

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département Europe et International



Ecole nationale supérieure polytechnique
Université de Yaoundé 1, Cameroun
Master Génie mécanique
CEA – CETIC

Documents d'évaluation et d'accréditation

- 1/ Rapport d'évaluation
- 2/ Décision d'accréditation

Mars 2017

Sommaire

Documents d'évaluation et.....	1
d'accréditation	1
Sommaire	2
Rapport d'évaluation.....	3
Décision d'accréditation	17
SIGNATURE.....	21

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département Europe et International



Ecole nationale supérieure polytechnique
Université de Yaoundé 1, Cameroun
Master Génie mécanique
CEA – CETIC

Rapport d'évaluation

Mars 2017

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département Europe et International

L'École nationale supérieure polytechnique, Université de Yaoundé 1 (Cameroun), a demandé l'évaluation de son Master Génie mécanique (CEA-MITIC) par le HCERES. Le référentiel d'évaluation utilisé est le référentiel spécifique d'évaluation externe des formations à l'étranger, adopté par le Conseil du HCERES le 4 octobre 2016. Il est disponible sur le site internet du HCERES www.hceres.fr.

Pour le HCERES,¹

Michel Cosnard, président

Pour le comité d'experts,²

Yann Lanuel, président du comité

En vertu du décret n°2014-1365, November 14th, 2014,

¹ Le président of HCERES "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)

Rapport d'évaluation du comité d'experts

Fiche d'identité de la formation

Université/établissement : Université de Yaoundé I, Yaoundé, Cameroun.

Composante, faculté ou département concerné : Ecole nationale supérieure polytechnique (ENSP)

Nom de la formation : Master recherche en engineering civil et mécanique, option génie mécanique

Année de création et contexte : 2000

Lieu(x) où la formation est dispensée :

- Etablissement(s) : ENSP, Université de Yaoundé I
- Ville(s) et campus : Yaoundé, Cameroun

Responsable de la formation

Nom, prénom : MEVA'A JEAN RAYMOND Lucien

Corps et grade : Maître de conférences

Discipline principale enseignée : Industrialisation et appui au développement

(Pour les responsables français, section de CNU ou CoNRS, etc.) :

Résultats des accréditations antérieures et système qualité mis en place

Première demande d'accréditation par un organisme étranger au pays.

Effectifs étudiants et leur typologie sur les 3 dernières années

Année académique	Effectif
2013/2014	10
2014/2015	7
2015/2016	11

Composition du comité d'experts

- Yann Lanuel, Maître de conférences, Université de Lorraine, président
- Delphine Latour, Maître de conférences, Université de Clermont
- Rémi Lefèvre, étudiant (diplômé) et ingénieur
- Laurent Mascarilla, Maître de conférences, Université de Lorraine

Le HCERES était représenté par Pierre Courtellemont, Professeur, délégué scientifique.

L'évaluation porte sur l'état de l'établissement au moment où les expertises ont été réalisées.

On trouvera les CV des experts en se reportant à la *Liste des experts ayant participé à une évaluation par le HCERES* à l'adresse URL <http://www.hceres.fr/EVALUATIONS/Liste-des-experts-ayant-participe-a-une-evaluation>

Description de la visite sur site

- Date de la visite : 15 et 16 décembre 2016
- Résumé du déroulement (commun à l'ensemble des masters évalués du CEA CETIC) : arrivée du comité à Yaoundé le 14 décembre, début de la visite le 15. Rencontre avec le directeur de l'ENSP et son équipe pour confirmation de la méthodologie et des attendus de la visite, exposés de présentation de l'ENSP, de la recherche au sein de l'ENSP et du CEA CETIC. Entretiens individuels (responsables de master, ou de dispositif commun) ou collectifs (panels d'enseignant, panels d'étudiants) et visite des lieux les 15 et 16 décembre. Tous les entretiens ont eu lieu devant le comité réuni en formation plénière, à huis clos. Conclusion de la visite le 16 après-midi et présentation de la suite du processus avec l'équipe de direction réunie.
- 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 :
Le tableau ci-dessous est commun aux différents masters évalués du CEA CETIC ayant fait l'objet d'une visite unique.

<i>Direction</i> AWONO ONANA Charles, directeur Ecole Nationale Supérieure Polytechnique et coordonnateur du CETIC NGABIRENG Claude Marie, directrice adjointe, directrice des études TEWA Jean Jules, chef de département CVR (coordination et valorisation de la recherche)
MEMBA MPELE, chef de département Génie civil TAKOU Etienne, département MSP KENNE BOGNING Rodrigue, ingénieur projet CETIC NTENE NGA, ingénieur projet CETIC
<i>Responsable master recherche en Génie mécanique</i> MEVA'A Jean Lucien
<i>Enseignants master recherche en Génie mécanique</i> KENMEUGNE Bienvenu TCHOTANG Théodore FOKAM Christian BIDOUNG Jean Calvin
<i>Responsable master recherche en Energétique</i> MEUKAM Pierre
<i>Enseignants master recherche en Energétique</i> NGOHE EKAM Paul salomon TALLA André KENFACK Joseph MBINKAR Edwin
<i>Responsable master recherche en Telecom</i> Emmanuel TONYE
<i>Enseignants master recherche en Telecom</i> TIEDEU Alain BELL BITJOKA Georges BOSSOU Vidémé Olivier
<i>Etudiants ou anciens étudiants (masters recherche en Génie mécanique, en Energétique, en Telecom) réunis</i> <i>Telecom :</i> ZATSA TAGOUKENG Dimitri NANGA Ayissi TSAGUE ZAPOS William

