

# Optique

## I. MPSI

### Formation disciplinaire

<b>3. Optique géométrique</b>	
Sources lumineuses.	Caractériser une source lumineuse par son spectre.
Modèle de la source ponctuelle monochromatique.	
Indice d'un milieu transparent.	Relier la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans le milieu. Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.
Approximation de l'optique géométrique et notion de rayon lumineux.	Définir le modèle de l'optique géométrique et indiquer ses limites.
Réflexion - Réfraction. Lois de Descartes.	Établir la condition de réflexion totale.
Miroir plan.	Construire l'image d'un objet, identifier sa nature réelle ou virtuelle.
<b>Conditions de Gauss.</b>	Énoncer les conditions permettant un stigmatisme approché et les relier aux caractéristiques d'un détecteur.
<b>Lentilles minces.</b>	<p>Connaître les définitions et les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, de la vergence.</p> <p>Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux.</p> <p>Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal fournies (Descartes, Newton). Choisir de façon pertinente dans un contexte donné la formulation (Descartes ou Newton) la plus adaptée.</p> <p>Établir et connaître la condition <math>D \geq 4f</math> pour former l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.</p> <p><b>Modéliser expérimentalement à l'aide de plusieurs lentilles un dispositif optique d'utilisation courante.</b></p> <p><b>Approche documentaire :</b> en comparant des images produites par un appareil photographique numérique, discuter l'influence de la focale, de la durée d'exposition, du diaphragme sur la formation de l'image.</p>
L'œil.	<p>Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur fixe.</p> <p>Connaître les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.</p>

## Capacités expérimentales

<p><b>4. Optique</b></p> <p>Former une image.</p> <p>Créer ou repérer une direction de référence.</p> <p>Analyser une lumière.</p>	<p>Éclairer un objet de manière adaptée. Choisir une ou plusieurs lentilles en fonction des contraintes expérimentales, et choisir leur focale de façon raisonnée. Optimiser la qualité d'une image (alignement, limitation des aberrations...).</p> <p>Estimer l'ordre de grandeur d'une distance focale.</p> <p>Régler et mettre en œuvre une lunette auto-collimatrice et un collimateur.</p> <p>Obtenir et analyser quantitativement un spectre à l'aide d'un réseau.</p>
--	---

## II. PCSI

### Formation disciplinaire

<p><b>3. Optique géométrique</b></p>	
<p>Sources lumineuses.</p>	<p>Caractériser une source lumineuse par son spectre.</p>
<p>Modèle de la source ponctuelle monochromatique.</p>	
<p>Indice d'un milieu transparent.</p>	<p>Relier la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans le milieu. Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.</p>
<p>Approximation de l'optique géométrique et notion de rayon lumineux.</p>	<p>Définir le modèle de l'optique géométrique et indiquer ses limites.</p>
<p>Réflexion - Réfraction. Lois de Descartes.</p>	<p>Interpréter la loi de la réfraction à l'aide du modèle ondulatoire.</p> <p>Établir la condition de réflexion totale.</p>
<p>Miroir plan.</p>	<p>Construire l'image d'un objet, identifier sa nature réelle ou virtuelle.</p>
<p><b>Conditions de Gauss.</b></p>	<p>Énoncer les conditions permettant un stigmatisme approché et les relier aux caractéristiques d'un</p>

	<p>détecteur.</p>
<p><b>Lentilles minces.</b></p>	<p>Connaître les définitions et les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, de la vergence.</p> <p>Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux.</p> <p>Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal fournies (Descartes, Newton).</p> <p>Choisir de façon pertinente dans un contexte donné la formulation (Descartes ou Newton) la plus adaptée.</p> <p>Établir et connaître la condition <math>D \geq 4f'</math> pour former l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.</p> <p><b>Modéliser expérimentalement à l'aide de plusieurs lentilles un dispositif optique d'utilisation courante.</b></p>



	<b>Approche documentaire :</b> en comparant des images produites par un appareil photographique numérique, discuter l'influence de la focale, de la durée d'exposition, du diaphragme sur la formation de l'image.
L'œil.	Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur fixe.  Connaître les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.

