

Projet CoE-EIE

**« College d'ingénierie en Energie, Infrastructures de transport,
Environnement »**

De l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi

Rapport de mission

Effectuée du 12 au 18 décembre 2021 à Cotonou par :

F. TSOBNANG, Prof. Dr. HdR

Membre du Comité Consultatif Scientifique International (CCSI)

Expert enseignement supérieur, formation professionnelle, recherche et innovation

Sommaire

Introduction.....	3
Activités.....	3
Déroulement de la mission	3
Participation au 2ieme Comité Consultatif Scientifique International du CoE.....	4
Participation au séminaire sur l'accréditation HCERES	4
Réunion de cadrage du projet de mise en place des ateliers de recherche-innov'action	4
Réunion avec les enseignants des filières GC, GE, GME, GC-P et GEn	5
Réunion de présentation des ateliers « recherche-innov'action » aux étudiants.....	6
Atelier thématique Génie Electrique	6
Atelier thématique génie chimique et procédés, et Génie de l'Environnement.....	7
Réunion avec la filière Génie Mécanique et Energétique	8
Résultats.....	8
Propositions/ recommandations.....	8
Conclusions.....	9
Liste des annexes	10

Introduction

Ce rapport fait état des activités que nous avons réalisées au cours de notre mission du 12 au 18 décembre 2021 à Cotonou dans le cadre du projet du Collège d'ingénierie en Energie, Infrastructure de transport, et Environnement (CoE-EIE) de l'Ecole Polytechnique d'Abomey-Calavi). Cette mission avait pour objectif de participer aux travaux de la 2ieme réunion du Comité Consultatif Scientifique International du CoE-EIE et de mettre en place les ateliers « recherche-innov'action ».

Activités

Déroulement de la mission

La mission s'est déroulée comme suit :

Date	Matinée	Après midi
Lundi 13/12/2021	Réunion du CCSI	Séminaire sur l'accréditation internationale Réunion de cadrage avec la direction, les chefs de départements et les responsables des laboratoires sur les ateliers de recherche-innov'action
Mardi 14/12/2021	1) Réunion préparatoire des ateliers de recherche-innov'action avec les enseignants des filières Génie Civil (GC), Génie Electrique (GE), Génie Chimique - Procédés (GC-P), Génie de l'Environnement (GEn) et Génie Mécanique et Energétique (GME) 2) Réunion avec les étudiant.e.s de GEn porteur.te.s du projet de conception d'un biodigesteur pour la production de biogaz	Présentation générale des ateliers de recherche-innov'action aux étudiants de GE, GC, GC-P, GEN et GME.
Mercredi 15/12/2021	Atelier thématique Génie Electrique	Atelier thématique Génie Electrique (suite et fin)
Jeudi 16/12/2021	Atelier thématique Génie Chimique - Procédés et Génie de l'Environnement	Atelier thématique Génie Chimique - Procédés et Génie de l'Environnement (suite et fin)
Vendredi 17/12/202	Réunion enseignant – chercheur.e.s GME	Débriefing

Participation au 2ieme Comité Consultatif Scientifique International du CoE

Les travaux se sont déroulés le lundi 13 /12/2021 de 10H à 12H dans la salle de conférence de l'EPAC avec une partie des membres sur place et l'autre partie en ligne. Les échanges ont porté principalement sur les résultats à mi-parcours du projet. Dans l'ensemble les membres du CCSI-/CoE –EIE ont apprécié les résultats obtenus par l'équipe d'exécution et validés par l'AUA et la Banque Mondiale. Plusieurs recommandations ont été faites aussi à l'endroit du comité d'exécution du projet que du CCSI. Le compte rendu en annexe 1 fait la synthèse des travaux.

Participation au séminaire sur l'accréditation HCERES

Ce séminaire a été donné par Prof Charmagne de l'Université Bourgogne Franche Comté, Expert HCERES, Président du CCSI du CoE-EIE/EPAC.

