

DOCUMENTS D'ÉVALUATION ET D'ACCREDITATION

Master en Mathématiques Fondamentales et Applications

Centre d'excellence africain en Sciences
Mathématiques et Applications (CEA SMA)

Institut de Mathématiques et de Sciences
Physiques (IMSP)

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

JUILLET 2018

SOMMAIRE

RAPPORT D'EVALUATION

OBSERVATIONS DE L'ETABLISSEMENT

DECISION D'ACCREDITATION

RAPPORT D'ÉVALUATION

Master en Mathématiques Fondamentales et Applications

Centre d'excellence africain en Sciences Mathématiques et Applications (CEA SMA)

Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP)

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

MAI 2018



Le Centre d'excellence africain en Sciences Mathématiques et Applications (CEA SMA) de l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP) a demandé l'évaluation de son Master en mathématiques fondamentales et applications par le Hcéres. Le référentiel d'évaluation utilisé est le référentiel spécifique d'évaluation externe des formations à l'étranger, adopté par le Conseil du Hcéres le 4 octobre 2016. Il est disponible sur le site internet du Hcéres www.hceres.fr.

Pour le Hcéres¹ :

Michel Cosnard, Président

Au nom du comité d'experts² :

Christian Olivier, président du comité

En vertu du décret n°2014-1365 du 14 novembre 2014

¹ Le président du Hcéres "contresigne les rapports d'évaluation établis par les comités d'experts et signés par leur président." (Article 8, alinéa 5)

² Les rapports d'évaluation "sont signés par le président du comité". (Article 11, alinéa 2)

FICHE D'IDENTITÉ DE LA FORMATION

Université/établissement : Université d'Abomey-Calavi (UAC)
Composante, faculté ou département concerné : Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP)
Nom de la formation : Master Mathématiques Fondamentales et Applications (MFA)
Filière spécialisée ou spécialité : Mathématiques Fondamentales
Année de création et contexte : 1988 (DEA) mais création effective de ce master en 2015
Lieu(x) où la formation est dispensée : site de Dangbo
Etablissement(s) : IMSP
Ville(s) et campus : Dangbo

RESPONSABLE DE LA FORMATION

Nom, prénom : Joël TOSSA
Corps et grade : Professeur
Discipline principale enseignée : Mathématiques

RÉSULTATS DES ACCRÉDITATIONS ANTÉRIEURES ET SYSTEME QUALITÉ MIS EN PLACE

Le master MFA a fait l'objet d'une évaluation par le CAMES, Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur, évaluation dont nous n'avons pas les conclusions.

MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS MIS À DISPOSITION DE LA FORMATION

- 18 enseignants titulaires locaux dont 5 informaticiens, 11 enseignants missionnaires.
- 12 salles de cours avec vidéo-projecteur, une bibliothèque de 2000 ouvrages et de 40 places, divers abonnements à des revues internationales, 1 salle machine de 20 ordinateurs.

EFFECTIFS ÉTUDIANTS ET LEUR TYPOLOGIE SUR LES 4 DERNIÈRES ANNÉES

Nous ne disposons des effectifs que sur les 3 dernières années, et seulement en M1 en 2015/2016, date de la création du Master MFA :

Années	2015-2016					2016-2017					2017-2018				
Hommes/Femmes	H		F		Total	H		F		Total	H		F		Total
Nationaux/Etrangers	N	E	N	E		N	E	N	E		N	E	N	E	
Master 1	5	2	1	1	9	21	23	3	1	48	16	15	2	1	34
Master 2	-	-	-	-	-	3	8	-	1	12	7	23	1	-	31

COMPOSITION DU COMITÉ D'EXPERTS

Président : OLIVIER Christian, Professeur, Université de Poitiers,
Experts : MASCARILLA Laurent, Maître de Conférences HDR, Université de la Rochelle,
 PERRINE Clency, Maître de Conférences, Université de Poitiers,
 LEBOEUF Valentin, Elève de l'ENS Paris-Saclay.
Le HCERES était représenté par : Pierre COURTELLEMONT, Professeur, conseiller scientifique.

DESCRIPTION DE LA VISITE SUR SITE

Date de la visite : du 5 au 7 mars 2018

Résumé du déroulement :

Arrivée du comité à Porto-Novo le 4 mars, début de la visite le 5. Rencontre avec la direction de l'IMSP et du CEA-SMA, en présence des responsables des formations évaluées, pour une présentation de l'IMSP, des objectifs du SMA et de son organisation. La journée du 5 a ensuite porté essentiellement sur ce master Mathématiques Fondamentales et Applications : présentation du master par les responsables, entretiens collectifs (panel d'enseignants, panel d'étudiants...), tandis que la journée du 6 mars a été consacrée au master TIC évalué par le même comité : présentation du master par les responsables, entretiens collectifs (panel d'enseignants, panel d'étudiants...). La troisième journée a permis de rencontrer personnels administratifs et responsables de service, un panel de partenaires professionnels et d'anciens étudiants du master TIC et d'effectuer une visite (lieux d'enseignement, centre de documentation, salle informatique, salle de visio-conférence, etc.). Tous les entretiens ont eu lieu devant le comité réuni en formation plénière, à huis clos. Un dernier entretien avec la direction a permis de répondre aux demandes d'ultimes précisions. Conclusion de la visite le 7 mars et présentation de la suite du processus avec l'équipe de direction. Retour à Paris du 7 au 8 mars.

Remarque : la visite s'est effectuée sans le président du comité, empêché pour des raisons de santé, celui-ci ayant néanmoins présidé le comité en amont et en aval de la visite sur site. Pendant la visite, le rôle de président a été tenu par l'un des experts (L. Mascarilla).

Organisation de la visite et coopération de la formation et de l'établissement à accréditer :

La liste des personnes à rencontrer et lieux ou dispositifs à visiter avait été établie au préalable et soumise à la direction du CEA qui l'a acceptée. Coopération sans faille de l'instance évaluée.

