

# Une concentration de ressources pour l'enseignement de l'optique expérimentale : la plate-forme Optique du CESIRE

S. Zanier, PRAG, responsable de la Plate-Forme Optique du CESIRE, Université Joseph Fourier, bât C de Physique, BP53 38041 Grenoble Cedex 9  
 tél. 04 76 51 49 10 – mél. sylvie.zanier@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 m<sup>2</sup>) d'un bâtiment rénové entièrement dédié à l'expérimental.

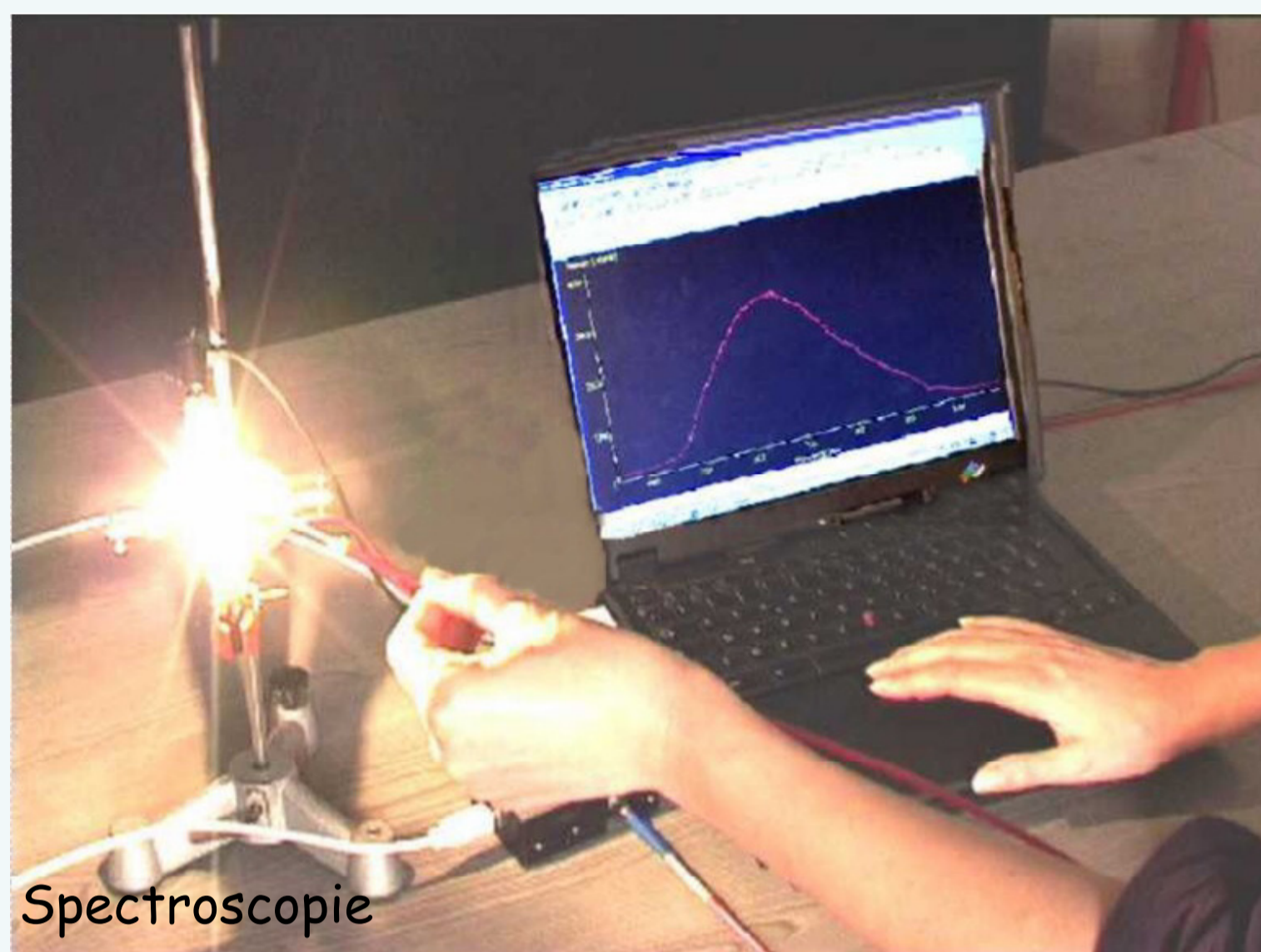
## Le personnel

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



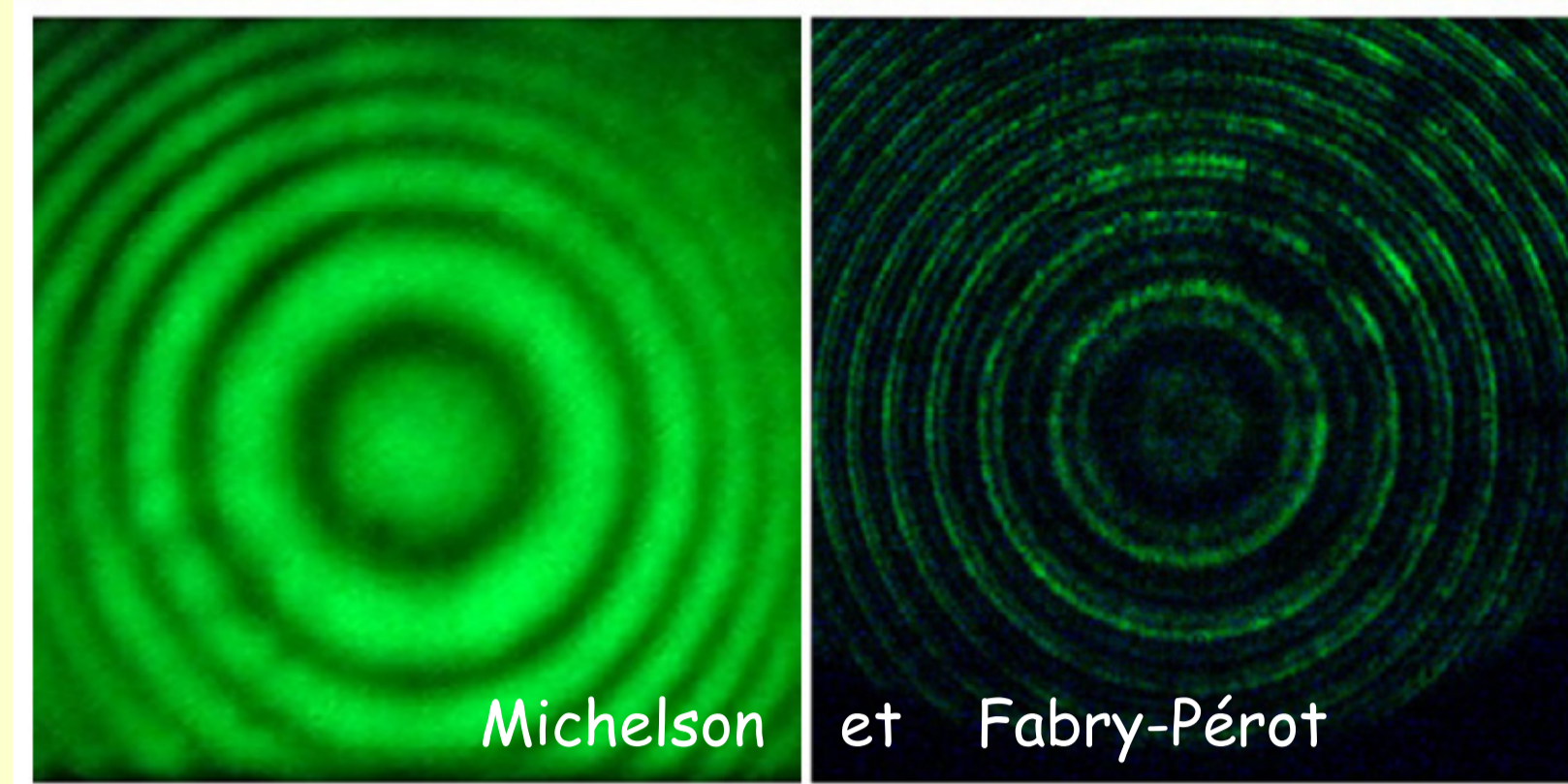
Spectroscopie

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



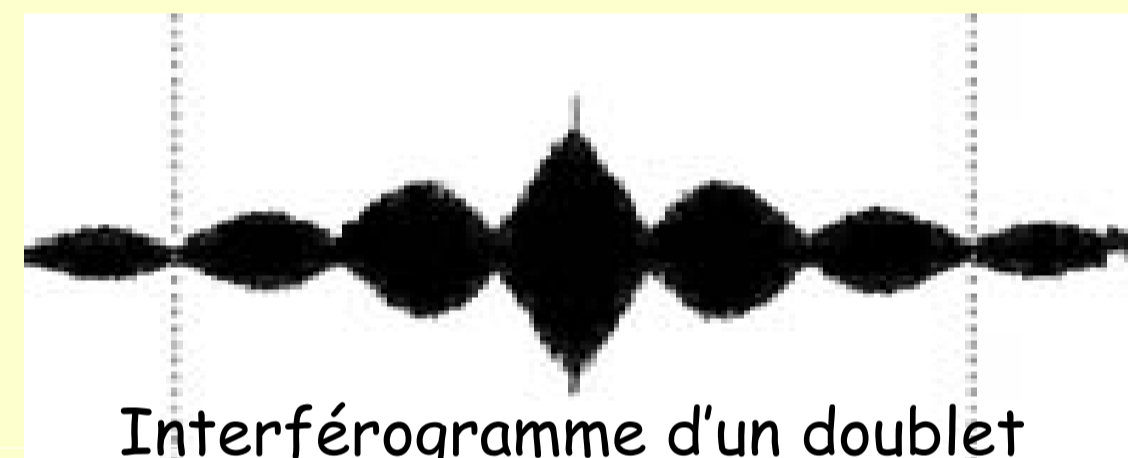
Michelson et Fabry-Pérot