On peut retenir des échanges que :

- 1) L'évaluation HCERES est bien indiquée pour l'évaluation internationale des formations de master proposées par EPAC
- 2) La Commission du titre d'ingénieurs (CTI) serait mieux indiquée parmi les organismes francophones, pour l'évaluation des formations d'ingénieurs de l'EPAC.
- 3) Dans les deux cas, il est urgent de démarrer rapidement la phase d'auto évaluation et de prendre attache avec ces différents organismes.

Réunion de cadrage du projet de mise en place des ateliers de recherche-innov'action

On notera d'abord que cette réunion vient à la suite de celle que le Directeur adjoint de l'EPAC a eu avec les chefs de départements une semaine plutôt. Deux objectifs étaient poursuivis :

- Présenter les ateliers de recherche-innov'action aux chefs de départements et aux responsables de laboratoires.
- Déterminer avec les participants comment intégrer les ateliers dans les offres de formation

Nous pouvons retenir de cette réunion, les résultats suivants :

- 1) Les CD et les responsables de laboratoires accueillent favorablement la mise en place des ateliers de recherche-innov'action. Des enseignants-chercheurs participeront à travers les propositions de problèmes à résoudre, l'encadrement des séances de travail ou l'assistance technique pour les travaux en laboratoire.
- 2) Les ateliers seront planifiés hebdomadairement à raison d'une demi-journée par semaine. Pour le secteur industriel le mercredi après-midi a été retenu. Le secteur biologique adoptera ce planning après une période transitoire.
- 3) Les crédits affectés actuellement aux stages seront répartis aux ateliers et aux stages. La direction des études et les chefs de départements sont chargés de définir la clé de répartition.

- 4) Dans le secteur industriel, les ateliers concernent au démarrage les apprenants de L3 et M1 tandis qu'ils concernent les M1 et M2 dans le secteur biologique. Les réflexions vont se poursuivre pour adapter le modèle des ateliers aux L2 du secteur industriel et au L3 du secteur biologique étant donné les effectifs importants en jeu.
- 5) Le principe d'identification des problèmes à résoudre a été retenu. Il consistera à croiser, suivant une approche participative, la vision l'EPAC portée par la Direction, les propositions des enseignants-chercheurs eu égard aux thématiques et aux potentiels de leurs laboratoires, les centres d'intérêt des étudiants et surtout les besoins socio-économiques. L'impact sur l'employabilité, l'innovation, l'alignement avec les ODD et les politiques publiques seront déterminants.
- 6) Les groupes étudiants-encadreurs-laboratoires seront constitués une fois les problèmes /projets sélectionnés
- 7) les conclusions seront partagées le lendemain dans le cadre d'une réunion élargie avec les autres enseignants-chercheurs pour amendement et validation.

L'annexe 2 donne la liste des participants et le support de présentation du concept des ateliers recherche-innov'action.

Réunion avec les enseignants des filières GC, GE, GME, GC-P et GEn

L'objectif principal de cette réunion était, d'une part de rappeler le concept des ateliers de recherche-innov'action, enseignants-chercheurs qui participeront au suivi local des étudiants, et d'autre part de recueillir les propositions des enseignants-chercheurs quant aux problèmes à résoudre. L'annexe 3, donne la liste des participants et une présentation synoptique des ateliers de recherche-innov'action. La liste des participants, la synthèse des travaux et des principales conclusions sont données dans l'annexe 3.

