



RAPPORT D'ACTIVITÉS DE L'ÉCOLE CIMPA SUR LA GÉOMÉTRIE ET APPLICATIONS

UNIVERSITE MARIEN NGOUABI
BRAZZAVILLE – CONGO, DU 13 AU 25 JUIN 2022



SOMMAIRE

I.	Présentation	3
II.	Participants	4
III.	Procès-verbaux d'activités.....	7
IV.	Exécution du budget.....	11
V.	Financement de l'école	12
VI.	Annexes (factures et photos)	

I- Présentation

L'Ecole CIMPA sur la Géométrie et applications, tenue à Brazzaville du 13 au 25 juin 2022, a eu pour objectif de montrer aux étudiants de niveaux 2ème année de master, aux doctorants et aux jeunes chercheurs les différents types de Géométrie et la richesse des sujets développables. Le lien qui existe entre ces géométries et différentes branches des mathématiques (algèbre, analyse, informatique...), de la physique et d'autres sciences ont été établis. Des applications ont été formulées à travers des séances de travaux dirigés et de travaux pratiques. Quelques travaux des jeunes chercheurs ont été également présentés.

Langue officielle de l'école : français

I.1- Coordinateurs administratifs :

- Basile Guy Richard BOSSOTO : Université Marien NGOUABI, Congo - Brazzaville, basile.bossoto@umng.cg / bossotob@yahoo.fr
- Damien GAYET : Institut Fourier, Université Grenoble I, France, damien.gayet@univ-grenoble-alpes.fr

I.2- Comité scientifique :

- Eugène OKASSA (Université Marien Ngouabi, Congo (Brazzaville))
- Samuel BOISSIERE (Université de Poitiers, France)
- Anne VAUGON (Université Paris-Saclay, France)
- Vincent BORRELLI (Université de Lyon 1, France)

I.3- Programme scientifique

- Cours 1: "Géométrie riemannienne", Damien GAYET (Université de Grenoble, France)
- Cours 2: "Géométrie symplectique", Anne VAUGON (Université Paris-Saclay, France)
- Cours 3: "Géométrie de contact", Anne VAUGON (Université Paris-Saclay, France)
- Cours 4: "Géométrie algébrique (Géométrie des hypersurfaces cubiques projectives)", Samuel BOISSIERE (Université de Poitiers, France)
- Cours 5: "Géométrie métrique (Espaces métriques de courbure minorée)", Gérard BESSON (Institut Fourier, Grenoble, France)
- Cours 6: "Intégration convexe (riemannien avancé à travers les exemples de plongements isométriques)", Vincent BORRELLI (Université de Lyon 1, France)

I.4- Travaux Dirigés

- Mélanie Theillière (Université du Luxembourg, Luxembourg)
- Abdoul Karim Sane (Université Cheikh Anta Diop, Sénégal)
- Adjaratou Arame Diaw (Université Cheick Anta Diop, Sénégal)

II- Participants

Quatre-vingt-quatre (84) participants dont onze (11) femmes, venus des pays : Côte-d'Ivoire, Cameroun, RD Congo, Niger, Bénin, France, Luxembourg, Sénégal, Congo-Brazzaville, ont pris part de manière active à l'Ecole CIMPA sur la Géométrie et applications.

