



Université  
de Lomé

CENTRE D'EXCELLENCE  
REGIONAL POUR LA MAITRISE  
DE L'ELECTRICITE (CERME)



# Livret de l'Etudiant du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME)

*Bienvenue parmi nous !*

**2<sup>ème</sup> Edition (Novembre 2021)**

## Table des matières

Table des matières .....	2
Mot du Directeur du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME) .....	5
<b>1. PRESENTATION DU CENTRE D'EXCELLENCE REGIONAL POUR LA MAITRISE DE L'ELECTRICITE (CERME) .....</b>	<b>8</b>
1.1. CREATION, MISSIONS, OBJECTIFS .....	8
1.2. ORGANISATION ADMINISTRATIVE .....	8
1.3. LE PERSONNEL ENSEIGNANT .....	9
1.3.1. Le personnel Enseignant-Chercheur permanent .....	9
1.3.2. Le personnel Enseignant vacataire .....	10
1.4. LE SERVICE ADMINISTRATIF .....	10
1.5. LES SERVICES TECHNIQUES .....	11
<b>2. EDUCATION, ENSEIGNEMENT ET APPRENTISSAGE .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. MASTER INGENIEUR PROFESSIONNEL EN INGENIERIE ELECTRIQUE .....</b>	<b>12</b>
2.1.1. Informations générales .....	12
2.1.2. Objectif général .....	12
2.1.3. Objectifs Spécifiques .....	12
2.1.4. Parcours .....	13
2.1.5. Compétences .....	13
2.1.6. Mots-clés .....	13
2.1.7. Prérequis .....	13
2.1.8. Public concerné .....	14
2.1.9. Modalités particulières d'admission .....	14
2.1.10. Formalités d'inscription .....	14
2.1.11. Aménagement d'études .....	14
2.1.12. Contrôle des connaissances .....	14
2.1.13. Stages .....	15
2.1.14. Mobilité des étudiants .....	15
2.1.15. Poursuite d'études .....	15
2.1.16. Métiers .....	15
2.1.17. Approche du programme .....	16
2.1.18. Employabilités potentielles .....	16
<b>2.2. MASTER INGENIEUR RECHERCHE EN INGENIERIE ELECTRIQUE .....</b>	<b>28</b>
2.2.1. Informations générales .....	28
2.2.2. Objectif général .....	28
2.2.3. Objectifs Spécifiques .....	29
2.2.4. Parcours .....	29
2.2.5. Compétences .....	29
2.2.6. Mots-clés .....	30
2.2.7. Prérequis .....	30
2.2.8. Public concerné .....	30
2.2.9. Modalités particulières d'admission .....	30
2.2.10. Formalités d'inscription .....	30
2.2.11. Aménagement d'études .....	31
2.2.12. Contrôle des connaissances .....	31
2.2.13. Stages .....	31
2.2.14. Mobilité des étudiants .....	31
2.2.15. Poursuite d'études .....	31
2.2.16. Métiers .....	32
2.2.17. Approche du programme .....	32
2.2.18. Employabilités potentielles .....	32
<b>2.3. MASTER RECHERCHE EN MATERIAUX AVANCES POUR L'ELECTRICITE .....</b>	<b>45</b>
2.3.1. Informations générales .....	45
2.3.2. Objectif général .....	45
2.3.3. Objectifs Spécifiques .....	46