On retiendra que les échanges ont permis de valider l'approche de mise en œuvre et de dégager les thèmes suivants :

- Valorisation des déchets électriques
- Dépollution de l'eau notamment par conception et réalisation de dispositifs de filtration par osmose inverse
- Valorisation des bilans de tatouage en bilan de santé biochimique
- Evaluation et mitigation des impacts environnementaux et sanitaires des ondes acoustiques
- Traitement de déchets biologiques
- Conservation des produits agricoles / pertes post-récoltes (exemple du séchage solaire des ananas)
- la production du biogaz pour des logements sociaux

Ces propositions faites essentiellement par les départements Génie Chimique - Procédés (GC-P) d'une part et Génie de l'Environnement (GEn) d'autre part seront complétées par celles des départements de Génie Electrique (GE), Génie Civil (GC), Génie Mécanique et Energétique

(GME). Dans cette perspective, le Chef de département GME a annoncé l'existence de plusieurs résultats disponibles susceptibles d'être valorisés dans le cadre des projets de recherche-innov'action. De même l'idée de projets pluridisciplinaires impliquant plusieurs filières a été proposée par le Chef de département GC-P. Cette proposition, en phase avec l'objectif d'associer à terme les étudiants des 3 centres, a été adoptée. Dans cette optique, certaines propositions de problèmes à résoudre pourront être regroupées pour donner lieu à un projet fédérateur pluridisciplinaire.

A la suite de la réunion avec les enseignants-chercheurs, nous avons rencontré des étudiant.e.s porteur du projet de conception et de réalisation d'un biodigesteur pour la production du biogaz. Cette rencontre a été initiée par la Cheffe de département GEN en raison de la raisonnable entre ce projet d'étudiant.e.s et la démarche recherche-innov'action. Après une présentation de ce projet qui a été primé à l'occasion des journées du monde professionnelle de l'UAC, les échanges ont porté sur les voies et moyens pour concrétiser. Au terme des échanges, nous avons conseillé à l'équipe d'étudiant.e.s de privilégier le sponsoring et la valorisation auprès des acteurs privés dans leurs démarches. Dans cette perspective, nous leur avons également conseillé de voir avec leurs enseignants la possibilité de réaliser un prototype pédagogique qui servira aussi de preuve du concept vis-à-vis des futurs prospects. La liste de présence de ces étudiant.e.s est donnée à l'annexe 4.

Réunion de présentation des ateliers « recherche-innov'action » aux étudiants

Lors de cette réunion, la présentation du concept de « recherche-innov'action » enrichie des mesures de mise en place arrêtées lors des réunions de cadrage avec les chefs de département et les responsables de laboratoires ont été partagées avec les étudiant.e.s. La plupart ont manifesté leur intérêt à travers des questions. Par ailleurs, il est apparu que plusieurs étudiant.e.s ne connaissaient pas le CoE-EIE. Les objectifs du développement durable n'étaient pas non plus clairs. Le suivi par les enseignants, les relations avec les entreprises et l'objectif de concrétisation des idées ont été les dimensions très appréciées du projet « Recherche-innov'action » par les étudiant.e.s.

L'annexe 4. Donne la liste des participant.e.s.

Atelier thématique Génie Electrique

Cet atelier avait pour objectifs :

- apprécier le niveau d'appropriation du projet par les étudiants de cette filière
- recueillir leurs centres d'intérêts et propositions de problèmes à résoudre

Ce fut l'occasion de faire un petit tour d'horizon sur les documents et données stratégiques tels que les objectifs de développement durable, le mix énergétique du Bénin, le programme d'action du gouvernement. En effet ces documents et données peuvent être exploités notamment pour identifier les problèmes à résoudre ainsi que les moteurs d'innovation.

Les participants dont la liste est donnée dans l'annexe 4 ont été invités à s'installer suivant une configuration en U afin de favoriser les échanges.

Les résultats tels que perçus par les étudiants sont également donnés dans l'annexe 4. On retiendra, que les étudiants de GE 3 et GE 4 ont proposé 19 problèmes/idées de projets relevant principalement des sous-secteurs suivants : la production de l'énergie électrique et son accès aux populations, les applications dans le domaine de la santé, de l'agriculture et la domotique. Parmi ces 19 propositions 6 ont été retenus de façon consensuelle par les étudiants comme étant les plus importants et fédérateurs. Sans préjuger de la suite qui sera donnée les étudiant.e.s ont été invité.e.s à s'organiser en 2 groupes provisoires pour réaliser des mini dossiers sur la cartographie de l'écosystème d'innovation dans le secteur de l'énergie au Bénin d'une part et Identification des chaînes de valeurs dans ce secteur. Cet exercice a pour but de les aider à renforcer leurs connaissances sur le secteur de l'énergie électrique au Bénin et les principaux enjeux.

