

**Termes de référence de l'école  
Mathématique Africaine (EMA)  
« *Théorie des représentations et Applications  
en Sciences Physiques (TRASP)* »  
Du 20 au 31 Mai 2024 à Ouagadougou**

Janvier 2024

## TERMES DE REFERENCE

### A. Contexte et justification

Le Burkina Faso compte plusieurs Départements de Mathématique repartis au sein de ses sept (7) universités : Université Joseph Ki-Zerbo, Université Thomas Sankara, Université Nazi Boni, Université Nohbert Zongo, Université de Fada N’Gourma et Université de Ouahigouya. Le corps enseignant, de taille assez modeste, est majoritairement constitué de spécialistes d’équations aux dérivées partielles (EDP) et de mathématiques de la décision. Ainsi, les Masters de recherche en mathématiques disponibles sont principalement orientés vers les mathématiques de la décision et les EDP. Au fil des années nous assistons donc à une baisse de l’offre de formation dans les spécialités algébriques et géométriques. Cela est surtout dû à :

- Au vieillissement des pionniers de l’algèbre et de la géométrie au Burkina Faso.
- Au manque de financement pour la formation des étudiants dans les disciplines liées à l’algèbre et à la géométrie.
- Au manque de vulgarisation de l’algèbre et de la géométrie à travers ses applications concrètes (par exemple en sciences physiques). Il faut dire que les jeunes générations d’étudiants sont de moins en moins séduites par les disciplines qui manipulent beaucoup d’abstraction.
- Au manque de spécialiste en géométrie au Burkina Faso.

Cette situation est pareille dans la plupart des pays voisins. Cette prise de conscience est partagée par nombres de chercheurs de d’autres universités d’Afrique subsaharienne. D’où la nécessité non seulement de former des enseignants chercheurs dans ces spécialités qui animeront ses institutions mais aussi de créer un cadre de formation des jeunes capables de se lancer dans la carrière d’enseignant et de chercheur dans ces spécialités en Afrique subsaharienne. C’est conscient de cette réalité que nous voulons organiser une École Mathématique Africaine (EMA) sur le thème « ***Théorie des Représentations et Applications en Sciences Physiques*** ».

La théorie des représentations est la branche des mathématiques qui étudie les structures algébriques abstraites en représentant leurs éléments comme des transformations linéaires d’espaces vectoriels La théorie des représentations vise à calculer des objets mathématiques complexes de la manière la plus simple possible.

Elle tire son origine de l’étude des groupes des permutations et des algèbres de matrices. Cette théorie a été développée initialement par Frobenius, Burnside, Schur et Young durant les deux décennies du XIX ème siècle. Elle a connu un développement fulgurant pendant les 50 dernières années, et utilise des techniques sophistiquées provenant de plusieurs branches des mathématiques, par exemple l’algèbre homologique, la théorie des anneaux, la théorie des catégories, la topologie, la géométrie et la physique.

De manière générale, la théorie des représentations est une interaction entre l’algèbre, l’analyse et la géométrie. Elle a des nombreuses applications aux sciences physiques, en cristallographie, etc. Cette EMA compte donner un nouveau souffle à l’enseignement et à la recherche en théorie des représentations au Burkina et dans les pays voisins à travers par des applications en sciences physiques.

## **B. Les objectifs de la rencontre**

- **Objectif global**

Cette rencontre a pour objectif général de participer à l'animation scientifique de l'Université THOMAS SANKARA en proposant un cadre de partage d'expérience sur la recherche en mathématiques entre les enseignants chercheurs.

- **Objectif Spécifiques**

Les objectifs de cette rencontre sont de :

- Stimuler la collaboration de recherche entre les différentes universités participantes.
- Mise en place des groupes de recherche conjointe entre les différentes universités participantes
- Renforcer le partenariat sud-sud entre universités africaines et les institutions brésiliennes
- Permettre aux étudiants en Master et en thèse de nouer des contacts de collaboration pour des recherches futures
- Permettre aux jeunes enseignants chercheurs de prendre des contacts pour de nouvelles collaborations de recherche

## **C. Résultats attendus**

Les résultats suivants sont attendus :

- La collaboration entre des différentes universités participantes est stimulée ;
- Des groupes de recherches conjointe entre les différentes universités participantes sont mises en place ;
- Le partenariat avec sud-sud entre universités africaines et les institutions brésiliennes est renforcé ;
- Des contacts de collaboration pour des recherches futures avec les étudiants en Master et en thèse sont noués;
- Des prise de contact de Jeunes enseignants chercheurs pour de nouvelles collaborations de recherche;

## **D. Structure organisationnelles**

- **Comité scientifique**

Le comité scientifique est composé de personnalités scientifiques au niveau national et international. Il s'agit de :

- ✓ Gérard KIENTEGA, Université Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso
- ✓ Joël TOSSA, IMSP, Université d'Abomey-Calavi, Bénin
- ✓ Kinvi Kangni, Université Felix Houphouët Boigny, Cote d'Ivoire
- ✓ Julio C. FABRIS, UFES, Brésil
- ✓ Giuseppe DITO, Université de Franche Comté, France
- ✓ Patricia L ZOUGRANA, Université THOMAS Sankara, Burkina Faso
- ✓ Jean-Pierre GAZEAU, Université Paris Cité, France
- ✓ Ibrahim LY, Université Joseph Ki-Zerbo, Burkina Faso
- ✓ Nelson PINTO-NETO, CBPF, Rio de Janeiro, Brésil
- ✓ André CONSEIBO, Université Norbert Zongo, Burkina Faso
- ✓ Bakary MANAGA, Université Cheick anta Diop

