

CONGRÈS
DE LA



06/10 juillet 2026

OPTIQUE

**BOURGOGNE
FRANCHE COMTÉ
VENEZ À DIJON**

**Les Ateliers
pratiques et
pédagogiques
animés par des
experts industriels,
académiques et
technologiques**

Expérimenter

**Manipulez des technologies de
pointe en alliant théorie et
pratique**

Apprendre

**Progressez aux cotés d'experts
industriels et académiques**

Echanger

**Partagez vos expériences et
développez votre réseau**

DECOUVERTE D'UN KIT PEDAGOGIQUE SUR LA TOMOGRAPHIE PAR COHERENCE OPTIQUE (OCT)

La tomographie par cohérence optique (OCT) est une technique d'imagerie optique non invasive permettant d'obtenir en temps réel des images 2D et 3D de la structure interne d'un échantillon, avec une résolution micrométrique et une profondeur d'imagerie de quelques millimètres. Comparable à l'échographie mais utilisant la lumière au lieu des ultrasons, l'OCT offre une résolution bien supérieure, au prix d'une pénétration plus limitée, ce qui la rend particulièrement adaptée à l'imagerie rétinienne - l'application la plus courante et la plus connue de l'OCT - ainsi qu'à l'imagerie des tissus biologiques, des petits objets et des matériaux industriels.

Le kit éducatif OCT s'inscrit dans ce contexte en proposant un setup pédagogique permettant de comprendre, visualiser et manipuler simplement et concrètement les principes clés de l'OCT, rendant cette technologie avancée accessible pour l'enseignement, les travaux pratiques et les démonstrations.

Objectifs du workshop :

- Découvrir les principes clés de l'OCT (imagerie par interférences)
- Comprendre la formation d'une image OCT.
- Manipuler un système OCT éducatif et observer des échantillons didactiques.
- Identifier les notions de résolution axiale et de profondeur d'imagerie.
- Interpréter les images OCT obtenues.

Les participants auront l'occasion de découvrir et d'utiliser directement le kit pédagogique OCT, spécialement conçu pour l'enseignement et les travaux pratiques.

Références :

1. Kai Pieper; Gaël Latour; Jens Küchenmeister; Antje Bergmann; Roman Dengler; Carsten Rockstuhl. *Full-field optical coherence tomography—An educational setup for an undergraduate lab*. *Am. J. Phys.* **88**, 1132–1139 (2020). <https://doi.org/10.1119/10.0001755>
2. Keerthan Ulaganathan; Kai Pieper; Max Althön; Antje Bergmann; Carsten Rockstuhl; Jens Küchenmeister. *Swept-source and spectral-domain optical coherence tomography—Educational setups for the undergraduate lab*. *Am. J. Phys.* **94**, 321–330 (2026). <https://doi.org/10.1119/5.0300824>

		DECOUVERTE D'UN KIT PEDAGOGIQUE SUR LA TOMOGRAPHIE PAR COHERENCE OPTIQUE (OCT) OPTIQUE DIJON 2026 Atelier du mercredi 08 juillet 2026 de 14h00 à 15h30 Sessions disponibles à la réservation. Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026
Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 – Ateliers pédagogiques et interactifs		

INTRODUCTION TO AN EDUCATIONAL KIT ON OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY (OCT)

Optical Coherence Tomography (OCT) is a non-invasive optical imaging technique that provides real-time 2D and 3D images of the internal structure of a sample, with micrometer-scale resolution and an imaging depth of a few millimeters. Comparable to ultrasound imaging, but using light instead of sound waves, OCT offers much higher resolution at the expense of reduced penetration depth, which makes it particularly well-suited for retinal imaging - the most common and well-known application of OCT - as well as for imaging biological tissues, small objects, and industrial materials.

Within this context, the OCT educational kit provides a dedicated pedagogical setup designed to facilitate a clear understanding, visualization, and hands-on manipulation of the fundamental principles underlying OCT, thereby supporting teaching activities, laboratory courses, and technical demonstrations.

Workshop Objectives :

- Introduce the fundamental principles of OCT (interferometry-based imaging).
- Explain the mechanisms of OCT image formation.
- Provide hands-on experience with an educational OCT system and observe didactic samples.
- Identify and discuss key performance parameters such as axial resolution and imaging depth.
- Develop skills for the qualitative interpretation of OCT images.

Participants will have the opportunity to directly explore and operate the OCT educational kit, specifically developed for academic instruction and practical training.

References :

1. Kai Pieper; Gaël Latour; Jens Küchenmeister; Antje Bergmann; Roman Dengler; Carsten Rockstuhl. *Full-field optical coherence tomography—An educational setup for an undergraduate lab*. *Am. J. Phys.* **88**, 1132–1139 (2020). <https://doi.org/10.1119/10.0001755>
2. Keerthanan Ulaganathan; Kai Pieper; Max Althön; Antje Bergmann; Carsten Rockstuhl; Jens Küchenmeister. *Swept-source and spectral-domain optical coherence tomography—Educational setups for the undergraduate lab*. *Am. J. Phys.* **94**, 321–330 (2026). <https://doi.org/10.1119/5.0300824>

		DISCOVERY OF AN EDUCATIONAL KIT ON OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY (OCT) OPTIQUE DIJON 2026 Workshop: Wednesday, July 8, 2026, from 2:00 PM to 3:30 PM. Registration: Please sign up at the reception desk starting Monday, July 6, 2026.
Industrial workshops of OPTIQUE Dijon 2026 – Educational and interactive workshops		



DÉCOUVERTE DE LA DÉTECTION HÉTÉRODYNE EN PHOTONIQUE

La détection hétérodyne est une technique de mesure optique permettant d'accéder simultanément à l'amplitude et à la phase d'un signal lumineux. Aujourd'hui largement utilisée en photonique, en métrologie et en télécommunications, elle constitue un outil essentiel pour la caractérisation de nombreux systèmes optiques.