Atelier thématique génie chimique et procédés, et Génie de l'Environnement

Comme pour la filière GE, nous avons organisé un atelier avec les étudiants de GC-P et GEn . Les 2 filières ont été regroupées en raison de leurs effectifs et de la proximité thématique.

Suivant la même approche une liste de 5 problèmes/sujets a été retenue suite à un processus en 3 étapes :

- 1) rappels des objectifs et enjeux des projets recherche-innov'action
- 2) collecte des propositions individuelles
- 3) choix et classement individuels de 5 sujets
- 4) consolidation des choix et sélection de 5 sujets jugés comme importants et fédérateurs pour l'ensemble de l'atelier

Ce processus participatif a débouchés sur la proposition suivante :

Les sujets proposés peuvent être regroupés suivants 7 centres d'intérêt :

- la santé
- la cosmétique
- l'énergie et l'environnement
- le numérique
- l'agriculture
- l'industrie
- la valorisation des déchets

La proposition du groupe comprend les sujets/problèmes suivants :

- Modélisation de système du bio digesteur pour une production optimale du biogaz
- Mise en place d'une unité de production de compostes verts de qualité supérieure
- Développement des énergies propres ou énergie verte

- Recyclage et transformation des matières plastiques en produits textiles
- Valorisation des plantes médicinales

Pour renforcer leurs connaissances, les étudiant.e.s ont été invité.e.s à se regrouper en 5 groupes et à réaliser pour la rentrée, un mini dossier sur la cartographie des écosystèmes associés aux filières biogaz, composts verts, énergies vertes, valorisation des déchets plastiques et valorisation des plantes médicinales. Les groupes ainsi constitués sont provisoires. Les comptes rendus rédigés par les étudiants sont donnés à l'annexe 5

Réunion avec la filière Génie Mécanique et Energétique

L'objectif initial était d'effectuer avec les étudiants de GME le même exercice réalisé avec les filières GE d'une part et GC-P et GEn d'autre part. Finalement, en raison de l'indisponibilité des étudiants, la rencontre s'est limitée à une séance d'échanges avec le chef de département et 2 enseignants-chercheurs.

Après un rappel du concept d'atelier de recherche-innov'action, les échanges ont essentiellement porté sur les projets centre d'excellence en général et le projet du Collège d'ingénierie en Energie, Infrastructure de transport et Environnement en particulier. Plus spécifiquement, et bien que sans lien avec l'objet initial de la rencontre, les échanges sur les questions de bourses pour les doctorants, de communication sur le projet CoE-EiE, et de partenariats avec les bailleurs de fonds ont occupé une bonne partie du temps. En conclusion, nous avons proposé aux collègues de porter leur préoccupation à l'attention du coordonnateur du projet. Nous avons également exprimé notre souhait de disposer des sujets du département GME fin janvier.

Résultats

Les activités décrites ci-dessus ont permis d'obtenir les résultats suivants :

- 1- Nous avons participé à la deuxième réunion annuelle du CCSI.
- 2- Les ateliers recherche-innov'action ont été présentés aux chefs de départements, aux responsables des laboratoires de recherche et aux étudiants des filières Génie Electrique, Génie Chimique - Procédés, Génie de l'Environnement. Pour les filières Génie Civil et Génie Mécanique et Energétique faisant également partie du périmètre d'action du projet CoE-EiE, seuls les chefs de département, responsables de laboratoires et enseignants chercheurs ont été rencontrés.
- 3- L'organisation pédagogique des ateliers recherche-innov'action a été adoptée.
- 4- L'approche d'élaboration et de sélection des projets a été adoptée.
- 5- Plusieurs idées de projet ont été identifiées suivant un processus participatif avec les étudiants rencontrés.

