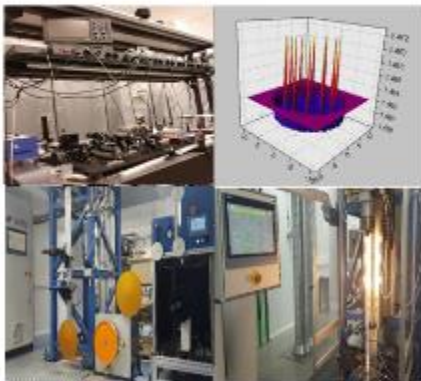
- Transfert Technologique pour amener l'innovation au cœur des PME
- Diffuser les technologies photoniques vers les filières applicatives
- Faire le lien entre la recherche et l'industrie



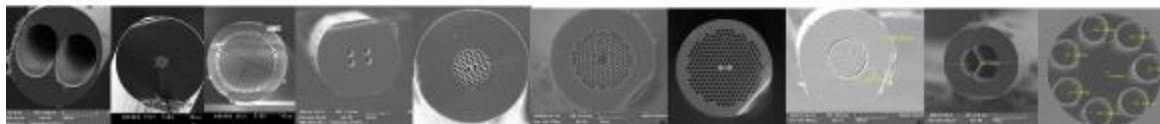
## Plateforme Fibre Optique

- Une spécialisation de plus de 15 ans dans les fibres PCF (Fibre à trous)
- Fibres actives VLMA, ESM, cœur creux, multicoeur, capillaires spéciaux, préformes...
- Des clients dans le monde entier pour des fibres sur mesure

### LA PLATEFORME TECHNOLOGIQUE EXPERTE EN FIBRE OPTIQUE...



- Experte en fibres optiques spéciales et composants fibrés.
- De la Conception à l'Intégration, études sur mesure!
- 2 tours de fibrage, une tour d'étirage
- Un banc de fabrication de préforme en phase vapeur
- Des labos de caractérisation/test
- Nouvelles activités en cours de développement:
  - Inscription de réseaux de Bragg sur tour
  - Coating pour environnement sévères
  - Activité Lasers et composants
- Projets collaboratifs (Région, PSPC, H2020, Eurostar...)

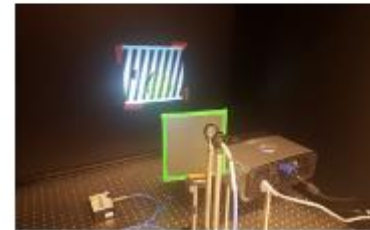


## Activité Agrophotonique

- Une activité en émergence depuis 5 ans (POC).
- En fort lien avec les filières applicatives
- Collaboration avec Arvalis avec des ingénieurs colocalisés

### ...ET VERS UNE DIVERSIFICATION EN AGROPHOTONIQUE/CAPTEUR

- POC en Agri/Agro : Phénotypage de plant, bien être animal, tri en ligne, nettoyage



Du labo...



...au labo de terrain...



...au terrain!

- Développement de capteurs fibrés innovants.

- Test et qualification de capteurs optiques et protocoles:
  - Imagerie (multispectral, hyperspectral, single pixel...)
  - Analyse spectroscopique monopoint (Raman, Infrared, Fluorescence)
  - Simulation/statistiques (PLS, PCA, DFA...)



# Projets types réalisés

- Prestation commerciale sur mesure ou via des projets collaboratifs
- Analyse du besoin client, prestation en plusieurs phases (Etude papier, Preuve de concept, prototype, production ou transfert industriel)

Besoin d'industriels pour des lasers plus performants

Etude, simulation et design d'une fibre active Yb VLMA

Fabrication du cœur de la fibre

Fibrage

Caractérisation de la fibre dans nos laboratoires

Test chez le client; Industrialisation

Besoin d'industriels pour discriminer le datura des haricots verts

Proposition d'une étude preuve de concept pour discriminer haricots et datura par fluorescence