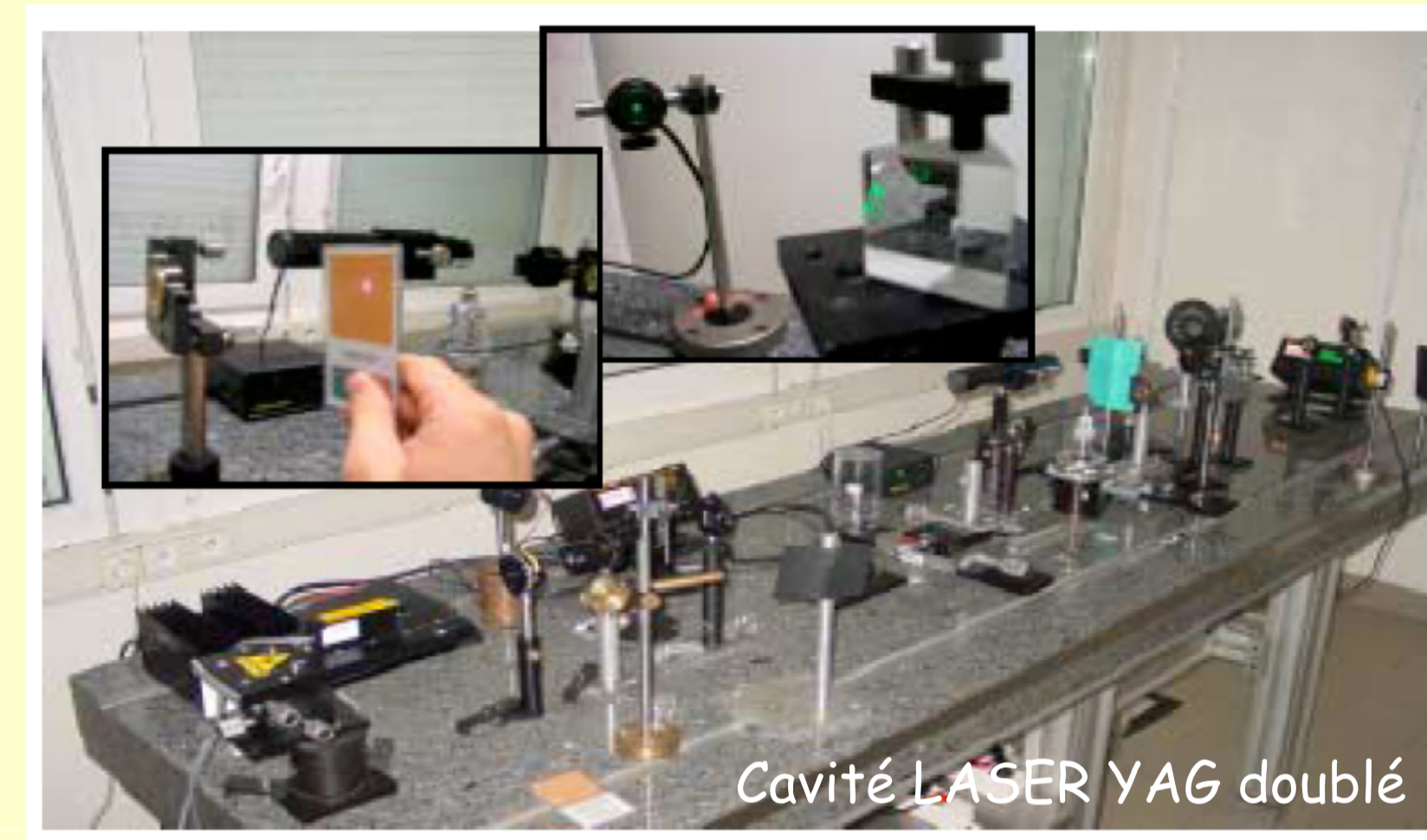
Montage d'holographie

Polarisation de la lumière  
 Activité optique  
 Mesure d'indices anisotropes  
 Ellipsométrie  
 Electro-optique - afficheur LCD  
 Géométrie de faisceaux LASER  
 Cavitte HeNe  
 Vélométrie 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



Cavitte 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.