Personnes rencontrées :

La visite étant commune aux 2 formations évaluées par le même comité (master MFA et master TIC), et la quasi-totalité des enseignants permanents intervenant dans les 2 mentions, les personnes rencontrées lors de la visite ont été rassemblées dans le tableau ci-dessous plutôt par fonction, et non par ordre de rencontre :

Direction IMSP et CEA - SMA

Léonard TODJIHOUNDE, directeur de l'IMSP
 Carlos OGOUYANDJOU, Directeur adjoint IMSP
 Joël TOSSA, coordonnateur CEA-SMA
 Aboubacar MARCOS, coordinateur adjoint CEA SMA

Jules DEGILA, en charge du suivi CEA pour la banque mondiale
 Guy DEGLA chargé de la coopération

Blandine NOUATIN, Secrétaire générale

Responsables des masters

Master MFA :

Joël TOSSA, responsable
 Aboubacar MARCOS, responsable adjoint
 Liamidi LEADI, secrétaire scientifique

Master TIC :

Léonard TODJIHOUNDE, responsable
 Joël HOUNSO, responsable adjoint
 Jules DEGILA, secrétaire scientifique, chargé des stages et partenariats IMSP
 Pélagie HOUNGUE, adjointe

Enseignants et Enseignants-chercheurs

Joël TOSSA, Professeur (géométrie)
 Léonard TODJIHOUNDE, professeur (géométrie)
 Carlos OGOUYANDJOU, Maître de conférences (probabilité statistique)
 Aboubacar MARCOS, Maître de conférences (mathématiques)
 Freedath DJIBRIL MOUSSA
 Liamidi LEADI, Maître de conférences (analyse fonctionnelle)
 Gabriel AVOSSEVOU, Maître de conférences (mécanique quantique)
 Guy DEGLA, Maître de conférences (analyse fonctionnelle)
 Vincent MONWANOU, Maître assistant (physique – systèmes dynamiques)
 Henoc SOUDE, Maître assistant (intelligence artificielle, bases de données)
 Pélagie HOUNGUE, Assistante (réseau pair-à-pair)
 Franck HOUENOU, Maître assistant (analyse sur les variétés)
 Toussaint D. OKE, Assistant (physique de la matière condensée)
 Joël HOUNSO, Maître assistant
 Jules DEGILA, Maître assistant (réseaux télécommunication)
 Ossénatou MAMADOU, Assistant (physique)

Professionnels et partenaires, anciens étudiants insérés

Blaise DONHOUDE, société OTI Telecoms
 Desgratios TONOUHEWA, société JENY SAS
 Médard AGBAYAZON, président BROLAB
 Gérard Hugues DEGLA, responsable RH, communication et formation
 O. Sam TOSSOU, responsable commercial et marketing

Ghislain VLAVONOU
 Réalino KOUTON
 Isehyns GANGBO
 Jonas DJIVOEDO
 Rabi AGNOUN BASSO

Association « le scientifique » :
Hans N. ATACLE, président
Jean-Jacques N. GODEME, commissaire

Etudiants :

Master MFA :
20 étudiants réunis (10 étudiants de M1, 6 étudiants de M2, 4 doctorants)

Le panel d'étudiants comportait des étudiants de diverses nationalités (Burundi, Cameroun, Togo, Tchad, RDC, Gabon, Niger).

Administration et services

Joël T. HOUNSOU, Service des Technologies de l'Information et des Multimédias (et enseignant)
Chapdel ADJOVI, Secrétaire particulière de direction
Vincent MONWANOU, Responsable service scolarité (et enseignant)
Blandine NOUATIN, Secrétaire générale
Prudence HOUNKANLIN, Agent de liaison
Catherine AMITON, Secrétaire de direction adjointe
Pascal VIATONOU, Cuisinier
Elias SOMADJE, Magasinier
Sem BANKOLE, Bibliothécaire
Jérôme NOUHOUI, Chef du service de documentation
Ossénatou HOUNSOU Chargée des affaires sociales et étudiantes (et enseignante)

PRESENTATION DE LA FORMATION

Le master Mathématiques Fondamentales et Applications (MFA), option Mathématiques Fondamentales, est porté par l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC). Le master fait partie des formations portées par le Centre d'Excellence Africain (CEA) en Sciences Mathématiques et Applications (SMA), créé en 2014, suite à un appel à soumission de projet de la Banque mondiale. Il s'agit d'une formation en deux ans jusqu'au niveau bac+5. Elle a pour objectif de former des enseignants et des chercheurs pour le Bénin mais également pour l'ensemble de la sous-région d'Afrique de l'Ouest. Le master est adossé à l'Unité de Recherche (UR) en Physique et Mathématiques (UR PM) de l'IMSP. A l'issue du master, les étudiants peuvent poursuivre leurs études en thèse de doctorat au sein de l'Ecole Doctorale de l'IMSP ou dans d'autres pays. Ceux qui ne suivent pas cette voie passent les concours d'enseignement du secondaire, ou ceux de la fonction publique.

La formation existe sous son nom actuel depuis la rentrée 2015-2016, mais elle fait suite à l'ancien Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA) de Mathématiques et Physique Théorique qui existait depuis 1988.

La formation est proposée en formation initiale classique à destination d'étudiants titulaires d'une licence de mathématiques ou équivalent. Le nombre d'étudiants par année de master est en croissance régulière et compte actuellement une trentaine d'étudiants dans chacune des deux années.

SYNTHESE DE L'EVALUATION

RAPPORT DÉTAILLÉ

1. Finalité de la formation

Le site web de la formation, qui a été récemment mis à jour, permet aux étudiants de connaître les objectifs de la formation en termes de connaissances et de compétences. L'intitulé et le contenu sommaire des unités d'enseignement, ainsi qu'un syllabus plus détaillé y sont également fournis. Cependant, durant l'année universitaire, la communication du contenu précis de la formation dans les locaux de l'IMSP est variable selon les enseignements. Dans la plupart des cas, les étudiants découvrent le contenu réel des cours au fil de l'eau. La formation proposée est très académique et générale dans le domaine des mathématiques avec un manque d'enseignements en algèbre regretté par les responsables de la formation comme des étudiants.