#### Capacités expérimentales

<b>4. Optique</b>	
Former une image.	Éclairer un objet de manière adaptée. Choisir une ou plusieurs lentilles en fonction des contraintes expérimentales, et choisir leur focale de façon raisonnée. Optimiser la qualité d'une image (alignement, limitation des aberrations...).
Créer ou repérer une direction de référence.	Estimer l'ordre de grandeur d'une distance focale.
Analyser une lumière.	Régler et mettre en œuvre une lunette auto-collimatrice et un collimateur.
Analyser une image numérique.	Obtenir et analyser quantitativement un spectre à l'aide d'un réseau. Identifier, à l'aide d'un polariseur, une onde polarisée rectilignement et mesurer sa direction de polarisation.
	Acquérir (webcam, appareil photo numérique,...) l'image d'un phénomène physique sous forme numérique, et l'exploiter à l'aide d'un logiciel (obtention d'un profil d'intensité sur un segment, extraction d'un contour en modifiant le contraste, mesure d'une longueur par comparaison à un étalon, ...) pour conduire l'étude du phénomène.

### III. PTSI

#### Formation disciplinaire

<b>3. Optique géométrique</b>	
Sources lumineuses.	Caractériser une source lumineuse par son spectre.
Modèle de la source ponctuelle monochromatique.	
Indice d'un milieu transparent.	Relier la longueur d'onde dans le vide et la longueur d'onde dans le milieu. Relier la longueur d'onde dans le vide et la couleur.
Approximation de l'optique géométrique et notion de rayon lumineux.	Définir le modèle de l'optique géométrique et indiquer ses limites.
Réflexion - Réfraction. Lois de Descartes.	Établir la condition de réflexion totale.
Miroir plan.	Construire l'image d'un objet, identifier sa nature réelle ou virtuelle.
<b>Conditions de Gauss.</b>	Énoncer les conditions permettant un stigmatisme approché et les relier aux caractéristiques d'un détecteur.

<b>Lentilles minces sphériques.</b>	<p>Utiliser les définitions et les propriétés du centre optique, des foyers principaux et secondaires, de la distance focale, de la vergence.</p> <p>Construire l'image d'un objet situé à distance finie ou infinie à l'aide de rayons lumineux.</p> <p>Exploiter les formules de conjugaison et de grandissement transversal fournies (Descartes, Newton).</p> <p>Établir et utiliser la condition <math>D \geq 4f'</math> pour former l'image réelle d'un objet réel par une lentille convergente.</p> <p><b>Modéliser expérimentalement à l'aide de plusieurs lentilles un dispositif optique d'utilisation courante.</b></p> <p><b>Approche documentaire :</b> en comparant des images produites par un appareil photographique numérique, discuter l'influence de la focale, de la durée d'exposition, du diaphragme sur la formation de l'image.</p>
L'œil.	<p>Modéliser l'œil comme l'association d'une lentille de vergence variable et d'un capteur fixe.</p> <p>Connaître les ordres de grandeur de la limite de résolution angulaire et de la plage d'accommodation.</p>

#### Capacités expérimentales

#### 4. Optique

Former une image.

Éclairer un objet de manière adaptée.  
Choisir une ou plusieurs lentilles en fonction des contraintes expérimentales, et choisir leur focale de façon raisonnée.  
Optimiser la qualité d'une image (alignement, limitation des aberrations...).

Estimer l'ordre de grandeur d'une distance focale.

Créer ou repérer une direction de référence.

Régler et mettre en œuvre une lunette auto-collimatrice et un collimateur.

Analyser une image numérique.

Acquérir (webcam, appareil photo numérique,...) l'image d'un phénomène physique sous forme numérique, et l'exploiter à l'aide d'un logiciel (obtention d'un profil d'intensité sur un segment, extraction d'un contour en modifiant le contraste, mesure d'une longueur par comparaison à un étalon, ...) pour conduire l'étude du phénomène.