N°	NOMS ET PRENOMS	INSTITUTION D'ORIGINE	E-MAIL
1.	Eugène OKASSA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	eugeneokassa@yahoo.fr
2.	Stéphanie NIVOCHÉ	Université Côte d'Azur, France	Stephanie.NIVOCHÉ@univ-cotedazur.fr
3.	Gérard BESSON	Institut Fourier, Université Grenoble I, France	g.besson@univ-grenoble-alpes.fr
4.	Anne VAUGON	Université Paris-Sud, France	anne.vaugon@universite-paris-saclay.fr
5.	Damien GAYET	Institut Fourier, Université Grenoble I, France	damien.gayet@univ-grenoble-alpes.fr
6.	Vincent BORRELLI	Université Claude Bernard – Lyon I, France	borrelli@math.univ-lyon1.fr
7.	Samuel BOISSIERE	Université de Poitiers, France	Samuel.boissiere@univ-poitiers.fr
8.	Mélanie THEILLIERE	Université du Luxembourg, Luxembourg	melanie.theilliere@uni.lu
9.	Basile Guy Richard BOSSOTO	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	bossotob@yahoo.fr
10.	Régis Fréguin BABINDAMANA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	regis.babindamana@umng.cg
11.	Mathias OMPORO	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	mathompo@yahoo.fr
12.	Ameth NDIAYE	Université Cheikh Anta Diop, Sénégal	ameth1.ndiaye@ucad.edu.sn
13.	Étienne DJOUKENG	Université de Buéa, Cameroun	fiss300@gmail.com
14.	Moussa KOIVOGUI	École Africaine des TIC, Cote d'Ivoire	koivognimoussa@yahoo.fr
15.	Pierre Célestin BIKORIMANA	IMSP, Université d'Amobey-Calavi, Bénin	pierrebikorimana@gmail.com
16.	Reve-Lyno N'KEKET	IMSP, Université d'Amobey-Calavi, Bénin	lynonkeket@gmail.com
17.	Franck DJIDEME HOUENOU	IMSP, Université d'Amobey-Calavi, Bénin	rdjeam@gmail.com
18.	Kabirou Lawalé CHITOU	IMSP, Université d'Amobey-Calavi, Bénin	chitoukabirou@gmail.com
19.	Bertuel TANGUE NDAWA	Université de Ngaoundéré, Cameroun	bertuelta@yahoo.fr
20.	Marcial NGUEMFOUO	Université de Yaoundé I, Cameroun	marcial.nguemfouo@facsciences-uyr.cm

21.	Calvin Brice MELI	Université de Douala, Cameroun	calvinbricemelin@gmail.com
22.	Carole MADENGKO	IMSP, Université d'Amobey-Calavi, Benin	carolemadengko@gmail.com
23.	Issa Ousmane TOUDOU	Université Boubakar Ba de Tillabéri, Niger	oustoudou@gmail.com
24.	Godfred Merime KOUAMOU T.	IMSP, Université d'Amobey-Calavi, Benin	merime.kouamou@imsp-uac.org
25.	Michael MAKIESE KILELA	Université de Kinshasa (UniKin), RDC	makiesemike@gmail.com
26.	Michel BONGO	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	michelbongo29@gmail.com
27.	Merland BAFOUETILA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	merlandbafouetila045@gmail.com
28.	Bissé BOSSOTO	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	bbossoto@gmail.com
29.	Odilon KIMBEMBE	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	kimbembeodilonjuvil@gmail.com
30.	Mohamed MOUANGOU	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	mouangoumohamed@gmail.com
31.	Vann Borhen NKOU	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	vannborhen@gmail.com
32.	Précieux BACKALA KONGO	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	precieuxbackala@gmail.com
33.	Pepie-Fred MBEMBA B.	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	Fredmbemba.b@gmail.com
34.	Armelle OSSETE	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	armelleossete@gmail.com
35.	Jean Paul MBAMBI	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	P.mbambi.maths@gmail.com
36.	Olivier MIKANOU MABIALA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	oliviermabialamikanou@umng.cg
37.	Xavier NTINO	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	xavier.xamix@gmail.com
38.	Franclin MEKIYA M.	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	fr.mekiya@gmail.com
39.	Jude BAYENI	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	JudeBayeni@gmail.com
40.	Franck LANGA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	
41.	Nomiss IBARA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	beniblaugnomissibara@gmail.com
42.	Meshac KOPALT	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	meshackopalt2@gmail.com
43.	Irmely Gladesh MABANZA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	irmelygladesh@gmail.com
44.	Côme Chancel LIKOUKA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	
45.	S. E. André MIALEBAMA B.	Université Marien Ngouabi,	sainteudes@gmail.com