Cet atelier propose une découverte des principes fondamentaux de la détection hétérodyne à travers un montage interférométrique de Sagnac. Les participants pourront observer le fonctionnement du système et comprendre comment reconstruire l'amplitude et la phase d'un signal optique en temps réel.

Objectifs du workshop

- Découvrir les principes fondamentaux de la détection hétérodyne.
- Manipuler un système interférométrique et observer les signaux de battement optique.
- Comprendre le fonctionnement d'une détection synchrone.
- Illustrer l'utilisation de la détection hétérodyne pour la caractérisation de phénomènes non linéaires. — Interpréter les signaux expérimentaux obtenus.

Les participants auront l'occasion de découvrir et d'utiliser directement un système de détection hétérodyne spécialement conçu pour la démonstration et la caractérisation de dispositifs photoniques.

Références :

1. Ibnoussina, Meryem, et al. "Heterodyne interferometry applied to the characterization of nonlinear integrated waveguides." *Optics Letters* 45.18 (2020) : 5053-5056. DOI : 10.1364/OL.399512
2. Rogemont, Arnaud, et al. "Generalized heterodyne interferometry in Kerr materials." *Advanced Photonics Research* 6.12 (2025) : 2500020. DOI : 10.1002/adpr.202500020

		DÉCOUVERTE DE LA DÉTECTION HÉTÉ- RODYNE EN PHOTONIQUE OPTIQUE DIJON 2026 Atelier du mercredi 08 juillet 2026 de 14h00 à 15h30 Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026.
Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 – Ateliers pédagogiques et interactifs		





DISCOVERY OF HETERODYNE DETECTION IN PHOTONICS

Heterodyne detection is an optical measurement technique that provides simultaneous access to the amplitude and phase of an optical signal. Widely used today in photonics, metrology, and telecommunications, it has become an essential tool for the characterization of a broad range of optical systems.

This workshop introduces the fundamental principles of heterodyne detection through a Sagnac interferometric setup. Participants will observe the operation of the system and learn how the amplitude and phase of an optical signal can be reconstructed in real time.

Workshop Objectives

- Discover the fundamental principles of heterodyne detection.
- Operate an interferometric system and observe optical beat signals.
- Understand the principles of synchronous detection.
- Illustrate the use of heterodyne detection for the characterization of nonlinear phenomena.
- Interpret the experimental signals obtained.

Participants will have the opportunity to explore and directly operate a heterodyne detection system specifically designed for the demonstration and characterization of photonic devices.

References :

1. Ibnoussina, Meryem, et al. "Heterodyne interferometry applied to the characterization of nonlinear integrated waveguides." *Optics Letters* 45.18 (2020) : 5053-5056. DOI : 10.1364/OL.399512
2. Rogemont, Arnaud, et al. "Generalized heterodyne interferometry in Kerr materials." *Advanced Photonics Research* 6.12 (2025) : 2500020. DOI : 10.1002/adpr.202500020

		INTRODUCTION TO HETERODYNE DETECTION IN PHOTONICS OPTIQUE DIJON 2026 Workshop : Wednesday, July 8, 2026, from 2 :00 PM to 3 :30 PM. Please sign up at the reception desk starting Monday, July 6, 2026.
Industrial workshops of OPTIQUE Dijon 2026 – Educational and interactive workshops		



CARACTÉRISATION DU BRUIT DU LASER À L'AIDE DU LSA (LASER SOURCE ANALYZER)

Un bruit c'est un phénomène qui perturbe un signal et limite les performances d'un système car si le bruit est plus fort que le signal, l'information est perdue. Parmi les plusieurs types de bruit, on peut citer le bruit acoustique (vibratoire), thermique, électromagnétique et quantique. Pour caractériser un signal aléatoire (ou bruit), on mesure sa densité spectrale de puissance, qui a comme unité (unité du signal)²/Hz ou (unité du signal)/VHz, ex : V/VHz pour un bruit de tension, g²/Hz pour un bruit de vibration, Hz²/Hz pour un bruit de fréquence...

Par exemple, le bruit de fréquence d'un signal est la représentation des fluctuations aléatoires de la fréquence de ce signal dans le domaine fréquentiel.

Puisque les lasers sont utilisés dans beaucoup d'applications (sensing, quantique, lidar, métrologie...), les performances du laser (largeur de raie, bruit de phase, stabilité de fréquence, bruit d'intensité) ont un impact important sur les performances finales de l'application. Il est donc important de bien connaître son laser et de le caractériser.

Le module LSA s'inscrit dans ce contexte en tant qu'un analyseur de source laser plug and play.

Il permet de mesurer l'évolution temporelle de la fréquence d'émission du laser, le spectre de bruit de fréquence et de phase dans trois unités différentes, l'évolution temporelle de la puissance du laser, ainsi que le spectre de bruit d'intensité relative (RIN). Pour cela, le LSA est parfaitement adapté pour expliquer les principes du bruit de laser.

Objectifs du workshop:

- Découvrir les principes clés du bruit de laser.
- Comprendre comment mesurer le bruit.
- Manipuler le laser et observer les résultats en temps réel.
- Interpréter les courbes obtenues.

Les participants auront l'occasion de découvrir et d'utiliser directement le LSA, spécialement conçu pour la démonstration.

		CARACTÉRISATION DU BRUIT DU LASER À L'AIDE DU LSA (LASER SOURCE ANALYZER) OPTIQUE DIJON 2026 Atelier du mercredi 08 juillet 2026 de 14h00 à 15h30 Sessions disponibles à la réservation. Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026
Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 – Ateliers pédagogiques et interactifs		

CHARACTERIZATION OF LASER NOISE USING THE LSA (LASER SOURCE ANALYZER)

Noise is a phenomenon that disrupts a signal and limits a system's performance; if the noise is stronger than the signal, information is lost. Among the various types of noise are acoustic (vibrational), thermal, electromagnetic, and quantum noise. To characterize a random signal (or noise), we measure its power spectral density (PSD), which is expressed in units of (signal unit)²/Hz or (signal unit)/√Hz, e.g., V/√Hz for voltage noise, g²/Hz for vibration noise, Hz²/Hz for frequency noise...