<i>Génie mécanique :</i> MUSTAPHA Minteh PA TAMBA Jammeh KOHO Hervé Donald <i>Energétique :</i> MVODO Aimé Achille ATANGANA Meke Fabrice NOAH MELINGUI Willy
<i>Responsable master recherche en Génie informatique</i> BOUETOU Thomas
<i>Enseignants master recherche en Génie informatique</i> MANI Serge MOUKOUOP NGUEMA Ibrahim KOUAMOU Georges Edouard NANA MBINKEU Rodrigue Carlos BATCHAKUI Bernabé
<i>Responsable master Informatique</i> ATSA Etoundi Roger
<i>Enseignants master Informatique</i> TAPAMO Hyppolyte DJAM Xaveria youh Kimbi OLLE OLLE Daniel Claude MANI Serge
<i>Etudiants ou anciens étudiants (master Informatique) réunis</i> 35 étudiants présents (pas d'émargement du fait de leur nombre) dont étudiants en M1 et M2, étudiants salariés ou non. Présence du délégué des étudiants.
<i>Etudiants ou anciens étudiants (master recherche en Génie informatique) réunis</i> NGWOUA NZIE Acham TCHIETCHOUANG Christian MOUBITANG A DANG Yannick BIYIHA NLEND Jean Aymar PEGOFFA DJEUDA Fabrice
<i>Comité Qualité</i> MANI Serge, responsable OMBOTO Petronile NGAMINKOUMOU ZANG Sydney
<i>Responsable Polytech-Valor</i> MOUKOUOP NGUENA Ibrahim

Le comité de visite s'est entretenu également avec d'autres personnes au cours de la visite (responsable centre de calcul, responsable plateforme MOOC, etc.)

Présentation de la formation

L'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique (ENSP) est l'une des sept composantes de l'Université de Yaoundé I. L'ENSP, créée en 1971, offre principalement une formation d'ingénieur. Cette formation se compose de deux cycles. Le premier cycle est une préparation généraliste intégrée de deux ans. Le second cycle spécialise les étudiants en trois ans, dans l'une des six spécialités proposées par l'école : Génie informatique, Génie civil, Génie industriel, Génie mécanique, Génie des télécommunications, et Génie électrique. Par ailleurs, l'ENSP possède un centre de recherche et de formation doctorale (CRFD) dans le domaine des Sciences, Technologies et Géosciences (CRFD-STG). Ce CRFD a pour mission, entre autres, de gérer les formations doctorales. En 2000, suite à l'arrêté de 1990 du ministère de l'enseignement supérieur redéfinissant les conditions d'accès au doctorat, six masters recherche ont ouvert à l'ENSP, correspondant aux six spécialités précédemment citées.

L'Université de Yaoundé I a été reconnue centre d'excellence par la banque mondiale dans le domaine des Sciences, de la Technologie et de l'Ingénierie des Mathématiques. Intitulé "Centre d'Excellence africain des Technologies de l'Information et de la Communication (CETIC)", ce projet est animé par l'ENSP et a pour objectif de stimuler la structuration et le développement des formations à la recherche. L'accréditation du master recherche en Génie mécanique est une étape de la mise en œuvre de ce projet.

Le master Génie mécanique (GM) a pour objectif de former des spécialistes dans les grands domaines de la mécanique et de l'industrie, à savoir la mécanique des fluides et la mécanique des solides. Cette formation est accessible à tout candidat titulaire d'un diplôme d'ingénieur de conception en génie mécanique ou génie industriel ou titulaire d'une première année de master recherche dans le même domaine. Aucune autre formation similaire n'existe au niveau régional. Cette formation est délivrée en un an et fournit un diplôme de master recherche préparant principalement à un doctorat en Génie mécanique. Toutefois, elle permet également d'exercer comme Conducteur de projets ou encore Cadre de recherche dans les industries.

L'équipe pédagogique est constituée en majorité d'enseignants-chercheurs de l'ENSP, auxquels s'ajoutent des personnels des universités voisines. Les enseignements sont dispensés en français ou en anglais selon la préférence de l'enseignant et/ou les besoins de l'enseignement.

L'autoévaluation des formations est une démarche assez nouvelle à l'ENSP. Le "Comité Qualité" a été créé il y a un an à l'initiative de la direction de l'ENSP. Il est composé de deux membres de chaque département et d'étudiants invités, soit une douzaine de personnes. Le comité qualité a animé l'auto-évaluation des formations proposées à l'accréditation. Un atelier de dix jours a été organisé à l'extérieur de l'établissement. Il a favorisé la réflexion sur les formations et l'atelier s'est conclu par la rédaction des rapports d'auto-évaluation. Une autre mission du comité est de communiquer sur la démarche qualité et de convaincre de son importance. L'objectif est d'obtenir la certification ISO 9001 pour l'ENSP.

