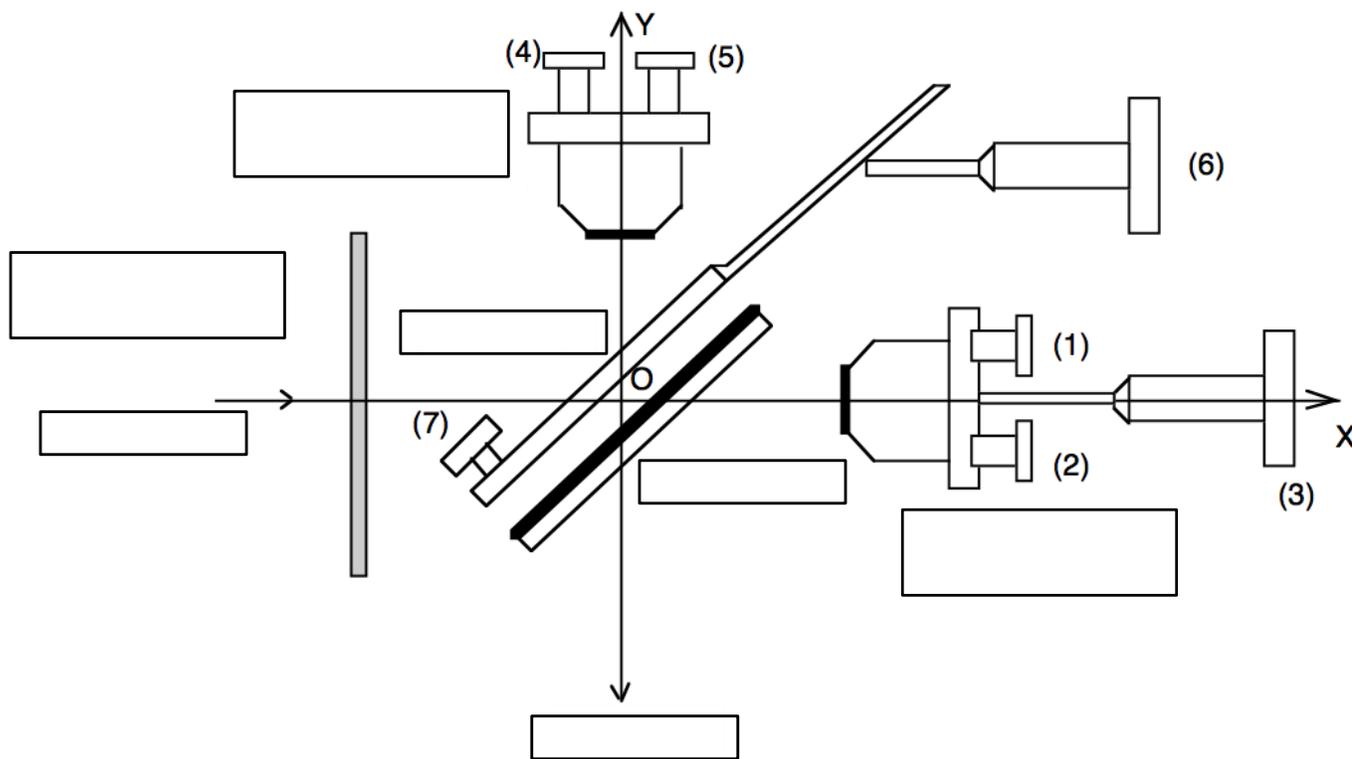


TP n°15 : Optique ondulatoire - Les réglages d'un interféromètre de Michelson

Objectifs : Manipuler un interféromètre de Michelson.
Observer la teinte plate. Observer un spectre canelé.

