

# 5th Geometry and Physics Conference

---

Dakar, 14-19 May, 2007

Université Cheikh Anta Diop

## Abstracts of short talks

# ABSTRACTS

---

**Renée Odinette Abib (Université de Rouen, France)**

## GEODESICS OF CARNOT GROUPS

A sub-Riemannian geometry is a triple  $(M, D, \langle \cdot, \cdot \rangle)$ , where  $M$  is a smooth manifold,  $D$  a bracket generating distribution on  $M$  and  $\langle \cdot, \cdot \rangle$  an inner product in  $D$ . A curve is called horizontal if it is tangent to  $D$  at almost all points. A horizontal curve  $\gamma$  is said to be a normal geodesic if there exists a lift  $\beta$  of  $\gamma$  to the cotangent bundle such that  $\beta$  satisfies the Hamiltonian equation determined by  $D$  and its metric. The normal geodesics are geodesics, that is, locally length-minimizing curves. We are interested in the special class of distributions and SR structures when  $M$  is a Carnot group, that is,  $M$  is a simply connected Lie group whose Lie algebra is graded nilpotent and is Lie-generated by its lowest-order block.

---

**Moussa Baldé (UCAD Dakar, Sénégal)**

## SYSTÈMES DE CONTACT INTÉGRABLES A SINGULARITÉS NON DÉGÉNÉRÉES : ÉTUDE SEMI-LOCALE

On définit une notion de “système de contact intégrable à singularités non dégénérées” pour les 3-variétés de contact. Dans le cas d’une variété compacte, on construit sous certaines hypothèses les invariants caractéristiques d’un tel système. (Travail en collaboration avec Salomon Sambou et El Hadj Cheikh Mbacké Diop).

---

**Henrique Bursztyn (IMPA, Rio de Janeiro, Brazil)**

## MOMENT MAPS AND REDUCTION IN GENERALIZED COMPLEX GEOMETRY

---

**Marianty Ionel (University of Toledo, USA)**

## COASSOCIATIVE SUBMANIFOLDS IN THE DEFORMED $G_2$ -CONIFOLD

The coassociative 4-folds are a class of calibrated submanifolds in Riemannian manifolds of holonomy  $G_2$ . We will present some constructions of symmetric coassociative submanifolds in the deformed  $G_2$ -conifold and discuss the relations to our previous examples of special Lagrangian 3-folds of cohomogeneity one in the deformed and resolved Calabi-Yau conifolds. This is joint work with M. Min-Oo.

---

**Philippe Jouan (Université de Rouen, France)**

OBSERVABILITY OF LINEAR SYSTEMS ON LIE GROUPS

Linear systems on Lie groups are defined by one parameter groups of automorphisms. Ayala and Hacibekiroglu studied observability of such systems when the output is a Lie group morphism. We state necessary and sufficient conditions for a linear system to verify Ayala-Hacibekiroglu's assumptions, and we show that such systems are very specific.

---

**Camille Laurent (Université de Poitiers, France)**

FROM SYMPLECTIC GROUPOID TO SYMPLECTIC RESOLUTION

We use the symplectic groupoid to lift singularities, in the sense of Beauville, of Poisson structures.

---

**Philippe Monnier (Université Paul Sabatier, France)**

RIGIDITY OF GROUP ACTIONS ON POISSON MANIFOLDS

After recalling some classical results on the rigidity of compact group actions on differentiable manifolds, we study the actions preserving a Poisson structure on the manifold. In particular, we state the rigidity of Hamiltonian actions of compact semisimple type.

---

**Joana Nunes da Costa (University of Coimbra, Portugal)**

GENERALIZING JACOBI STRUCTURES: TWISTED AND QUASI JACOBI MANIFOLDS

Jacobi structures on a manifold  $M$  are local Lie algebra structures on the space  $C^\infty(M, R)$  of smooth real functions on  $M$ . I will discuss some cases where the Jacobi identity for the bracket on  $C^\infty(M, R)$  is violated.

---

**Adrian Ocneanu (Penn State, USA)**

SYMMETRY STRUCTURES FOR QUANTUM FIELD THEORY MODELS

We show that from the quantum subgroups of  $SU(2)$  related to the symmetries of the platonic solids one can construct naturally the simple Lie groups and their representations.

We classify the quantum subgroups of  $SU(3)$  and  $SU(4)$ , related to boundary conditions in Conformal Field Theory, and show that from them one can start to construct higher analogs of the simple Lie groups related to Quantum Field Theory in the physically correct number of dimensions.

We illustrate some of the concepts with a large scale sculpture of a 4-dimensional regular solid which we built at Penn State.

---

**Romarc Pujol (University of Toronto, Canada)**

**GRUPOIDE DE POISSON ET EQUATION DE YANG-BAXTER DYNAMIQUE  
CLASSIQUE**

Nous rappellerons brièvement la définition de groupoïde de Poisson et la notion de dualité, que nous illustrerons avec la classe des groupoïdes de Poisson bidynamiques. Nous généraliserons des résultats d'Etingof-Varchenko et Etingof-Schiffmann sur l'existence de solutions de l'équation de Yang-Baxter dynamique classique et leur classification (nous utiliserons la notion de quasi-bigèbre de Lie). Dans une dernière partie nous aborderons des problèmes ouverts : généralisation au cas où la base du groupoïde est une variété de Poisson quelconque, problème de quantification et lien avec l'associateur de Drinfeld d'une algèbre de quasi-Hopf.

---

**Mamour Sankhe (UCAD Dakar, Sénégal)**

**OPÉRATEURS DIFFÉRENTIELS INVARIANTS ANNULATEURS DES VECTEURS DE  
FROBENIUS**

On construit une sorte d'opérateur dual de l'isométrie "diagonalisable" de Corwin-Greenleaf qui permet d'exhiber des opérateurs différentiels invariants annulateurs des vecteurs de Frobenius.

---

**Joel Tossa (IMSP, Benin)**

**HOLONOMIE DE LA CONNEXION DE LEVI-CIVITA POUR UNE METRIQUE  
PSEUDO-RIEMANNIENNE**

Après son introduction par Elie Cartan en 1925, la notion d'holonomie a été très étudiée entre les années 1950-1955 par différents auteurs: de Rham, Lichnerovitz (1952), Berger (1955), Ambrose et I.M. Singer (1955). Plus récemment, R. Bryant et D.D Joyce ont étudié les cas des variétés à groupe d'holonomie exceptionnelle. Les percées majeures dans les dix dernières années et l'intérêt pour les variétés à groupe d'holonomie exceptionnelle viennent avec la théorie des cordes et la m-théorie en physique théorique. Après une revue des résultats principaux sur la théorie, nous présentons le cas des variétés pseudo-riemanniennes en nous basant sur les travaux de Berard Bergery et A. Ikemakhen.