For example, the frequency noise of a signal is the representation of the random fluctuations in the frequency of that signal in the frequency domain.

Since lasers are used in many applications (sensing, quantum technology, lidar, metrology, etc.), laser performance characteristics (linewidth, phase noise, frequency stability, intensity noise) have a significant impact on the overall performance of the application. It is therefore important to have a thorough understanding of your laser and to characterize it.

Within this context, the LSA module is a plug-and-play laser source analyzer. It can measure the temporal evolution of the laser's emission frequency, the frequency/phase noise spectrum in three different units, the temporal evolution of the laser's power, and the relative intensity noise spectrum (RIN). For this reason, the LSA is ideally suited to explaining the principles of laser noise.

Workshop Objectives :

- Learn the key principles of laser noise.
- Understand how to measure the noise.
- Operate the laser and observe the results in real time.
- Interpret the resulting curves.

Participants will have the opportunity to explore and try out the LSA, which was specifically designed for demonstration.

		CHARACTERIZATION OF LASER NOISE USING THE LSA (LASER SOURCE ANALYZER) OPTIQUE DIJON 2026 Workshop: Wednesday, July 8, 2026, from 2:00 PM to 3:30 PM. Registration: Please sign up at the reception desk starting Monday, July 6, 2026.
Industrial workshops of OPTIQUE Dijon 2026 – Educational and interactive workshops		

DECOUVERTE DE LA SPECTROSCOPIE MIR PAR CONVERSION DE FREQUENCE

Les spectromètre MIR par up-conversion reposent sur la génération de somme de fréquences (SFG, Sum-Frequency Generation). Il s'agit d'un processus optique non linéaire avancé dans lequel deux photons interagissent pour produire un nouveau photon dont l'énergie est égale à la somme des énergies des photons initiaux.

Un cas particulier bien connu de la SFG est la génération de seconde harmonique (SHG, Second-Harmonic Generation), largement utilisée dans les pointeurs laser verts pour convertir la lumière émise par une diode laser à 1064 nm en lumière verte. Dans les spectromètres par up-conversion, la SFG est pour transformer le rayonnement moyen infrarouge (MIR) incident en lumière proche du visible. Ce processus rend possible la mesure d'un signal MIR avec les détecteurs siliciums habituellement utilisés dans le VIS-NIR et permet donc une acquisition à la fois broadband et haute cadence sur la plage 2-5 μ m.

Objectifs du workshop :

- Découvrir le principe de la SFG à travers la génération de seconde harmonique d'un laser Nd:YAG 1064 nm.
- Comprendre la relation mathématique entre la longueur d'onde du signal d'entrée MIR et celle du signal de sortie VIS.
- Découvrir des exemples d'application de spectroscopie MIR haute cadence.

Référence et notes d'application :

1. P. Tidemand-Lichtenberg, J. Dam, H. Andersen, L. Høgstedt, and C. Pedersen, "Mid-infrared upconversion spectroscopy," *J. Opt. Soc. Am. B* **33**, D28-D35 (2016). <https://doi.org/10.1364/JOSAB.33.000D28>
2. N. Israelsen, P. Rodrigo, C. Petersen, G. Woyessa, R. Hansen, P. Tidemand-Lichtenberg, C. Pedersen, and O. Bang, "High-resolution mid-infrared optical coherence tomography with kHz line rate," *Opt. Lett.* **46**, 4558-4561 (2021). <https://doi.org/10.1364/OL.432765>
3. Stas Zinchik, Shengli Jiang, Søren Friis, Fei Long, Lasse Høgstedt, Victor M. Zavala, and Ezra Bar-Ziv Accurate Characterization of Mixed Plastic Waste Using Machine Learning and Fast Infrared Spectroscopy *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* **2021** 9 (42), 14143-14151 <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.1c04281>

		DECOUVERTE DE LA SPECTROSCOPIE MIR PAR CONVERSION DE FREQUENCE Atelier du mercredi 08 juillet 2026 de 14h00 à 15h30 <i>Sessions disponibles à la réservation. Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026</i>
Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 – Ateliers pédagogiques et interactifs		



DISCOVERY OF MIR SPECTROSCOPY BY FREQUENCY CONVERSION

Mid-infrared (MIR) upconversion spectrometers are based on sum-frequency generation (SFG). This is an advanced nonlinear optical process in which two photons interact to produce a new photon whose energy is equal to the sum of the energies of the initial photons.

A well-known special case of SFG is second-harmonic generation (SHG), widely used in green laser pointers to convert light emitted by a 1064 nm laser diode into green light. In upconversion spectrometers, SFG is used to transform incident mid-infrared (MIR) radiation into near-visible light.

This process makes it possible to measure a MIR signal using standard silicon detectors typically used in the VIS–NIR range, enabling both broadband and high-speed acquisition over the 2–5 μm range.

Workshop objectives :

- Understand the principle of SFG through second-harmonic generation of a 1064 nm Nd:YAG laser.
- Understand the mathematical relationship between the wavelength of the incoming MIR signal and that of the outgoing VIS signal.
- Explore application examples of high-speed MIR spectroscopy.