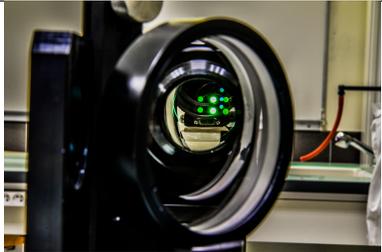
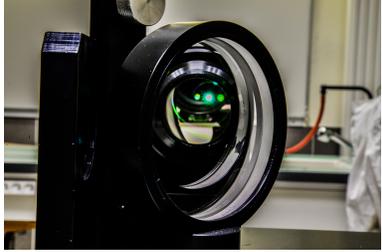
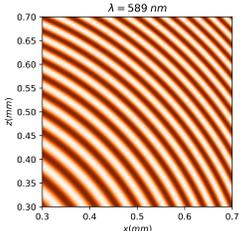
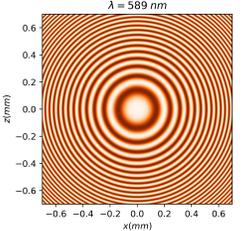
Matériel :

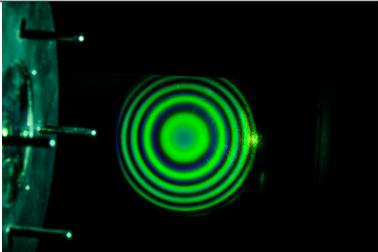
- Interféromètre de Michelson
- écran blanc
- dépolis
- source de lumière blanche
- Lentille convergente 20 cm
- Lentille convergente 10 cm
- diaphragme
- Lampe à vapeur de mercure
- Condenseur.



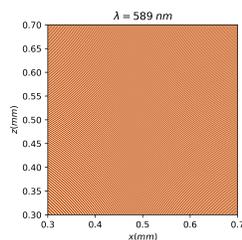
A- Réglage en lame d'air, observation des anneaux d'égalé inclinaison.

1- Réglage en lame d'air

	Réglage	Lampe	Eclairage de l'interféromètre	Observation	Manipulation
1	Réglage du parallélisme séparatrice / compensatrice	lumière blanche ou mercure	faisceau de rayons parallèles entres eux, incidence normale sur la compensatrice	observation directe d'images multiples du diaphragme à travers l'ensemble séparatrice / compensatrice	Placer en avant de la compensatrice : une lampe, un dépoli, un petit diaphragme. Agir sur vis 6 et 7 afin de rassembler les taches entres elles.
2	Réglage géométrique (grossier) du parallélisme des miroirs	lumière blanche ou mercure	faisceau de rayons parallèles entres eux, incidence normale sur le miroir M_1 .	observation directe d'images multiples du diaphragme en sortie du Michelson.	 <p>Placer à l'entrée du Michelson : une lampe, un dépoli, un petit diaphragme. Agir sur les vis 1 et 2 afin de rassembler les taches les plus brillantes.</p> 
3	Réglage fin du parallélisme des miroirs	lampe à vapeur de mercure	source étendue à distance finie et dépoli.	Observation directe d'interférence en sortie du Michelson (ces interférences sont visibles "dans" l'image du dépoli.	 <p>Retirer le diaphragme de l'étape 2. Agir doucement sur les vis 1 et 2 de sorte à élargir l'interfrange et à centrer les anneaux. Si vous ne voyez pas le centre des anneaux agir sur la vis 3; puis sur les vis 1 et 2.</p>  <p>Des anneaux ne doivent pas sembler sortir ou rentrer au centre lorsque vous bougez la tête (mouvement "oui/non").</p>

	Réglage	Lampe	Eclairage de l'interféromètre	Observation	Manipulation
4	Projection de la figure d'interférence sur un écran	lampe à vapeur de mercure	source étendue, faisceau convergent sur le miroir M_1	former l'image de la lampe sur le miroir M_1 . Observation des anneaux d'égale inclinaison dans le plan focal image d'une lentille convergente $f' = 1$ m.	 <p>Retirer le dépoli de l'étape 3. Former l'image de l'ampoule sur le miroir M_1 à l'aide d'un condenseur. Placer une lentille de focale 1 m en sortie du Michelson et un écran à 1 m de la lentille. Aucun brouillage ne doit apparaître sur la figure d'interférence. Sinon ajuster le parallélisme des miroirs à l'aide des vis 1 et 2, puis 4 et 5.</p>

Problème à l'étape 3 :



