

IMAGERIE PHOTOACOUSTIQUE

FICHE N° 755



PRÉSERVER
SAUVEGARDER
VALORISER

Période de fabrication : 2000-2024

Fabricant : Institut Fresnel - AMU- CNRS - ECM ; Institut Fresnel - AMU- CNRS - ECM ; Institut Fresnel - AMU- CNRS - ECM

Domaines : Physique

Sous-domaines :

Organisme : INSTITUT FRESNEL, Campus Étoile, Faculté des Sciences de Saint Jérôme, Avenue
Niemen - 13397 MARSEILLE

Ville : Marseille

Modèle :

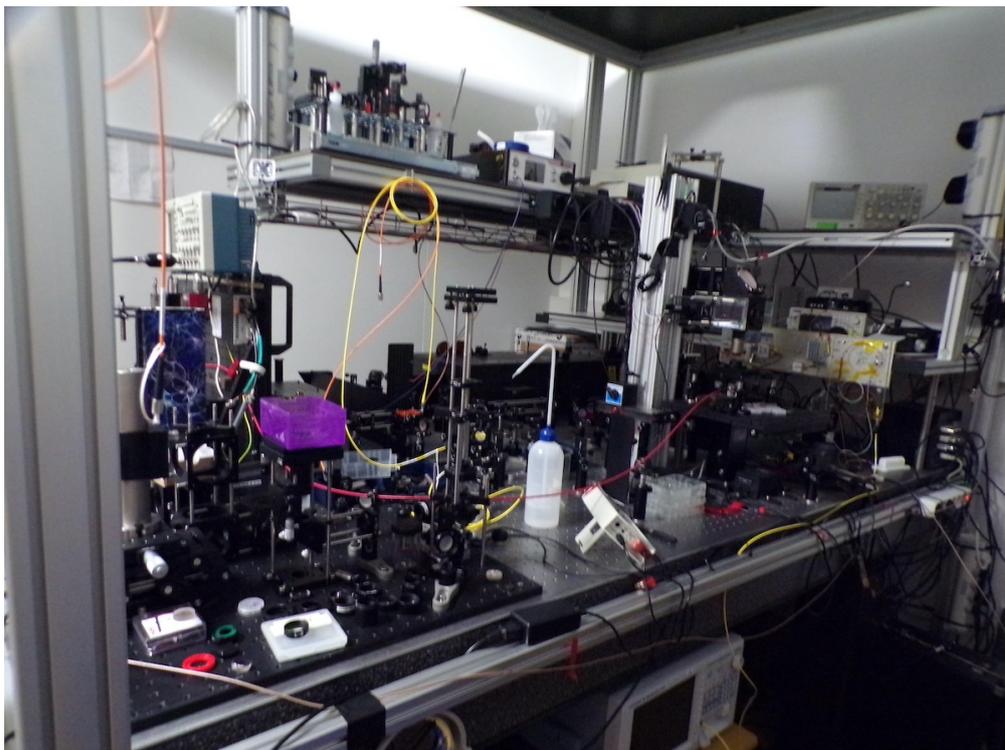
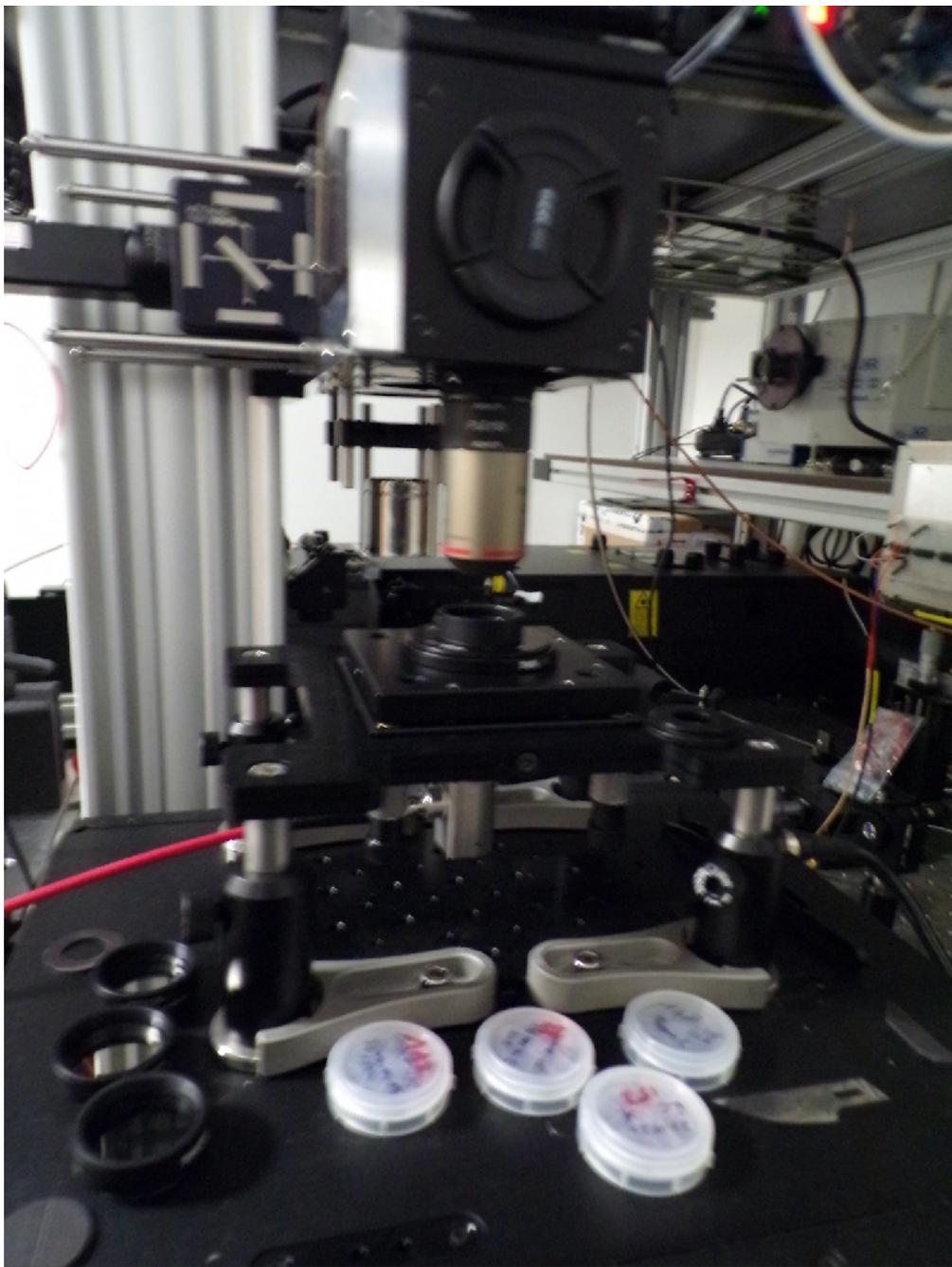
Matériaux :