References and application notes:

4. P. Tidemand-Lichtenberg, J. Dam, H. Andersen, L. Høgstedt, and C. Pedersen, "Mid-infrared upconversion spectroscopy," *J. Opt. Soc. Am. B* **33**, D28–D35 (2016). <https://doi.org/10.1364/JOSAB.33.000D28>
5. N. Israelsen, P. Rodrigo, C. Petersen, G. Woyessa, R. Hansen, P. Tidemand-Lichtenberg, C. Pedersen, and O. Bang, "High-resolution mid-infrared optical coherence tomography with kHz line rate," *Opt. Lett.* **46**, 4558–4561 (2021). <https://doi.org/10.1364/OL.432765>
6. Stas Zinchik, Shengli Jiang, Søren Friis, Fei Long, Lasse Høgstedt, Victor M. Zavala, and Ezra Bar-Ziv Accurate Characterization of Mixed Plastic Waste Using Machine Learning and Fast Infrared Spectroscopy *ACS Sustainable Chemistry & Engineering* **2021** 9 (42), 14143–14151 <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.1c04281>

		DISCOVERY OF MIR SPECTROSCOPY BY FREQUENCY CONVERSION Workshop: Wednesday, July 8, 2026, from 2:30 PM to 4:30 PM. Registration: Please sign up at the reception desk starting Monday, July 6, 2026.
Industrial workshops of OPTIQUE Dijon 2026 – Educational and interactive workshops		



GRANULOMETRIE OPTIQUE DES PARTICULES EN PULVERISATION

Imasolia et Oxxius unissent leurs expertises pour répondre à une problématique industrielle:

Comment mesurer le diamètre des particules en ligne dans une pulvérisation liquide, fluide ou solide avec une technique non intrusive ?

C'est tout l'enjeu de la granulométrie optique qui est un paramètre clé pour étudier et contrôler une pulvérisation. Oxxius et Imasolia collaborent sur une méthode de mesure par interférométrie avec une résolution micrométrique : Oxxius fabrique, adapte et fournit la source laser pour rendre la mesure possible et Imasolia apporte sa maîtrise de l'instrumentation en photonique.

L'imagerie interférométrique (à défaut de mise au point) génère un réseau d'interférences entre les faisceaux réfractés et réfléchis par les particules aux moyens d'un faisceau ou d'une nappe laser émise par le laser DPSS Oxxius. La présence d'une seconde nappe laser permet d'adresser la méthode aux particules opaques et ou solides en utilisant la réflexion des ondes incidentes. Les signaux sont collectés puis analysés par un système de détection défini par Imasolia.

Résultat : une technique unique capable de caractériser aussi bien des pulvérisations liquides que solides.

Ce que vous découvrirez pendant ce workshop :

- Générer une nappe laser
- Comprendre le phénomène d'interférométrie
- Observer les limites de résolution
- Caractériser une pulvérisation

Vous pourrez modifier la pulvérisation et constater l'évolution des paramètres mesurés.

Références :

- F. Onofri, « Granulométrie optique des écoulements », *Mesures physiques*, févr. 2023, doi: [10.51257/a-v1-r2165](https://doi.org/10.51257/a-v1-r2165).
- Y. Wu, Z. Lin, X. Wu, et K. Cen, « Dual-beam interferometric particle imaging for size measurement of opaque metal droplet », *Powder Technology*, vol. 356, p. 31-38, nov. 2019, doi: [10.1016/j.powtec.2019.07.027](https://doi.org/10.1016/j.powtec.2019.07.027).

	 	GRANULOMETRIE OPTIQUE DES PARTICULES EN PULVERISATION OPTIQUE DIJON 2026 Atelier du mercredi 08 juillet 2024 de 14H30 à 16h30 Sessions disponibles à la réservation. Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026
Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 – Ateliers pédagogiques et interactifs		

SPRAY PARTICLES OPTICAL GRANULOMETRY

Imasolia and Oxxius bring together their expertises to challenge an industrial serious issue :

How to measure particles diameters for in-line liquid, fluid or solid spray with a non-invasive technique ?

Optical granulometry is the key parameter to study and monitor a spray. Oxxius and Imasolia cooperate onto a micron-resolved interferometry technique where Oxxius manufactures, adapts and supplies the laser source and Imasolia designs the optical analysis system.

Interferometric Laser Imaging for Droplet Sizing (or Interferometric Particle Imaging) generates out-of-focus fringe patterns produced by the interference of the refracted and reflected beams. Particles are illuminated by a laser sheet provided by the Oxxius DPSS laser. A second laser sheet is required for solid or opaque particles analysis. Patterns are detected, then analysed by Imasolia's sensing system.

As a result : an exclusive technique that can be applied to both liquid and solid spraying.

What you will find out during this workshop :

- Make a laser sheet
- Understand interferometry phenomenon
- Observe the techniques limited resolution
- Characterize and monitor a spray

You will be able to monitor the spray and observe the evolution of the droplet parameters.

References :

- F. Onofri, « Granulométrie optique des écoulements », *Mesures physiques*, févr. 2023, doi: [10.51257/a-v1-r2165](https://doi.org/10.51257/a-v1-r2165).
- Y. Wu, Z. Lin, X. Wu, et K. Cen, « Dual-beam interferometric particle imaging for size measurement of opaque metal droplet », *Powder Technology*, vol. 356, p. 31-38, nov. 2019, doi: [10.1016/j.powtec.2019.07.027](https://doi.org/10.1016/j.powtec.2019.07.027).

	 	SPRAY PARTICLES OPTICAL GRANULOMETRY OPTIQUE DIJON 2026 Workshop: Wednesday, July 8, 2026, from 2:30 PM to 4:30 PM. Registration: Please sign up at the reception desk starting Monday, July 6, 2026.
Industrial workshops of OPTIQUE Dijon 2026 – Educational and interactive workshops		

DECOUVERTE DU SYSTEME D'OPTIQUE ADAPTATIVE CIAO POUR LA CORRECTION DE LA TURBULENCE ATMOSPHERIQUE

Le système CIAO, pour Compact Innovative Adaptive Optics, est un système d'optique adaptative *bas coûts* dédié aux observations astronomiques haute résolution et aux liaisons satellites.

Il intègre des composants standards disponibles sur le marché, notamment un miroir déformable et un analyseur de front d'onde Shack-Hartmann dans une structure directement compatible avec un porte-oculaire standard de télescope. Les aberrations dynamiques provoquées par la turbulence atmosphérique peuvent alors être atténuées.