Synthèse de l'évaluation

a. Finalité de la formation

Ce master est conçu en lien avec le département Génie mécanique et industriel et la filière ingénieur de l'ENSP du même nom. Il s'agit d'une formation se déroulant sur une année et délivrant un diplôme de niveau master. Cette formation est ouverte aux candidats titulaires d'un diplôme d'ingénieur de conception en génie mécanique ou industriel et aux candidats possédant un master 1 en mécanique, génie mécanique. Dans les faits, elle a été essentiellement construite afin de former les jeunes ingénieurs diplômés de l'ENSP au domaine de la recherche et leur permettre d'accéder à un doctorat. Cette année de formation à la recherche correspond donc à une sixième année d'étude pour les diplômés de l'ENSP.

Les syllabus sont présentés aux étudiants en début d'année et sont suffisamment complets en ce qui concerne les connaissances disciplinaires et les compétences visées ainsi que les modalités de contrôle. Par ailleurs, chaque étudiant diplômé reçoit un supplément au diplôme résumant les objectifs de la formation et les compétences acquises. Les objectifs du stage, qui correspond au second semestre, sont clairement exposés et doivent se positionner dans le domaine de la recherche et du développement. La formation et les métiers visés sont présentés aux étudiants via des dépliants disponibles au département de la recherche et de la valorisation et au laboratoire en engineering civil et mécanique mais reste peu visible depuis l'extérieur puisque n'apparaissant pas distinctement sur le site web de l'école (www.polytechnique.cm).

Même si la poursuite d'études en doctorat est clairement affichée comme étant l'objectif prioritaire, dans les faits peu d'étudiants diplômés suivent cette voie. Cela tient essentiellement au contexte socio-économique dans lequel se trouve le pays qui incite à une insertion professionnelle rapide et gratifiante. Ainsi, grâce à leur diplôme d'ingénieur, la plupart des étudiants sont salariés dès leur entrée en seconde année de master. De ce fait, et malgré l'aménagement des horaires de cours, beaucoup d'entre eux ne parviennent pas

à soutenir leur mémoire de stage en fin d'année et se voient contraints soit à une ré-inscription, soit à un abandon. De surcroît, aucun système de bourse doctorale n'existant réellement au Cameroun, l'incitation à poursuivre en thèse est donc relativement faible. Pour illustration, actuellement un seul étudiant issu de ce master a terminé son doctorat et continue d'exercer dans son entreprise.

b. Positionnement de la formation

L'objectif principal de ce master est de former les diplômés de l'ENSP à la recherche et de les préparer à une poursuite d'études en doctorat dans la spécialité du génie mécanique. A ce jour, aucune autre formation concurrente n'est dispensée au Cameroun, ce qui lui confère une certaine originalité à l'échelle nationale. Néanmoins, la délivrance d'un diplôme de master de niveau bac+5 à des étudiants ayant effectivement réalisés six années d'études peut générer quelques discordances et expliquer en partie les faibles effectifs enregistrés.

Cette formation repose essentiellement sur les ressources humaines et matérielles du laboratoire en Engineering Civil et Mécanique de l'ENSP de Yaoundé. Un certain nombre de partenaires universitaires, organismes de recherche ou industries sont identifiés pour l'accueil de stagiaires. La recherche de stage est ainsi facilitée avec une offre diversifiée et souvent établie en discussion avec les entreprises. Des accords de partenariat avec les entreprises permettent également la mise à disposition de certains équipements de recherche. En revanche, la participation aux enseignements émanant des structures universitaires camerounaises ou étrangères apparaît relativement limitée avec seulement trois intervenants extérieurs impliqués dans l'équipe pédagogique.

Les enseignants sont tous des enseignants-chercheurs et établissent ainsi un lien fort enseignement-recherche. Même si une sensibilisation à la recherche est déjà initiée en cinquième année, cette année supplémentaire de master est revendiquée comme un réel apprentissage à la recherche. Les contenus et modalités des enseignements sont différents de ceux divulgués lors du cycle d'ingénieur avec notamment un apport plus conséquent de séminaires qui sont souvent partagés à l'échelle du département. Une part non négligeable de l'enseignement (70h) est également réservée aux projets qui sont réalisés dans divers modules. Parallèlement, le projet CETIC apporte un environnement favorable à la recherche et à l'articulation enseignement-recherche en soutenant la mobilité des enseignants-chercheurs ou à travers l'équipement de salles de TP et de centres de recherche.

Ce master est adossé au Laboratoire Engineering Civil et Mécanique de l'Unité de Recherche et de Formation Doctorale en Sciences de l'Ingénieur et Applications (URFD-SIA), qui compte parmi les cinq unités du Centre de Recherche et de Formation Doctorale en Sciences, Technologies et Géosciences (CRFD-STG) créé en 2013. Cette structuration récente commence d'offrir un cadre permettant une meilleure coordination des masters recherche et des études doctorales. Diverses procédures sont régularisées (planning des cours et des évaluations, autorisation de soutenance de thèse, inscription en master et thèse) afin de mieux encadrer le déroulement de la formation et de se synchroniser avec les programmes internationaux.

c. Organisation pédagogique de la formation

Le master recherche en génie mécanique se déroule en une année et s'organise en deux semestres correspondant chacun à 30 crédits.

