

Une concentration de ressources pour l'enseignement de l'optique expérimentale : la plate-forme Optique de l'Université Grenoble I

S. Zaner, PRAG tél : 04 76 51 49 10 – mél : sylvie.zanier@ujf-grenoble.fr S. Spagnoli Maître de Conférences, responsable de la Plate-Forme Optique du CESIRE, Université Joseph Fourier, bât C de Physique, BP53 38041 Grenoble Cedex 9& Laboratoire de Spectrométrie Physique tél. 04 76 51 43 35 – mél. Sylvie.Spagnoli@ujf-grenoble.fr

Localisation

Le programme CESIRE (Centre d'Enseignement Scientifique et d'Initiation à la Recherche par l'Expérimentation) a permis le regroupement géographique et la réorganisation par thème d'un important ensemble de moyens pour l'enseignement expérimental. La plate-forme optique occupe ainsi depuis 2006 un étage entier (900 m²) d'un bâtiment rénové entièrement dédié à l'expérimental.

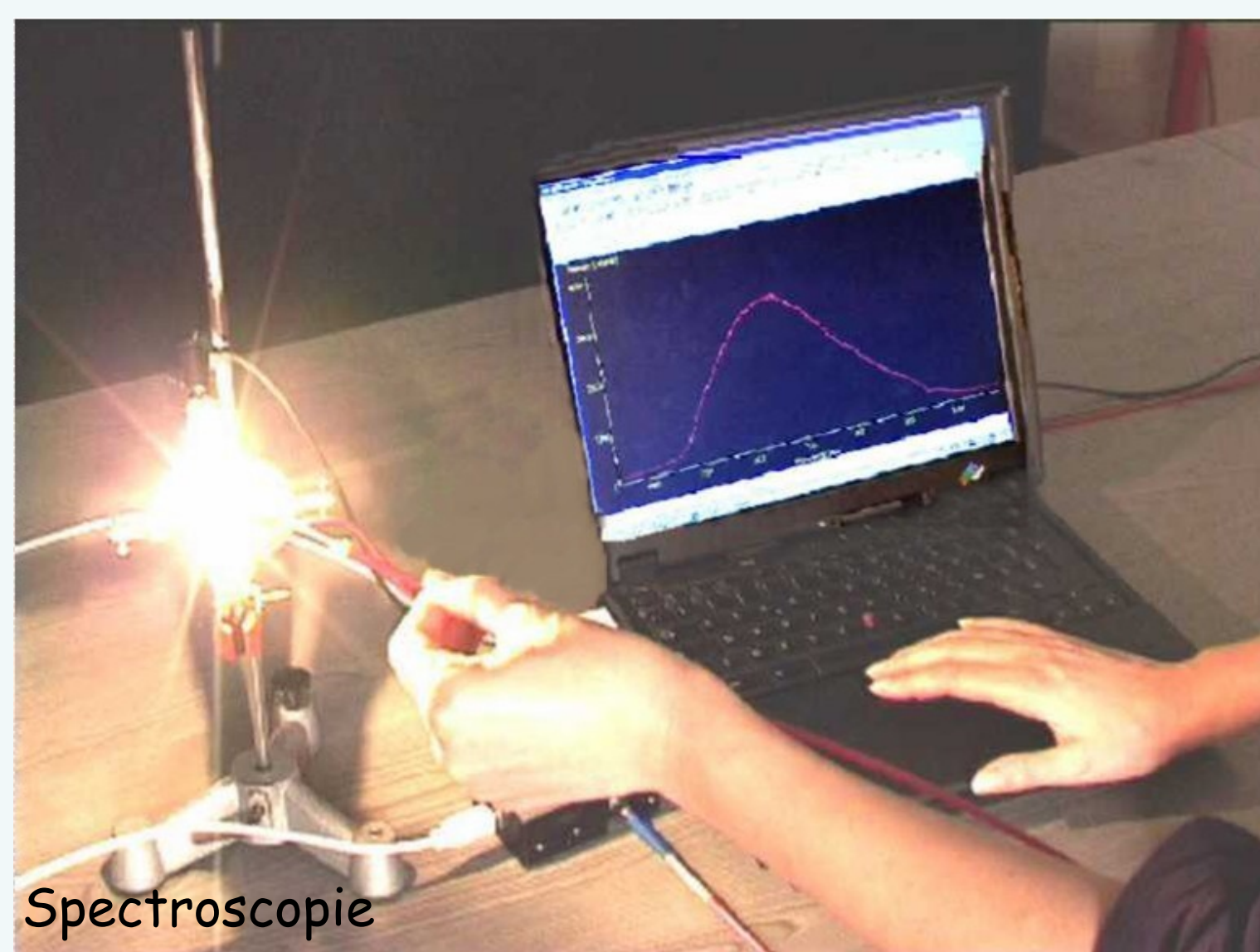
Le personnel

sur place :
1 responsable enseignant
1 technicien référent
une quinzaine d'enseignants

Le public concerné

une dizaine de filières de Licence 2 à Master 2 + préparations au CAPES et à l'agrégation au total 400 étudiants par an pour un volume de 11 000 hTP×étudiant

