

RAPPORT

Ecole Internationale sur la Géométrie des Points Proches, la Géométrie Symplectique et les Applications.

Université Marien NGOUABI , Brazzaville Congo

17-27 janvier 2006

**Organisateurs : Département de Mathématiques, RAGAAD,
GEONET, Société Mathématique du Congo.**

1-PRESENTATION

L'Ecole Internationale sur la Géométrie des Points Proches, la Géométrie Symplectique et les Applications se tient au moment où s'ouvre au Département de Mathématiques de l'Université Marien NGOUABI, la formation doctorale en Mathématiques (option Géométrie différentielle).

L'Ecole Internationale sur la Géométrie des Points Proches, la Géométrie Symplectique et les Applications est la suite des Ecoles organisées sur le thème " Géométrie Lorentzienne et Relativité Générale" du 1^{er} au 12 décembre 2003 à l'IMSP au Bénin et de "l'Ecole et Conférence sur les Structures Géométriques et Applications" organisé du 17 au 26 novembre 2004 à Dakar au Sénégal.

C'est une rencontre internationale constituée d'une école et des conférences. Le but de l'Ecole est d'approfondir les sujets abordés lors des rencontres du Bénin et du Sénégal (la KV-cohomologie et quelques concepts fondamentaux, et résultats récents, en géométrie lorentzienne), de présenter certains outils théoriques de la Géométrie Différentielle, notamment la théorie des Points proches introduite par André Weil et surtout aborder la notion de Géométrie Symplectique. Les cours ont lieu le matin de 9 h à 12h30.

Les conférences ont pour objectif de donner aux participants l'occasion d'exposer des résultats pointus dans des domaines précis et se tiennent les après-midi.

2- COMPOSITION DU COMITE D'ORGANISATION

Président : Basile Guy Richard BOSSOTO, Université Marien NGOUABI,
Département de Mathématiques.

Vice-Président : Gabriel BISSANGA, Chef de Département de Mathématiques,

Mathias OMPORO, Coordonnateur du RAGAAD au Congo
ENS, Université Marien NGOUABI.

Membres : Les Mathématiciens de l'Université Marien NGOUABI

UNIVERSITE MARIEN NGOUABI
Ecole Internationale sur la Géométrie des Points Proches, la Géométrie
symplectique et les Applications.
Brazzaville du 17 au 27 janvier 2007.

Liste des Participations

Noms et Prénoms	Université	courriels
BANYAGA Augustin	Penn State University (USA)	banyaga@math.psu.edu
BOSSOTO B. G. Richard	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	bossotob@yahoo.fr
BOYOM NGUIFFO Michel	Uni. Montpellier2 (France)	boyom@math.univ.montp2.fr
ZEGHIB Abdelghani	ENS, Lyon (France)	zeghib@umpa.ens-lyon.fr
BITJONG Ndombol	Univ. Dschang (Cameroun)	bitjongndombol@yahoo.fr
OKASSA Eugène	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	eugeneokassa@yahoo.fr
KANGNI KINVI	Univ. Cocody (Côte-d'Ivoire)	kagnikinvi@yahoo.fr
DIALLO HASSIMIOU M.	ENS, Cocody (Côte-d'Ivoire)	diallomh@yahoo.fr
BAZANFARE Mahaman	Univ. A. MOUMOUNI (Niger)	bmahaman@yahoo.fr
OMPORO Mathias	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	mathompo@yahoo.fr
MUSESA LANDA Alain	Univ. Kinshasa (R.D. Congo)	musesalanda@yahoo.fr
ENJIEU KADJI Hervé	IMSP, Porto novo (Bénin)	henjieu@yahoo.fr
MANGA Bakary	IMSP, Porto novo (Bénin)	Bakary.manga@imsp-uac.org
MASSAMBA Fortuné	CIPMA, Cotonou (Bénin)	massfort@yahoo.fr
GATSE Servais Cyr	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	Cyr4servida@yahoo.fr
DOUTA Makosso Sylvain	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	Douta-simplice@yahoo.fr
MALOKO MAVAMOU Ange	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	angelmaloko@yahoo.fr
ANDZOUANA BOUITI Bob G.	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	bob@yahoo.fr
MOUNKALA Bountsana Amour	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	eugeneokassa@yahoo.fr
GOYAU ISSERET Eviard	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	isseretmayeul@yahoo.fr
WANDO-OLEA Hartmann	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	h2tanguy@yahoo.fr
LIKOUKA Come Chancel	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	chancelikouka@yahoo.fr
MAHOUNGOU Moukala Norbert	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	nmahoumouk@yahoo.fr
BOUNGUELE Dianga Sganarelle	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	
GOMAT Landry	Univ. Cocody (Côte-d'Ivoire)	tshelikk@hotmail.com
MOUNA Ferdinand	Univ. Yaoundé 1 (Cameroun)	ferdimouna@yahoo.fr
NKOU Vann Borhen	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	vanborhen@yahoo.fr
BONAZEBI Yindoula	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	bonayindoula@yahoo.fr
MABIAL Dere Tabou Marc	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	taboumab@yahoo.fr
MOUGNOUNGUI Mabiri O. N.	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	ninellevina@yahoo.fr
MAGNOUNGOU Julfrige Habib	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	Habib-magnoungou@yahoo.fr
GOMA Mavoungou B. T. G.	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	gomavb@yahoo.fr
TCHITEMBO Aubaine Maryse T.	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	taniatchi@yahoo.fr
ONGANIA Albert B.	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	ongenuis@voila.fr
MIANTOUDILA Hautrand G.	Univ. Marien NGOUABI (Congo)	mhautrand@yahoo.fr