Les débouchés en matière de métiers et de poursuite d'étude en thèse sont définis et clairement portés à la connaissance des étudiants à travers le site web de la formation. Il s'agit essentiellement de débouchés académiques puisque la raison d'être du master est de donner à ses étudiants une formation de haut niveau en Mathématiques fondamentales, avec comme objectifs ou bien la poursuite en thèse pour former des enseignants-chercheurs, ou bien l'enseignement dans le secondaire. Les métiers visés se trouvent dans le secteur public, et correspondent à un besoin général de scientifiques au Bénin. La situation est connue des étudiants qui ont, pour la plupart, comme objectifs de devenir enseignants-chercheurs, enseignants en collèges et lycées, ou fonctionnaires, par exemple dans des instituts de statistiques.

Compte tenu de ce qui vient d'être dit, la position du master MFA par rapport au monde socio-professionnel est limitée au secteur public. Ce besoin, identifié au niveau ministériel, existe au niveau national comme dans la sous-région d'Afrique de l'Ouest, et l'IMSP, auquel est rattaché ce master, a pour vocation d'y répondre. Actuellement, la plupart (68%) des enseignants de mathématiques de la Faculté des Sciences et Techniques (FAST) de l'UAC ont été formés par l'IMSP.

2. Positionnement de la formation

L'IMSP, qui est, rappelons-le, un Institut à vocation régionale au niveau de l'Afrique de l'Ouest, propose six masters dont le master en Mathématiques Fondamentales et Applications. Les cinq autres masters sont le master Technologie de l'Information et de la Communication (TIC), le master en Physique Théorique, le master en Didactique des Sciences et des Technologies, le master en Recherche Opérationnelle, et le master en Probabilité et Statistique.

Le master MFA recrute principalement des étudiants titulaires d'une licence dite « spéciale » : en effet, cette licence a été créée en 2013 dans le cadre du LMD pour amener au niveau L3 les étudiants des classes préparatoires scientifiques de l'IMSP. Ces classes préparatoires accueillent les meilleurs bacheliers. Les titulaires d'autres licences, essentiellement de mathématiques de l'Université Abomey-Calavi mais aussi de toute la sous-région, sont admissibles après examen de leur dossier par la Commission Universitaire d'Orientation.

Le master MFA, qui accueille donc depuis la rentrée 2015 les titulaires de ces licences, est très bien positionné dans l'offre de formation au niveau national et au niveau de la sous-région Afrique de l'Ouest. Il y est considéré comme une référence dans l'enseignement des mathématiques. Par exemple, au niveau national, les Ecoles Normales font appel à ses enseignants, et au niveau régional, depuis sa création, l'IMSP a fourni des enseignants pour plus de 16 pays d'Afrique. Les responsables connaissent bien les masters proposés par certains pays proches (Togo, Niger, Burkina Faso, Togo) et potentiellement concurrents mais le master MFA apparaît plus attractif en raison de son très bon niveau et de l'existence de poursuites d'études en thèse. Cette formation ne souffre donc pas de concurrence régionale.

Le secteur de l'enseignement privé n'offre pas de formations en mathématiques fondamentales, seules quelques formations, par exemple en agronomie, proposent des mathématiques appliquées. Le plus souvent il s'agit de statistiques dont les cours sont assurés par l'équipe enseignante de l'IMSP.

Trois unités de recherche dépendent de l'IMSP dont l'Unité de Recherche en Physique et Mathématiques (UR PM) à laquelle est adossé le master MFA. Cette unité de recherche accueille des étudiants en leur proposant des sujets de mémoires et de stages. L'équipe enseignante du master MFA est constituée d'enseignants-chercheurs issus de cette unité de recherche, épaulés par quelques intervenants extérieurs (appelés « missionnaires »), en provenance de laboratoires européens ou américains reconnus. Cette composition contribue à une bonne articulation formation-recherche.

La poursuite d'étude au niveau doctoral des diplômés du master MFA au sein de l'IMSP est possible puisque ce dernier possède une Ecole Doctorale Mathématique et Physique Théorique.

Deux types de séminaires hebdomadaires sont proposés aux étudiants de master : un séminaire en lien avec une des thématiques des UR et un second dédié aux mathématiques. Les étudiants ont également accès à des journaux spécialisés via un abonnement numérique de la bibliothèque pour effectuer des recherches bibliographiques. Des enseignements d'initiation à la rédaction scientifique figurent également dans le programme de la formation. Un stage de recherche effectué dans l'IMSP clôt la formation.

L'environnement recherche du master est donc de très bon niveau.

La vocation du master MFA étant clairement la formation académique, il n'existe pas de partenariats avec les entreprises locales. Les partenariats académiques du master sont clairement identifiés et concernent les interventions spécifiques délivrées par des intervenants extérieurs. Dans la sous-région, il s'agit de la Faculté des Sciences et Techniques (FAST/UAC), de l'Université de Ouagadougou au Burkina Fasso, de l'Université de Bamako au Mali, de l'Université de Niamey, Niger. En Europe, il s'agit de l'Université de Bourgogne à Dijon, de l'Université de Lille, de l'Université Pierre et Marie Curie à Paris, de l'*International Centre for Theoretical Physics* (ICTP) à Trieste, Italie ; enfin, aux Etats-Unis, de la *Pennsylvanian State University* en Pennsylvanie et de la *Purdue University North Central* dans l'Indiana.

D'autres partenariats sont établis au niveau doctoral par des co-encadrements de thèse avec des enseignants-chercheurs des universités du Burundi, du Cameroun, du Mali et du Niger.

De plus, les enseignants de la formation sont fréquemment sollicités pour épauler les équipes enseignantes des universités sous régionales et internationales. Beaucoup de ces collaborations reposent sur d'anciens diplômés de l'IMSP, actuellement en poste dans ces universités partenaires.

Des programmes de mobilités sortantes pour les étudiants, les enseignants et les administratifs existent mais sont peu connus des intéressés.

