

## PROJET DE RECHERCHE

ANDREI MOROIANU AND SERGIU MOROIANU

L'indice des opérateurs elliptiques est un objet d'importance cruciale dans plusieurs domaines des mathématiques modernes. Dans le cas des variétés fermées, c'est un invariant topologique, lié à la classe de  $K$ -théorie du symbole principal. L'opérateur elliptique le plus important en Physique mathématique est l'opérateur de Dirac. Sur des variétés compactes à bord, cet opérateur est à spectre discret si l'on impose la condition au bord spectrale de Atiyah-Patodi-Singer. Sur certaines variétés complètes, le spectre ne touche pas 0 et donc l'indice peut être calculé par des méthodes perturbatives.

Ce projet propose de calculer l'indice de l'opérateur de Dirac dans un contexte (variétés complètes de volume infini) où il n'est plus de Fredholm. Il s'agit notamment d'étudier des métriques de type Taub-NUT sur  $\mathbb{R}^4$  ou, plus généralement, des métriques sur des fibrés en droites complexes au dessus de variétés de Kähler compactes. En [3] il est montré que l'opérateur de Dirac n'est pas de Fredholm sur l'espace Euclidien avec la métrique Taub-NUT. Néanmoins dans [2] l'indice est calculé dans des sous-domaines de  $\mathbb{R}^4$ . Nous conjecturons l'absence des spineurs harmoniques  $L^2$  sur  $\mathbb{R}^4$  et donc l'annulation de l'indice. Notre approche sera liée à notre article commun précédent [1].

### REFERENCES

1. A. Moroianu, S. Moroianu, *The Dirac spectrum on manifolds with gradient conformal vector fields*, J. Funct. Analysis **253** (2007), 207–219.
2. I. Cotaescu, S. Moroianu, M. Visinescu, *Gravitational and axial anomalies for generalized Euclidean Taub-NUT metrics*, J. Phys. A – Math. Gen. **38** (2005), 7005–7019.
3. S. Moroianu, M. Visinescu,  *$L^2$ -index of the Dirac operator of generalized Euclidean Taub-NUT metrics*, J. Phys. A – Math. Gen. **39** (2006), 6575–6581.

---

*Date:* 20 mai 2009.

CENTRE DE MATHÉMATIQUES, ÉCOLE POLYTECHNIQUE, 91128 PALAISEAU  
CEDEX, FRANCE

*E-mail address:* `am@math.polytechnique.fr`

INSTITUTUL DE MATEMATICĂ AL ACADEMIEI ROMÂNE, P.O. Box 1-764, RO-  
014700 BUCHAREST, ROMANIA

*E-mail address:* `moroianu@alum.mit.edu`