## IV. MP

### Formation disciplinaire

<b>3.1. Modèle scalaire des ondes lumineuses</b>	
Modèle de propagation dans l'approximation de l'optique géométrique.	Savoir que la grandeur lumineuse (ou grandeur scalaire de l'optique) est une composante du champ électrique.
Chemin optique. Déphasage dû à la propagation. Surfaces d'ondes. Théorème de Malus (admis).	Exprimer le retard de phase en un point (par rapport à un autre) en fonction de la durée de propagation ou du chemin optique.
Onde plane, onde sphérique ; effet d'une lentille mince dans l'approximation de Gauss.	Associer une description de la formation des images en termes de rayon lumineux et en termes de surfaces d'onde. Utiliser la propriété énonçant que le chemin optique séparant deux points conjugués est indépendant du rayon lumineux choisi.
Modèle d'émission. Relation (admise) entre le temps de cohérence et la largeur spectrale.	Citer l'ordre de grandeur du temps de cohérence $\Delta t$ de quelques radiations visibles. Utiliser la relation $\Delta f \cdot \Delta t \sim 1$ pour relier le temps de cohérence à la largeur spectrale $\Delta \lambda$ de la radiation.
Récepteurs. Intensité de la lumière.	Relier l'intensité à la moyenne temporelle du carré de la grandeur scalaire de l'optique. Citer l'ordre de grandeur du temps de réponse de quelques récepteurs de lumière.  <b>Mettre en œuvre des expériences utilisant un capteur CCD.</b>
<b>3.2. Superposition d'ondes lumineuses</b>	
Superposition de deux ondes incohérentes entre elles.	Justifier et utiliser l'additivité des intensités.
Superposition de deux ondes quasi-monochromatiques cohérentes entre elles : formule de Fresnel $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \varphi$ . Facteur de contraste.	Citer les principales conditions pour que le phénomène d'interférences apparaisse (ondes quasi synchrones, déphasage constant dans le temps ou très lentement variable). Établir et utiliser la formule de Fresnel. Associer un bon contraste à des intensités $I_1$ et $I_2$ voisines.
Superposition de N ondes quasi-monochromatiques cohérentes entre elles, de même amplitude et dont les phases sont en progression arithmétique.	Établir la relation fondamentale des réseaux liant la condition d'interférences constructives à l'expression de la différence de marche entre deux ondes issues de motifs consécutifs. Établir la demi-largeur $2\pi/N$ des pics principaux de la courbe d'intensité en fonction du déphasage.  <b>Mettre en œuvre un dispositif expérimental utilisant un phénomène d'interférences à N ondes.</b>
<b>3.3. Exemple de dispositif interférentiel par division du front d'onde : trous d'Young</b>	
Trous d'Young ponctuels dans un milieu non dispersif : source ponctuelle à distance finie et observation à grande distance. Champ d'interférences. Ordre d'interférences p.	Définir, exprimer et utiliser l'interfrange et l'ordre d'interférences. Justifier que les franges ne sont pas localisées.
Variations de l'ordre d'interférences p avec la	Interpréter la forme des franges observées.

position du point d'observation ; franges d'interférences.	
Variations de l'ordre d'interférences $p$ avec la position d'un point source ; perte de contraste par élargissement angulaire de la source.	Utiliser le critère semi-quantitatif de brouillage des franges $ \Delta p  > 1/2$ (où $ \Delta p $ est évalué sur la moitié de l'étendue spatiale de la source) pour interpréter des observations expérimentales.
Variations de $p$ avec la longueur d'onde. Perte de contraste par élargissement spectral de la source.	Utiliser le critère semi-quantitatif de brouillage des franges $\Delta p > 1/2$ (où $ \Delta p $ est évalué sur la moitié de l'étendue spectrale de la source) pour interpréter des observations expérimentales.

