



Plateforme PhotoVivo

**CENTRE DE RESSOURCES OPTIQUES
PRESTATIONS POUR LES PARTENAIRES ACADÉMIQUES
ET INDUSTRIELS**

Soutien aux travaux de recherche du CRAN dédiés au développement
de méthodes optiques pour le diagnostic des cancers

Rattachée au CRAN, la plateforme PhotoVivo regroupe les ressources optiques servant pour le développement de dispositifs médicaux optiques innovants. Ces dispositifs permettent d'acquérir des signaux « bio-optiques » que les dispositifs actuellement sur le marché ne permettent pas d'acquérir. C'est la raison pour laquelle la plateforme regroupe 3 types de dispositifs :

- **Des dispositifs de paillasse** (laser, puissance-mètre, etc.) pour la caractérisation métrologique des dispositifs médicaux que le CRAN développe mais également disponibles pour la communauté industrielle, scientifique et clinique

- **Des dispositifs médicaux de référence** qui servent dans les essais cliniques à démontrer l'innovation apportée par les dispositifs développés par le CRAN comparativement à l'existant. Ces dispositifs médicaux peuvent être mis à disposition des centres hospitaliers.

- **Des dispositifs développés par le CRAN**, brevetés pour certains, qui ont été transférés vers l'industrie et font l'objet d'évaluations cliniques. Ces dispositifs peuvent également être mis à disposition de la communauté scientifique, clinique et industrielle.

Photodiagnostic

Biopsie optique

Biophotonique

Métrologie

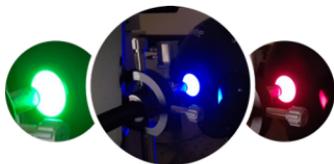
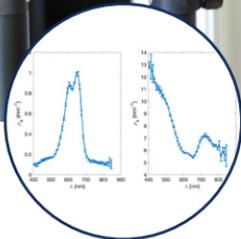
Dispositifs médicaux

ÉQUIPEMENTS

- 4 Banc optique : laser supercontinuum sphères intégrantes
- 5 Spectroradiomètre double monochromateurs
- 6 Imagerie optique par méthode LC-OCT
- 7 Spectroscopie optique fibrée
- 8 Imagerie panoramique multimodalités
- 9 Caméra hyperspectrale
- 10 Autres équipements



Banc optique : laser supercontinuum, sphères intégrantes



RÉSULTAT

Coefficient d'absorption, μ_a (mm^{-1})
Coefficient de diffusion, μ_s (mm^{-1})
Coefficient d'anisotropie, g

Mesure des coefficients optiques d'échantillons : tissus biologiques ex vivo, fantômes synthétiques, etc.

Source lumineuse : laser super-continuum (FIU15, NKT Photonics) et modules complémentaires (Extend UV, SuperK Select) : 380 - 2 000 nm

Trois mesures : réflectance, absorbance et transmission collimatée

Coefficients optiques obtenus à partir des mesures acquises avec le banc optique grâce à la méthode IAD (Inverse Adding Doubling)

Contraintes géométriques et optiques sur les échantillons caractérisables : contacter les responsables de la plateforme pour une pré-étude de faisabilité



Spectroradiomètre double monochromateurs

Caractérisation spectrique et énergétique des sources lumineuses : classification du risque photobiologique conformément à la norme 62471.

Bande spectrale de caractérisation spectrique : 200 – 1 300 nm

Trois détecteurs : photodiode silicium, photomultiplicateur, photodiode Arséniure d'Indium-Gallium (InGaAs)

Deux lampes de calibrages étalonnées : halogène et deutérium.

Dispositif IDR300 (Bentham)

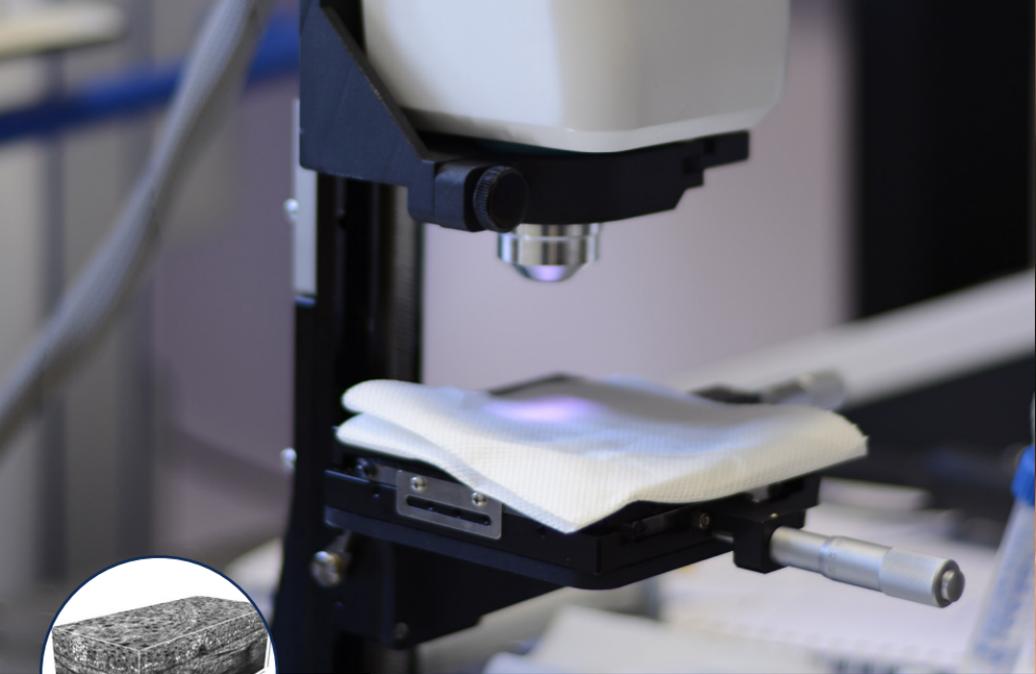
RÉSULTAT

Valeur d'irradiance par bande spectrale d'intérêt décrite par le norme 62471

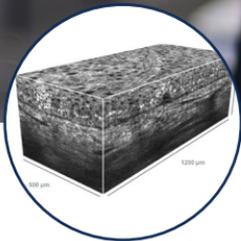
Compte-rendu de caractérisation du risque photobiologique oculaire et cutanée