3. Organisation pédagogique de la formation

La formation comprend un ensemble de modules d'enseignement cohérent avec les objectifs définis où la durée de chaque module est portée à la connaissance des étudiants. Pour des raisons historiques, l'enseignement de la géométrie est un point fort et repose sur un groupe d'enseignants-chercheurs du domaine. En revanche, certaines disciplines sont moins bien représentées, c'est notamment le cas de l'algèbre qui repose sur un seul enseignant actuellement. Cette faiblesse est identifiée par les enseignants comme par les élèves, et devrait être corrigée par de futurs recrutements.

Les volumes horaires par module et la répartition en Cours Magistraux, Travaux Dirigés, Travaux Personnels Etudiants (TPE) sont bien renseignés. Cependant, la charge de travail attendue au niveau des TPE est un aspect qui semble moins bien connu des étudiants. Dans les faits, l'emploi du temps des étudiants est relativement chargé, ce qui laisse très peu de temps pour le travail personnel. Ce phénomène est accentué lors de la période d'intervention des enseignants missionnaires qui interviennent le plus souvent de façon intensive sur une durée limitée, typiquement une semaine.

Le master s'adresse uniquement à des étudiants en formation initiale. Il ne propose qu'un seul parcours et ne permet donc pas de spécialisation progressive. Cependant, les enseignements de premier semestre jouent un rôle de mise à niveau.

La formation ne propose pas d'adaptation formalisée aux étudiants ayant des contraintes particulières (situation de handicap, sportifs, salariés, etc.), et uniquement en cas de problèmes de santé, une session de rattrapage est proposée. La priorité est donnée aux étudiants disponibles à temps plein. Il est clair que pour les

étudiants salariés, un système, comme par exemple les cours du soir ou la dispense de certains contrôles continus, semblerait plus adapté.

Depuis la rentrée 2016-2017, une salle de vidéo-conférence permet aux étudiants de suivre des cours à distance donnés par les universités partenaires.

Sur ces deux derniers aspects, accueil des apprenants ayant des contraintes spécifiques et nouvelles formes d'apprentissage, l'équipe enseignante apparaît réservée.

En cohérence avec son contenu, essentiellement académique, le master comporte peu d'éléments de professionnalisation : ils se résument à une UE de gestion des entreprises en deuxième année.

Le stage de recherche est effectué dans l'institut et ne remplit pas les critères d'un stage professionnel. En effet, s'il donne bien lieu à la rédaction d'un mémoire et à une soutenance en fin d'étude, il est effectué en laboratoire et n'est pas rémunéré. Il permet cependant aux étudiants d'effectuer une soutenance publique, ce qui peut être vu comme une mise en situation, et leur permet d'appréhender le monde de la recherche. Le plus souvent, le sujet de stage sert de base à la rédaction du mémoire de fin de cursus. Parfois même, il est poursuivi en thèse. Les thèmes abordés sont donc en général en lien avec la recherche actuelle. Depuis sa création en 1988, l'IMSP maintient des liens forts avec la recherche puisque 70% des diplômés ont continué en thèse.

Actuellement, le premier employeur des diplômés du master MFA est l'Etat dans les secteurs de l'enseignement et de la recherche, aussi la mise en place d'un stage professionnel semble-t-elle difficile. Les responsables affichent cependant l'ambition de faire évoluer la formation dans cette direction et la solution envisagée passera par l'application des mathématiques à des problèmes locaux, par exemple dans le domaine de l'agronomie. Cette évolution s'appuiera sur les enseignements en mathématiques appliquées délivrées dans les autres masters, en particulier en statistiques et Recherche Opérationnelle. Dès à présent, sous l'impulsion de certains missionnaires, la formation a subi des évolutions vers davantage d'applications avec, par exemple, l'introduction de Travaux Pratiques sur ordinateurs dans l'UE de Discrétisation des Equations Différentielles Ordinaires. Ces modifications seules ne permettront pas d'atteindre l'objectif fixé et il sera primordial d'impliquer des partenaires de l'environnement socio-économique dans le master. Par leur participation à des enseignements professionnalisants et à un conseil de perfectionnement fonctionnel, qui devra être mis en place, ils faciliteront l'accueil en entreprise des stagiaires. Au niveau de l'IMSP, une personne est responsable du suivi et de l'évaluation des stages et son rôle est de favoriser la mise en relation avec les entreprises. A terme, elle soutiendra les étudiants dans leur recherche de stage. Il faut relever que l'application des mathématiques est au cœur du projet de Centre d'Excellence Africain en Sciences Mathématiques et Applications (CEA-SMA). Il est donc intéressant de pousser plus avant cette réflexion. Cependant, les responsables de la formation affichent comme objectif d'arriver à 100% de stages professionnels ce qui semble difficile sans dénaturer la formation. Il semble plus réaliste de viser des objectifs limités et de donner la possibilité à certains étudiants, lorsque les besoins des entreprises auront été identifiés, d'effectuer des stages professionnels.

Les stages à l'international sont trop rares.

La délivrance du diplôme est conditionnée à la validation du mémoire. La rédaction et la soutenance de mémoire n'ont lieu que si tous les crédits de toutes les UE sont obtenus sans compensation. Le thème du mémoire est souvent un prolongement du sujet de stage. Un superviseur du mémoire est également désigné. Le mémoire fait l'objet d'une soutenance publique conditionnée par la validation préalable du mémoire.

La formation ne propose pas de certifications professionnelles, mais celles-ci seraient sans objet dans un cursus de ce type.

Pour le moment, il n'existe pas de plateforme pédagogique opérationnelle au sein de l'UAC mais elle est en cours de déploiement. Actuellement, l'échange de documents numériques (cours, exercices...) se fait par clé USB ou plateformes d'échanges en ligne. Une université virtuelle africaine a fonctionné pendant plusieurs années avec le Canada mais ses activités se sont arrêtées faute de financement. Il est toutefois prévu que ce projet d'université virtuelle soit repris au niveau de l'UAC.

L'équipe enseignante ne semble pas particulièrement impliquée dans des formes innovantes de pédagogie. Toutefois des cours à distance sont déjà en place grâce à la salle de vidéo conférence, qui est utilisée par les missionnaires étrangers.