Le premier semestre comporte les enseignements disciplinaires distribués en huit unités d'enseignement dont quatre sont communes avec le master recherche génie civil. Le contenu des cours, tel que détaillé dans les syllabus, témoigne d'un haut niveau d'exigence. La charge de travail est importante avec 450h d'enseignement en présentiel au cours du premier semestre, représentant une charge de travail de 900h pour l'étudiant. Ce volume horaire paraît d'autant plus conséquent que la plupart des étudiants sont salariés et sont donc contraints d'aménager leur emploi du temps pour suivre cette formation. Les responsables sont par ailleurs très conciliants et organisent l'emploi du temps en fonction des contraintes horaires de leurs étudiants. Les cours du soir et durant le week-end n'ayant pas fonctionné, les plannings sont donc fixés longtemps à l'avance et un délégué de classe se charge, le cas échéant, de relayer les modifications auprès de ses camarades. Malgré ces contraintes multiples, les étudiants parviennent à suivre les cours et le taux d'absentéisme est faible d'après l'entretien avec l'équipe pédagogique. Lors de ce premier semestre, la conduite de projets est intégrée à divers modules et représente 10% de la note finale du master.

Le second semestre est consacré au stage de recherche qui déroule soit en laboratoire de recherche, soit dans le secteur recherche et développement d'une entreprise. Les domaines autorisés pour la validation de ce stage sont clairement exposés et relèvent des champs des systèmes mécaniques, des matériaux et structures, de la fiabilité et de la métallurgie. Les sujets de stage sont élaborés par les enseignants en collaboration avec des entreprises ou laboratoires de recherche. Les étudiants sont informés du choix des sujets avant leur inscription en master et candidatent donc sur un sujet donné. Les étudiants peuvent

également être force de proposition qui sera alors validée et encadrée par un enseignant. Dans les faits, de nombreux étudiants salariés effectuent leur stage au sein de leur entreprise et on peut s'interroger sur l'orientation de recherche et développement qu'ils conduisent. Le stage de fin d'année est validé à travers la rédaction d'un mémoire et une soutenance orale. Les délais de cette validation peuvent être décalés dans le temps, avec une soutenance qui a régulièrement lieu l'année suivante. Deux sessions de soutenances de stages sont d'ailleurs organisées, l'une début septembre pour les étudiants de l'année n-1 et fin septembre pour ceux de l'année n. Une ré-inscription en master est donc souvent requise pour valider la formation. Compte tenu de leur statut de salarié, certains étudiants ne parviennent pas à soutenir et abandonnent la formation. Cependant, l'absence d'un suivi rigoureux du devenir des étudiants ne permet pas d'analyser finement ce phénomène.

Le travail bibliographique nécessaire à toute recherche scientifique s'effectue actuellement essentiellement par le biais des enseignants qui sélectionnent et transmettent directement aux étudiants les articles jugés d'intérêt. L'ouverture récente de droits d'accès à des ressources documentaires en ligne devrait permettre une meilleure accessibilité aux derniers travaux de recherche et une plus grande autonomie des étudiants.

L'ensemble des enseignements sont en présentiel et le plus souvent divulgués avec l'appui de supports numériques qui sont volontiers partagés avec les étudiants. On peut toutefois s'étonner que leur diffusion ne soit réalisée via la plateforme numérique mise à disposition. Les supports de cours sont transmis par clé USB remise au délégué de classe qui se charge ensuite de la diffusion à ces collègues grâce aux réseaux sociaux. Cependant, une évolution est en cours concernant la mise en ligne des enseignements et la réalisation de MOOCS à laquelle les enseignants sont sensibilisés depuis peu.

Aucun dispositif particulier d'aide à la réussite n'est mis en place mais les faibles effectifs d'étudiants et la grande disponibilité des enseignants permettent d'assurer un suivi rapproché de chacun. Ainsi, certains enseignants proposent une remise à niveau pour garantir un meilleur taux de réussite.

Le Cameroun bénéficie de deux langues officielles, l'anglais et le français. Ainsi, les étudiants sont conduits à suivre des enseignements dans les deux langues, avec cependant une prédominance de cours en français. La pratique de la langue anglaise demande donc une sollicitation plus vive qui se manifeste par l'encouragement de rédaction, de présentation de projets et d'exposés en anglais. Toutefois, aucune certification ne valide ce niveau de langue, même si les étudiants sont encouragés à passer le TOEFL. Ce bilinguisme devrait favoriser une mobilité sortante à l'international qui, dans les faits, n'est pas pratiquée puisque l'ensemble des étudiants diplômés de ce master semble trouver un emploi ou une thèse au Cameroun. Il peut être regretté le manque d'éléments permettant d'apprécier la mobilité entrante.

d. Pilotage de la formation.

Le responsable du master assure la coordination et la gestion administrative du master Génie mécanique et travaille sous l'autorité du Chef de Département de la Coordination et de la Valorisation de la Recherche (CVR) qui chapote l'ensemble des masters recherche de l'ENSP.