Le matériel



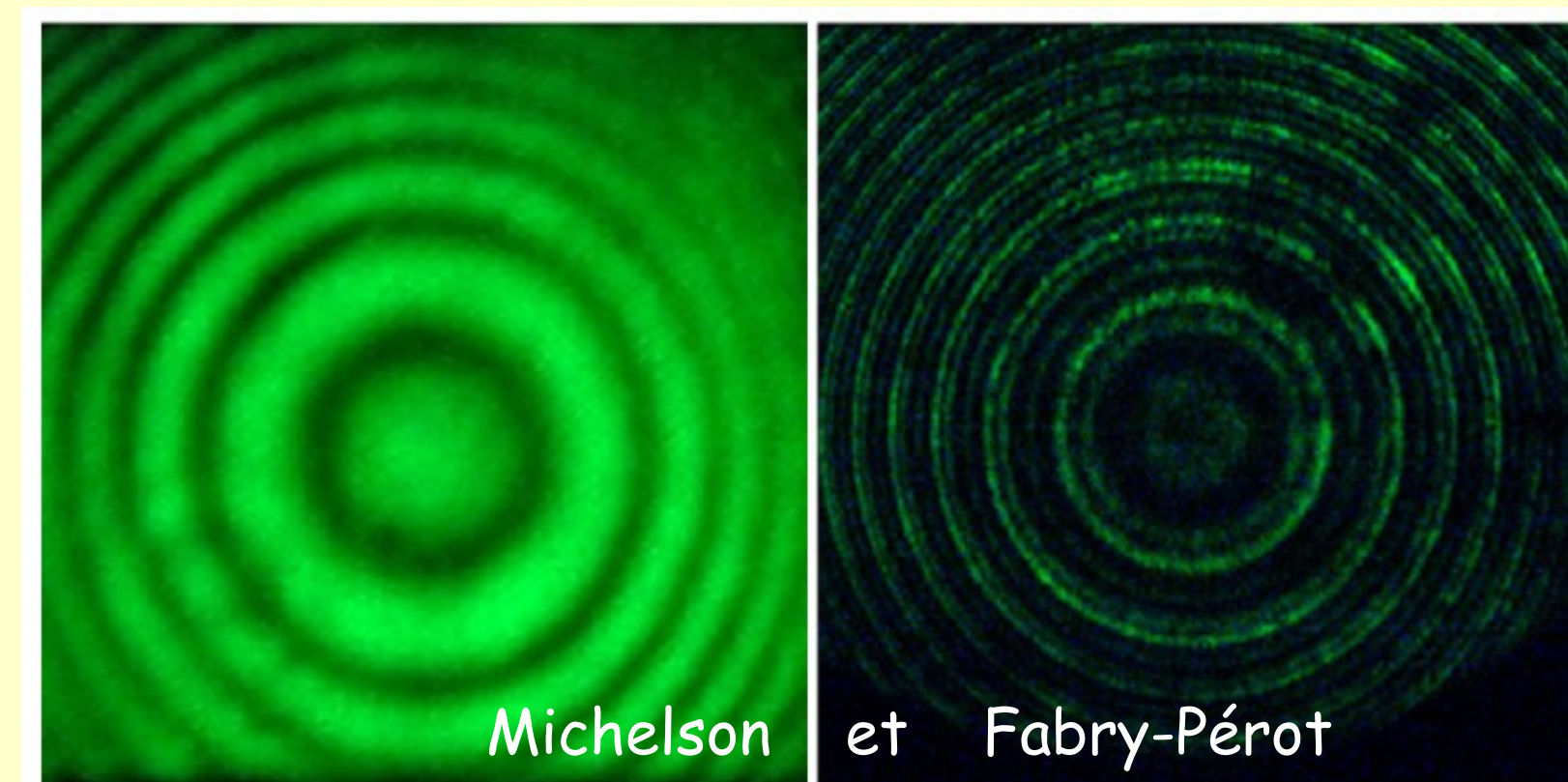
Spectroscopie

La plate-forme dispose d'un important ensemble de matériel (environ 500 k€, dont un tiers provenant d'investissements récents) entièrement organisé de façon à profiter au mieux aux différentes filières accueillies.

En particulier, une importante rénovation initiée en 2002 nous permet de disposer aujourd'hui de moyens modernes d'instrumentation et d'informatisation.

Une trentaine de thèmes de TP différents

Formation des images
Instruments d'optique
Photographie - Microscopies
Goniomètre (prisme et réseau)
Interférences (fentes multiples, lames minces)
Interféromètres de Michelson
Fabry-Pérot - Mach-Zehnder
Diffraction - Optique de Fourier
Acousto-optique