Il n'existe pas de dispositif formalisé d'aide à la réussite au sein de la formation. Aucun module de remise à niveau n'est proposé en master MFA. Cependant, du point de vue des enseignants, les enseignements de premier semestre de la première année jouent en parti ce rôle. En cas de lacunes identifiées par les enseignants, des étudiants de niveau post doctoral peuvent assurer des enseignements de soutien. Les enseignants proposent également leur aide au cas par cas, par exemple en donnant des éléments bibliographiques.

Il n'existe pas de dispositif formalisé de suivi individuel des étudiants mais les effectifs du master (environ 30 par année) permettent à l'équipe pédagogique de répondre aux besoins des étudiants au cas par cas.

Il n'existe pas de passerelles vers d'autres formations locales, cependant les étudiants en difficultés peuvent être réorientés vers les autres masters locaux en mathématiques : Probabilité et Statistiques, Recherche Opérationnelle ou Métiers de l'enseignement.

Les étudiants peuvent bénéficier de bourses, qui sont de deux types. Tout d'abord, le DAAD (*Deutscher Akademischer Austauschdienst*) allemand attribue des bourses sur critères d'excellence ; elles sont relativement peu nombreuses et bien dotées. Ensuite, le CEA-SMA, grâce aux fonds de la Banque Mondiale, attribue sur critères sociaux des bourses ou des demi-bourses. Les bourses entières sont suffisantes pour les étudiants du master MFA, mais les demi-bourses semblent d'un montant trop faible pour étudier dans de bonnes conditions. Il est regrettable que, depuis la dernière rentrée, les demi-bourses semblent être la règle. Il faut noter que les frais de scolarité sont à la charge des étudiants, même boursiers, et que la plupart des étudiants le découvrent lors de l'inscription par manque d'information préalable. Cela est particulièrement vrai pour les étrangers qui peuvent se trouver en situation difficile. Pourtant, la situation des étudiants boursiers du master MFA est meilleure que celle du master TIC car les frais de scolarité y sont plus faibles. Il est néanmoins budgétisé 100 000 F CFA pour les frais de laboratoire dans cette formation.

Un seul module d'anglais scientifique de 40h est proposé au premier semestre de la première année de master. Certains missionnaires ont des supports de cours en anglais, des enseignants du Nigéria viendront faire des cours en anglais et un séjour linguistique, au Nigéria ou au Ghana, est prévu pour tous les étudiants de 2^e année. La situation est donc juste satisfaisante aujourd'hui mais est en voie d'amélioration. La mobilité entrante est forte, bien que variable selon les années, puisque les étudiants étrangers peuvent être plus nombreux que les Béninois.

4. Pilotage de la formation

La formation de master dispose des moyens pédagogiques et administratifs satisfaisants.

La bibliothèque, en cours de rénovation, permet l'accès aux ouvrages de références et offre l'accès à des salles de travail, d'environ 40 places assises, ainsi qu'à une dizaine de postes informatiques. De plus, les étudiants ont accès aux articles d'un éditeur scientifique (Springer). Sur le campus, des salles banalisées sont accessibles aux étudiants en dehors des enseignements. Les conditions de travail sont donc globalement bonnes, toutefois quelques difficultés liées à l'infrastructure informatique sont à signaler. Notamment, s'il existe une salle d'informatique, qui complète celle de la bibliothèque, elle n'est pas accessible en libre-service et semble peu utilisée par les étudiants. Cela est regrettable même si tous les étudiants disposent d'ordinateurs personnels. De plus, l'accès Wifi qui leur est proposé est très instable et à très faible débit. La fibre optique qui devrait arriver prochainement avec l'entrée du Bénin dans le Réseau Ouest Africain améliorera certainement la qualité de l'usage de l'outil informatique.

Nous ne disposons que de la description des organes administratifs de l'IMSP qui comprennent :

- une Direction ;
- un Comité de Direction : il concerne la gestion administrative. Ce comité se réunit toutes les semaines avec la direction et tous les chefs de service ;

- un Conseil Scientifique dans lequel participent des professionnels. Il s'identifie au Comité d'Orientation Stratégique pour le Centre d'Excellence Africain.
- une Coordination des études ;
- un Conseil Pédagogique : il se réunit une fois par mois pour faire le point des activités pédagogiques et les problèmes éventuels. Il est constitué des responsables de filières et leurs adjoints, du directeur, du directeur adjoint, des responsables de filières et du chef de scolarité.
- un Conseil des Enseignants : il est constitué de tous les enseignants et se réunit 1 fois par semestre. Il peut se réunir plus souvent en cas de besoin.

La secrétaire générale est systématiquement présente dans tous les conseils. Les autres chefs de service sont invités en cas de besoin et il existe également un Bureau des Elèves au sein de l'IMSP dont le président participe au conseil de gestion mais pas aux autres instances.

Notons aussi que les fonctions de chef de scolarité et de chargé des affaires sociales sont toutes les deux exercées par des enseignants-chercheurs, ce qui semble assez chronophage et qui peut vraisemblablement prêter à confusion dans l'esprit des étudiants. Il serait sans doute préférable que ces fonctions soient assurées par des administratifs, qui, par ailleurs, semblent en nombre suffisant.

Le master MFA affiche en propre 3 responsables : un coordonnateur, un coordonnateur adjoint et un secrétaire scientifique, mais il est difficile d'identifier le rôle précis de chacune de ces fonctions dans ce master. Il n'existe pas de Conseil de Perfectionnement fonctionnel dans le périmètre de ce master dans lequel interviendraient des enseignants, des représentants d'étudiants et des professionnels. Le comité recommande vivement de corriger ce point.

La liste des intervenants de la formation MFA ainsi que leur qualité sont connues des étudiants via le site web de la formation. Elle se compose de 18 enseignants locaux permanents de l'UAC détachés à l'IMSP [Professeurs (3), Maîtres de Conférences (6), Maîtres Assistants (5), Assistants (4)], de 11 Enseignants missionnaires (dont plusieurs provenant de la France, des USA, du Cameroun), tous titulaire d'un doctorat. Les enseignants locaux ont des profils mathématique ou physique bien adaptés au Master MFA.