		Congo – Brazzaville	
46.	Manassé M. KABOULOU	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	malamglkab@gmail.com
47.	Rodeze F. LEKAKA NDINGA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	franckrodeze@gmail.com
48.	Grace Gloire BOCKONDAS	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	grace_bockodass@yahoo.fr
49.	Padouette BADIETI MATALA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	
50.	J Apépé LOUVOUANDOU N.	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	nguengueapepe@gmail.com
51.	Randhall PEMBA MASSAKA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	
52.	Challoum MOUANDA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	Challoum.mouanda.dyaus@gmail.com
53.	Norbert MAHOUNGOU M.	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	nmahomouk1@gmail.com
54.	Gael NGAMBALI	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	ngambaligael@gmail.com
55.	Brice MIAYOKA MOUSSOLO	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	bricemiayo@gmail.com
56.	Niclech DZALAMPOLO B.	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	niclechebampie@gmail.com
57.	Gabriel BISSANGA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	bissanga1@yahoo.fr
58.	Messi M.MILOUNGUIGI	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	
59.	Cyr Servais GATSE	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	servais.gatse@umng.cg
60.	Laurent By PANDI	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	bylaurentpandi@gmail.com
61.	Ivàn MOYANO	Université de Nice Sophia- Antipolis, France	moyano@unice.fr
62.	David Christian MBAH	Université de Douala, Cameroun	mbahdavidc@yahoo.fr
63.	Samuel DIANGITUKULU	Université de Kinshasa (UniKin), RDC	diagitukulusamuel@gmail.com
64.	Charles MBUYI KALUBI	Institut Supérieur Pédagogique de Mbanza- Ngungu, RDC	charles.kalubi@gmail.com
65.	Ruffin-Benoît NGOIE	Institut Supérieur Pédagogique de Mbanza- Ngungu, RDC	benoitmpoy@hotmail.com
66.	Benoît PONGO	Université de Kinshasa (UniKin), RDC	benoitpongo16@gmail.com
67.	Hermes MWEZE	Université de Kinshasa (UniKin), RDC	hermesmweze26@gmail.com
68.	Abdoul Karim SANE	Université Cheikh Anta Diop, Sénégal	karimka02@hotmail.fr

69.	Arame DIAW	Université Cheikh Anta Diop, Sénégal	aramediaw2@gmail.com
70.	Franck Wostyla BOUBAYI	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	franck.boubabyi@umng.cg
71.	Fortuné MASSAMBA	Université of Kwazulu-Natal, South Africa	Massamba@ukzn.ac.za
72.	Dick Hartmann DOUMA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	dick.douma@umng.cg
73.	Armel Judice NTSOKONGO	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	armel.ntsokongo@umng.cg
74.	Apollinaire NDONDO MBOMA	Université Nouveau Horizons, Lubumbashi, RDC	apondondo@gmail.com
75.	Cyr NGAMOUIH MOUSSATA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	csmoussath@gmail.com
76.	Serge MUBIKAYI KABUMVU	Université de Kinshasa (UniKin), RDC	daddymubikayi@gmail.com
77.	Joseph BONAIZEBI YINDOULA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	bonalyndoula@yahoo.fr
78.	Jean De Dieu MANGOUBI	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	mmangoubjean@gmail.com
79.	Primpha BISOUESSE	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	primpha@gmail.com
80.	Winnie OSSETE INGOBA	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	wnnossete@gmail.com
81.	Cedric NKUMBI MUAMBA	Université de Kinshasa (UniKin), RDC	
82.	Gallimard NZINGA MILONGO	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	gallimardnzingamilongo@gmail.com
83.	Saint-Dominick G. NKODIA N.	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	dominicknkodia@gmail.com
84.	Deryl Nathan BONAIZEBI Y.	Université Marien Ngouabi, Congo – Brazzaville	bonderylnathan@gmail.com

III- Procès-verbaux d'activités

Lundi 13 juin 2022 :

Matin : Démarrage par un mot de Damien Gayet.

Deux cours sont dispensés avant la pause café :

- Cours de Géométrie métrique 1 par Gérard Besson ;
- Cours de Géométrie de contact 1 par Anne Vaugon.

Après-midi : Trois cours sont dispensés :

- Cours de Géométrie symplectique 1 par Anne Vaugon;
- Cours de Géométrie métrique 2 par Gérard Besson;
- Cours de Géométrie symplectique 2 par Anne Vaugon.

Mardi 14 juin 2022 :

Matin : Trois cours sont dispensés avant la pause déjeuner :

- Cours de Géométrie de contact 2 par Anne Vaugon ;
- Cours de Géométrie métrique 3 par Gérard Besson ;
- Cours de Géométrie de symplectique 3 par Anne Vaugon.

