Caractérisation directe d'un état de polarisation à l'aide des mesures faibles temporelles

Thèse présentée à la faculté des sciences de l'université de Moncton
pour l'obtention du grade de
maitrise ès sciences et spécialisation physique (M. Sc.)

Shane Gervais
A00198792

Département de physique et d'astronomie
Université de Moncton
DATE

Composition du jury

Président du jury : noms
Professeur,
Université de Moncton

Examinateur interne : noms
Professeur,
Université de Moncton

Examinateur externe : noms
Professeur,
Université de noms de l'uni

Directeur de thèse : Lambert Giner
Professeur,
Université de Moncton

Remerciements

Sommaire

Abstract

Table des matières

Liste des tableaux

Table des figures

Liste des symboles

1 INTRODUCTION DES PROCÉDURES DIRECTES POUR LES MESURES QUANTIQUES

1.1 La notion des mesures quantiques

1.2 Les procédures des mesures directes via mesure faible

1.2.1 La valeur faible

1.3 Motivation de la thèse

2 LES MESURES FAIBLES TEMPORELLES ET FRÉQUENCIELLES D'UN SYSTÈME QUANTIQUE

2.1 Proposition d'une procédure directe avec des mesures temporelles faibles

2.2 Relation d'un délai temporel et la valeur faible de l'état de polarisation

2.2.1 La partie réelle du système

2.2.2 La relation d'une mesure temporelle et un décalage de fréquence

2.2.3 La partie imaginaire du système

2.3 Proposition expérimentale pour la caractérisation de la valeur faible

3 MESURE EXPÉRIMENTALE DIRECTE D'UN ÉTAT DE POLARISATION EN UTILISANT UNE MESURE FAIBLE TEMPORELLE

3.1 Acquisition de donnée et mesure d'un délai en utilisant un oscilloscope

3.1.1 Fonctionnement d'un oscilloscope

3.1.2 Acquisition du délai temporel

3.1.3 Note physique sur la réalité de l'acquisition

3.2 Caractérisation de la partie réelle de la valeur faible

3.2.1 Montage expérimental

3.2.2 Résultats expérimentaux sur la partie réelle

3.3 Caractérisation de la partie imaginaire de la valeur faible

3.3.1 **SECTION SUR LA MÉTHODE DE MESURE SUR LES DÉCALAGES DE FRÉQUENCE

3.3.2 **SECTION SUR LE MONTAGE DE LA PARTIE IMAGINAIRE

3.3.3 **SECTION SUR LES RÉSULTATS

4 CONCLUSION

4.1 Discussion des résultats expérimentaux

4.2 Conclusion sur la thèse

4.3 Applications et projet de future

ANNEXE A

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} x dx = 0 \tag{A.1}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\delta)^2}{2\sigma^2}} x dx = \delta \tag{A.2}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} dx = 1 \tag{A.3}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x^2+(x-\delta)^2)}{4\sigma^2}} x dx = \frac{\delta}{2} e^{-\frac{\delta^2}{8\sigma^2}} \tag{A.4}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\delta)^2}{2\sigma^2}} dx = 1 \tag{A.5}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{x^2}{4\sigma^2}} e^{-ikx} dx = \frac{\sqrt{2\sigma}}{(\sqrt{2\pi})^{1/2}} e^{-k^2\sigma^2} \tag{A.6}$$

$$\frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\delta)^2}{4\sigma^2}} e^{-ikx} dx = \frac{\sqrt{2\sigma}}{(\sqrt{2\pi})^{1/2}} e^{-k^2\sigma^2} e^{ik\delta} \tag{A.7}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{2\sigma}{\sqrt{2\pi}} e^{-2k^2\sigma^2} k dk = 0 \tag{A.8}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{2\sigma}{\sqrt{2\pi}} e^{-2k^2\sigma^2} e^{ik\delta} k dk = i \frac{\delta}{4\sigma^2} e^{-\frac{\delta^2}{8\sigma^2}} \tag{A.9}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} \frac{2\sigma}{\sqrt{2\pi}} e^{-2k^2\sigma^2} e^{-ik\delta} k dk = -i \frac{\delta}{4\sigma^2} e^{-\frac{\delta^2}{8\sigma^2}} \tag{A.10}$$

ANNEXE B