<b>3.4. Exemple de dispositif interférentiel par division d'amplitude : interféromètre de Michelson éclairé par une source spatialement étendue</b>	
Interféromètre de Michelson éclairé par une source spatialement étendue. Localisation (constatée) des franges.	Connaître les conditions d'éclairage et d'observation en lame d'air et en coin d'air.
Lame d'air : franges d'égale inclinaison.	<p><b>Régler un interféromètre de Michelson pour une observation en lame d'air avec une source étendue à l'aide d'un protocole proposé.</b></p> <p>Établir et utiliser l'expression de l'ordre d'interférences en fonction de la longueur d'onde, de l'épaisseur de la lame d'air équivalente et de l'angle d'incidence des rayons.</p> <p><b>Mettre en œuvre un protocole pour accéder au profil spectral d'une raie ou d'un doublet à l'aide d'un interféromètre de Michelson.</b></p>
Étude expérimentale en coin d'air : franges d'égale épaisseur.	<p>Utiliser l'expression (admise) de la différence de marche en fonction de l'épaisseur pour exprimer l'ordre d'interférences.</p> <p><b>Analyser un objet (miroir déformé, lame de phase introduite sur un des trajets, etc.) à l'aide d'un interféromètre de Michelson.</b></p> <p><b>Interpréter qualitativement les observations en lumière blanche.</b></p>

#### Capacités expérimentales

<b>- Optique</b> Analyser une lumière.	Identifier, à l'aide d'un polariseur, une onde polarisée rectilignement et repérer sa direction de polarisation.
Analyser une figure d'interférence.	Mettre en œuvre un photodétecteur en sortie d'un interféromètre.
Étudier la cohérence temporelle d'une source.	Régler un interféromètre de Michelson pour une observation en lame d'air avec une source étendue à l'aide d'un protocole proposé.
	Obtenir une estimation de la longueur de cohérence d'une radiation et de l'écart $\Delta\lambda$ d'un doublet spectral à l'aide d'un interféromètre de Michelson en lame d'air.



## V. PC

### Formation disciplinaire

1. Modèle scalaire des ondes lumineuses	
<p>a) Modèle de propagation dans l'approximation de l'optique géométrique.</p> <p>Chemin optique. Déphasage dû à la propagation.</p> <p>Surfaces d'ondes. Loi de Malus.</p> <p>Onde plane, onde sphérique ; effet d'une lentille mince dans l'approximation de Gauss.</p> <p>b) Modèle d'émission. Approche expérimentale de la longueur de cohérence temporelle. Relation entre le temps de cohérence et la largeur spectrale.</p> <p>c) Récepteurs. Intensité.</p>	<p>Associer la grandeur scalaire de l'optique à une composante d'un champ électrique.</p> <p>Exprimer le retard de phase en un point en fonction du retard de propagation ou du chemin optique.</p> <p>Utiliser l'égalité des chemins optiques sur les rayons d'un point objet à son image.</p> <p>Associer une description de la formation des images en termes de rayon lumineux et en termes de surfaces d'onde.</p> <p>Classifier différentes sources lumineuses (lampe spectrale basse pression, laser, source de lumière blanche...) en fonction du temps de cohérence de leurs diverses radiations et connaître quelques ordres de grandeur des longueurs de cohérence temporelle associées. Utiliser la relation <math>\Delta f \cdot \Delta t \approx 1</math> pour relier le temps de cohérence et la largeur spectrale <math>\Delta \lambda</math> de la radiation considérée.</p> <p>Relier l'intensité à la moyenne temporelle du carré de la grandeur scalaire de l'optique.</p> <p>Citer le temps de réponse de l'œil.  <b>Choisir un récepteur en fonction de son temps de réponse et de sa sensibilité fournis.</b></p>
2. Superposition d'ondes lumineuses	
<p>Superposition de deux ondes quasi-monochromatiques cohérentes entre elles : formule de Fresnel <math>I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \phi</math>.</p> <p>Contraste.</p>	<p>Établir la formule de Fresnel.  Citer la formule de Fresnel et justifier son utilisation par la cohérence des deux ondes.</p> <p>Associer un bon contraste à des intensités <math>I_1</math> et <math>I_2</math> voisines.</p>
<p>Superposition de deux ondes incohérentes entre elles.</p>	<p>Justifier et utiliser l'additivité des intensités.</p>
<p>Superposition de N ondes quasi-monochromatiques cohérentes entre elles, de même amplitude et dont les phases sont en progression arithmétique dans le cas <math>N \gg 1</math>.</p>	<p>Utiliser un grapheur pour discuter l'influence de N sur la finesse sans calculer explicitement l'intensité sous forme compacte. Utiliser la construction de Fresnel pour établir la condition d'interférences constructives et la demi-largeur <math>2\pi/N</math> des franges brillantes.</p>