Les modalités de contrôle sont données aux étudiants de façons très variables et non systématiques, le plus souvent en début de cours. Il n'y a pas de réunions de rentrée qui permettrait de donner une information précise à l'ensemble de la promotion. Les modalités de contrôle des connaissances sont disponibles, depuis peu, sur le site web de la formation mais les étudiants n'en connaissent pas forcément l'existence. De même, un tableau d'affichage comprenant ces informations existe mais n'est pas davantage connu de la plupart des étudiants. Le nombre de crédits associé à chaque UE n'est pas non plus porté à la connaissance des étudiants. Le Bureau des Elèves est la principale source d'information pour les étudiants qui communiquent par un groupe dans un réseau social. Cette situation est anormale et devrait être corrigée.

Les différentes modalités de contrôle sont clairement établies au niveau de l'établissement et respectées. Une UE est validée par une moyenne supérieure ou égale à 12/20. Dans le cas contraire, elle fait l'objet d'une session de rattrapage en fin d'année. Les évaluations se font principalement sous forme de contrôles continus qui sont strictement encadrés puisque les notes sont données aux étudiants avant toute nouvelle évaluation et les copies corrigées doivent être fournies au directeur adjoint dans un délai maximum de 2 semaines. En cas de redoublement, les crédits obtenus sont conservés mais les étudiants peuvent choisir de repasser une UE déjà validée. La nouvelle note remplaçant l'ancienne, ils courent le risque de dégrader leurs résultats. Le passage à minima en master est possible si 80% des UE de master 1 sont acquises.

Des compétences générales en lien avec la formation sont données sur le site web, cependant il n'existe pas de dispositif particulier de suivi des compétences acquises par l'étudiant (portefolio, portefeuille de compétence...).

Les effectifs du master sont régulièrement suivis : le nombre d'inscrits en première année (master 1) est en augmentation depuis sa création sous sa forme actuelle il y a deux ans, passant de 9 en 2015-2016 à 34 en 2017-2018. Dans le même temps, le nombre d'inscriptions d'étudiants de la sous-région a également connu une augmentation marquée en passant de 3 à 15. Les effectifs de la première année de master en 2016-2017

sont toutefois mal renseignés : selon les sources elle compte 14 étudiants ou 48, ce qui rend le calcul des taux de réussite peu fiable !

En 2^{ème} année de master, le nombre d'étudiants est passé de 7 en 2015-2016 à 31 en 2017-2018. Sa tendance suit donc logiquement celle du master 1.

Les étudiants étrangers proviennent essentiellement du Cameroun, du Tchad, du Burundi et du Togo. Leur proportion est importante, et comprise entre 33 et 45 % selon les années. Ainsi dans la promotion 2017-2018, sur 65 étudiants inscrits sur les deux années de master, 23 proviennent de pays voisins. Certains flux sont liés à l'instabilité des pays d'origine, mais aussi à une attractivité de longue date des formations en Mathématiques de l'IMSP, visiblement renforcée depuis la reconnaissance de cet Institut comme Centre d'Excellence.

Le nombre de dossiers reçus pour le master 1 est de l'ordre de 30 à 40 pour une trentaine d'inscrits au final, ce qui correspond à un taux de pression faible. Une raison évoquée est que les potentiels candidats s'autocensurent et ne déposent pas de dossier s'ils n'estiment pas être au niveau requis. Une autre raison est le manque d'attractivité générale des enseignements scientifiques au Bénin et dans la sous-région. D'autre part, pour des raisons économiques, l'arrêt des études au niveau licence est un choix courant.

Les modalités de recrutement des étudiants sont transparentes et clairement définies. Tout candidat béninois ou étranger, titulaire d'une licence en mathématiques ou d'un autre titre jugé équivalent par la Commission Universitaire d'Orientation (CUO) de l'Université d'Abomey-Calavi peut candidater au master MFA. Le recrutement ne se fait que sur critères académiques. Les critères de la Banque Mondiale requièrent un quota de femmes et l'accueil d'étudiants étrangers, critères que cherchent à respecter l'équipe pédagogique. Malgré cela, le nombre de femmes reste faible et varie de un à quatre selon les promotions.

Il n'existe pas de procédure formalisée d'enquête sur le devenir des diplômés au sein de l'établissement mais les enseignants du master MFA restent en contact avec les anciens et connaissent leur devenir. Les associations d'anciens sont en charge des enquêtes auprès des anciens diplômés mais le tableau fourni est très partiel. Une très grande majorité des diplômés intègrent des structures publiques : universités et ministères principalement. Au dire de l'équipe enseignante, le besoin en diplômés en mathématique de niveau master et doctorat est tel que la totalité des titulaires du master sont en emploi. Néanmoins, la collecte des informations sur le devenir des diplômés devrait être systématique et plus facilement accessible.

Sur la base de l'année 2016-2017, seules données disponibles, les taux de réussite sont de 85,71% en master 1 et de 71,43 % en master 2. Sur ces seules informations, le taux de réussite est plutôt bon. L'effectif étant faible en master 2, seulement sept ou douze étudiants recensés suivant qu'il s'agit du tableau correspondant aux taux de réussite ou de celui des effectifs, il n'est pas possible de conclure à une baisse du taux de réussite par rapport au M1.

Un questionnaire officiel d'évaluation de la formation par les étudiants et les diplômés existe au sein de l'établissement mais il n'est pas utilisé. De même, il n'existe pas d'évaluation des enseignements. Des échanges oraux, parfois écrits, ont lieu entre les enseignants et les étudiants mais il est difficile d'apprécier comment ces retours sont pris en compte dans le processus d'autoévaluation. Une évaluation formalisée de la formation par les étudiants doit être mise en place.

La formation est soumise à une évaluation externe régulière et périodique dans le cadre du programme Assurance Qualité du Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur (CAMES).

Les étudiants sont satisfaits des modalités de contrôle des connaissances et les notes attribuées sont acceptées. Il n'y a visiblement pas de doute sur l'impartialité des enseignants.

POINTS FORTS :

- Pertinence de la formation vis-à-vis des besoins du pays ;
- Très bon niveau académique de la formation, reconnu au Bénin et dans la sous-région ;
- Très bonne insertion dans le secteur public ;
- Nombreux partenariats académiques locaux et internationaux.