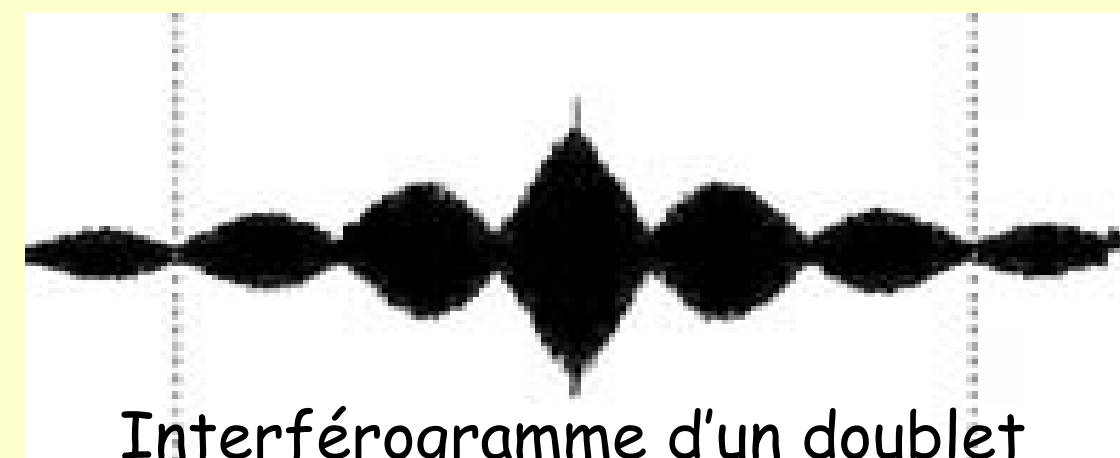
Michelson et Fabry-Pérot



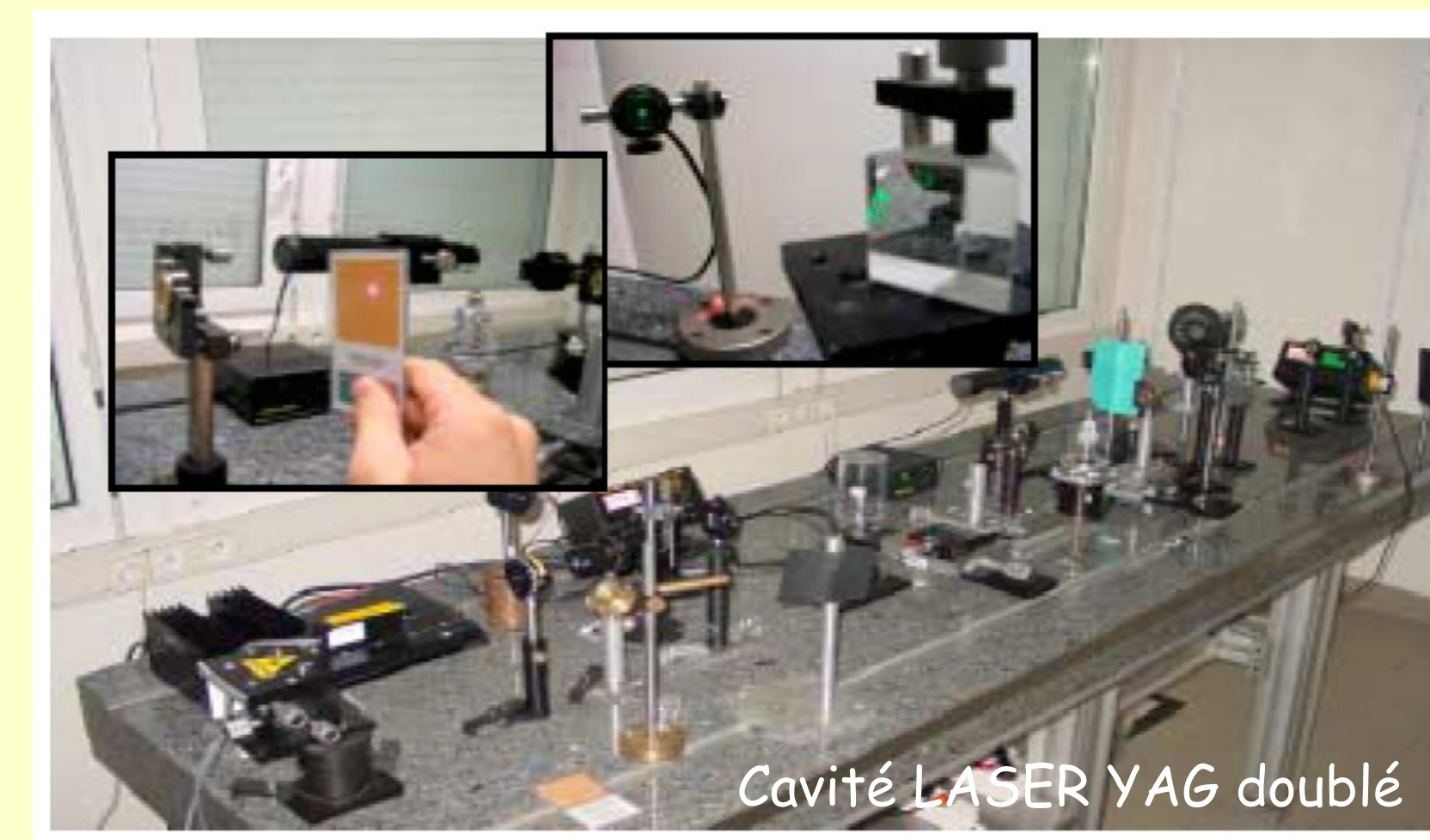
Montage d'holographie

Polarisation de la lumière
Activité optique
Mesure d'indices anisotropes
Ellipsométrie
Electro-optique - afficheur LCD
Géométrie de faisceaux LASER
Cavité HeNe
Vélocimétrie LASER
Interférométrie de Speckle
Holographie
Mesure d'impulsion nanoseconde
Doublage de fréquence d'un YAG

Spectrométrie interférentielle et dispersive
Emission / Absorption
Mesure spectroscopique du Rydberg
Etude de photorécepteurs
Fluorescence du rubis
Molécule d'iode



Interférogramme d'un doublet



Cavité LASER YAG doublé

Différentes façons de travailler suivant les filières



Les « débutants » (licence) utilisent du matériel en partie installé à l'avance, sur lequel ils ont à réaliser réglages, observations et mesures.

Les « confirmés » (master) travaillent sur du matériel plus pointu dont ils doivent souvent réaliser aussi l'installation.

Des salles sont dédiées à ces expériences, qui restent en place toute l'année.

Les étudiants des préparations au CAPES et à l'agrégation montent eux-mêmes entièrement leurs expériences à partir de la grande collection de matériel mise à disposition.



