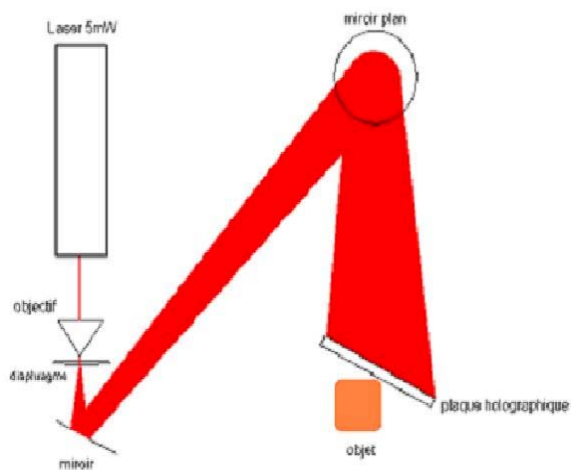
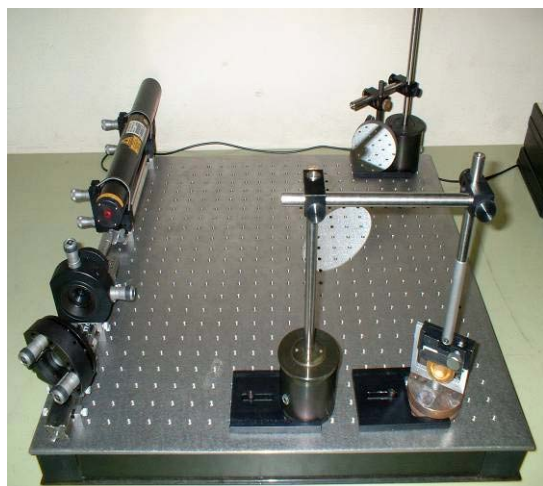


## Enregistrement d'un hologramme en réflexion (visible en lumière blanche) (notice courte)

**ATTENTION : NE PAS MODIFIER LE MONTAGE SANS AUTORISATION !!!**

*Voir le rapport de stage des étudiants de L3P ou la notice Phywe pour un descriptif complet de cette manip.*



**Matériel (points rouges, marqués R pour le matériel spécifique pour l'holographie en réflexion) :**

- **1 laser HeNe Melles Griot 05-LHR-151 (633 nm, 5mW, non polarisé)** plus récent que celui de l'holographie en transmission donc un peu plus puissant, + alimentation partagée avec le montage « holo en transmission »
- **Objectif \*10**
- **Trou 50  $\mu$ m**
- **2 miroirs plans (dont un de diamètre 80 mm : Phywe)**
- **Supports** pour plaque et objet à holographier
- **Plaques PFG-01** : fournisseur ABSYS (156 €HT la boîte de 30 plaques, soit 6 €TTC la plaque). La doc de ces plaques est disponible sur le site internet d'ABSYS. On a également testé les plaques BB640 mais elles paraissent moins sensibles. Les plaques doivent être conservées au frais (dans le bac du frigo en chimie).
- **Produits de développement** : (ceux conseillés par ABSYS ne sont pas disponibles dans le commerce, il faut les fabriquer soi-même)

**Révélateur (couleur légèrement brune)** : On a testé différents produits : **Kodak D19** (on n'en trouve plus) ou **Réfinal** (donné par Pascale Favier, lycée Argouges) ou dernièrement **Dokumol de Teteral** (acheté à Studio Givet, bd Gambetta Grenoble, 2€30 les 100ml, à diluer 5 fois).

**Fixateur (incolore)** : le type de fixateur a moins d'importance. On a utilisé un produit Ilford et acheté de l'Agefix chez Givet (1€90 pour 125 ml à diluer 5 fois, non encore testé)

**Bain d'arrêt** : entre le révélateur et le fixateur, on peut utiliser un bain d'arrêt au lieu d'utiliser de l'eau. Cela permet de gagner du temps (30s suffisent au lieu de 2 min). Chez Givet 10€, non encore testé (à acheter).