L'équipe pédagogique est essentiellement composée d'enseignants-chercheurs appartenant à l'ENSP (et souvent issus de cette même école) auxquels s'ajoutent trois intervenants extérieurs issus des universités de Maroua, Buea et Cachan. Les curriculum vitae joints permettent d'apprécier le parcours des enseignants et leur parfaite adéquation avec la formation. Les intervenants provenant du monde socio-professionnel sont absents de l'équipe pédagogique et ne participent pas à l'élaboration des programmes. Leur expertise est simplement sollicitée lors de séminaires de recherche. L'évolution des programmes est sur proposition de l'équipe pédagogique et sous la responsabilité du responsable de master. Les enseignements sont distribués lors des réunions de département avec une priorité accordée aux enseignants ayant le plus d'ancienneté et le grade le plus élevé.

Les modalités de contrôle des connaissances sont exposées et comprennent un contrôle continu (30 à 40%), les projets (10%) et les examens terminaux (60 à 70%). A l'issue du premier semestre, un jury convoqué par le responsable de la formation autorise les étudiants ayant validé leur premier semestre à effectuer leur stage de recherche.

La formation est transcrite en termes de compétences globales alors que les syllabus exposent de façon plus spécifique les résultats escomptés pour chacun d'entre eux. Un supplément au diplôme identifie les objectifs de la formation et permet d'améliorer la lisibilité au niveau international en exposant les informations générales concernant le master, le contenu du diplôme, les résultats obtenus et compétences acquises. Les outils permettant la formalisation des compétences par l'étudiant ne sont pas encore développés à l'ENSP.

Le suivi des effectifs de la formation souffre actuellement de quelques faiblesses et même si des valeurs sont connues, elles apparaissent variables d'un document à l'autre. Dans tous les cas, les effectifs sont très fluctuants d'une année à l'autre et relativement faibles comparativement aux objectifs fixés (entre 0 et 11 étudiants inscrits au lieu des 20 attendus). Cette faiblesse des effectifs est encore accrue si l'on considère le fait que la plupart des étudiants salariés doivent s'inscrire deux années de suite pour valider leur formation. Le manque d'attractivité de ce master, mais également de l'ensemble des masters recherche délivrés par l'ENSP, semble être lié à la fois au contexte économique particulier du pays et aux modalités propres à ces

formations recherche. La pression sociale pousse les jeunes diplômés de l'école à entrer rapidement la vie active où leur diplôme d'ingénieur leur permet de trouver facilement un emploi à haut niveau de rémunération. L'obtention d'un master recherche, dans sa formulation actuelle, requiert une sixième année d'étude au moins, sans possibilité de bénéficier d'une bourse d'étude. La poursuite en thèse s'effectue également sans bourse doctorale et ne concerne que peu d'étudiants du master (environ 10%). La situation devrait prochainement s'améliorer avec le projet CETIC qui attribuerait des bourses de thèse en lien avec des projets de recherche. Malgré cela, l'infériorité des perspectives salariales à l'issue d'un doctorat n'encourage toutefois pas les étudiants à s'engager dans la voie de la recherche.

Le recrutement en master est validé par un jury selon des modalités clairement définies qui permettent à un large panel d'étudiants de postuler, y compris quelques étudiants étrangers. Toutefois, le manque d'analyse des flux d'étudiants et de leurs origines ne permet pas à l'équipe pédagogique d'en tirer profit.

Le parcours des étudiants est suivi par l'administration qui doit être en mesure de fournir la situation de chaque étudiant. Cependant, l'analyse du devenir des étudiants n'est pas formalisée et reste actuellement peu informative. Beaucoup d'étudiants inscrits en master ne valident pas leur formation dans les temps sans que leur situation ne soit connue. La poursuite d'étude en thèse, qui est pourtant affichée comme étant l'un des principaux objectifs de cette formation, ne concerne que peu d'étudiants et la plupart restent salariés de leur entreprise.

L'évaluation des enseignements n'est actuellement pas formalisée mais s'avère être réalisée à la discrétion de chaque enseignant en fin de programme. Certains la pratiquent à partir de questionnaires soumis aux étudiants et d'autres entretiennent des discussions informelles permettant aux étudiants de s'exprimer librement sur le contenu et les attentes du cours. Le projet CETIC a apporté la mise en place de fiches de présence signées par les étudiants.

L'évaluation de la qualité de la formation est discutée lors des différents jurys et est présentée dans un rapport annuel relatif aux activités du master Génie mécanique. Il s'agit d'une première évaluation internationale de cette formation, ce qui témoigne de la volonté de l'équipe dirigeante à améliorer les dispositifs et fonctionnements existants.

Bilan de l'évaluation de la formation

Points forts :

- Exigence de la formation affichant un contenu des enseignements de haut niveau académique
- Lien fort avec le monde socio-économique bénéficiant de l'appui du réseau de l'ENSP
- Equipe pédagogique de qualité et d'une grande disponibilité pour les étudiants

Points faibles :

- Positionnement du master comme une sixième année d'étude, entraînant un déficit d'attractivité et d'investissement des étudiants.
- Peu de poursuites d'étude en doctorat alors qu'il s'agit de l'objectif principal de la formation
- Pilotage insuffisant notamment concernant le suivi des étudiants.