3- Programme des cours et conférences : Du 18 au 26 janvier 2006.

Mercredi 18 janvier 2006	
9h-10h30	Abdelghani ZEGHIB (France) Sur quelques concepts fondamentaux, et résultats récents, en géométrie lorentzienne
Pause café	
11h-12h30	BOYOM (France) Sur la conjecture des tores plats
Pause déjeuner	
15h00-16h00	Alain MUSESA (RDC) Sur l'invariant de Godbillon-Vey

Jeudi 19 janvier 2006	
9h-10h30	BOYOM (France) Autour de la conjecture des tores plats
Pause café	
11h-12h30	Cérémonie d'ouverture
Pause déjeuner	
15h00-16h00	Abdelghani ZEGHIB (France) Sur quelques concepts fondamentaux, et résultats récents, en géométrie lorentzienne
16h-16h30	Pause Café
16h30- 17h30	BOYOM (France) Autour de la conjecture des tores plats

Vendredi 20 janvier 2006	
9h-10h30	Abdelghani ZEGHIB (France) Sur quelques concepts fondamentaux, et résultats récents, en géométrie lorentzienne
Pause café	
11h-12h30	BOYOM (France) Autour de la conjecture des tores plats
Pause déjeuner	
15h00-16h00	ENJIEU K. Hervé (Bénin) Dynamique spatio-temporelle des systèmes Biologiques et électriques auto entretenus.
16h-16h30	Pause Café
16h30- 17h30	MANGA BAKARI (Bénin) Algèbre de Lie et produits scalaires bi-invariants

Samedi 21 janvier 2006	
9h-10h30	BOYOM (France) Autour de la conjecture des tores plats
Pause café	
11h-12h30	Abdelghani ZEGHIB (France) Sur quelques concepts fondamentaux, et résultats récents, en géométrie lorentzienne

Lundi 23 janvier 2006	
9h-10h30	Eugène OKASSA (France) La Géométrie des points proches
Pause café	
11h-12h30	A. BANYAGA (USA) Introduction à la dynamique Hamiltonnienne Exposé 1: Géométrie symplectique
Pause déjeuner	
15h00-16h00	KANGNI KINVI (Côte d'Ivoire) Représentation du groupe de Lorentz inhomogène et applications.
16h-16h30	Pause Café
16h30- 17h30	Fortuné MASSAMBA Metric on the moduli space : case of the jacobian

Mardi 24 janvier 2006	
9h-10h30	Augustin BANYAGA (USA) Introduction à la dynamique Hamiltonnienne Exposé 2: Topologie symplectique
Pause café	
11h-12h30	Eugène OKASSA (Congo) La Géométrie des points proches
Pause déjeuner	
15h00-16h00	DIALLO Hassimiou (Côte d'Ivoire) Relèvement d'un drapeau riemannien et drapeaux de Lie du tore hyperbolique de dimension $n+1$
16h-16h30	Pause Café
16h30- 17h30	Mathias OMPORO Les co-algèbres de Lie