Montage du banc de test

Analyse des résultats et rapport de test

Preuve de concept validée

## Contacts

**THOME Joël**, *Directeur*

thome.joel@piseo.fr

+33 6 68 62 49 06

## Coordonnées

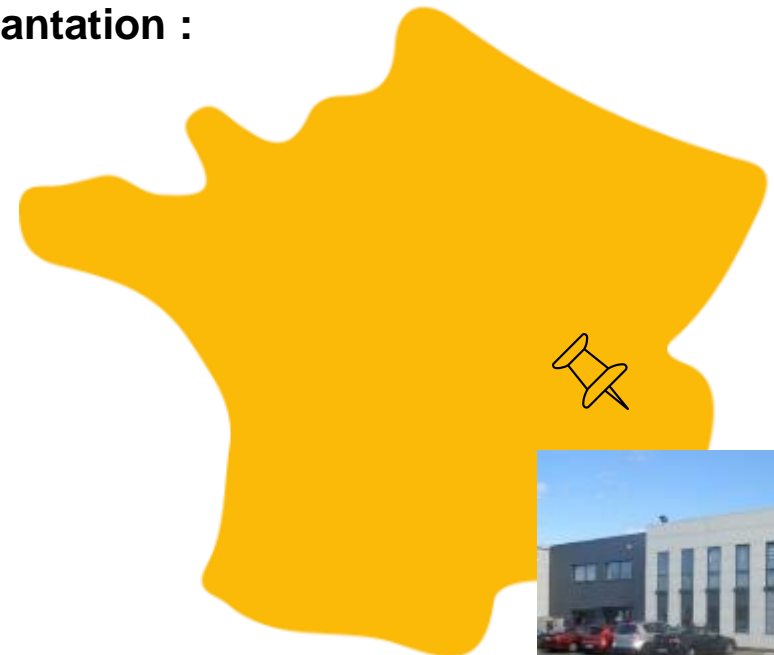
Parc Lyon Sud  
4, rue de l'Arsenal  
69200 Vénissieux

**www.piseo.fr**

contact@piseo.fr

+33 4 26 83 02 25

## Implantation :



**PISEO** : Unique Centre d'Innovation industriel spécialisé dans l'analyse, la conception et la caractérisation de systèmes d'illumination, de détection et d'imagerie.

SAS créée en 2011 dans le cadre de l'AP PMI, 21 actionnaires.

CA : >1 500 K€



# Présentation



## Equipe

- 14 collaborateurs en CDI (01/03/2021)
- Ingénieurs et techniciens en optique, mécatronique, électronique, matériaux, essais et mesures.



## Vocation

Accompagner les entreprises de tous secteurs d'activité dans leur démarche d'innovation et d'optimisation intégrant des technologies photoniques avancées.

Industriels dans l'âme, les experts de PISEO proposent 3 types de services :

- Analyses techniques et applicatives de composants et systèmes photoniques.
- Conception et prototypage de systèmes photoniques innovants.
- Caractérisation de composants et systèmes photoniques (en partie sous accréditation COFRAC).

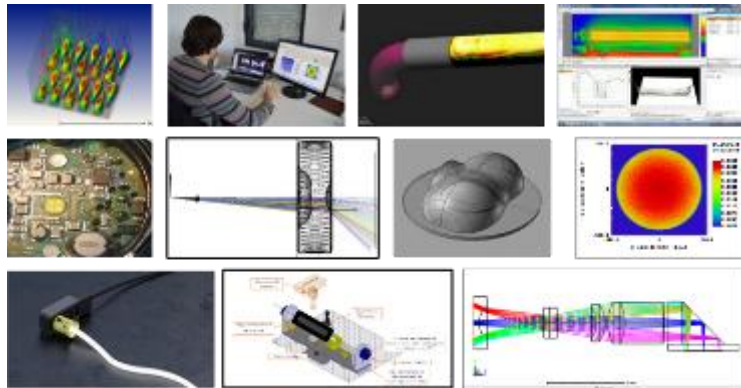
### Ce qui nous caractérise

- 250+ projets et 4000+ essais réalisés.
- Combinaison unique d'expertises et de moyens techniques.
- Expériences industrielles très diversifiées issues de grands groupes.
- Connaissances très étendues des applications et des technologies photoniques.
- Approche appliquée et multi-physiques des systèmes intégrés.
- Réseau de partenaires de premier plan.
- Agilité.
- Indépendance et impartialité.