Conclusion : appréciation globale

Le Centre d'Excellence Africain en Technologies de l'Information et de la Communication (CETIC), supporté par la Banque mondiale, est un outil important pour l'Université de Yaoundé I en général, et pour l'ENSP en particulier, de développement notamment à travers la recherche. La démarche d'accréditation des masters recherche s'inscrit dans ce projet global. Tout au long du processus d'évaluation, il est apparu au comité que l'équipe directoriale et les équipes pédagogiques attendaient deux choses de cette démarche,

l'accréditation naturellement, mais également un regard extérieur sur les structures, les moyens et la mise en œuvre des formations.

L'Université de Yaoundé I s'est dotée de structures et de procédures encadrant la recherche et la formation doctorale. Le CRFD-STG anime la formation doctorale et la procédure mise en place pour former des chercheurs impose, en toute logique, de passer par un master recherche. Les masters recherche proposés offrent la possibilité aux ingénieurs d'acquérir cette formation à la recherche. Toutefois, l'articulation de cette année de formation avec le cycle ingénieur n'attire pas les étudiants comme elle le devrait. De surcroît, les poursuites en thèse sont également peu nombreuses au regard du vivier d'ingénieurs diplômés et des capacités d'accueil des laboratoires. La principale raison invoquée est la nécessité pour les diplômés d'être rémunérés. Ce que leur permet facilement leur titre d'ingénieur, mais pas la poursuite d'étude dans une formation doctorale.

La démarche qualité dans le domaine des formations a été amorcée assez récemment à l'ENSP. Des structures et des procédures existent d'ores et déjà. Le niveau de maturité avec lequel elles sont utilisées n'est pas encore tout à fait convaincant, même si une volonté collégiale de progresser s'est ressentie tout au long des entretiens. Globalement, le pilotage existe, mais il n'analyse pas toujours le fonctionnement de la formation avec le recul nécessaire. Le suivi détaillé des étudiants est un outil indispensable pour cela. Chaque donnée reflète un point particulier de la formation, et doit être analysé avec précision pour comprendre ce qui fonctionne ou pas, et anticiper les mesures qui permettront de maintenir la formation au niveau d'excellence visé.

Recommandations pour l'établissement

L'ENSP est une école qui délivre un diplôme d'ingénieur de qualité à des étudiants ayant des capacités pour aller plus loin, c'est-à-dire poursuivre dans une formation doctorale. Mais, l'organisation du master comme une sixième année consécutive aux cinq ans du cycle ingénieur est un obstacle pour la plupart de ces étudiants. Cela se traduit par une attractivité de la formation qui n'est pas conforme à l'excellence de l'ENSP. On peut logiquement s'interroger sur la pertinence ce schéma. Compte tenu de la qualité des étudiants, et sur le modèle des grandes écoles françaises par exemple, le master recherche pourrait être organisé comme une année de formation en parallèle de la cinquième année. Un jeu d'options, d'éventuelles équivalences prenant en compte le parcours de formation de l'étudiant, l'adaptation des calendriers pédagogiques de la cinquième année et du master, laisseraient la possibilité à plus d'étudiants en capacité, de suivre une formation recherche sans compromettre pour autant leur implication dans leurs études d'ingénieur. Selon le mérite des étudiants, le stage de cinquième année réalisé dans une structure recherche pourrait être soutenu financièrement par un système de bourse d'excellence qui se prolongerait éventuellement durant la thèse. Doublement diplômés, les étudiants pourraient ainsi plus librement choisir de s'engager sur ce type de parcours, en subissant moins les contraintes économiques. Le projet CETIC constitue un élément important dans cette réflexion, et ouvre des perspectives majeures de rayonnement et de financement.

Un conseil de perfectionnement propre au master, composé de manière à représenter les différents acteurs de la formation (pas forcément tout le département, tous les enseignants, etc.), serait plus à même d'analyser objectivement le fonctionnement du master. Ce cadre formalisé, avec des réunions centrées exclusivement sur le déroulement de la formation, et nourries avec des données complètes et précises sur les flux d'étudiants, les taux de réussite, d'abandon, etc. devrait être la prochaine évolution des structures de l'ENSP. Le suivi formalisé des étudiants et de leur devenir est un projet d'envergure qui pourrait être décidé et mis en œuvre à court terme, par la composante voire par l'université toute entière.

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département Europe et International

Observations de l'établissement

Voir le courrier ci-après.

OBSERVATIONS SUR LE FOND DU RAPPORT HCERES

Le rapport HCERES a fait l'objet d'une étude approfondie, non seulement par les responsables de l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique (ENSP) et de la Faculté des Sciences, mais également par les instances dirigeantes de l'Université de Yaoundé I.

Pour mémoire, le CETIC a soumis pour accréditation auprès de HCERES les cinq masters. La présentation de ces masters en accréditation est en cohérence avec la volonté institutionnelle d'améliorer au plan qualitatif, l'environnement de la formation et de la recherche et d'adresser au mieux le problème de la qualité des formations et de l'employabilité des diplômés.