Mercredi 25 janvier 2006	
9h-10h30	Eugène OKASSA (Congo) Sur les Algèbres de Lie et Algèbre de Lie-Rinehart-Jacobi
Pause café	
11h-12h30	Augustin BANYAGA Introduction à la dynamique Hamiltonnienne Exposé 3: La géométrie de Hofer
Pause déjeuner	
15h00-16h00	Abdelghani ZEGHIB (France) Sur quelques concepts fondamentaux, et résultats récents, en géométrie lorentzienne
16h-16h30	Pause Café
16h30- 17h30	DIALLO HASSIMIOU Problème d'extension des feuilletages riemanniens

Jeudi 26 janvier 2006	
9h-10h30	BOYOM (France) La KV cohomologie
Pause café	
11h-12h30	Augustin BANYAGA Introduction à la dynamique Hamiltonnienne Exposé 4: La géométrie de Hofer
12h30-12h30	Cérémonie de clôture

4- REUNION BILAN DE L'ECOLE SUR LA GEOMETRIE DES POINTS PROCHES, LA GEOMETRIE SYMPLECTIQUE ET LES APPLICATIONS

Mercredi 25 janvier 2006 : 17h30-18h30

Ordre du jour :

- 1) Bilan de l'école;
- 2) Lieu de la prochaine école;
- 3) RAMA.

Ont participé à la réunion :

- 1- Michel NGUIFFO BOYOM (France)
- 2- Abdelghani ZEGHIB (France)
- 3- Augustin BANYAGA (USA)
- 4- BAZANFARE MAHAMAN (Niger)
- 5- Diallo M. Hassimiou (Côte-d'Ivoire)
- 6- BOSSOTO Basile Guy Richard (Congo)
- 7- Kinvi KANGNI (Côte-d'Ivoire)
- 8- Eugène OKASSA (Congo)
- 9- Bitjong NDOMBOL (Cameroun)
- 10- Hervé ENJIEU (Bénin- Cameroun)
- 11- OMPORO Mathias (Congo)
- 12- Bakary MANGA (Bénin - Sénégal)
- 13- Fortuné MASSAMBA (Bénin-Congo)
- 14- Alain MUSESA (RDC)
- 16- Ferdinand MOUNA (Cameroun)

Président de la réunion: **Diallo Mamadou Hassimiou (Côte-d'Ivoire)**
Secrétaire : - **Bakary MANGA**

Durant deux semaines (du 17 au 27 janvier 2006), plus d'une vingtaine de chercheurs et étudiants de 3^{ème} cycle, venus du Bénin, du Niger, du Cameroun, de France, des USA, de Côte d'Ivoire, de la R.D. Congo et du Congo Brazzaville ont participé à l'Ecole internationale sur la Géométrie des Points Proches, la Géométrie symplectique et les Applications.

Les cours et conférences ont été fructueux et les thèmes suivants ont été abordés :

- Sur quelques aspects récents de la géométrie lorentzienne.
- Sur la conjecture des tores plats ;
- La KV-cohomologie.
- La Géométrie des points proches
- Introduction à la dynamique hamiltonnienne : La Géométrie symplectique, la Topologie symplectique, la Géométrie de Hofer.
- Les drapeaux de feuilletages riemanniens.
- L'invariant de Godbillon-Vey
- La représentation des groupes de Lorentz inhomogène et applications.
- Les métriques sur les espaces de modules.
- Les variétés à courbure minorée.

1) Bilan de l'école

- a) Tous les participants sont satisfaits quand au niveau scientifique de l'école, de la qualité de la réception des étrangers et de l'organisation de l'école.
- b) Tous les cours et communications seront consignés dans un document qui sera mise à la disposition du département de Mathématiques et des séminaristes.
- c) Constitution d'une base de données de tous les articles et travaux des chercheurs ayant participé cette école.
- d) Mobilité des enseignants et des étudiants doctorants des universités de Brazzaville (Congo) et de Dschang (Cameroun) dans le cadre d'échanges scientifiques interuniversitaires avec un conseil scientifique commun.
- e) L'engagement des Professeurs participants à l'Ecole, à soutenir la formation doctorale de Géométrie Différentielle de Brazzaville par un encadrement en co-tutelle.
- f) Médiatisation des activités des Mathématiciens.