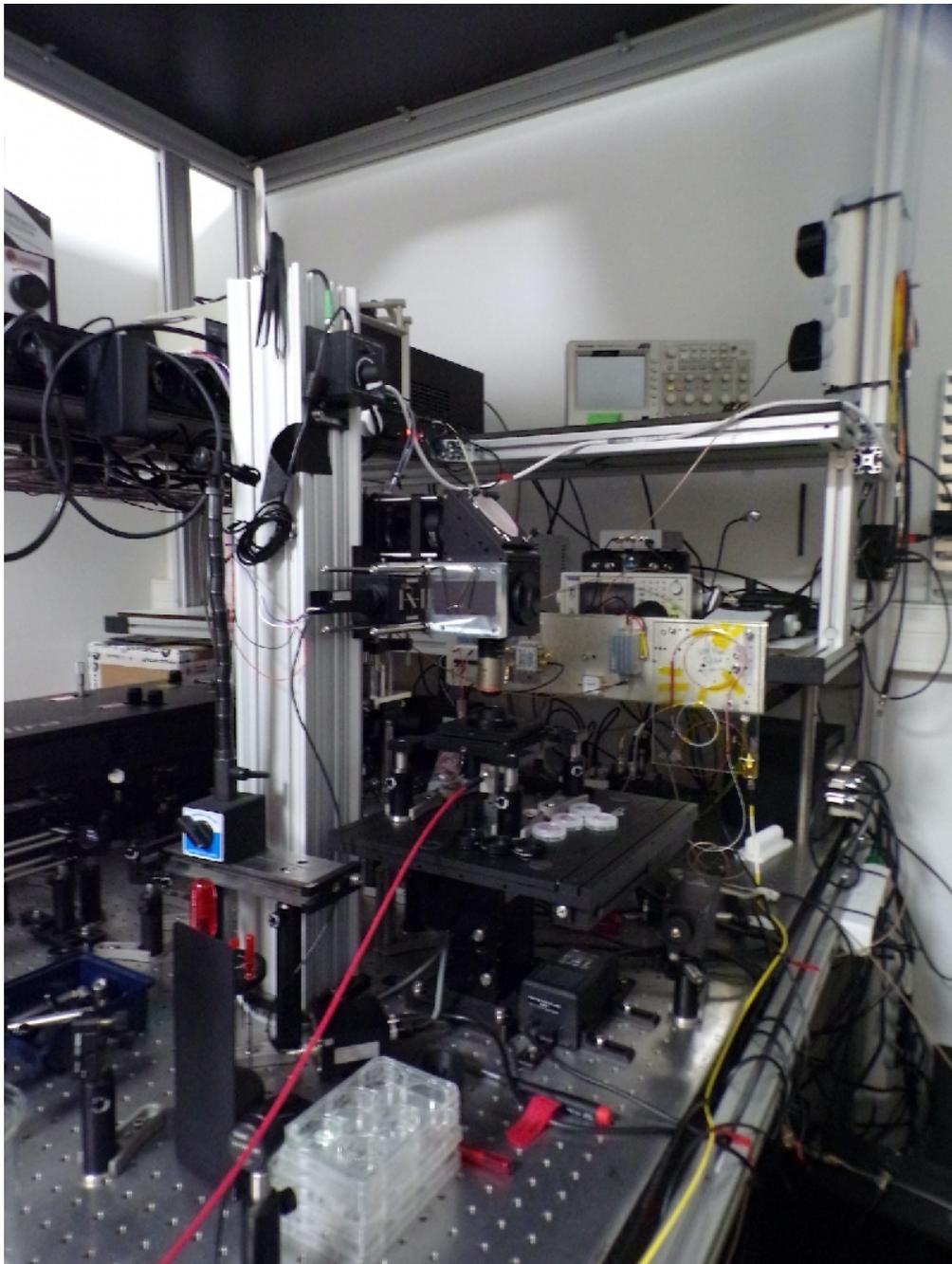
Description

Le dispositif fabriqué et conçu par le laboratoire Fresnel se compose d'un microscope à balayage laser, couplé à une source réglable en longueur d'onde (source ASE combinée à un filtre acousto-optique réglable), et d'une cavité optique de type Fabry-Pérot. Cette cavité est composée de deux miroirs de Bragg (successions de couches diélectriques) de part et d'autre d'une couche de polymère. La lumière se propage très difficilement dans les tissus biologiques épais (absorption et diffusion), empêchant de réaliser des images optiques au-delà d'un millimètre sous la surface de l'échantillon. Le système mis en place se base sur l'effet photoacoustique : lorsqu'un objet optiquement absorbant est illuminé par une source d'intensité variable dans le temps, des ultrasons sont générés par effet thermo-élastique. Ces ultrasons se propagent sans diffusion dans les tissus mous, et peuvent donc être détectés à la surface de l'échantillon. On peut alors reconstruire une image optique (contraste d'absorption) de structures absorbantes profondes. La détection des ultrasons est réalisée optiquement dans ce système : les ultrasons modulent l'épaisseur de la couche de polymère, ce qui module le coefficient de réflectivité de la cavité. En suivant ces variations à l'aide d'une photodiode rapide, on peut alors mesurer le signal ultrasonore. Cette technique est plus sensible à très haute fréquence (> 50MHz) que les détecteurs piézoélectriques conventionnels, mais requiert le balayage d'un faisceau de lecture sur la cavité, ce qui pénalise la cadence d'imagerie. Ce prototype est destiné à l'imagerie en profondeur d'objets optiquement absorbants dans des échantillons biologiques épais. L'application future principale est l'imagerie de l'activité des neurones chez le petit animal, avec une résolution cellulaire.

Utilisation

L'objet est utilisé pour la recherche à l'Institut Fresnel.





Pour nous citer :

Base de la Mission nationale de sauvegarde et de valorisation du patrimoine scientifique et technique contemporain, PATSTEC, Imagerie photoacoustique (Institut Fresnel - AMU- CNRS - ECM ; Institut Fresnel - AMU- CNRS - ECM ; Institut Fresnel - AMU- CNRS - ECM), <https://www.patstec.fr/ressources/objets/detail?id=24900>, consulté le 2025-10-10