On dispose pour cela d'une salle pouvant accueillir 7 binômes travaillant en parallèle sur un même thème ; l'enseignant peut ainsi faire des rappels de cours pendant la séance de TP.

Activités de « projets »

La plate-forme a accueilli un petit nombre d'étudiants (de L3 Physique, du magistère) travaillant chacun sur un sujet original pendant une trentaine d'heures réparties sur plus d'un mois.

Ils ont accès librement à l'ensemble du matériel. Un enseignant est présent pour les aider.

Cette activité, très appréciée des étudiants, leur a permis d'approcher un travail de type « recherche ».



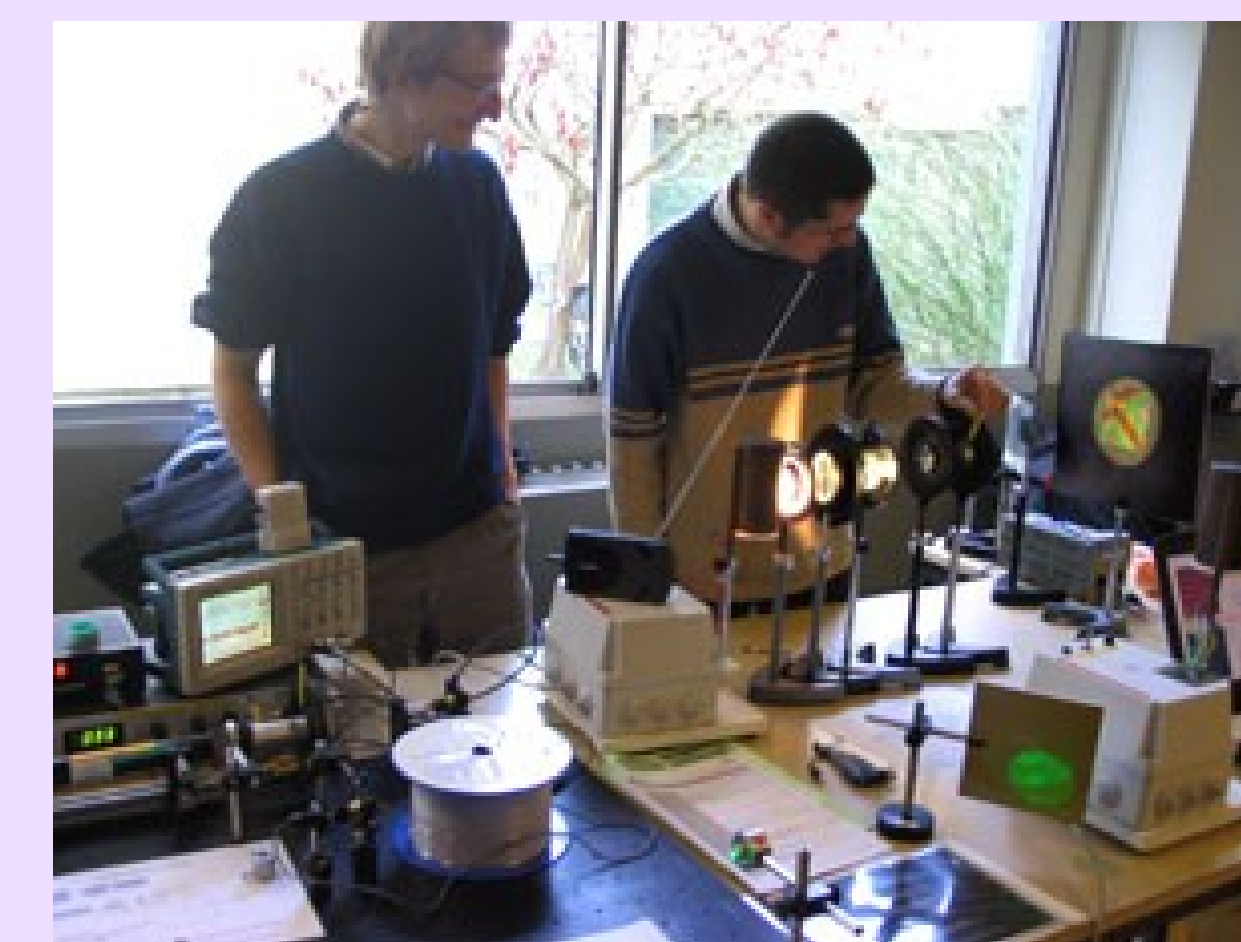
Hologramme réalisé par un étudiant

Activité de « labo libre »

Une demi-journée par semaine, les étudiants qui le souhaitent peuvent venir travailler sur le thème de leur choix, en présence d'un enseignant responsable. Cette activité donne aux étudiants l'occasion de travailler de façon volontaire et relativement autonome.