<b>3. Exemple de dispositif interférentiel par division du front d'onde : trous d'Young</b>	
<p>Trous d'Young ponctuels dans un milieu non dispersif : source ponctuelle à grande distance finie et observation à grande distance finie. Champ d'interférences. Ordre d'interférences <math>p</math>.</p>	<p>Savoir que les franges ne sont pas localisées. Définir, déterminer et utiliser l'ordre d'interférences.</p>
<p>Variations de <math>p</math> avec la position du point d'observation ; franges d'interférences.</p>	<p>Interpréter la forme des franges observées sur un écran éloigné parallèle au plan contenant les trous d'Young.</p>
<p><b>Comparaison entre deux dispositifs expérimentaux : trous d'Young et fentes d'Young.</b></p>	<p><b>Confronter les deux dispositifs : analogies et différences.</b></p>
<p>Variation de <math>p</math> par rajout d'une lame à faces parallèles sur un des trajets.</p>	<p>Interpréter la modification des franges</p>
<p>Variations de <math>p</math> avec la position d'un point source ; perte de contraste par élargissement spatial de la source.</p>	<p>Utiliser le critère semi-quantitatif de brouillage des franges <math> \Delta p  &gt; 1/2</math> (où <math> \Delta p </math> est évalué sur la moitié de l'étendue spatiale de la source) pour interpréter des observations expérimentales.</p>
<p>Variations de <math>p</math> avec la longueur d'onde. Perte de contraste par élargissement spectral de la source.</p>	<p>Utiliser le critère semi-quantitatif de brouillage des franges <math> \Delta p  &gt; 1/2</math> (où <math> \Delta p </math> est évalué sur la moitié de l'étendue spectrale de la source) pour interpréter des observations expérimentales. Relier la longueur de cohérence, <math>\Delta\lambda</math> et <math>\lambda</math> en ordre de grandeur.</p>
<p>Observations en lumière blanche (blanc d'ordre supérieur, spectre cannelé).</p>	<p>Déterminer les longueurs d'ondes des cannelures.</p>
<p>Généralisation au montage de Fraunhofer : trous d'Young ; ensemble de <math>N</math> trous alignés équidistants.</p>	<p>Confronter ce modèle à l'étude expérimentale du réseau plan.</p>

<b>4. Exemple de dispositif interférentiel par division d'amplitude : interféromètre de Michelson</b>	
<p>a) Interféromètre de Michelson équivalent à une lame d'air éclairée par une source spatialement étendue. Localisation (constatée) des franges. Franges d'égale inclinaison.</p>	<p><b>Décrire et mettre en œuvre les conditions d'éclairage et d'observation.</b> Établir et utiliser l'expression de l'ordre d'interférence en fonction de l'épaisseur de la lame, l'angle d'incidence et la longueur d'onde.</p> <p><b>Mesurer l'écart <math>\Delta\lambda</math> d'un doublet et la longueur de cohérence d'une radiation.</b> Interpréter les observations en lumière blanche.</p>