2.3.4. Parcours .....	46
2.3.5. Compétences .....	46
2.3.6. Mots-clés .....	47
2.3.7. Prérequis .....	47
2.3.8. Public concerné.....	47
2.3.9. Modalités particulières d'admission .....	47
2.3.10. Formalités d'inscription.....	48
2.3.11. Aménagement d'études .....	48
2.3.12. Contrôle des connaissances.....	48
2.2.13. Stages.....	48
2.3.14. Mobilité des étudiants.....	48
2.3.15. Poursuite d'études .....	48
2.2.16. Métiers .....	49
2.2.17. Approche du programme .....	49
2.3.18. Employabilités potentielles .....	50
<b>2.4. THESE DE DOCTORAT EN ELECTROENERGETIQUE ET RESEAUX ELECTRIQUE INTELLIGENTS.....</b>	<b>75</b>
2.4.1. Informations générales .....	75
2.4.2. Objectif Général.....	75
2.4.3. Objectifs spécifiques .....	76
2.4.4. Prérequis .....	76
2.4.5. Public concerné.....	76
2.4.6. Modalités particulières d'admission .....	76
2.4.7 Métiers .....	77
2.4.8. Financement du Doctorat .....	77
2.4.9. Approche du Programme .....	77
<b>2.5. THESE DE DOCTORAT EN MATERIAUX, ELECTRICITE RENOUVELABLE ET EFFICACITE ENERGETIQUE.....</b>	<b>78</b>
2.5.1. Informations générales .....	78
2.5.2. Objectif Général.....	78
2.5.3. Objectifs spécifiques .....	79
2.5.4. Prérequis .....	79
2.5.5. Public concerné.....	79
2.5.6. Modalités particulières d'admission .....	79
2.5.7. Métiers .....	80
2.5.8. Financement du Doctorat .....	80
2.5.9. Approche du Programme .....	80
<b>2.6. OFFRES DE FORMATION DE COURTE DUREE .....</b>	<b>80</b>
2.6.1. Informations générales .....	80
2.6.2. Débouchés .....	81
2.6.3. Catalogue de quelques formations de courte durée, à la carte et de certification .....	81
<b>3. ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET ACADÉMIQUE.....</b>	<b>92</b>
<b>3.1. LES STRUCTURES PEDAGOGIQUES, LEURS ROLES ET COMPOSITION.....</b>	<b>92</b>
3.1.1. La Commission Scientifique et Pédagogique (CSP) .....	92
3.1.2. Le Service des examens.....	92
3.1.3. Le Comité Consultatif Scientifique International (CCSI) .....	92
3.1.4. Le Comité Consultatif Sectoriel (CCS).....	92
3.1.5. Les Equipes d'Animation Pédagogique (EQAP).....	93
<b>3.2. ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS .....</b>	<b>93</b>
3.2.1. Notation dans les enseignements et pondération pour le calcul des moyennes .....	93
3.2.2. Stages.....	94
<b>3.3. ORGANISATION DES ÉVALUATIONS .....</b>	<b>94</b>
3.3.1. Le contrôle continu .....	95
3.3.2. Les examens .....	95
<b>4. VIE ESTUDIANTINE AU CERME .....</b>	<b>98</b>
<b>4.1. PEDAGOGIE ET RECHERCHE .....</b>	<b>98</b>
4.1.1. Inscription pédagogique.....	98