Après-midi : Deux séances de travaux dirigés sont faits :

- TD de Géométrie symplectique 1 par Abdoul Karim Sané;
- TD de Géométrie métrique 1 par Gérard Besson.

Mercredi 15 juin 2022 :

Matin : Démarrage de la journée par la cérémonie d'ouverture au cours de laquelle trois allocutions sont dites :

- celle du président du comité local d'organisation, Monsieur Basile Guy Richard Bossoto, Doyen de la Faculté des Sciences et Techniques ;
- celle de la représentante du CIMPA, Madame Stéphanie Nivoche ;
- enfin, celle de la vice-présidente chargée des affaires académiques de l'Université Marien Ngouabi, Madame Yolande Berton-Ofouemé.

À noter la présence de la vice-doyenne de la Faculté des Sciences de la Santé, Madame Edith Bayonne Bouindou née Kombo lors de cette cérémonie d'ouverture.

En fin de matinée du mercredi 15 juin un cours et un TD sont dispensés :

- Cours de Géométrie de contact 3 par Anne Vaugon ;
- Travaux dirigés de Géométrie métrique 2 par Gérard Besson.

Après-midi : Un cours et deux séances de travaux dirigés sont faits :

- TD de Géométrie métrique 2 Gérard Besson;
- Cours de Géométrie de contact 4 par Anne Vaugon ;
- TD de Géométrie de contact 1 par Abdoul Karim Sané.

Jeudi 16 juin 2022 :

Matin : Trois cours sont prévus avant la pause déjeuner :

- Cours de Géométrie symplectique 4 par Anne Vaugon ;
- Cours de Géométrie de contact 4 par Anne Vaugon ;
- Cours Géométrie métrique 4.

Après-midi : Deux séances de travaux dirigés sont faits :

- TD de Géométrie contact 2 par Abdoul Karim Sané;
- TD de Géométrie métrique 1 par Gérard Besson.

- TD de Géométrie de contact 3 par Abdoul Karim Sané.

Vendredi 17 juin 2022 :

Matin : Trois cours sont prévus avant la pause déjeuner :

- Cours de Géométrie symplectique 5 par Anne Vaugon ;
- Cours de Géométrie de contact 4 par Anne Vaugon ;
- Cours Géométrie métrique 4.

Après-midi : Deux séances de travaux pratiques sont faits :

- TP de Géométrie symplectique sur Python avec Anne Vaugon;
- Après le TD de Anne Vaugon, Gérard Besson a fait une présentation des

bourses de master en Mathématiques et Informatiques à Paris.

Stéphanie Nivoche a également fait un bref aperçu sur les offres de bourses CIMPA et a fait mention des bourses de Thèse de l'Ambassade de France.

- TP de Géométrie symplectique sur Python avec Anne Vaugon.

Samedi 18 juin 2022 : La journée du samedi a été marquée par une excursion caractérisée par la visite de deux lieux à savoir le *Mémorial Pierre Savorgnan de Brazza* et les *Cataractes*. Cette journée s'est terminée autour d'un repas au Rectorat de l'Université Marien Ngouabi.

Lundi 20 juin 2022 :

Matin : Trois cours sont prévus avant la pause déjeuner :

- Cours de Géométrie algébrique 1 par Samuel Boissière ;
- Cours d'Intégration convexe 1 par Vincent Borrelli ;
- Cours Géométrie aléatoire 1 par Damien Gayet.

Après-midi : Deux séances de travaux dirigés et pratiques sont faits :

- TD de Géométrie algébrique 1 par Samuel Boissière;
- TP d'Intégration convexe 1 sur Python par Mélanie Theillière.

Mardi 21 juin 2022 :

Matin : Trois cours sont prévus avant la pause déjeuner :

- Cours de Géométrie aléatoire 2 par Damien Gayet ;
- Cours de Géométrie algébrique 2 par Samuel Boissière ;
- Cours d'Intégration convexe 2 par Vincent Borrelli.

Après-midi : Deux séances de travaux dirigés et pratiques sont faits :

- TD de Géométrie aléatoire 1 par Damien Gayet;
- TP d'Intégration convexe 2 sur Python par Mélanie Theillière.