<p>b) Interféromètre de Michelson équivalent à un coin d'air éclairé par une source spatialement étendue. Localisation (constatée) des franges. Franges d'égale épaisseur.</p>	<p>Décrire et mettre en œuvre les conditions d'éclairage et d'observation. Admettre et utiliser l'expression de la différence de marche en fonction de l'épaisseur pour exprimer l'ordre d'interférences.</p> <p><b>Analyser un objet (miroir déformé, lame de phase introduite sur un des trajets, etc...). Interpréter les observations en lumière blanche.</b></p>
<p><b>5. Approche expérimentale : onde transmise par un objet diffractant plan éclairé par une onde plane sous incidence normale.</b></p>	
<p>Réseau unidimensionnel d'extension infinie de coefficient de transmission <math>t(X)</math> sinusoïdal et de pas supérieur à la longueur d'onde. Plan de Fourier.</p>	<p>Construire l'onde transmise par superposition de trois ondes planes définies par la condition aux limites sur le réseau. Interpréter les observations dans le plan de Fourier.</p>
<p><b>Mire unidimensionnelle d'extension latérale infinie de N traits parallèles équidistants. Fréquence spatiale.</b></p>	<p><b>Relier une fréquence spatiale du spectre de la mire à la position d'un point du plan de Fourier. Relier l'amplitude de l'onde en ce point à la composante du spectre de Fourier correspondant. Interpréter les observations dans le plan de Fourier.</b></p>
<p><b>Fente rectiligne de coefficient de transmission uniforme.</b></p>	<p><b>Relier une fréquence spatiale du spectre de la fente à la position d'un point du plan de Fourier. Relier l'amplitude de l'onde en ce point à la composante du spectre de Fourier correspondant. Interpréter les observations dans le plan de Fourier.</b></p>
	<p>Faire le lien avec la relation <math>\sin \theta = \lambda/a</math> vue en première année.</p>
<p><b>Filtrage optique</b></p>	<p><b>Utiliser l'analyse de Fourier pour interpréter les effets d'un filtrage de fréquences spatiales dans le plan de Fourier .</b></p>

#### Capacités expérimentales

<p><b>4. Optique</b></p> <p>Analyser une lumière complètement polarisée.</p>	<p>Identifier de façon absolue l'axe d'un polariseur par une méthode mettant en œuvre la réflexion vitreuse</p> <p>Identifier les lignes neutres d'une lame quart d'onde ou demi-onde, sans distinction entre axe lent et rapide.</p> <p>Modifier la direction d'une polarisation rectiligne.</p>
--	---

<p>Étudier la cohérence temporelle d'une source.</p> <p>Mesurer une faible différence de nombre d'onde : doublet spectral, modes d'une diode laser.</p>	<p>Obtenir une polarisation circulaire à partir d'une polarisation rectiligne, sans prescription sur le sens de rotation.</p> <p>Mesurer un pouvoir rotatoire naturel.</p> <p>Régler un interféromètre de Michelson pour une observation en lame d'air avec une source étendue par une démarche autonome non imposée.</p> <p>Obtenir une estimation semi-quantitative de la longueur de cohérence d'une radiation à l'aide d'un interféromètre de Michelson en lame d'air.</p> <p>Réaliser la mesure avec un interféromètre de Michelson.</p>
---	---