- **Comité local d'organisation**

- ✓ Ibrahim NONKANE, UFIC, Université Thomas Sankara, Burkina Faso
- ✓ Frédéric D.Y. ZONGO, IST, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- ✓ Luc T. BAMBARA, ST, Ecole Normale Supérieure, Burkina Faso
- ✓ Ibrahim KONATE, ST, Université THOMAS SANKARA, Burkina Faso
- ✓ Dominique BONKOUNGOU, ST, Université SANKARA, Burkina Faso
- ✓ Salifou NIKIEMA, ST, Université de Ouahigouya, Burkina Faso
- ✓ Matthieu SOME, ST, Université SANKARA, Burkina Faso
- ✓ Abdoul Aziz Kalifa DIANDA, ST, Université SANKARA, Burkina Faso
- ✓ Angela Tabiri, African Institute of Mathematical Sciences, AIMS, Ghana

#### E. Programme pédagogique de l'EMA

- **Cours magistraux**, Nous prévoyons 8 mini-cours. Tous ces cours sont de niveau Master 1 et Master 2, avec des séances d'exercices, des thèmes/sujets de réflexion pour des ateliers de travail par petits groupes (et éventuellement des Travaux Pratiques sur ordinateurs). Le tableau ci-dessous donne la liste des intitulés des cours,

Cours	Noms	Affiliations
Théorie des représentations linéaires des groupes [Cours 1]	Prof Patricia L. Zoungana	Université Thomas Sankara, Burkina-Faso
Introduction aux algèbres and leurs représentations [Cours 2]	Prof André Conseibo	Université Nobert Zongo, Burkina-Faso
Groupes de lie and algèbres de Lie in Physique [Cours 3]	Prof Bakary Manga	Université Cheick Anta Diop, Senegal
Symétries de Lie pour la résolution des équations différentielles [cours 4]	Prof Joel Tossa	Université Abomey-Calavi, Benin
Introduction à l'analyse Harmonique Analysis [Cours 5]	Prof Kinvi Kangni	Université Felix Houphouët-Boigny, Cote d'Ivoire
Dualité de Schur-Weyl et algèbres de Temperley-Lieb [Cours 6]	Dr Alexis Langlois-Rémillard	Bonn University, Germany
Representation theory of Hopf algebras and applications [Cours 7]	Dr Angela Tabiri	African Institute of Mathematical Sciences, Ghana

- **Evaluations.** Les différents intervenants organiseront des séances de travaux dirigés et pratiques (TD et TP) et des tests notés. Ils feront aussi des propositions de projets de recherche niveau Master afin d'initier des encadrements et des échanges scientifiques avec les étudiants les plus motivés
- **Exposés.** En plus des cours, nous prévoyons quelques exposés de résultats de recherches par des participants volontaires. Un appel à soumission sera lancé à cet effet.
- **Dates.** La période retenue est celle qui va du 20 au 31 Mai 2024.
- **Emploi di temps provisoire.** L'école EMA se déroulera sur deux (2) semaines. La première semaine sera consacrée aux mini-cours d'introduction tandis que la seconde semaine à ceux plus avancés ou ceux qui traiteront des applications.

#### **Semaine 1 (20 au 24 Mai 2024)**

Time-slot	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
08:00-10:00	Cours 1	Cours 2	Cours 3	Cours 4	Cours 1
10:00-10:30	Pause-café	Pause-café	Pause-café	Pause-café	Pause-café
10:30-12:30	Cours 2	Cours 3	Cours 1	Cours 2	Cours 3
12:30-14:00	Dejeuner	Dejeuner	Dejeuner	Dejeuner	Dejeuner
14:00-16:00	Cours 3	Cours 1	Cours 2	Cours 3	Cours 4
16:00-17:00	Présentations	Présentations	Présentations	Présentations	Présentations

#### **Semaine 2 (27 au 31 Mai 2024)**

Time-slot	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday
08:00-10:00	Cours 4	Cours 5	Cours 7	Cours 6	Cours 7
10:00-10:30	Pause-café	Pause-café	Pause-café	Pause-café	Pause-café
10:30-12:30	Cours 5	Cours 6	Cours 7	Cours 5	Cours 6
12:30-14:00	Dejeuner	Dejeuner	Dejeuner	Dejeuner	Dejeuner
14:00-16:00	Cours 6	Cours 4	Cours 5	Cours 7	Cérémonie de Clôture
16:00-17:00	Présentations	Présentations	Présentations	Présentations	

- **Participants.** Nous prévoyons au total 50 participants pour cette EMA  
30 participants locaux : 10 enseignants-chercheurs, 10 doctorants, 10 étudiants en Master.  
20 participants étrangers : 10 enseignants-chercheurs, 5 doctorants, 5 étudiants en Master.

#### **F. Budget prévisionnel (annexe)**

**Président du comité d'organisation**

**Pr Ibrahim NONKANE  
Université Thomas SANKARA**