CIAO s'inscrit dans ce contexte en proposant un système d'OA complet et performant pour des besoins divers de correction, allant de l'injection de la lumière issue d'une étoile dans une fibre aux applications pour les communications satellites. Les essais conduits jusqu'à maintenant démontrent des gains importants de correction, ouvrant la voie pour de nombreux domaines d'applications.

Objectifs du workshop:

- Découvrir les principes clefs de l'optique adaptative
- Comprendre le fonctionnement des composants d'un système d'OA
- Manipuler un banc de simulation de perturbations atmosphériques
- Observer et interpréter la correction des images perturbées en temps réel

Les participants auront l'occasion de découvrir et d'utiliser directement le système complet d'optique adaptative ainsi que le banc de simulation de perturbations atmosphériques.

Références :

1. Guillaume Dovillaire; Cora Leveder; Patrick Grand-Chavin. *CIAO : a versatile and simple adaptive optics system for astronomy and satellite communications*. **Optica Imaging Congress 2024 (3D, AOMS, COSI, ISA, pcAOP) Technical Digest Series (Optica Publishing Group, 2024)**, paper JTu1C.2 <https://doi.org/10.1364/3D.2024.JTu1C>.
2. Guillaume Dovillaire; Cora Leveder; Samuel Bucourt. *CIAO : an on-the-shelves adaptive optics system for FSO*. **Proc. SPIE 12877, Free-Space Laser Communications XXXVI, 128770X (13 Mar 2024)** <https://doi.org/10.1117/12.3002307>

		DECOUVERTE DU SYSTEME D'OPTIQUE ADAPTATIVE CIAO POUR LA CORRECTION DE LA TURBULENCE ATMOSPHERIQUE OPTIQUE DIJON 2026 Atelier du mercredi 08 juillet 2026 de 14h00 à 15h30 Sessions disponibles à la réservation. Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026
Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 – Ateliers pédagogiques et interactifs		

INTRODUCTION TO THE ADAPTIVE OPTICS SYSTEM CIAO FOR ATMOSPHERIC TURBULENCE CORRECTION

The CIAO system, for Compact Innovative Adaptive Optics, is a simple and versatile adaptive optics system dedicated to high-resolution astronomical observations and satellite communications.

It integrates off-the-shelf standard components, including a deformable mirror and a ShackHartmann wavefront sensor, into a structure that can be fixed directly on a telescope through the eyepiece interface. Dynamic aberrations caused by atmospheric turbulence can then be reduced.

In this context, CIAO offers a complete and efficient AO system for various correction needs, from the injection of light from a star into a fiber to applications for satellite communications. The tests conducted so far show significant gains in correction, paving the way for many fields of application.

Workshop objectives :

- Discover the key principles of adaptive optics
- Understand how the components of an AO system work
- Manipulating an atmospheric disturbance simulation bench
- Observe and interpret the correction of disturbed images in real time

Participants will have the opportunity to experience and operate the complete adaptive optics system as well as the atmospheric disturbance simulation bench.

References :

1. Guillaume Dovillaire; Cora Leveder; Patrick Grand-Chavin. *CIAO : a versatile and simple adaptive optics system for astronomy and satellite communications*. **Optica Imaging Congress 2024 (3D, AOMS, COSI, ISA, pcAOP) Technical Digest Series (Optica Publishing Group, 2024)**, paper JTU1C.2 <https://doi.org/10.1364/3D.2024.JTU1C>.
2. Guillaume Dovillaire; Cora Leveder; Samuel Bucourt. *CIAO : an on-the-shelves adaptive optics system for FSO*. **Proc. SPIE 12877, Free-Space Laser Communications XXXVI, 128770X (13 Mar 2024)** <https://doi.org/10.1117/12.3002307>

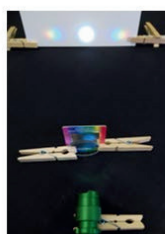
		INTRODUCTION TO THE ADAPTIVE OPTICS SYSTEM CIAO FOR ATMOSPHERIC TURBULENCE CORRECTION OPTIQUE DIJON 2026 Workshop: Wednesday, July 8, 2026, from 2:00 PM to 3:30 PM. Registration: Please sign up at the reception desk starting Monday, July 6, 2026.
Industrial workshops of OPTIQUE Dijon 2026 – Educational and interactive workshops		

L'action LightBox : un dispositif d'accompagnement de l'enseignement de l'optique-photonique

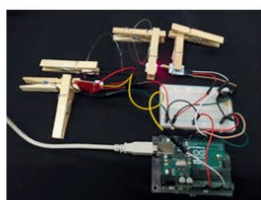
Les phénomènes optiques, souvent sources d'émerveillement, constituent un terrain d'expérimentation privilégié pour favoriser l'éveil scientifique. La LightBox est une action conçue pour l'enseignement et la diffusion de culture scientifique afin d'encourager le développement de projets expérimentaux créatifs en optique. Elle vise à rapprocher les acteurs de l'enseignement supérieur, de la recherche et les enseignants, animateurs et médiateurs scientifiques.



L'action s'appuie sur un kit pédagogique ainsi que sur un dispositif de formation et d'accompagnement assuré par des référents scientifiques. Le kit est accompagné d'un guide projets qui propose des pistes d'expérimentations autour 7 grandes thématiques.



Lumière colorée



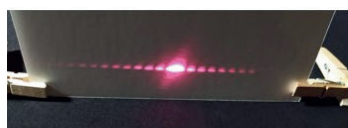
Emission/détection pilotées par Arduino



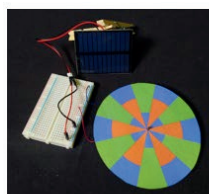
Propagation de la lumière



Polarisation



Onde lumineuse



Energie solaire



Image et vision

Objectifs de l'atelier :

- Découverte du kit LightBox
- Prise en main d'une expérience sur une des 7 thématiques
- Echanges autour des expériences réalisées par les participants et partage des usages possibles dans divers contextes d'enseignement (projet, TP, SAE, expérience de cours, atelier science...)

L'action LightBox portée par l'association Atouts Sciences et la Société Française d'Optique s'inscrit dans le cadre du projet LUMIFORM.

	Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 — Ateliers pédagogiques et interactifs	L'ACTION LIGHTBOX : UN DISPOSITIF D'ACCOMPAGNEMENT DE L'ENSEIGNEMENT DE L'OPTIQUE-PHOTONIQUE Atelier du jeudi 09 juillet 2026 de 13h30 à 14h30 Sessions disponibles à la réservation. Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026
---	--	--

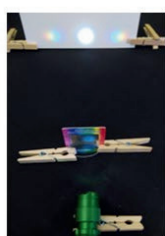
LightBox: Supporting Optics and Photonics Education



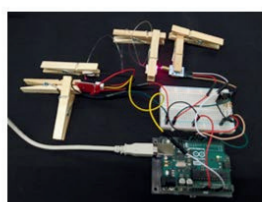
Optical phenomena, which often inspire curiosity and fascination, offer unique opportunities to stimulate scientific interest through experimentation. The LightBox initiative was developed to support optics education and science outreach by encouraging the implementation of creative experimental projects. Its objective is to foster collaboration between higher education and research communities, school teachers, science communicators, and outreach practitioners.



The initiative is based on an educational kit combined with a training and support program delivered by scientific mentors. The kit is accompanied by a project guide that provides ideas and experimental activities organized around seven major thematic areas.



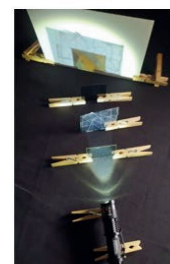
Colored Light



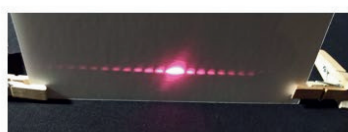
Arduino-Based Light Emission and Detection



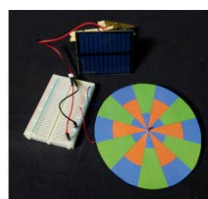
Light Propagation



Polarisation



Light Waves



Solar Energy



Imaging and Vision

Workshop Objectives :

- Introduction to the LightBox educational kit
- Hands-on exploration of an experiment selected from one of the seven thematic areas
- Exchange and discussion of participants' experimental activities, with a focus on their implementation in a variety of educational settings, including projects, laboratory classes, project-based learning activities, classroom demonstrations...

The LightBox initiative, led by the Atouts Sciences association and the French Optical Society, is part of the LUMIFORM project.



**Industrial workshops of
OPTIQUE Dijon 2026 –
Educational and
interactive workshops**

LIGHTBOX: SUPPORTING OPTICS AND PHOTONICS EDUCATION

OPTIQUE DIJON 2026

Workshop: Thursday, July 9, 2026, from 1:30 PM to 2:30 PM.

Registration: Please sign up at the reception desk starting Monday, July 6, 2026.

Discovering virtual reality (VR) for learning technical skills in photonics

The use of virtual reality is a valuable complement to traditional laboratory sessions, particularly for developing procedural skills. It enables learners to practice and repeat technical procedures independently and safely, to visualize phenomena or concepts that are invisible to the naked eye in order to enhance understanding, and to simulate the use of equipment that may be costly or difficult to access.

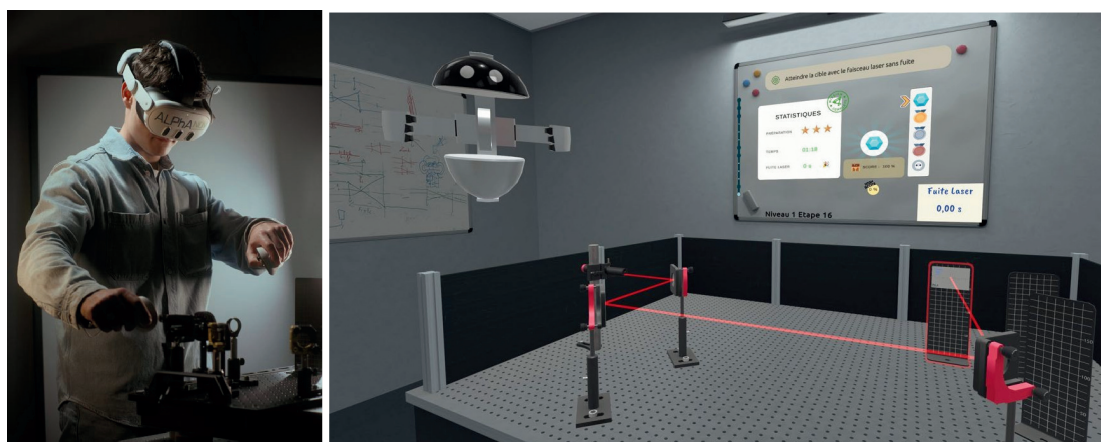
When designed to address specific learning objectives and integrated into appropriate educational contexts, virtual reality can provide significant added value in student learning and skills development.

Five immersive, turnkey practical training modules are currently available for photonics education:

- Linear and circular polarization
- Laser safety – beam handling
- Michelson interferometer
- Laser alignment
- Laser collimation

Workshop objectives:

- Discover the potential of virtual reality in photonics education;
- Experience one of the five practical modules in an immersive environment;
- Discuss possible educational use cases, as well as the benefits and limitations of these innovative teaching approaches.



Immersive Photonics Lab– ALPhANOV-PYLA

Come and experience firsthand how virtual reality can enhance teaching and learning practices in photonics.



DISCOVERY OF AN EDUCATIONAL KIT ON OPTICAL COHERENCE TOMOGRAPHY (OCT)

OPTIQUE DIJON 2026

Workshop: Thursday, July 9, 2026, from 1:30PM to 2:30 PM.

Registration: Please sign up at the reception desk starting Monday, July 6, 2026.