POINTS FAIBLES :

- Absence d'un conseil de perfectionnement fonctionnel alors que le rôle et les responsabilités des membres de l'équipe pédagogique ne sont pas clairement définis, et absence d'outils de pilotage formalisés (enquête sur le devenir des diplômés, absence d'évaluation formalisée de la formation par les étudiants) ;
- Faiblesse des dispositifs d'accompagnement pédagogique : accès internet limité pour les étudiants, pas de modalités d'adaptation pour les étudiants ayant des contraintes particulières (salariés, en particulier).

CONCLUSION

Le Master Mathématique Fondamentales et Applications répond à un besoin de formation de mathématiciens pour l'enseignement et la recherche au niveau du Bénin comme de la sous-région d'Afrique de l'Ouest. Le positionnement de cette formation, reconnue pour la qualité de son enseignement, est pertinent dans un contexte social relativement peu favorable aux études scientifiques en général, et aux études longues en particulier. Le fort adossement à la recherche, assuré par des liens forts avec l'Unité de Recherche en Physique et Mathématiques de l'IMSP, permet la poursuite d'études au niveau doctoral. L'augmentation régulière du nombre de ses étudiants depuis sa création, il y a trois ans, témoigne de son attractivité, renforcée par l'obtention du label Centre d'Excellence Africain, et de la qualité de son enseignement.

La connexion de la formation avec les acteurs du secteur public, académiques et ministériel est forte, ce qui permet un placement efficace des diplômés qui en totalité occupent des postes de fonctionnaires. Toutefois, dans le cadre du CEA-SMA, le master souhaite permettre à ses étudiants d'effectuer leur stage dans le monde socio-économique. Il s'agit là d'un véritable défi qui demandera une évolution des contenus avec davantage de Travaux Pratiques et de mathématiques appliquées. La difficulté sera alors de préserver la spécificité actuelle du master, à savoir son orientation vers les mathématiques fondamentales, en gardant une identité propre, distincte des autres offres de master en mathématiques de l'UAC (Probabilité et Statistique notamment). La réflexion initiée au niveau de l'équipe enseignante et encadrée par le responsable du suivi et de l'évaluation des stages doit se poursuivre. Cependant, l'objectif de 100% des étudiants en stage professionnel dans ce master ne semble ni possible, ni souhaitable. Un placement ponctuel de stagiaires sur des sujets pertinents, proposés par des industriels impliqués et en lien avec le contenu de la formation, est à privilégier.

L'organisation pédagogique est cohérente avec les objectifs académiques de la formation mais avec un seul parcours, elle n'offre pas de spécialisation progressive et les dispositifs d'aide à la réussite sont limités.

Ainsi, la formation ne propose pas d'adaptation formalisée aux étudiants ayant des contraintes particulières et plus spécifiquement pour les étudiants salariés. Les étudiants sont d'ailleurs encouragés à ne pas occuper d'emploi en parallèle de leur formation. Le coût financier élevé de l'accès aux études au Bénin doit conduire à proposer des aménagements d'emploi du temps pour les étudiants travaillant pour financer leurs études.

D'autre part, la communication des informations pratiques repose trop sur le seul site web, et gagnerait à être portée à la connaissance des étudiants par voie d'affichage ou lors d'une réunion de rentrée. Ainsi, les modalités de contrôle ou les contenus des cours pourtant bien définis sont mal connus des étudiants.

Le pilotage est une faiblesse majeure du master. En effet, s'il existe différents conseils au sein de l'IMSP, il est regrettable qu'il n'existe pas de conseil de perfectionnement dédié au master MFA et dans lequel interviendraient à la fois des enseignants, des représentants étudiants et du monde socio-économique. La mise en place de ce conseil de perfectionnement est une nécessité si les responsables du master veulent tisser un réseau avec les entreprises susceptibles d'accueillir des stagiaires. La responsabilité du master repose officiellement sur 3 personnes : un coordonnateur, un coordonnateur adjoint et un secrétaire scientifique. Le rôle précis de chacun au sein du master n'est pas clair et devrait être précisé. De même, la composition de l'équipe pédagogique devrait être distincte de celle du master TIC qui vise des objectifs disciplinaires et une insertion professionnelle dans des secteurs très différents. Enfin, il n'y a pas d'évaluation formalisée de la formation par les étudiants, ni même de d'enquête systématique sur le devenir des diplômés. Leur mise en place est indispensable et devrait participer, avec le conseil de perfectionnement, à la mise en œuvre d'une démarche qualité efficace.

RECOMMANDATIONS POUR L'ETABLISSEMENT

Finalement, nous pouvons formuler un certain nombre de recommandations suite à cette évaluation :

- Créer rapidement un réel conseil de perfectionnement fonctionnel et spécifique au master MFA
- Clarifier le rôle et les responsabilités des membres de l'équipe pédagogique au sein de ce master en distinguant clairement la formation MFA du master TIC, ce qui n'est pas le cas pour l'instant
- Mettre en place une évaluation formalisée des enseignements par les étudiants
- Instituer un suivi des anciens diplômés selon une méthodologie formalisée
- Prévoir des adaptations spécifiques pour les étudiants ayant des contraintes particulières, notamment pour les étudiants-salariés car la formation présente un coût substantiel pour certains étudiants, les empêchant ainsi de poursuivre leurs études.

OBSERVATIONS DE L'ETABLISSEMENT



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI
The ABDUS SALAM INTERNATIONAL CENTRE FOR THEORETICAL PHYSICS
INSTITUT DE MATHÉMATIQUES ET DE SCIENCES PHYSIQUES¹



Dangbo, le 14 juin 2018.

Nous vous remercions pour la pertinence de vos remarques. Des dispositions seront prises pour la mise en œuvre rapide des recommandations formulées.