Propositions/ recommandations

Au terme de la mission, nous formulons les propositions suivantes :

S'agissant du CCSI ;

- La mise en place d'une cellule pour préparer en lien avec le Président du CCSI les prochaines réunions. Cette cellule s'assurera que le document de travail inclue : l'état de mise en œuvre des recommandations antérieures, les activités de formation, de recherche, de coopération, de relations avec les entreprises, de gouvernance académiques. Le document comprendra également les difficultés rencontrées et pistes de solutions envisagées.

Concernant les ateliers recherche-innov'action, nous proposons que:

- Les étudiant.e.s des filières GC et GME soient rencontré.e.s avant la fin du mois de janvier 2022
- Les départements déterminent d'ici la fin janvier 2022, le nombre de crédits alloués au projet recherche-innov'action
- Quelques entreprises partenaires (avec convention de partenariat) représentatives par filière soient rencontrées avant fin janvier 2022. En exploitant les conclusions de ces rencontres et l'analyse des sujets de fin stage de fin d'études des 2 dernières années, on devrait avoir une bonne idée des besoins des entreprises.
- Les enseignants-chercheurs fassent remonter leurs propositions de projets d'ici fin janvier 2022
- L'organisation d'un séminaire interne avant mi-février 2022 pour sélectionner les projets,
- La mise en place d'une équipe chargée d'assurer la coordination des projets recherche-innov'action
- L'élaboration d'une requête à soumettre aux autorités compétentes (université, comité national de pilotage) afin que les ateliers recherche-innov'action soient pris en compte dans les affectations des fonds non alloués. Cette requête mettra notamment l'accent sur les besoins suivant : plateforme de travail collaboratif pour les échanges entre les parties prenantes et fonds d'amorçage des activités.

Par ailleurs nous proposons que la Direction de l'EPAC soutienne le projet porté par les étudiant.e.s de GEN qui vise la réalisation d'un prototype pédagogique de biodigester de production de biogaz.

Conclusions

Dans l'ensemble la mission s'est bien déroulée. La mission a commencé comme prévu avec la réunion du CCSI et s'est poursuivie avec la mise en place des ateliers recherche-innov'action. Visiblement le projet a été bien accueilli par les responsables des départements, des laboratoires, des enseignants-chercheurs et les étudiants rencontrés. Quelques propositions et recommandations sont formulées pour avancer. Nous remercions la Direction de l'EPAC pour l'invitation et l'ensemble des personnes rencontrées pour leur accueil et les échanges fructueux que nous avons eus.

Signé



François TSOBNANG, Prof. Dr HdR

Liste des annexes

Annexe 1 : Compte rendu de la réunion du CCSI du 13/12/2021

Annexe 2a : Liste de présence réunion du 13/12/2021 avec les chefs de département et les responsables de laboratoires

Annexe 2b : Présentation des ateliers recherche-innov'action

Annexe 3 : Liste de présence de la réunion du 14/12/2021 avec les enseignants –chercheurs

Annexe 4 : Liste de présence de la réunion du 14/12/2021 avec l'équipe du projet de conception de biodigesteur

Annexe 5 : Liste de présence de la réunion du 14/12/2021 avec les étudiant.e.s des différentes filières

Annexe 6a : Liste de présence de l'atelier du 15/12/2021 avec les étudiant.e.s de la filière Génie Electrique

Annexe 6b : Comptes rendus de l'atelier du 15/12/2021 rédigés par les étudiants à l'issue de la séance

Annexe 7a : Liste de présence de l'atelier du 16/12/2021 avec les étudiant.e.s des filières Génie Chimique - Procédés, Génie de l'Environnement

Annexe 7b : Comptes rendus de l'atelier du 16/12/2021 rédigés par les étudiant.e.s des filières Génie Chimique - Procédés, Génie de l'Environnement

Ces documents annexes sont disponibles auprès de la Direction de l'EPAC