4.1.2. Les laboratoires expérimentaux .....	98
4.1.3. La délivrance des relevés de notes .....	99
<b>4.2. LA DISCIPLINE .....</b>	<b>99</b>
<b>4.3. LA POLICE DES EXAMENS .....</b>	<b>99</b>
<b>4.4. LA CHARTE D'ETHIQUE DE L'UNIVERSITE DE LOME.....</b>	<b>110</b>
4.4.1. Excellence .....	110
4.4.2. Vérité et transparence.....	111
4.4.3. Responsabilité .....	111
4.4.4. Liberté.....	111
4.4.5. Equité.....	112
4.4.6. Vivre ensemble .....	112
4.4.7. Conclusion .....	112
<b>4.5. ACCUEIL DES ETUDIANTS ETRANGERS .....</b>	<b>112</b>
<b>5. POLITIQUE DE BOURSE POUR LES ETUDIANTS EN MASTER ET EN THESE DE DOCTORAT AU CERME .....</b>	<b>113</b>
5.1. BUT .....	113
5.2. APPEL A CANDIDATURES, EDUQUER ET SENSIBILISER.....	113
5.3. COMPOSITION DU DOSSIER DE CANDIDATURE .....	114
5.3.1. Etudiants en Master .....	114
5.3.2. Doctorants.....	114
5.4. RECEPTION DES CANDIDATURES.....	115
5.5. SELECTION DES CANDIDATS & COMMISSION DE SELECTION.....	115
5.6. CRITERES DE SELECTION.....	116
5.6.1. Etudiants en Master .....	116
5.6.2. Doctorants.....	116
5.7. ANNONCE DES RESULTATS .....	117
5.8. SUSPENSION .....	117
5.9. VERSEMENT DE LA BOURSE .....	117
<b>6. POLITIQUE DE LUTTE CONTRE LE HARCELEMENT SEXUEL AU CENTRE D'EXCELLENCE REGIONAL POUR LA MAITRISE DE L'ELECTRICITE (CERME).....</b>	<b>118</b>
6.1. INTRODUCTION .....	118
6.2. OBJECTIFS.....	118
6.2.1. Objectif général .....	118
6.2.2. Objectifs spécifiques .....	118
6.3. DEFINITIONS .....	119
6.4. APPLICATIONS ET PERTEE .....	120
6.5. COMITE DE LUTTE CONTRE LE HARCELEMENT SEXUEL AU CERME : COMPOSITION ET FONCTIONNEMENT.....	120
6.6. DROIT DES DIFFERENTES PARTIES.....	121
6.6.1. Droits du/de la plaignant(e) .....	121
6.6.2. Droits de l'intimé(e) .....	121
6.6.3. Droit à la représentation .....	121
6.6.4. Fausses déclarations .....	121
6.7. PROMOTION D'UNE POLITIQUE DE LUTTE CONTRE LE HARCELEMENT SEXUEL AU CERME.....	122
6.7.1. Droits de l'intimé(e) .....	122
6.7.2. Droits de l'intimé(e) .....	122
6.8. CONCLUSION.....	122
ANNEXE I.....	123
ANNEXE II.....	124
ANNEXE III.....	125

## Mot du Directeur du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME)

Chères Etudiantes, Chers Etudiants au CERME



Vous venez d'intégrer le Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME) de l'Université de Lomé, l'un des Centres d'Excellence Africain (CEA-Impact) créé et financé par la Banque Mondiale à l'Université de Lomé. Le CERME dont les activités de formation et de recherche ont démarré en janvier 2020 fera des formations en Doctorat, en Master et en formation de courtes durées ou à la carte dans le domaine de l'électricité. Je m'en réjouis de vous accueillir et, au nom de l'ensemble de la direction, du personnel Enseignant et du personnel Administratif et Technique. Je vous souhaite la bienvenue à ce prestigieux Centre et beaucoup de succès.

En intégrant le CERME, vous participez à une aventure humaine et académique qui a débuté en octobre 2019 date de sa création. Les objectifs essentiels du CERME sont d'assurer la formation des compétences opérationnelles de haut niveau (Master Ingénieur Professionnel et formation de courte durée ou à la carte des techniciens) et des compétences pointues dans la recherche appliquée (Master Ingénieur Recherche, Master Recherche et Doctorat) dans le domaine de l'électricité. Les diplômés du CERME seront dotés de solides compétences scientifiques et techniques, et capables d'intégration, de synthèse, de créativité et d'innovation. Ils posséderont des qualités nécessaires pour entreprendre et diriger, partager, communiquer et piloter. Pour atteindre les objectifs escomptés, le CERME noue des partenariats stratégiques avec des institutions académiques, industrielles et sectorielles.

Afin de faciliter votre séjour en tant qu'Etudiant au CERME, la Direction du CERME met à votre disposition ce livret pour vous permettre de comprendre l'organisation de l'établissement, véritable guide qui permet de vous informer sur plusieurs questions tant administratives que pédagogiques. Le CERME met ainsi à votre disposition les informations relatives à son organisation pédagogique et académique. Les parcours de Masters, les programmes de Doctorat et les catalogues de formations continues vous seront présentés dans ce livret, afin que votre choix puisse se faire en toute connaissance de cause.

De même, ledit livret met à votre disposition des informations d'une part, sur l'établissement à travers ses missions et ses objectifs, son organisation administrative, ses offres de formation et son organisation pédagogique et académique, et d'autre part sur la vie estudiantine en son sein à travers la pédagogie et la recherche, la vie associative, la discipline, la charte d'éthique de l'Université de Lomé et la politique de harcèlement sexuel du Centre.

