

TP2A S7 - S8

Photonique expérimentale - ProTIS

LEnsE : Laboratoire d'Enseignement Expérimental



LEnsE

Laboratoire
d'Enseignement
Expérimental



Janvier 2023

Bilan Semestre 7

- Objectifs pédagogiques

- Retours sur le déroulement du semestre

- Bilan des tests pratiques S7

Photonique expérimentale Semestre 8

- Contexte : formation expérimentale sur 3 ans

- 2AP : 20-29 séances de 4,5h

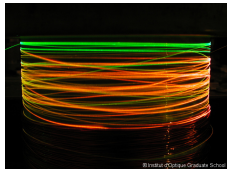
- Objectifs pédagogiques

- Travail demandé

- Binômes/trinômes S8

- ProTIS

- L1 Laser Nd:Yag pompé par diode laser
- L2 Diode Laser
- L3 Doublement de fréquence. Effet Raman.
- L4 Amplificateur et oscillateur laser à fibre



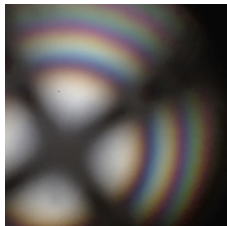
Vous êtes maintenant capables de :

- manipuler un faisceau laser
- utiliser des composants d'un système laser
- régler et optimiser des sources laser
- utiliser les instruments de caractérisation de sources laser
- caractériser un système laser
- maîtriser les ordres de grandeur associés aux sources laser
- interpréter les effets observés

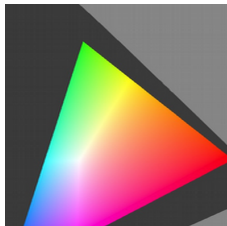
- P1** Composants et méthodes d'analyse
- P2** Mesures de biréfringence
- P3** Polarimètre à analyseur tournant
- P4** Etude d'un modulateur électro-optique

Vous êtes maintenant capables de :

- produire un état de polarisation donné,
- analyser un état de polarisation avec différentes méthodes,
- mesurer une biréfringence linéaire avec différentes méthodes,
- caractériser un milieu présentant une biréfringence circulaire,
- réaliser une modulation d'amplitude à l'aide de matériaux électro-optiques.



- PH1** Mesures de luminances et d'intensités lumineuses
- PH2** Performances des lampes pour l'éclairage
- PH3** Mesures des caractéristiques photométriques de systèmes optiques d'imagerie
- PH4** Science de la couleur



Vous êtes maintenant capables de :

- concevoir un dispositif de mesure de grandeurs
 - photométriques visuelles (luminance, flux)
 - colorimétriques
 - caractéristiques d'un objectif
- relier l'efficacité lumineuse (lm/W) d'une source avec son spectre
- évaluer les incertitudes d'un dispositif de mesure photométrique

Avant Préparer,

Pendant Relever et analyser les mesures, annoter avec soin +
exercice oral éventuel

Après Rédiger un CR, rendu 1 semaine plus tard

100% Contrôle continu

Quelques chiffres

39 séances x 12 postes d'expériences

2 Tests pratiques individuels par étudiant.e

85 élèves - 17 intervenant.e.s

Plus de 500 CRs

- ▶ Félicitations pour votre travail !
- ▶ Sur le déroulement :
 - ▶ Qcq CRs rendus en retard - Quelques préparations non faites - Attention à la ponctualité !
 - ▶ Peu d'absences
 - ▶ Bon engagement global dont tests

Bilan partiel des notes (34% des notes)

	P	Ph	L	Total
TP1	15,5	11,9	15,6	15,1
TP2	16,4	16,3	15,0	15,9
TP3	16,1	16,1	15,4	16,3
Total	16,4	16,0	15,7	

Test de vos compétences en réglage et en mesure

- ▶ la pertinence des techniques de mesure ou de réglage choisies,
- ▶ le soin de leur mise en œuvre,
- ▶ la qualité des résultats, en particulier la cohérence des incertitudes données,
- ▶ et éventuellement les capacités d'analyse critique.