Notre communauté dans son unanimité reconnaît sans aucune réserve la pertinence des observations et recommandations soulevées dans le rapport et s'inscrit dans un processus de respect et de mise en œuvre dans les meilleurs délais desdites recommandations.

Certaines recommandations particulièrement importantes et récurrentes suscitent des commentaires de notre part s'agissant de la façon dont nous comptons les mettre en œuvre :

- a) **Le suivi des diplômés.** Cette observation sera parfaitement adressée par nous à travers la mise en place dès cette année 2017 d'un bureau chargé du suivi des diplômés. Ledit bureau aura pour responsabilité de créer une base de données sur les diplômés et de conduire de manière périodique des enquêtes sur l'insertion des diplômés.
- b) **L'organisation du master comme une sixième année consécutive est un obstacle pour les étudiants.** Nous nous proposons de réorganiser la période de formation et de refondre les programmes de sorte que, à la fin de la quatrième année, les étudiants choisissent soit le cursus classique conduisant au diplôme d'ingénieur en 05 ans, soit le cursus "recherche" conduisant au double diplôme (ingénieur et master) en 05 ans. Les étudiants sélectionnés après la quatrième année pour le double diplôme suivent en parallèle des cours complémentaires de spécialité et de méthodologie de la recherche.

- c) **Soutien financier aux étudiants prolongeant leurs études en thèse.** Ce point d'une grande pertinence est lié aussi à la question de l'attractivité du cycle doctoral, s'agissant particulièrement des ingénieurs et des informaticiens qui disposent d'une forte capacité de mise en œuvre technologique et industrielle très demandée par les entreprises. Nous adoptons le principe de bourses doctorales pour les étudiants ayant choisi de préparer une thèse. Les projets CETIC, ERMIT et AFRICOM respectivement financés par la Banque Mondiale et l'Union Européenne dans le cadre des programmes de mobilités INTRA-ACP et INTRA-AFRICA vont permettre d'enclencher le processus dès cette année. Mais, sur le long terme, une imputation budgétaire permanente sera créée dans le budget de l'Université pour soutenir les étudiants en thèse.
- d) **Un conseil de perfectionnement propre au master.** Le suivi et l'évaluation de nos formations constituent à n'en point douter un maillon faible de notre dispositif organisationnel. L'amélioration de la gouvernance de nos masters et l'impératif de rationalisation de l'utilisation de nos ressources sont solidaires de la mise en place de structures de pilotage aptes à se prononcer sur la qualité et la pertinence des formations. Un engagement fort de notre part est de mettre en place ce type de structure regroupant non seulement les universitaires, mais aussi les étudiants et les représentants du monde socioprofessionnel pour guider nos décisions en matière de suivi et d'évaluation des masters.

Ces observations fondamentales, ainsi que d'autres contenues dans le rapport nécessitent de notre part un engagement fort à nous inscrire dans une démarche d'amélioration progressive de nos modes opératoires.

Nous considérons le seul fait de souscrire à ce processus d'accréditation comme une victoire, un nouvel espoir pour l'université de Yaoundé I en bute depuis des années à des problèmes de qualité dans un environnement d'explosion de la démographie étudiante.

Le Coordonnateur du CETIC



AWONO ONANA

HCERES

Haut conseil de l'évaluation de la recherche
et de l'enseignement supérieur

Département Europe et International



Ecole nationale supérieure polytechnique
Université de Yaoundé 1, Cameroun
Master Génie mécanique
CEA – CETIC

Décision d'accréditation

Mars 2017

PORTEE DE L'ACCREDITATION PAR LE HCERES

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.

Comme le référentiel de l'évaluation, les critères d'accréditation ont été spécifiquement définis pour les formations à l'étranger. Ces critères ont été adoptés par le Conseil du HCERES en juin 2016 et sont disponibles sur le site internet du HCERES : www.hceres.fr.

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 des diplômes délivrés par l'établissement accrédité. Le processus d'accréditation du HCERES n'a donc pas d'effet sur le processus de reconnaissance par la France des diplômes de l'établissement ainsi labellisé.

ANALYSE DES CRITÈRES D'ACCREDITATION

Domaine 1 : Finalité de la formation

CRITÈRE D'ACCREDITATION

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

Le master recherche en Génie mécanique est adossé à l'Ecole Nationale Supérieure Polytechnique (ENSP) de l'Université de Yaoundé I. Cette école forme des ingénieurs en cinq ans, c'est-à-dire deux de préparation intégrée, suivis de trois ans de spécialisation. Le master recherche est une sixième année dans le prolongement de cette formation d'ingénieur destinée à amener les étudiants vers une poursuite en doctorat, en particulier sur des aspects de recherche appliquée.