Measurement distance: 200 mm
Spectral Range 200 - 3000 nm

Hazard	Measured value	Resulting risk group	Risk group limit value	Time to exposure limit (s)
Actinic UV ($mW m^{-2}$)	2.17E+03	Group 3	30	1.38E+01
Near UVA ($W m^{-2}$)	2.39E+04	Group 3	100	4.18E-01
Blue Light Small Source ($W m^{-2}$)	2.42E+02	Group 2	400	4.14E-01
IR Eye ($W m^{-2}$)	8.09E-01	Exempt	100	> 1000
Thermal Skin ($W m^{-2}$)	8.44E+02	Pass	3.56E+03	> 10



Imagerie optique par méthode LC-OCT



Imagerie tridimensionnelle de tissus biologiques in vivo ou ex vivo

LC-OCT : linefield optical coherence tomography.
Résolution spatiale : 1 μm

Profondeur maximale d'exploration : 400 μm (selon la transparence optique de l'échantillon)

Dispositif deepLive (Damae Medical).

RÉSULTAT

Image tridimensionnelle (3D)
à l'échelle cellulaire

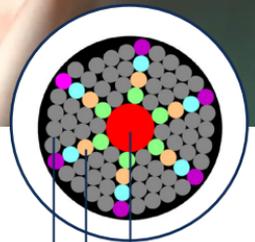


Spectroscopie optique fibrée

Résolution spectrale grâce à six sources lumineuses d'excitation : LED (365, 385, 395, 405 et 415 nm) et lampe blanche large bande (halogène)

Résolution spatiale grâce à 4 spectromètres : 4 distances entre fibres optiques excitatrice et réceptrices (400, 600, 800 et 1000).

Dispositif SpectroLive (CRAN).



Fibres optiques de calage
(passives)

Fibres optiques réceptrices
(diamètre de cœur : 200 μm)

Fibre optique excitatrice
(diamètre de cœur : 600 μm)

RÉSULTAT

Spectres optiques d' autofluorescence
et de réflectance diffuse



Imagerie panoramique multimodalités

Construction d'images panoramiques à partir de courtes séquences vidéos acquises en champ proche avec illumination contrôlée (lumière blanche)

Mesure de la saturation (cutanée) en oxygène : excitation (LED) bimodale pour la mesure différentielle de l'absorption par l'oxy- et la désoxy-hémoglobine (850 et 660 nm respectivement).

Dispositif IPAM (SD Innovation)

RÉSULTAT

Image panoramique et mesure de saturation cutanée en oxygène



Caméra hyperspectrale

Technologie de « scan interne »

: 150 bandes spectrales sur la gamme spectrale 470-900 nm

Capteur 7 Mega-pixels

Dispositif Snapscan VNIR
LS150+ (IMEC)

RÉSULTAT

Série d'images et spectre associé
à chaque pixel de chaque image

- **Dispositif médical de mesure de la pression transcutanée en oxygène** (TcPO₂) : PeriFlux 6000 (Perimed)
- **Vidéo-dermoscopes** : dispositifs médicaux (C-Cube, Pixience et Vexia, Fotofinder)
- **RCM** : dispositif de microscopie de réflectance confocale cutanée. Dispositifs VS15000 et VS3000 (Vivascope)
- **Dispositif de fluorescence ex vivo** : Dispositif Pearl Trilogy (LICOR Biosciences)
- **Puissance-mètre** : dispositif 843-R (Newport) avec détecteurs 200- 2 000 nm
- **Spectroradiomètres portatif** : dispositif Specbos 1211 (Jeti)
- **Irradiateur ultraviolet** : dispositif Research Unit BB-UVB (Daavlin)

TRAVAILLER AVEC NOUS

PhotoVivo met au service des entreprises ses équipements scientifiques et techniques pour vous aider à caractériser les propriétés optiques de vos échantillons biologiques (ou autres), le risque photobiologique de vos sources de lumière ou pour tout autre projet dont nous pouvons discuter afin d'adapter nos outils et services à vos besoins.

SÉCURITÉ LASER ET SYSTÈME DE MANAGEMENT DE LA QUALITÉ

Responsable Sécurité Laser

Marine Amouroux
Ingénieure de Recherche, titulaire du Niveau 3
en Sécurité Laser

Responsable Qualité

Clarice Perrin-Mozet
Assistante ingénieure

Système de Management de la Qualité

En cours de labellisation Start-LUE
Label qualité interne à l'Université de Lorraine



PLATEFORME
PhotoVivo

Plateforme PhotoVivo

CRAN

Campus Brabois-Santé
Bâtiment D | 1^{er} étage
9 avenue de la Forêt de Haye
54505 Vandœuvre-lès-Nancy cedex

Marine Amoureux

marine.amoureux@univ-lorraine.fr
03 72 74 61 10

Clarice Perrin-Mozet

clarice.perrin-mozet@univ-lorraine.fr
03 72 74 44 67



www.cran.univ-lorraine.fr

Membre du réseau
France Life Imaging