DÉCISION D'ACCRÉDITATION

Master en Mathématiques Fondamentales et Applications (MFA)

Centre d'excellence africain en Sciences
Mathématiques et Applications (CEA SMA)

Institut de Mathématiques et de Sciences
Physiques (IMSP)

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

Juillet 2018

PORTÉE DE LA PROPOSITION D'ACCREDITATION ÉMISE PAR LE COMITÉ

Le HCERES a construit son processus d'évaluation fondé sur un ensemble d'objectifs que les formations supérieures doivent poursuivre pour assurer la qualité reconnue en France et en Europe. Ces objectifs sont répartis en quatre domaines communs au référentiel de l'évaluation et aux critères d'accréditation.

Le comité d'experts émet un simple avis relatif à l'accréditation de la formation : c'est la commission d'accréditation qui prend la décision en s'appuyant sur le rapport définitif de l'évaluation de la formation. Cette décision d'accréditation est le résultat d'un processus collégial et raisonné.

La décision prise par le HCERES et relative à l'accréditation n'est pas une décision créatrice de droit, que ce soit sur le territoire français, ou à l'international. La décision relative à l'accréditation de l'établissement correspond à l'attribution d'un label et n'emporte pas reconnaissance en France du diplôme concerné par la formation accréditée. Le processus d'accréditation du HCERES n'a donc pas d'effet sur le processus de reconnaissance par la France du diplôme ainsi labellisé.

ANALYSE DES CRITÈRES D'ACCREDITATION

DOMAINE 1 : FINALITÉ DE LA FORMATION

Critère d'accréditation

La formation affiche de façon claire et lisible les connaissances et compétences à acquérir. Les étudiants et parties prenantes connaissent les débouchés de la formation en matière de métiers et de poursuite d'études

Appréciation du critère

Les objectifs du master MFA, en termes de connaissances et de compétences attendues, sont clairs et lisibles bien que pas suffisamment portés à la connaissance des étudiants de l'IMSP. Les débouchés sont bien affichés en termes de métiers, essentiellement les métiers de l'enseignement et de poursuite d'étude en thèse, puisque cette formation se veut académique de haut niveau théorique. Ces débouchés sont très majoritairement dans le secteur public.

DOMAINE 2 : POSITIONNEMENT DE LA FORMATION

Critère d'accréditation

La formation a défini un positionnement global adapté à ses finalités incluant une articulation claire avec la recherche, des partenariats académiques et/ou avec le monde socio-économique et culturel, des partenariats nationaux et/ou internationaux.

Appréciation du critère

Le master MFA est à vocation sous régionale au niveau de l'Afrique de l'Ouest. Il est très bien positionné et adapté à cette sous-région, où il fait figure de formation de référence en mathématiques fondamentales. Il est adossé à une UR reconnue régionalement qui accueille ses étudiants en projet/stage et dont les membres constituent la majorité des enseignants-chercheurs de la formation. La formation bénéficie aussi de nombreux partenariats universitaires en Afrique et dans les pays occidentaux assurant ainsi de nombreux co-encadrements de thèse.

DOMAINE 3 : ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION

Critère d'accréditation

La formation intègre des modules d'enseignement structurés, progressifs, adaptés aux différents publics. Elle permet d'acquérir des connaissances et compétences additionnelles et elle est cohérente avec le contexte socio-économique.

La formation intègre des dispositifs d'aide à l'insertion professionnelle tels que projets et stages, TICE et innovations pédagogiques.

La formation est ouverte à l'international.

Appréciation du critère

Le contenu du master MFA est progressif sur les 2 années, le 1^{er} semestre jouant le rôle de mise à niveau. Il est cohérent avec les objectifs affichés. Par contre, la formation ne propose pas de dispositifs d'aide à la réussite pour les étudiants en situation particulière ni de dispositifs d'aide à l'insertion professionnelle, hormis pour la poursuite en thèse de doctorat (stages en laboratoire). L'équipe pédagogique locale ne semble pas être impliquée dans des innovations pédagogiques particulières mais elle est par contre très ouverte à l'international avec de nombreux étudiants étrangers, souvent majoritaires dans les promotions.

DOMAINE 4 : PILOTAGE DE LA FORMATION

Critère d'accréditation

La formation a un dispositif de pilotage clair et opérationnel, incluant la participation des partenaires et des étudiants.

Elle est mise en œuvre par une équipe pédagogique organisée disposant de données précises et à jour.

Les modalités de contrôle des connaissances sont explicites et connues des étudiants.

Les enseignements et les unités de mise en situation professionnelle sont transcrits en compétences.

Des mesures anti-fraude ont été mises en place.

Appréciation du critère

La formation ne dispose pas de dispositif de pilotage suffisamment clair et opérationnel : pas de conseil de perfectionnement et les différents conseils existants - aux rôles méritant d'être clarifiés - sont communs à un autre master et n'intègrent pas assez les étudiants et partenaires.

Les modalités de contrôle sont bien affichées par l'établissement mais devraient être mieux connus des étudiants. Des procédures d'évaluation des enseignements existent mais ne sont pas appliquées. Le suivi des compétences des étudiants n'est pas mis en place.

DECISION FINALE

Au vu de l'analyse des critères d'accréditation ci-dessus, la commission d'accréditation prend la décision suivante :

« Décision d'accréditation, sans réserve, pour 5 ans »

et attire l'attention de l'université et de l'équipe de direction du master en mathématiques fondamentales et applications sur les points ci-dessous :

- la commission recommande à l'université d'ouvrir la formation sur le secteur socio-économique local ;
- la commission recommande à la formation de se professionnaliser davantage ;
- la commission recommande de renforcer le pilotage de la formation ;
- la commission recommande d'inclure davantage les étudiants dans l'équipe pédagogique et de se doter d'un vrai conseil de perfectionnement.

SIGNATURE

Pour le Hcéres,



Michel Cosnard, président

Date : Paris, 2 juillet 2018

Les rapports d'évaluation du Hcéres
sont consultables en ligne : www.hceres.fr

Évaluation des coordinations territoriales
Évaluation des établissements
Évaluation de la recherche
Évaluation des écoles doctorales
Évaluation des formations
Évaluation à l'étranger



2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

[@Hceres_](https://twitter.com/Hceres_)

[Hcéres](https://www.youtube.com/Hceres)