Grille d'évaluation des compétences expérimentales - Semestre 7

		B	C	B	A
Démarche	Sans objet	Le protocole de mesure ou de réglage n'est pas établi de manière factuelle ou le choix fait n'est pas adapté.	Le protocole a été en partie bien choisi, une aide a été apportée pour l'obtenir précisément.	Le protocole a été bien choisi mais sans justification fiable.	Le protocole de mesure ou de réglage a été choisi de façon autonome, de manière adaptée et argumentée.
Savoir-faire	Sans objet	Le protocole de mesure ou de réglage n'a pas été mis en œuvre même avec aide.	Le protocole de mesure ou de réglage a été mis en œuvre avec aide lors de plusieurs étapes.	Le protocole de mesure ou de réglage a été mis en œuvre avec soin, avec aide lors d'une étape.	La mise en œuvre du protocole est soignée, rigoureuse et précise avec une bonne conscience sans aide de l'enseignant.
Résultats de réglage	Sans objet	Le réglage obtenu est très éloigné de réglage optimal, il ne permet pas l'exploitation de l'expérience.	Le réglage obtenu permet l'exploitation de l'expérience dans des conditions sous-optimales.	Le réglage obtenu est optimal ou très proche, toutes les différents paramètres de réglage n'ont pas complètement été réalisés.	Le réglage obtenu, sans aide et optimal, les variations autour de ce point de réglage sont contrôlées.
Résultats de mesure	Sans objet	Pas de résultats quantitatifs exploitables.	Les résultats sont donnés sans incertitudes fiables.	Les résultats de mesure sont corrects. L'estimation des incertitudes est peu précise et/ou non justifiée.	Les résultats de mesure sont comparés avec des incertitudes évaluées de façon fiable. Les intervalles de confiance respectent les valeurs données par l'enseignant.
Analyse	Sans objet	Pas d'analyse pertinente des résultats.	Une démarche succincte d'analyse des résultats est donnée sans mention des phénomènes physiques en jeu.	L'analyse des résultats propose une articulation argumentée des résultats obtenus (mesure et/ou réglage). Les différents participants d'un montage physique des phénomènes en jeu sont proposés.	L'analyse des résultats comprend une critique des valeurs ou des réglages obtenus, appuyée sur un modèle pertinent et étalonné des phénomènes physiques en jeu.

Contexte : formation expérimentale sur 3 ans

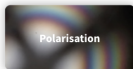
S5



S6



S7P



S8P



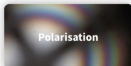
S9P



<http://lense.institutoptique.fr/tous-les-tps-p/>

2AP : 20-29 séances de 4,5h

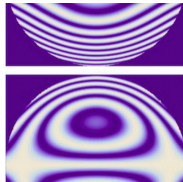
S7P



S8P



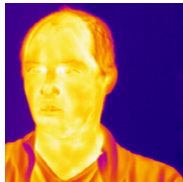
- A1 Point lumineux. Aberrations sur l'axe
- A2 Point lumineux. Aberrations de champ
- A3 Analyseur de front d'onde Zygo
- A4 Analyseur de front d'onde HASO



A l'issue des 4 séances du bloc **Aberrations**, vous serez capables de :

- Mettre en œuvre des méthodes de caractérisation de systèmes optiques d'imagerie : méthode du point lumineux et analyse de front d'onde.
- Analyser quantitativement les performances d'un système optique en fonction des situations d'utilisation (conjugaison, champ, ouverture numérique, ...), et en faisant le lien avec les diverses notions présentées dans le cours d'aberrations optiques.
- Établir l'adéquation ou les limitations d'un système optique avec l'application pour laquelle il est dédié.