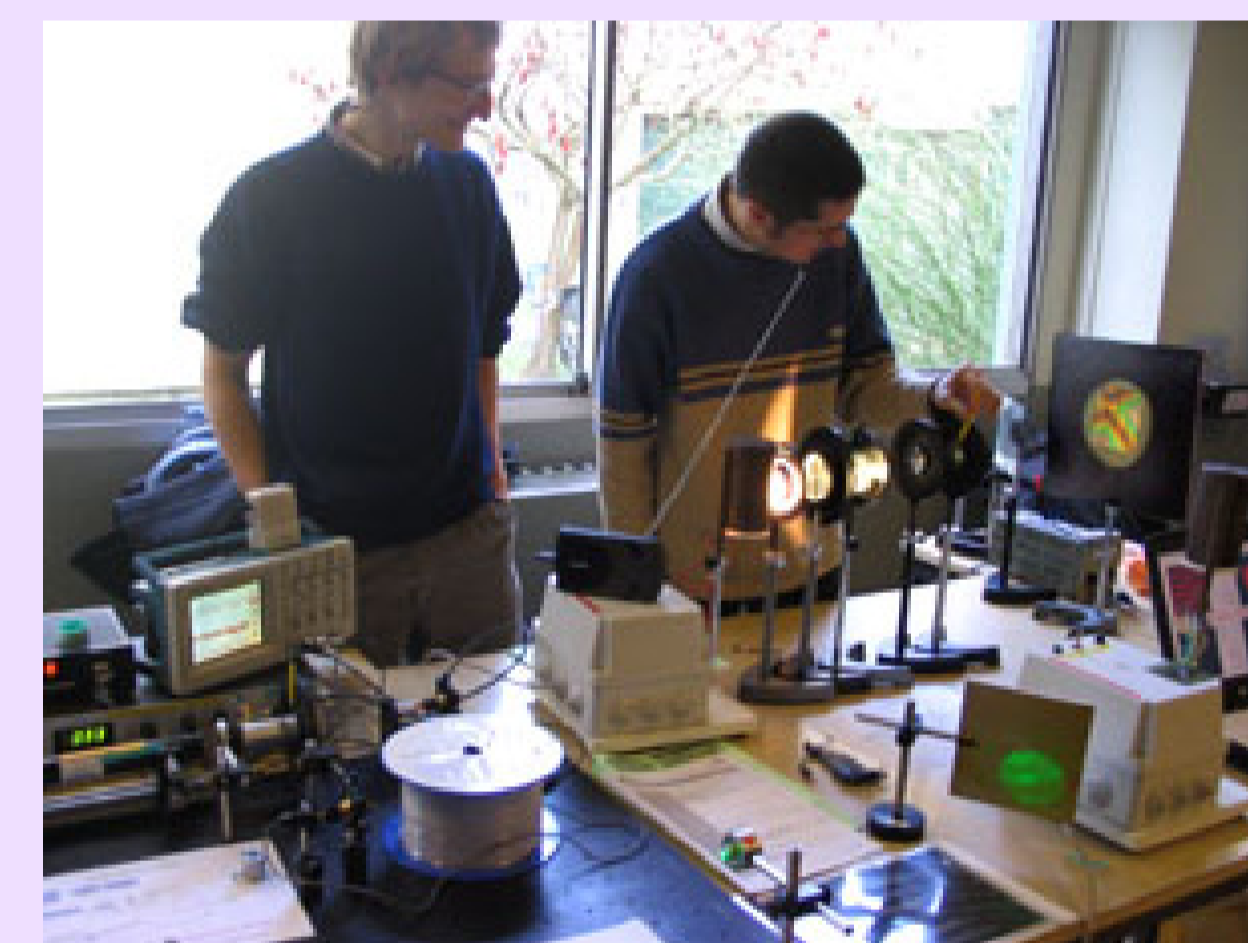
Les étudiants des préparations au CAPES et à l'agrégation montent eux-mêmes entièrement leurs expériences à partir de la grande collection de matériel mise à disposition.



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.

## 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 cette année des classes entières de lycéens pour des démonstration d'expériences ou des séances de TP.

## Activités de « projets »

La plate-forme accueille chaque année un petit nombre d'étudiants (de L3 Physique, du magistère et bientôt de licence pro d'Optronique), qui travaillent 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 permet 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.

## Un site web

<http://web.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