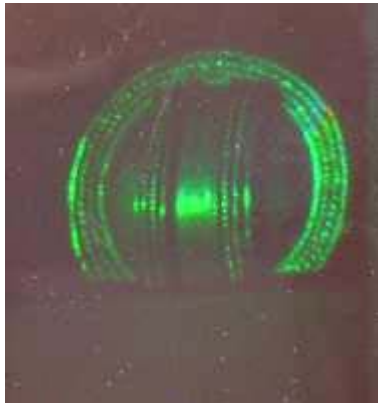
- **2 lampes vertes** (éclairage inactinique, pour éviter de travailler dans le noir) chez Givet 7€90
- **Objet à holographier** (le choisir bien réfléchissant, si possible métallique, avec des détails de relief fins, de surface un peu plus petite que la plaque, relativement plat)
- **Peinture noire mate en bombe** : à mettre à l'arrière de la plaque (côté émulsion) pour ne pas voir à travers lors de la restitution de l'hologramme
- **Peinture dorée en bombe** : si on souhaite améliorer la réflexion de l'objet à holographier
- **3 paires de lunettes de protection** adaptées au laser

### Principe de l'enregistrement d'un hologramme en réflexion :

- Placer l'objet derrière le support de plaque, très près.
- Se mettre dans le noir complet, ou sous éclairage inactinique (lampe verte).
- Placer une plaque holographique sur le support avec la gélatine côté objet.
- Vérifier qu'on a bien refermé la boîte de plaques holographiques.
- Attendre quelques secondes sans bouger pour éviter les vibrations.
- Allumer le laser pendant 2-3 secondes, puis éteindre le laser.
- Plonger la plaque deux minutes dans chacun des bains suivants : révélateur, eau, fixateur, eau (à partir de ce dernier bain, on peut allumer la lumière), en remuant toujours doucement.
- Laisser sécher (placer par exemple la plaque verticalement, sur un sopalin). Cela peut prendre 15 minutes à l'air libre - on déconseille d'utiliser un sèche cheveu, ou alors pas trop chaud.
- Eventuellement, mettre de la peinture noire derrière la plaque (côté émulsion)

### Restitution :

Observer l'hologramme en réflexion, éclairé du côté opposé à l'émulsion par une source de **lumière blanche** placée dans votre dos. La source doit être **quasi-ponctuelle** (soleil ou ampoule de petite taille et non diffusante).



### PRECAUTIONS !!!

- **Ne pas toucher les parties sensibles du montage !!!** par exemple, le miroir de grand diamètre coûte 700€ ... traces de doigts interdites !!! Ne pas tenter de nettoyer les éléments d'optique avec du matériel non approprié (il faut du papier d'optique et de l'éthanol : laisser faire les enseignants). Le filtre spatial est délicat à régler : ne pas y toucher !
- **Attention aux yeux : le laser utilisé est puissant : 5 mW, classe IIIB, utilisez les lunettes de protection.**
- **Utiliser des gants lors du développement :** les produits chimiques sont relativement toxiques ...
- **Bien placer le côté gélatineux de la plaque côté objet.** Pour repérer ce côté, gratter un coin de la plaque avec l'ongle ou un objet pointu : ça accroche. Dans les boîtes PFG-01, le côté émulsion est sur le dessus quand on tient la boîte verticalement de façon à pouvoir lire les indications inscrites dessus
- **L'objet doit être placé très près derrière la plaque (à 1-2cm)**
- **La plaque doit faire un angle d'environ 20-30° avec le faisceau incident** pour ne pas avoir le faisceau de lecture dans l'œil quand on observe l'hologramme
- **Le révélateur doit être changé souvent surtout si il est conservé à la lumière** (pas plus de quelques jours : s'il a noirci, il faut le changer)
- **Pour conserver les produits chimiques assez longtemps** (plusieurs mois) les mettre dans les bouteilles à l'abri de la lumière (les bouteilles accordéon permettent de retirer l'air et ainsi d'éviter l'oxydation)
- **Bien refermer la boîte de plaques dès qu'on en a sorti une (opération à faire dans le noir complet, ou en éclairage vert) !!!**

- **Attention aux vibrations pendant la phase d'enregistrement au laser ...** Une fois la plaque holographique installée sur son support, attendre une dizaine de secondes sans bouger pour que le montage se stabilise avant d'allumer le laser

**Améliorations possibles / problèmes constatés**

- la procédure de blanchiment (dichromate au lieu du fixatif) a été testée (stage de L3P, 6/04). Cela donne un hologramme orange et non vert, mais pas plus contrasté. Vu la toxicité du produit, on ne le fait plus
- le montage a été réalisé de façon à éclairer l'objet en lumière pas trop divergente, la plaque sur une surface très large (le profil du faisceau étant gaussien, il faut que la largeur du faisceau soit  $>$  à celle de la plaque pour que l'éclairage soit assez fort sur toute la surface de la plaque)
- le temps de pose utilisé est plus long que celui correspondant aux spécifs. de la notice (env.  $100 \mu\text{J}/\text{cm}^2$ )