Démonstrations d'expériences

Puisque l'optique se prête particulièrement bien aux expériences de démonstration, une salle d'exposés a été prévue afin de réaliser facilement des expériences de cours, ou d'accueillir des groupes lors de séminaires illustrés par des expériences.



Rayonnement vers l'extérieur

La plate-forme optique est régulièrement sollicitée par des élèves et étudiants dans le cadre de la préparation d'un TPE, TIPE, projet d'étude, ...

ou par des enseignants de lycée pour un prêt de matériel, ... (participation à des concours du type Faites de la science, Olympiades, ..)



Elle a participé à diverses expositions scientifiques (« Lumière et Couleurs » en 2005, Année Mondiale de la Physique, au Musée de Grenoble et au CCSTI, Remue-Méninges, Science en fête, journée des lycéens ou du LMD, ...)

Elle accueille depuis 2007 des classes entières de lycéens pour des démonstrations d'expériences ou des séances de TP.

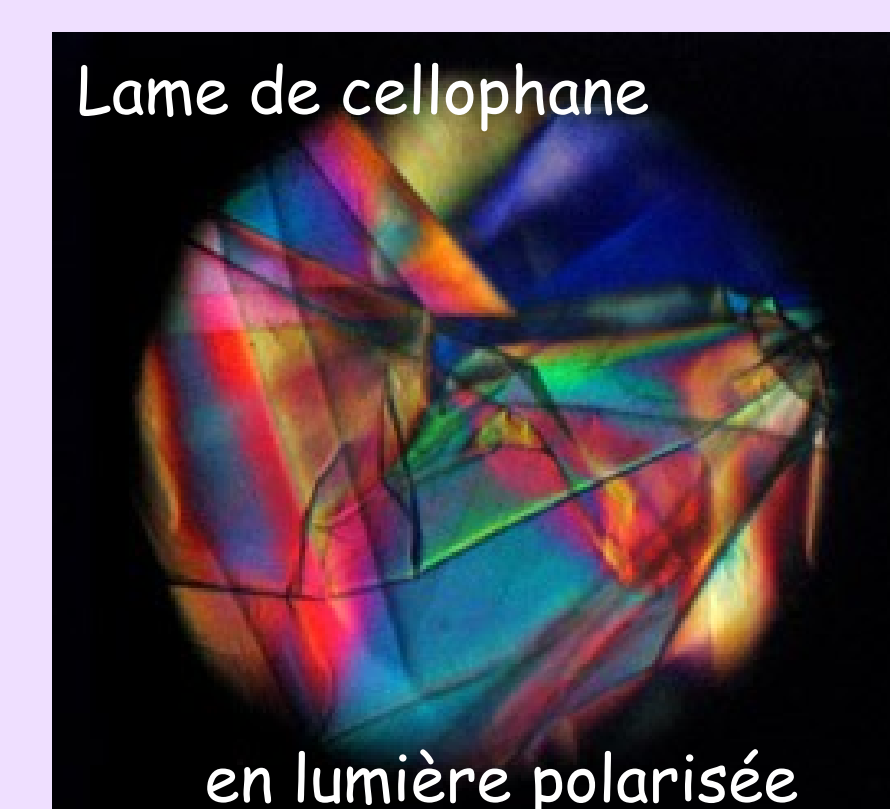
Un site web

<http://physique-eea.ujf-grenoble.fr/PHY/intra/Organisation/CESIRE/OPT/>



Jet de gaz devant un coin d'air

destiné aux étudiants et enseignants, contenant : documents pédagogiques (textes de TP), fiches techniques (descriptifs d'expériences), photos et films.



Lame de cellophane en lumière polarisée