Mercredi 22 juin 2022 :

Matin : Trois cours sont prévus avant la pause déjeuner :

- Cours de Géométrie d'Intégration convexe 3 par Vincent Borrelli;
- Cours de Géométrie aléatoire 3 par Damien Gayet ;
- Cours de Géométrie algébrique 3 par Samuel Boissière.

Après-midi : Cinq exposés ont lieu :

- Exposé 1 par Winnie Ossete Ingoba de l'Université Marien Ngouabi/Congo;
- Exposé 2 par Fortuné Massamba de l'Université Kwazulu-Natal/Afrique du Sud ;
- Exposé 3 par Marcial Nguemfouo de l'Université de Yaoundé 1, Cameroun ;
- Exposé 4 par Carole Madengko de l'IMSP, Université d'Amobey-Calavi,

Benin ;

- Exposé 5 par Bertuel Tangué Ndawa de l'Université de Ngaoundéré, Cameroun.

Cette journée s'était terminée par un talk de Damien Gayet sur « Comment faire un bon exposé »

Jeudi 23 juin 2022 :

Matin : Deux cours et un TD sont prévus avant la pause déjeuner :

- Cours de Géométrie algébrique 4 par Samuel Boissière ;
- Cours de Géométrie aléatoire 4 par Damien Gayet ;
- TP d'Intégration convexe avec Mélanie Theillière.

Après-midi : Deux séances de travaux dirigés et pratiques sont faits :

- TD de Géométrie aléatoire 2 par Damien Gayet;
- TD et TP de Géométrie algébrique 2 sur le package Sympy de Python avec Arame Diaw et Samuel Boissière.

Vendredi 24 juin 2022 : cette journée démarre par le TD de Géométrie algébrique 3 par Grace Bockondas et Arame Diaw. S'ensuit l'exposé de Vincent Borrelli et enfin celui de Damien Gayet.

Après le déjeuner, la journée s'est poursuivie par deux exposés : celui de André Mialébama de l'Université Marien Ngouabi, Congo suivi de celui de Pierre Bikorimana de l'IMSP, Université d'Amobey-Calavi, Benin).

La journée se termine par un mot de clôture du Professeur Basile Guy Richard Bossoto suivi par la remise des « Attestations de participation » par les Professeurs Damien Gayet et Basile Guy Richard Bossoto.

IV-Exécution du budget (hors billets d'avion des enseignants)

N°	Rubrique	Période	Qté	PU	PT
1	Hebergement (Hotel Stessy)	13-26 juin 2022		10 000	1 350 000
2	Hebergement (Hotel Le Bourgeois)			15 000	855 000
3	Hebergement (Hôtel Ebouna)				896 000
	Billets pris en charge par le CIMPA				4745 Euros = 3112515
4	Restauration (Repas + pause café)	13-26 juin 2022			4 882 500
5	Restauration du soir (les participants invités)	13-26 juin 2022	29	35 000	1 015 000
6	Déplacement des participants invités	13-26 juin 2022	10 jrs	12 000	120 000
7	Déplacement des participants nationaux	13-26 juin 2022	28	20 000	560 000
8	connexion internet		2	30 000	60 000
9	Excursion				150 000
10	logistiques(kits, bandérole, kakemono, ,,)				1 000 000
11	Gestion tests COVID 19				100 000
12	Remboursement Etudiant BIKORIMANA				70 000
13	Remboursement Etudiant N'KEKET (Carnet de vaccination)				31 000
14	Remboursement Arame et Karim				100 000
15	Cadeaux des invités				50 000
16	Logement de 10 enseignants : • Damien GAYET • Gerard BESSON et Mme • Samuel BOISSIERE • Anne VAUGON • Vincent BORRELLI • Mélanie THEILLIÈRE • Abdoul KARIM SANE • Adjaratou Arame DIAW • Fortuné MASSAMBA • Ivan MOYANO	120 nuitées x 40.000 frs			4 800 000
	Total (17134, 507 €)				19 .151.515

V- Financement De L'Ecole

ORGANISME	MONTANT (FCFA)	MONTANT (Euros)
CIMPA	7871484	12000
ICTP	2623828	4000
Uuniversité Marien Ngouabi	8656203	13196
TOTAL	19.151.515	29196

Brazzaville le 08 juillet 2022



Basile Guy Richard BOSSOTO
Président du comité local d'organisation
Doyen de la Faculté des Sciences et Techniques