Les cours donnés lors de cette école, seront rédigés par leurs auteurs et distribués aux participants. Il s'agit des cours suivants :

- **ZEGHIB Abdelghani**: Sur quelques concepts fondamentaux, et résultats récents, en géométrie lorentzienne
- **BANYAGA Augustin** : Introduction à la dynamique Hamiltonnienne.
- **BOYOM NGUIFFO Michel**: Autour de la conjecture des tores plats.
- **OKASSA Eugène**: La Géométrie des points proches.

- 2) Les participants ont décidé que la prochaine rencontre aura lieu en janvier 2007 à Niamey au Niger.
- 3) Le Professeur KANGNI de l'Université de Cocody (Abidjan) a informé de la naissance du Réseau en Analyse Mathématique (RAMA) dont la première rencontre scientifique se tiendra du 11 au 16 septembre 2006 à Abidjan en couplage avec le GEONET qui est le réseau des géomètres.

5- RÉSUMÉ DE QUELQUES COMMUNICATIONS.

Title: *Metric on the Moduli space: Case of the Jacobian.*

Author: Fortuné MASSAMBA

Chaire Internationale de Physique Mathématiques et applications
072 BP 50 Cotonou (Bénin).

We introduce some metrics constructed from the universal matrix on the moduli spaces. A particular case of the moduli spaces, namely, Jacobian is studied. A new universal matrix is introduced which allows to obtain a metric on the moduli spaces of flat connections. This metric checks the conformally invariant condition for the 2-dimensional Jacobian.

Auteur: ENJIEU Kadji Hervé.

Titre: *Dynamique spatiotemporelle des systèmes Biologiques et électriques autoentretenus.*

Institut Mathématiques et de sciences Physique
Porto-Novo (Bénin)

Dans cette communication, nous étudions les critères analytiques pour lesquels un nombre quelconque de cellules élémentaires couplées sous d'anneau dans des systèmes électriques et biologiques autoentretenus exhibent un comportement identique au cours du temps. La méthode analytique utilisée fait appel à la notion de la géométrie des feuilletages à travers la « synchronization manifold » ou structure de synchronisation qui est un hyperplan sur lequel l'étude de la stabilité est restreinte. Les résultats analytiques sont confirmés et complétés par les simulations numériques.

Auteur: MANGA Bakary.

Titre: Algèbre de Lie et produits scalaires biinvariants.

Institut Mathématiques et de sciences Physique
Porto-Novo (Bénin)

Etant donné un espace vectoriel V et deux produits scalaires φ_1 et φ_2 sur V , on sait que l'on peut toujours ramener φ_1 à φ_2 au moyen d'un élément de $GL(V)$.

Dans cet exposé nous voulons montrer que dans le cas d'une algèbre de Lie, on peut avoir deux formes bilinéaires symétriques non dégénérées (produits scalaires) qui ne sont pas isométriquement automorphes c'est-à-dire qu'il n'existe aucun automorphisme de l'algèbre de Lie qui conjugue les deux produits scalaires.

L'exemple de l'algèbre de Lie produit semi direct se $sl(2, \mathbb{R})$ par son dual via la représentation co-adjointe sera particulièrement étudié.

Auteur : DIALLO Mamadou Hassimiou

ENS de Cocody, Abidjan
Côte-d'Ivoire

Titre de la communication : Problème d'extension des feuilletages riemanniens

Auteur : Alain MUSESA (RDC)

Université de Kinshasa (RDC)

Titre de la communication : Sur l'invariant de Godbillon-Vey

Auteur : OMPORO Mathias
Université Marien NGOUABI, ENS
Brazzaville (Congo)
Titre: Les Co-algèbroïdes de Lie.

Auteur : KANGNI Kinvi
UFR de Mathématiques et Informatiques, Université de Cocody
Abidjan (Côte-d'Ivoire)
Titre de la communication : Représentation du groupe de Lorentz inhomogène et applications

Auteur : BAZANFARE Mahaman
Université A. MOUMOUNI
Niamey (Niger)
Titre: Variété à courbure minorée et à petites fonctions excès.

Etant donné un entier $n \geq 2$ et une constante positive c_0 , il existe une constante positive $\varepsilon = \varepsilon(n, c_0)$ dépendant de n et c_0 telle que, toute variété riemannienne M non compacte complète de dimension n à courbure de Ricci positive ou nulle et dont le rayon de conjugaison $\rho(r) \geq c_0$ et dont la fonction excès $e_{pq}(x) \leq \varepsilon \cdot \max(d(p, x), d(q, x))$ pour tout $x \in M$ est difféomorphe à R^n .