Industrial workshops of OPTIQUE Dijon 2026 – Educational and interactive workshops

Découverte de la réalité virtuelle pour l'apprentissage des gestes techniques en photonique

L'usage de la réalité virtuelle constitue un complément pertinent aux travaux pratiques traditionnels, notamment pour le développement des compétences procédurales. Elle permet d'apprendre et de répéter des gestes techniques en toute autonomie et sans risque, de visualiser des phénomènes ou concepts invisibles à l'œil nu afin de favoriser la compréhension, et de simuler l'utilisation d'équipements parfois coûteux ou difficilement accessibles.

Lorsqu'elle est pensée pour répondre à des objectifs pédagogiques précis et intégrée aux bons usages, la réalité virtuelle peut apporter une réelle valeur ajoutée dans l'apprentissage et la montée en compétence des étudiants.

Cinq travaux pratiques immersifs « clé en main » sont aujourd'hui disponibles pour l'enseignement de la photonique :

- Polarisation linéaire et circulaire Sécurité
- laser – conduite de faisceaux
- Interféromètre de Michelson Alignement
- laser
- Collimation laser

Objectifs du workshop :

- Découvrir les apports de la réalité virtuelle dans l'enseignement de la photonique ;
- Tester, en immersion, l'un des cinq travaux pratiques proposés ;
- Échanger autour des cas d'usage possibles dans l'enseignement, ainsi que sur les bénéfices et les limites de ces approches pédagogiques innovantes.



Immersive Photonics Lab – ALPhANOV-PYLA

Venez expérimenter concrètement comment la réalité virtuelle peut enrichir les pratiques pédagogiques en photonique

		DECOUVERTE D'UN KIT PEDAGOGIQUE SUR LA TOMOGRAPHIE PAR COHERENCE OPTIQUE (OCT) OPTIQUE DIJON 2026 Atelier du jeudi 09 juillet 2026 de 13h30 à 14h30 Sessions disponibles à la réservation. Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026
Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 – Ateliers pédagogiques et interactifs		

DÉCOUVERTE D'UN KIT PÉDAGOGIQUE SUISSUR LE GYROSCOPE LASER (RLG)

Le gyroscope laser (ou *Ring Laser Gyroscope* - RLG) est une technologie de navigation inertielle de haute précision permettant de mesurer en temps réel la vitesse angulaire de rotation d'un système, avec une stabilité à long terme exceptionnelle. Comparable au gyroscope mécanique traditionnel mais utilisant la propagation de faisceaux laser bidirectionnels au lieu d'un rotor en rotation, le gyroscope laser offre une précision bien supérieure et s'affranchit de toute pièce mobile. Cette caractéristique unique le rend indispensable aujourd'hui pour le guidage autonome des avions de ligne (comme chez Airbus ou Boeing) et les systèmes de navigation redondants lorsque le signal GPS fait défaut.

Le kit éducatif HeNe Laser Gyroscope (LM-0600) s'inscrit dans ce contexte en proposant un setup pédagogique ouverte. Il permet de comprendre, visualiser et manipuler simplement et concrètement les principes clefs de l'interférométrie et de métrologie, rendant cette technologie avancée pleinement accessible pour l'enseignement supérieur, les travaux pratiques et les démonstrations de physique.

Objectifs du workshop :

- Découvrir les principes fondamentaux du gyroscope laser (effet Sagnac et résonateur en anneau actif).
- Comprendre la formation d'une fréquence de battement optique.
- Manipuler un système laser hélium-néon (HeNe) ouvert et réaliser l'alignement de la cavité triangulaire.
- Identifier la zone de « lock-in » (zone aveugle) et en déterminer expérimentalement le seuil.
- Interpréter les signaux de détection pour discriminer le sens de rotation.

Les participants auront l'occasion de découvrir et de voir le kit en fonctionnement, spécialement conçu pour l'apprentissage pratique de l'optique moderne et des technologies aéronautiques

		DÉCOUVERTE D'UN KIT PÉDAGOGIQUE SUISSUR LE GYROSCOPE LASER (RLG) OPTIQUE DIJON 2026 Atelier du Jeudi 09 juillet 2026 de 13h30 à 14h30 Sessions disponibles à la réservation. Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026
--	---	--

Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 – Ateliers pédagogiques et interactifs

Exemple

Le laser moléculaire à l'iode (Raman) est une technologie laser à pompage optique de haute précision permettant d'obtenir des émissions laser continues et accordables sur des milliers de lignes spectrales allant du visible jusqu'au proche infrarouge. Comparable à un laser à colorant traditionnel mais utilisant la vapeur d'iode moléculaire stable contenue dans une cellule scellée au lieu d'un milieu liquide toxique, le laser à l'iode offre un gain unidirectionnel exceptionnel grâce aux processus cohérents de diffusion Raman résonante à deux photons. Cette caractéristique unique en fait un outil de choix pour la métrologie de haute précision, l'analyse de la structure moléculaire et l'étude fine des couplages quantiques lumière-matière.

Le kit éducatif Iodine Raman Laser (LE-1300) s'inscrit dans ce contexte en proposant un setup pédagogique basé sur une cavité en anneau ouverte à quatre miroirs de type "bow-tie". Il permet de modéliser, tester et valider concrètement les principes clés de la spectroscopie moléculaire et de l'optique non linéaire, rendant cette technologie avancée pleinement accessible pour l'enseignement supérieur, les travaux pratiques de niveau Master et les démonstrations de physique de pointe.

Objectifs du workshop :

- Spectroscopie moléculaire de fluorescence : Cartographie complète de la progression des raies de transition de l'iode induites par un pompage laser à 532 nm.
- Calcul des coefficients de Dunham : Détermination expérimentale des constantes d'énergie rovibroniques de l'état fondamental de la molécule à partir du spectre mesuré.
- Ingénierie des cavités en anneau complexes : Alignement pas à pas et optimisation géométrique d'un résonateur "bow-tie" à 4 miroirs, avec compensation active de l'astigmatisme.
- Analyse du gain Raman sans inversion : Caractérisation du profil de gain asymétrique et de l'émission unidirectionnelle intrinsèque due au processus cohérent à deux photons.
- Sélection et accordabilité des raies laser : Manipulation d'un filtre biréfringent (BFT) intra-cavité et application mathématique du formalisme des matrices de Jones pour isoler des longueurs d'onde spécifiques.