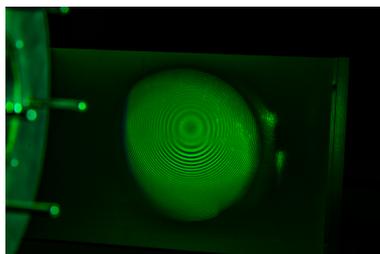
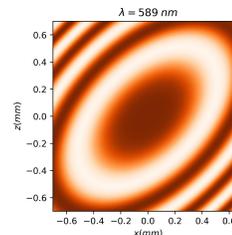
Si à l'étape 3 vous ne voyez pas d'interférences dans l'image du dépoli, il est possible que l'épaisseur de la lame d'air soit trop grande et dépasse la longueur de cohérence de la source. Alors il faut agir sur le chariotage au moyen de la vis 3 et diminuer l'épaisseur optique e .

Problème 2 à l'étape 3 :

Lors de l'observation du centre des anneaux dans l'image du dépoli, le mouvement de tête "oui/non" provoque la sortie ou l'entrée d'anneaux. Décentrer le système d'anneaux en agissant sur la vis 3 puis agir sur les vis 1 et 2 pour recentrer les anneaux.

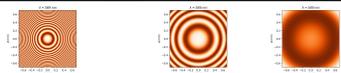
Problème à l'étape 4 :

A l'étape 4, si en diminuant l'épaisseur optique (les anneaux sont de moins en moins nombreux à l'écran), les anneaux deviennent elliptiques, c'est que le parallélisme séparatrice/compensatrice est mal réglé. Agir sur les vis 6 et 7 afin d'obtenir des anneaux.



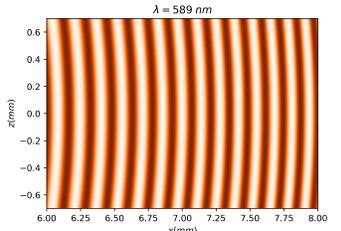
Des zones de l'image de la figure d'interférence sur l'écran sont brouillées. Vérifier que l'écran est à distance focale de la lentille de projection. Agir sur les vis 4 et 5 pour affiner le réglage du parallélisme des miroirs.

2- Contact optique, observation de la teinte plate

	Réglage	Lampe	Eclairage de l'interféromètre	Observation	Manipulation
5	Approche du contact optique	lampe à vapeur de mercure	source étendue, faisceau convergent sur le miroir M_1	le nombre d'anneaux visible doit diminuer, le rayon du centre de la figure d'interférence doit augmenter.	 <p>Agir sur la vis 3 afin d'augmenter le rayon du centre de la figure d'interférence. Jusqu'à obtenir un éclairement uniforme sur l'écran de la couleur de la lampe à vapeur de mercure. Si besoin agir sur les vis 4 et 5 pour palier au problème détaillé précédemment.</p>
6	Réglage du contact optique	lumière blanche	source étendue, faisceau convergent sur le miroir M_1 avec dépoli	teinte blanche : blanc d'ordre supérieur	Agir très délicatement sur la vis 3, dans un sens ou dans l'autre, vous devez voir défiler des teintes colorés. Les teintes de Newton . Lorsque la teinte redevient blanche le Michelson est au contact optique. Vous observez la teinte plate .

B- Réglage en coin d'air, observation des franges d'égale épaisseur

1- Franges d'égale épaisseur

	Réglage	Lampe	Eclairage de l'interféromètre	Observation	Manipulation
7	Frange d'égale épaisseur	lampe blanche ou spectrale	source étendu faisceau de rayon parallèles entre eux, incidence normale sur M_1 .	Franges rectilignes	 <p>former l'image du miroir M_2 avec une lentille convergente de focale 20 cm. A partir du contact optique, étape 6, agir sur les vis 4 et 5 afin d'obtenir des franges rectilignes. Recentrer la frange d'ordre 0 en agissant sur la vis 3.</p>

2- Blanc d'ordre supérieur, spectre canelé.

A partir de l'étape 6, retirer la lentille de projection et observer la lumière en sortie du Michelson avec un spectroscopie à main. Agir délicatement sur la vis 3, vous devez observer un spectre dans lequel des longueurs d'onde ont disparu. Elles interfèrent destructivement. On parle de **spectre canelé**, en sortie du Michelson, on observe un **blanc d'ordre supérieur**.