Nom et Prénom : EL MOIZE OTHMANE
Date de soutenance : 12/02/2022
Directeur de Thèse : ESSADIQ ABDERRAHMAN

Sujet de Thèse :

q-déformations des transformations de type Bargmann et lois de probabilités associées

Résumé :

Dans la dernière décennie, les états cohérents et leurs q-déformations ont fait l'objet de travaux intenses grâce au cadre mathématique qu'elles disposent dans la liaison entre la mécanique classique et la mécanique quantique. Pour cela, il est important de les étudier dans un cadre plus général ainsi que leurs transformations intégrales associées.

Le projet de thèse s'inscrit dans le cadre de la q-déformation en s'appuyant sur l'analyse, les polynômes orthogonaux, les fonctions spéciales et la théorie des probabilités. L'objet de la première partie de ce travail est de construire deux q-déformations d'une transformation intégrale de type Bargmann dite m-vraie-poly-analytique, $m=0,1,2, \ldots$ où le paramètre de déformation satisfait la condition $0<q<1$ et $q>1$ respectivement. Ces constructions ont été rendues possible grâce aux techniques de l'analyse en états cohérents tout en étant motivé par une application en physique quantique. La deuxième partie sera à caractère probabiliste et ce en introduisant une généralisation par rapport au paramètre $m=0,1,2,\ldots$ de la loi d'Euler et de Heine qui sont des q-déformées de la loi de Poisson. Ces nouvelles lois de probabilité sont aussi attachées aux mêmes objets de la partie précédente. Comme application, un lien avec l'optique quantique a été établi grâce à l'étude de la statistique de cette distribution de probabilités.

Mots-clefs : États cohérents q-déformés généralisées, $2D$ q-polynômes orthogonaux, lois de probabilités.

Absract :

In the last decade, coherent stats and their q-deformations have been the subject of intense works. Also, they provide a mathematical tool which analyze the bridge between the classical and the quantum mechanic. Due to these facts, it is important to study them in a more general cases together with their associated integral transforms.

The scope of this thesis will be quite broad, including in particular: q-Analysis, orthogonal polynomials, integral transforms and probability theory. The main goal of this work is devoted to construct two classes of generalized q-deformed coherent states with respect to a nonnegative parameter m where the deformation parameter range is $0<q<1$ and $q>1$ respectively. This leads to new q-deformations of the m-true-polyanalytic Bargmann transform. By using the constructed states, we will be able to introduce a generalization of Euler and Heine distributions which stand for q-deformations of the Poisson distribution. As an application in quantum optics, we will discuss the statistics of these distributions with respect to many parameters.

Keywords: Generalized q-coherent states, $2D$ orthogonal q-polynomials, probability distributions.