

# Etude spectrale d'une famille d'opérateurs non-symétriques intervenant dans la théorie des champs de reggeons

Abdelkader Intissar

Département de Mathématiques, Université de Nice, F-06034 Nice Cedex, France

**Abstract.** In this paper, we study a few spectral properties of a non-symmetrical operator arising in the Gribov theory.

The first and second section are devoted to Bargmann's representation and the study of general spectral properties of the operator:

$$H_{\lambda', \mu, \lambda, \alpha} = \lambda' \sum_{j=1}^N A_j^{*2} A_j^2 + \mu \sum_{j=1}^N A_j^* A_j + i\lambda \sum_{j=1}^N A_j^* (A_j + A_j^*) A_j + \alpha \sum_{j=1}^{N-1} (A_{j+1}^* A_j + A_j^* A_{j+1}) ,$$

where  $A_j^*$  and  $A_j$ ,  $j \in [1, N]$  are the creation and annihilation operators. In the third section, we restrict our study to the case of nul transverse dimension ( $N=1$ ). Following the study done in [1], we consider the operator:

$$H_{\lambda', \mu, \lambda} = \lambda' A^{*2} A^2 + \mu A^* A + i\lambda A^* (A + A^*) A ,$$

where  $A^*$  and  $A$  are the creation and annihilation operators.

For  $\lambda' > 0$  and  $\lambda'^2 \leq \mu\lambda' + \lambda^2$ . We prove that the solutions of the equation  $u'(t) + H_{\lambda', \mu, \lambda} u(t) = 0$  are expandable in series of the eigenvectors of  $H_{\lambda', \mu, \lambda}$  for  $t > 0$ .

In the last section, we show that the smallest eigenvalue  $\sigma(\alpha)$  of the operator  $H_{\lambda', \mu, \lambda, \alpha}$  is analytic in  $\alpha$ , and thus admits an expansion:  $\sigma(\alpha) = \sigma_0 + \alpha\sigma_1 + \alpha^2\sigma_2 + \dots$ , where  $\sigma_0$  is the smallest eigenvalue of the operator  $H_{\lambda', \mu, \lambda, 0}$ .

## 0. Introduction

La théorie des champs de reggeons a été inventé par Gribov [9] en 1967, afin de décrire le comportement à haute énergie des sections efficaces de collisions de particules élémentaires.

Elle est caractérisée par une famille d'opérateurs non-autoadjoints s'exprimant en fonction des opérateurs de création et d'annihilation usuels.