# Equipements

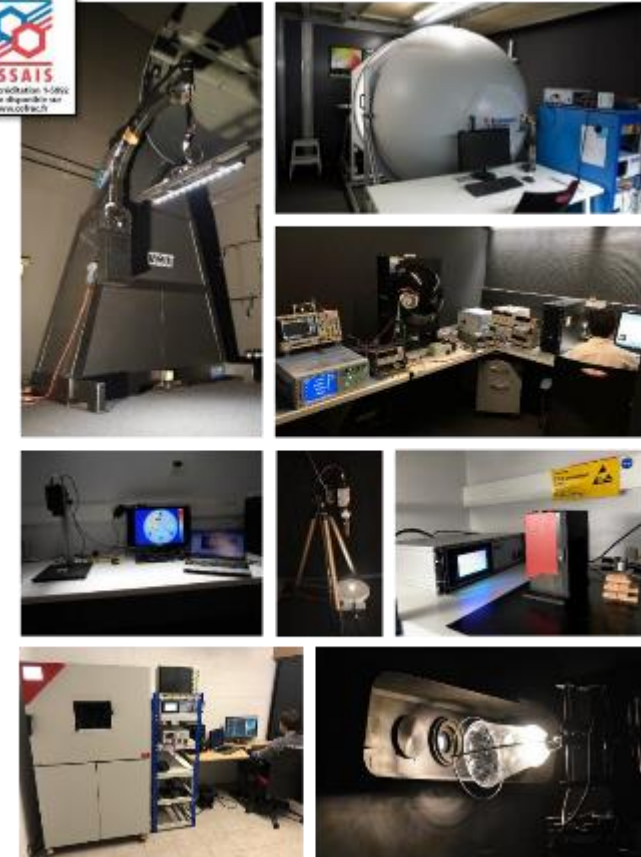
## Analyses, études, prototypage

- Patent pulse
- Modèle physiques propriétaires
- Zemax Optics Studio 20 & Premium (2x)
- LightTools 9 (2x)
- Radiant Imaging Prosource
- Rhino 3D
- Solidworks
- Python, C ++, Arduino, Labview
- Algorithmie
- 2 serveurs de calcul 24 coeurs, 3.1 GHz
- Serveur de données hautement sécurisé
- Réseau de partenaires pour le prototypage : EFS, SERMA, ERECA...



## Laboratoire d'essais

- Goniophotomètre LMT C-Type GO 2000
- Sphères intégrantes Instrument Systems 2m & GL Optik 50cm
- Spectroradiometres Instrument Systems CAS 120 (VIS), CAS 140CT (VIS), CAS 140D (300nm-1100nm)
- Spectrophotometre Gigahertz Optik BTS256 EF
- Caméra de luminancemétrie Westboro Photonics PF 501A 5Mpx
- Banc radiométrique Everfine OST 300 (200nm-1600nm)
- Sondes et minisphère intégrante Thorlabs (200nm-1100nm)
- Sonde et optomètre UV-C Gigahertz Optik X1-1-UV-3727
- Caméra thermique Infratek Variocam
- Corps noir HGH DCN 1000H4 et mire
- Enceinte climatique Binder MK-115 (-40°C/+180°C)
- Mires et logiciel pour calcul de MTF
- Banc de caractérisation de capteurs d'imagerie (01/03/2021)
- Puissancemètres, alimentations stabilisées...



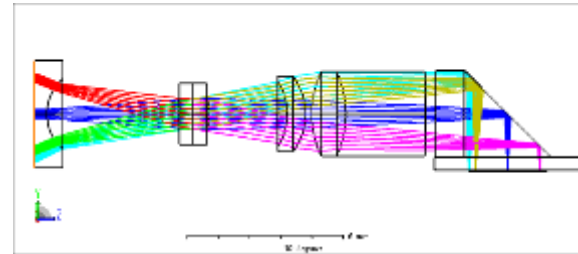
# Projets types réalisés



Conception, réalisation et caractérisation d'une lentille silicone freeform pour éclairage public



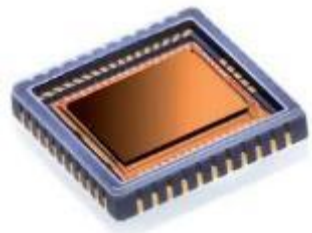
Optimisation, prototypage et caractérisation d'un illuminateur pour drone d'inspection équipé d'une caméra



Conception d'un système optique pour une nouvelle génération d'endoscope médical



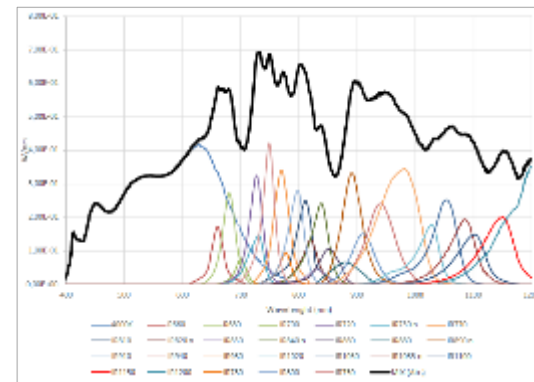
Rapport d'analyse de la technologie LED UV-C pour les application de désinfection



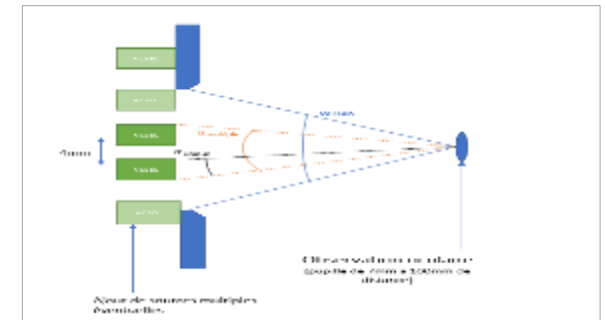
Conception, réalisation et caractérisation d'un illuminateur équipé de VCSEL pour tests de capteurs d'imagerie



Benchmark de capteurs microbolométriques et caméras d'imagerie infrarouge



Développement d'un projecteur multispectral



Analyse de risque photobiologique et laser dans le cadre de la conception d'un système de communication optique dans l'air

**MERCI**



Pascal NIVESSE



+33 7 83 50 88 63



pnivesse@photonics-  
france.org

**[www.photonics-france.org](http://www.photonics-france.org)**