Les compétences délivrées par le master recherche et les structures scientifiques présentes à l'ENSP seraient normalement favorables à la transition de la formation d'ingénieur vers les études doctorales. Mais, force est de constater que le nombre d'inscriptions en thèse n'est pas à la hauteur des attentes. L'analyse de cette anomalie montre que la situation camerounaise place l'insertion professionnelle comme la priorité pour les étudiants et leur famille. Cette insertion est particulièrement facile avec cette formation d'ingénieur, d'autant plus dans le domaine des nouvelles technologies. La durée des études, et le fait que la formation doctorale n'est pas soutenue financièrement, expliquent largement que peu d'étudiants poursuivent finalement en thèse. De plus, les étudiants qui suivent cette formation sont souvent diplômés en deux ans, car ils étudient généralement en parallèle d'une activité professionnelle.

Le modèle adopté ici d'une 6^e année diplômante à bac + 5 n'est pas pertinent ; il ne correspond pas à l'objectif visé puisque peu d'étudiants sont inscrits et qu'ils ne continuent pas en thèse. Dans les faits, ce master est plus une année de perfectionnement ne débouchant pas vraiment en recherche. Il est donc fortement recommandé de revoir complètement le modèle en repositionnant résolument le master à bac + 5 et en le mettant en parallèle avec la 5^e année d'ingénieurs.

Domaine 2 : Positionnement de la formation

CRITÈRE D'ACCREDITATION

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 recherche en Génie mécanique se positionne dans un environnement universitaire structuré. Sur le plan de la recherche académique, notamment dans le domaine des sciences pour l'ingénieur, l'université possède des laboratoires actifs, impliqués dans des projets et des partenariats internationaux formalisés (CURES, ONUDI) ou plus informels (INP Toulouse, IRISA Rennes,...). Les études doctorales sont également structurées au sein de Centres de Recherche et de Formations Doctorales (CRFD).

L'ENSP, en tant qu'école d'ingénieur de premier plan au Cameroun, a naturellement des liens forts avec l'industrie et les administrations. Elle a mis en place Polytech Valor pour développer les relations avec les entreprises, en valorisant les compétences scientifiques et techniques présentes à l'école.

Dans l'offre de formation au niveau national, ou au niveau de la communauté économique et monétaire de l'Afrique Centrale (CEMAC), ce master bénéficie d'une faible concurrence.

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

L'ENSP délivre une formation d'ingénieur en cinq ans. Le master recherche en Génie mécanique est réduite à une seule année, laquelle correspond en fait à la deuxième année d'un cycle de master normal.

Les enseignements, les modalités de contrôle des connaissances, la délivrance des crédits sont adaptés aux objectifs de ce master recherche.

Différents dispositifs rapprochent les étudiants du monde de la recherche. Le laboratoire joue son rôle d'accueil pour le stage recherche et l'éventuelle poursuite en thèse.

Les méthodes pédagogiques sont traditionnelles. L'environnement matériel est satisfaisant. L'usage des TICE pour la pédagogie se développe (des MOOCs sont disponibles par exemple). Le déploiement d'un environnement numérique de travail est un projet à court terme dont le Hcéres encourage le développement rapide.

L'environnement culturel du Cameroun avec deux langues officielles, les projets ERMIT et CETIC soutenant la mobilité, sont des éléments qui soulignent l'ouverture internationale. Mais dans les faits, en l'absence de suivi, il est difficile de mesurer la visibilité réelle de cette ouverture internationale.

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

Le pilotage du master recherche relève du département de Génie mécanique et industriel. Ses enseignants-chercheurs forment également l'équipe pédagogique du master. Un enseignant-chercheur du département est responsable pédagogique. Les curriculum-vitae joints au dossier d'auto-évaluation ont permis d'apprécier le parcours des enseignants et leur parfaite adéquation avec la formation.

Si les principales activités du pilotage existent, elles ne sont pas toujours réalisées avec rigueur et précision. En particulier, le suivi des étudiants est incomplet. Certes, les effectifs sont connus, mais la collecte des informations permettant d'analyser l'attractivité, la réussite ou le devenir des étudiants de master n'est pas réalisée. De plus, les données présentes ne sont pas analysées avec le recul nécessaire pour apprécier les tendances et anticiper les évolutions à donner à la formation. L'évaluation des enseignements est encore informelle et à la discrétion des enseignants.

La formation est incitée à mettre en place des dispositifs anti-fraude et, plus largement, visant à garantir l'intégrité scientifique.

DECISION FINALE

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

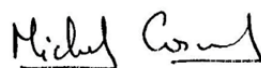
« Décision d'accréditation sous condition : rapport et visite de suivi après deux années de fonctionnement (avril 2019) pour vérifier la mise en œuvre des recommandations prescriptives mentionnées dans le rapport d'évaluation et dans les appréciations des critères d'accréditation, notamment sur les points suivants :

- revoir complètement le modèle de la formation en la repositionnant résolument à bac + 5 et en le mettant en parallèle avec la 5e année d'ingénieurs.
- amélioration du pilotage et des outils de pilotage ;
- mise en place de dispositifs anti-fraude et, plus largement, visant à garantir l'intégrité scientifique.

À l'issue de l'étude du rapport de suivi et de la visite de suivi, la commission d'accréditation rendra une décision motivée sur l'éventuel prolongement de l'accréditation pour une durée de trois ans supplémentaires ».

SIGNATURE

Pour le HCERES,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Michel Cosnard'.

Michel Cosnard, président

Date : Paris, 20 mars 2017