Les participants auront l'occasion de manipuler directement le kit pédagogique LE-1300, spécialement conçu pour l'apprentissage pratique de la physique moléculaire moderne et de l'ingénierie des lasers.

		DÉCOUVERTE D'UN KIT PÉDAGOGIQUE SUIVANT LE GYROSCOPE LASER (RLG) OPTIQUE DIJON 2026 Atelier du Jeudi 09 juillet 2026 de 13h30 à 14h30 Sessions disponibles à la réservation. Inscription à l'accueil dès le lundi 06 juillet 2026
Les ateliers industriels d'OPTIQUE Dijon 2026 – Ateliers pédagogiques et interactifs		



LES ATELIERS



LES ATELIERS PRATIQUES PÉDAGOGIQUES PAR LES EXPERTS INDUSTRIELS, ACADÉMIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Présidence de session : Florence HADDOUCHE

Plongez dans l'action et vivez une expérience unique au cœur des technologies de pointe !

Ces ateliers immersifs offrent une occasion privilégiée d'expérimenter concrètement les outils et équipements de haute technologie de l'industrie de l'optique et de la photonique.

Animés par des experts du secteur industriel, académiques et technologiques ces sessions combinent théorie et pratique pour permettre aux ingénieurs, doctorants et chercheurs d'approfondir leurs compétences techniques et de manipuler un matériel industriel complexe dans des conditions réelles.

Un format interactif et convivial, conçu pour favoriser les échanges directs avec les spécialistes et encourager le transfert de savoir-faire technologique entre l'industrie et la recherche.

Mercredi 08 Juillet, 14:00 - 15:30 / Salle Morey-St Denis

- **DECOUVERTE D'UN KIT PEDAGOGIQUE SUR LA TOMOGRAPHIE PAR COHERENCE OPTIQUE (OCT)** • A. OUZOUNIAN, L.-N. MAI • THORLABS, France
- **GRANULOMETRIE OPTIQUE DES PARTICULES EN PULVERISATION** • M. FAUCHART¹, C. ROQUE² • ¹IMASOLIA, France; ²oxxius, France
- **DECOUVERTE DE LA SPECTROSCOPIE MIR PAR CONVERSION DE FREQUENCE** • A. DELHOMME • OptonLaser, France
- **CARACTÉRISATION DU BRUIT DU LASER À L'AIDE DU LSA (LASER SOURCE ANALYZER)** • M. ELSAYED • SILENTSYS, France
- **DÉCOUVERTE DE LA DÉTECTION HÉTÉRODYNE EN PHOTONIQUE** • A. ROGEMONT • ICB, France
- **DECOUVERTE DU SYSTEME D'OPTIQUE ADAPTATIVE CIAO POUR LA CORRECTION DE LA TURBULENCE ATMOSPHERIQUE** • C. LEVEDER • Imagine Optic, France

THORLABS



SILENTSYS
ultralow noise systems

imasolia



**Imagine
Optic**



LES ATELIERS



LES ATELIERS PRATIQUES PÉDAGOGIQUES PAR LES EXPERTS INDUSTRIELS, ACADÉMIQUES ET TECHNOLOGIQUES

Présidence de session : **Florence HADDOUCHE**

Plongez dans l'action et vivez une expérience unique au cœur des technologies de pointe !

Ces ateliers immersifs offrent une occasion privilégiée d'expérimenter concrètement les outils et équipements de haute technologie de l'industrie de l'optique et de la photonique.

Animés par des experts du secteur industriel, académiques et technologiques ces sessions combinent théorie et pratique pour permettre aux ingénieurs, doctorants et chercheurs d'approfondir leurs compétences techniques et de manipuler un matériel industriel complexe dans des conditions réelles.

Un format interactif et convivial, conçu pour favoriser les échanges directs avec les spécialistes et encourager le transfert de savoir-faire technologique entre l'industrie et la recherche.

Jeudi 09 Juillet, 13:30 - 14:30 / Salle Musigny-Pommard-Volnay

- **DÉCOUVERTE DE LA RÉALITÉ VIRTUELLE POUR L'APPRENTISSAGE DES GESTES TECHNIQUES EN PHOTONIQUE** • L. LESCIEUX • PYLA, centre de formation d'ALPhANOV, France
- **DÉCOUVERTE D'UN KIT PÉDAGOGIQUE SUIVANT LE GYROSCOPE LASER (RLG)** • B. CALLENDRET • Optonlaser, France
- **L'ACTION LIGHTBOX : UN DISPOSITIF D'ACCOMPAGNEMENT DE L'ENSEIGNEMENT DE L'OPTIQUE-PHOTONIQUE** • C. DAUSSY • Université Sorbonne Paris Nord, France

ALPhANOV

 **LightBox**
LE KIT PÉDAGOGIQUE DE PHOTONIQUE

 **OPTON LASER**
INTERNATIONAL



NOTES





NOTES



CONGRÈS

DE LA



Société Française d'Optique

06/10 juillet 2026

OPTIQUE

**BOURGOGNE
FRANCHE COMTÉ**

VENEZ À DIJON

Au programme mercredi



Mercredi 08 Juillet

14h00 - 15h30



Salle Morey-Saint Denis
(inscription à l'accueil)



THORLABS, OXXIUS-
IMASOLIA, OPTON LASER,
SILENTSYS, SMARTLIGHT
et IMAGINE OPTIC

Au programme jeudi



Jeudi 09 Juillet

13h00 - 14h30



Salle Musigny-Pommard-
Volnay (inscription à
l'accueil)



ALPHANOV, OPTON
LASER et LIGHTBOX

Nous vous attendons
nombreux pour
expérimenter, partager vos
expériences et **échanger**
avec des experts issus de
l'industrie et du monde
académique !