- B1** Bruit dans un système de détection optique
- B2** Caractérisation d'un détecteur infrarouge
- B3** Etude d'un capteur CMOS industriel
- B4** Caméra infrarouge



A l'issue des 4 séances du bloc **Détecteurs et bruits**, vous serez capables de :

- proposer un protocole de mesures pour évaluer les performances électro-optiques d'un détecteur, quel que soit son format (monoélément ou matrice)
- identifier les spécificités du domaine infrarouge OU identifier les spécificités des différentes bandes spectrales (visible et infrarouge)
- estimer les différentes contributions au bruit d'un détecteur
- vérifier si un système est limité par le bruit de photons

Travail demandé

Avant Préparer,

Pendant Relever et analyser les mesures, annoter avec soin +
exercice oral éventuel

Après (sauf HASO : pendant) Rédiger un CR, à rendre sur **eCampus**, une
semaine plus tard (consignes dans chaque énoncé)

Respect de la date limite Impératif!

100% Contrôle continu

- ▶ Préparation (questions) impérative.
- ▶ En cas d'absence, rattrapage en autonomie (jeudi après-midi) possible mais difficile à organiser . . .donc pas d'absences !
- ▶ Format hybride si "cas-contact" ou pb, **contactez nous !**
- ▶ Ponctualité **13h30-18h00**
- ▶ Plagiat sanctionné
- ▶ Respect du matériel et des locaux
- ▶ Pas de nourriture ni boissons

Vos interlocuteurs : Thierry AVIGNON ou Cédric LEJEUNE,
bureau S1.18.

Consultez **site / eCampus / mél**

Tableau de rotation | Rotation charts

Groupe TP 4 (jeudi) - 21 élèves

Séquence 1

Séquence 2

Séance	CR	jeu. 26 janv.	jeu. 2 févr.	jeu. 9 févr.	jeu. 2 mars	jeu. 9 mars	jeu. 16 mars	jeu. 23 mars	jeu. 30 mars	jeu. 6 avr.	jeu. 13 avr.
		jeu. 2 févr.	jeu. 9 févr.	jeu. 16 févr.	jeu. 9 mars	jeu. 30 mars	jeu. 23 mars	jeu. 30 mars	jeu. 6 avr.	jeu. 13 avr.	
TP4.1	A	A1	B1	A2	T	B2	A3	B3	A4	B4	
TP4.2	A	B2	A1	B1	T	A2	B4	A3	B3	A4	
TP4.4	B	A2	B2	A1	T	B1	A4	B4	A3	B3	
TP4.4	B	B1	A2	B2	T	A1	B3	A4	B4	A3	
TP4.5	C	A3	B3	A4	B4	T	A1	B1	A2	B2	
TP4.6	C	B4	A3	B3	A4	T	B2	A1	B1	A2	
TP4.7	D	A4	B4	A3	B3	T	A2	B2	A1	B1	
TP4.8	D	B3	A4	B4	A3	T	B1	A2	B2	A1	

- ▶ 1 sujet parmi les 3 ou 4 expériences déjà réalisées
- ▶ **1h10** pour réaliser, seul-e, une mesure ou un réglage

Objectif

Se tester pour mieux apprendre

Non noté

A faire

Pour le S8

Vous inscrire en nouveaux binômes/trinômes

Répartition sur 4 groupes dont jeudi matin

via **eCampus** ouverture 19h00 jusqu'au 11 janvier 21h00

Lire l'énoncé (en ligne), préparer le premier TP :
23-26 janvier

➔ lense.institutoptique.fr / 2ème année

Objectifs pédagogiques

A l'issue de ces enseignements (9x4,5h), vous serez capables de :

- ▶ Concevoir et mettre en œuvre un dispositif d'électronique embarquée réalisant un traitement numérique avancé, de type asservissement ou filtrage.
- ▶ Mettre en place une stratégie et des outils de travail en équipe et de gestion de projet,
- ▶ Communiquer des résultats et des analyses scientifiques

A la suite du projet lÉTI 1A en "plus professionnel", du point de vue technique et des méthodes de travail.

- ▶ Programme d'enseignement → Scénario
- ▶ Enseignant·e·s → Personnages
- ▶ Evaluation → Dans le scénario

Attention

Dès 13h30, séance 1 : plus d'enseignant·e·s!
(Vous, vous jouez votre propre rôle)

Pour sortir du jeu (en cas de pb) : appeler l'enseignant·e par son prénom.