



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

UNIVERSITÉ
D'INGÉNIERIE

PHS2223 – INTRODUCTION À L'OPTIQUE MODERNE

Équipe : 04

Expérience 3

Mesure de polarisation

Présenté à
Guillaume Sheehy
Esmat Zamani

Par :
Émile **Guertin-Picard** (2208363)
Laura-Li **Gilbert** (2204234)
Tom **Dessauvages** (2133573)

28 octobre 2024
Département de Génie Physique
Polytechnique Montréal

Table des matières

1	Introduction	1
2	Théorie	1
2.1	Polarisation et polariseurs	1
2.2	Modèle classique	1
2.3	Modèle de Jones	1
3	Méthodologie	1
3.1	Présentation des montages	1
3.2	Explications	1
4	Hypothèses	1
4.1	Modèle classique	1
4.2	Modèle de Jones	2

1 Introduction

Les ondes électromagnétiques ont plusieurs propriétés qui permettent d'expliquer les différents phénomènes optiques observés dans la vie de tous les jours. L'une d'entre elles est la polarisation, qui dicte la direction d'oscillation du champ électrique dans une onde électromagnétique. Elle est fréquemment utilisée pour faire fonctionner différents objets communs, tels que des écrans à cristaux liquides et des verres polarisés pour des lunettes. Ce laboratoire se concentre sur l'analyse de cette propriété dans un système optique. Pour se faire, une expérience de mesure de puissance sera faite avec des filtres polariseurs linéaires, qui permettent de ne laisser passer qu'une seule polarisation de la lumière. Différents nombres et différentes orientations des polariseurs seront testés en laboratoire, mais aussi modélisés mathématiquement au préalable. Ces modélisations seront faites à l'aide de deux formalismes, soit le classique où l'expression standard d'une onde électromagnétique classique est utilisée, et le formalisme de Jones, où l'état de polarisation d'une onde est décrit par un vecteur de Jones. Le document présent détaille le fondement théorique de la polarisation et de ses formalismes, détaille les montages qui seront utilisés pour l'expérience, et émet des hypothèses sur les observations à faire en laboratoire à l'aide du modèle mathématique.

2 Théorie

yap yap

2.1 Polarisation et polariseurs

2.2 Modèle classique

2.3 Modèle de Jones

3 Méthodologie

yap yap

3.1 Présentation des montages

3.2 Explications

4 Hypothèses

Cette section utilise les deux modèles présentés à la section 2 pour simuler les mesures de coefficients de transmission qui pourront être faits avec les montages.

4.1 Modèle classique

Avec le modèle classique, les courbes présentées à la figure 1 montrent la variation du coefficient de transmission en fonction de la variation de l'angle θ autant pour le système à deux polariseurs qu'à trois polariseurs.

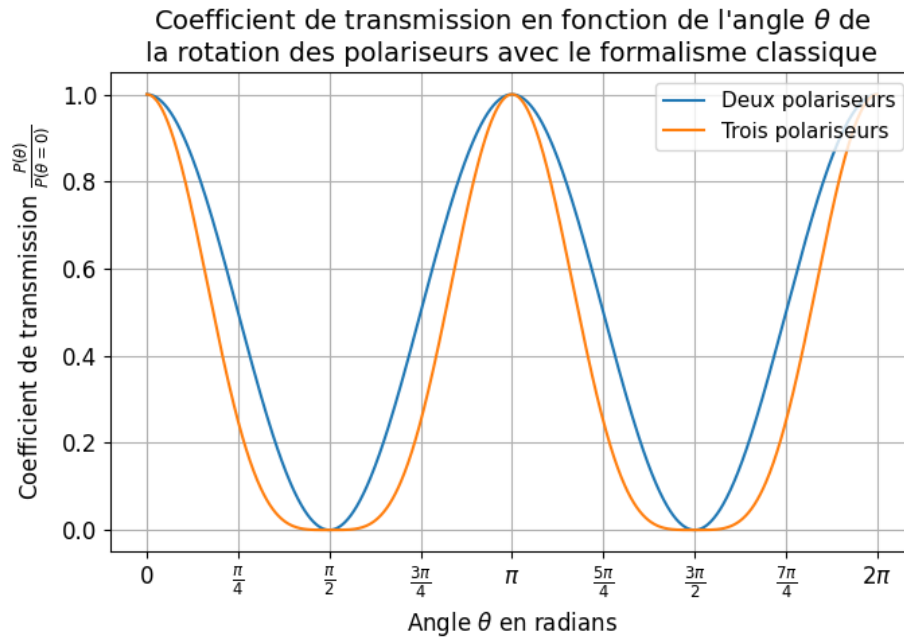


Figure 1 : Coefficients de transmission pour le modèle classique.

Il est donc possible de faire comme hypothèse que le montage à deux polariseurs présente un comportement sinusoidal entre 0 et 1 pour son coefficient de transmission. Quant au montage à trois polariseurs, cette courbe est plus aplatie aux minimums et est toujours sous la courbe de deux polariseurs. La puissance est donc réduite avec l'ajout du polariseur, mais les minimums de puissance restent aux mêmes angles.

4.2 Modèle de Jones

La figure 2 présente les mêmes courbes que pour le modèle classique, mais avec le modèle de Jones.

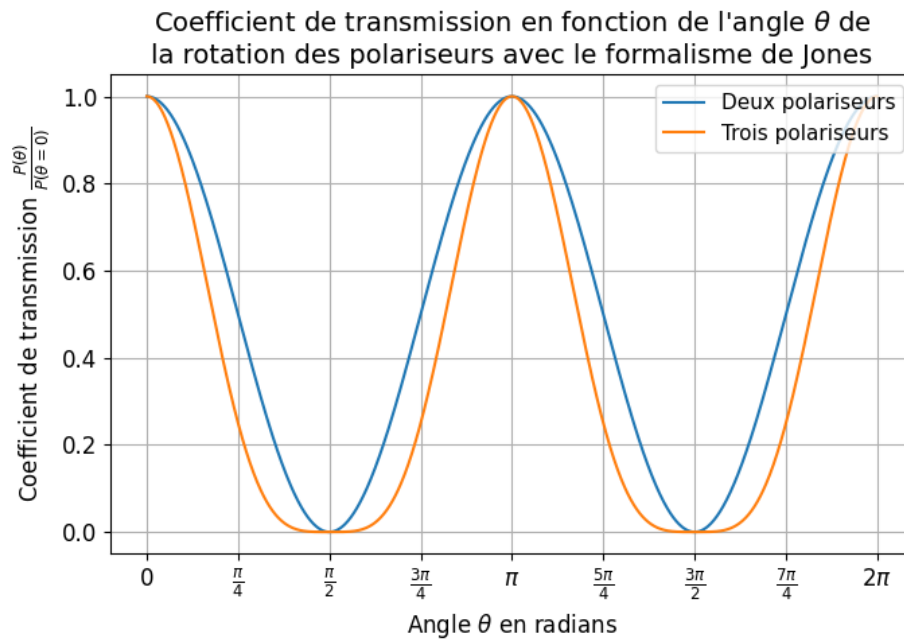


Figure 2 : Coefficients de transmission pour le modèle de Jones.

Il est possible de voir que les résultats sont les mêmes que pour le modèle classique. Les hypothèses à émettre sont donc les mêmes.