## VI. PT

### Formation disciplinaire

<b>2. Superposition d'ondes lumineuses.</b>	
Superposition d'ondes incohérentes entre elles.	Exploiter l'additivité des intensités.
Superposition de deux ondes quasi-monochromatiques cohérentes entre elles : formule de Fresnel $I = I_1 + I_2 + 2\sqrt{I_1 I_2} \cos \varphi$ .	<p>Vérifier que les principales conditions pour que le phénomène d'interférences apparaisse (égalité des pulsations et déphasage constant dans le temps) sont réunies.</p> <p>Établir et exploiter la formule de Fresnel.</p> <p>Associer un bon contraste à des intensités <math>I_1</math> et <math>I_2</math> voisines.</p>
Superposition de $N$ ondes quasi-monochromatiques cohérentes entre elles, de même amplitude et dont les phases sont en progression arithmétique. Réseau par transmission.	<p>Établir l'expression de la différence de marche entre deux motifs consécutifs.</p> <p>Établir la relation fondamentale des réseaux liant la condition d'interférences constructives à la valeur de la différence de marche entre deux motifs consécutifs.</p> <p><b>Modéliser expérimentalement un spectroscopie à l'aide d'un réseau optique.</b></p>
	<b>Lier qualitativement le nombre de traits d'un réseau à la largeur des franges brillantes.</b>



<b>3. Exemple de dispositif interférentiel par division du front d'onde : trous d'Young.</b>	
Trous d'Young ponctuels dans un milieu non dispersif : source à distance finie et observation à grande distance finie. Ordre d'interférences $p$ .	<p>Exprimer et utiliser l'ordre d'interférences.</p> <p><b>Décrire et mettre en œuvre une expérience simple d'interférences : trous d'Young ou fentes d'Young.</b>  <b>Montrer la non localisation des franges d'interférences.</b></p>
Variations de l'ordre d'interférences $p$ avec la position du point d'observation. Franges d'interférences. Interfrange.	Interpréter la forme des franges observées.
<b>Comparaison entre deux dispositifs expérimentaux : trous d'Young et fentes d'Young.</b>	<b>Comparer les deux dispositifs en mettant en évidence analogies et différences.</b>
Variations de l'ordre d'interférences $p$ avec la position ou la longueur d'onde de la source ; perte de contraste par élargissement spatial ou spectral de la source.	Utiliser le critère de brouillage des franges $\Delta p > 1/2$ pour interpréter des observations expérimentales.
<b>4. Exemple de dispositif interférentiel par division d'amplitude : interféromètre de Michelson.</b>	
Interféromètre de Michelson éclairé par une source spatialement étendue. Localisation (constatée) des franges.	Citer les conditions d'éclairage et d'observation en lame d'air et en coin d'air.
Lame d'air : franges d'égale inclinaison.	<p><b>Régler un interféromètre de Michelson compensé pour une observation en lame d'air avec une source étendue à l'aide d'un protocole fourni.</b></p> <p>Établir et utiliser l'expression de l'ordre d'interférence en fonction de la longueur d'onde, de l'épaisseur de la lame d'air équivalente et de l'angle d'inclinaison des rayons.</p> <p><b>Mettre en œuvre un protocole pour accéder à l'ordre de grandeur de la longueur de cohérence d'une raie et à l'écart spectral d'un doublet à l'aide d'un interféromètre de Michelson.</b></p>
Étude expérimentale en coin d'air : franges d'égale épaisseur.	<p>Utiliser l'expression fournie de la différence de marche en fonction de l'épaisseur pour exprimer l'ordre d'interférence.</p> <p><b>Analyser une lame de phase introduite sur un des trajets de interféromètre de Michelson. Interpréter qualitativement le spectre cannelé en lumière blanche.</b></p>

Capacités expérimentales

<b>4. Optique</b>	
Analyser une lumière.	<p>Identifier, à l'aide d'un polariseur, une onde polarisée rectilignement et déterminer sa direction de polarisation.</p> <p>Mesurer une longueur d'onde à l'aide d'un goniomètre équipé d'un réseau.</p>
Analyser une figure d'interférence.	Mettre en œuvre un photodétecteur en sortie d'un interféromètre.
Étudier la cohérence temporelle d'une source.	<p>Régler un interféromètre de Michelson compensé pour une observation en lame d'air avec une source étendue à l'aide d'un protocole fourni.</p> <p>Obtenir une estimation de la longueur de cohérence d'une source et du <math>\Delta\lambda</math> d'un doublet à l'aide d'un interféromètre de Michelson réglé en lame d'air.</p>