Le CEA-CERME est un centre de coopération scientifique et pédagogique placé sous l'autorité de l'Université de Lomé. Il regroupe les principaux acteurs nationaux de la recherche, de la formation et de l'expertise dans le domaine de l'électricité auxquels sont associés des partenaires régionaux et internationaux. Les règles qui régissent le CEA-CERME et ses partenaires sont, entre autres, le respect des valeurs d'excellence, d'équité et de transparence.

En intégrant la communauté de travail du CERME dans un souci permanent de qualité, avec les principes, les règles et règlements et les codes de l'Université de Lomé, vous allez participer à un apprentissage du savoir, du savoir-faire et du savoir-être. C'est une belle mission et je vous remercie par avance de l'effectuer avec bienveillance, honnêteté, abnégation et succès.

Vous participerez ainsi à promouvoir les valeurs que CERME souhaite défendre.

Je vous souhaite un plein accomplissement et pleine réussite au CERME.

Le Directeur du CERME

**Professeur Ayité Sénah Akoda AJAVON**  
*Ingénieur Electroénergéticien*

**PREMIERE PARTIE :  
PRESENTATION DU CERME**

# **1. PRESENTATION DU CENTRE D'EXCELLENCE REGIONAL POUR LA MAITRISE DE L'ELECTRICITE (CERME)**

## **1.1. CREATION, MISSIONS, OBJECTIFS**

Le CERME de l'Université de Lomé constituera un pôle d'excellence régional en termes de formation, de la recherche et de l'expertise dans le domaine de la maîtrise des diverses formes de l'énergie électrique.

Le CERME a été créé par l'arrêté N°119/MESR du 30 octobre 2019, du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la recherche, portant création d'un Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME) à l'université de Lomé. Ses attributions, organisation et fonctionnement sont assurés par l'arrêté N°120/MESR du 30 octobre 2019, du Ministre de l'Enseignement Supérieur et de la recherche, portant attributions, organisation et fonctionnement du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME) à l'université de Lomé.

La structure organisationnelle du centre comprend les organes statutaires suivant l'arrêté N°120/MESR du 30 octobre 2019, portant attributions, organisation et fonctionnement du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME) de l'Université de Lomé.

Le CERME a pour vocation de constituer un pôle d'excellence régional en termes de recherche, de formation et d'expertise dans le domaine de l'électricité. Il est chargé de :

- former des experts et des spécialistes et, développer des formations professionnelles à l'intention des acteurs du secteur de l'électricité ;
- développer, produire et diffuser des connaissances en partenariat avec des organismes de recherches et des centres techniques professionnels pertinents ;
- apporter un appui technique expert pour le développement du secteur de l'électricité ;
- contribuer au rayonnement régional et international de l'expertise dans le domaine de l'électricité ;
- rechercher des financements pour la pérennisation du centre.

Le CERME comporte les organes ci-après :

- un Comité National de Pilotage ;
- une Direction ;
- une Commission Scientifique et Pédagogique ;
- un Comité Consultatif Sectoriel (CCS) ;
- un Comité Consultatif Scientifique International (CCSI) ;
- un Comité d'Audit Interne.

La composition du Comité National de Pilotage et le Comité d'Audit Interne sont définis respectivement par d'autres arrêtés.

## **1.2. ORGANISATION ADMINISTRATIVE**

La direction du CERME est placée sous la responsabilité d'un directeur nommé par arrêté, assisté d'un directeur adjoint nommé par arrêté. Les autres membres de la direction en l'occurrence les chefs service formation, suivi évaluation et assurance qualité et recherche et développement et les responsables de la structure expérimentale et des



laboratoires sont nommés par des arrêté. Des spécialistes en gestion financière, en passation des marchés et en communication sont recrutés selon les procédures de la Banque Mondiale et placés sous l'autorité du directeur du CERME.

La structure administrative du CERME est composée comme suit (Figure 1.1) :

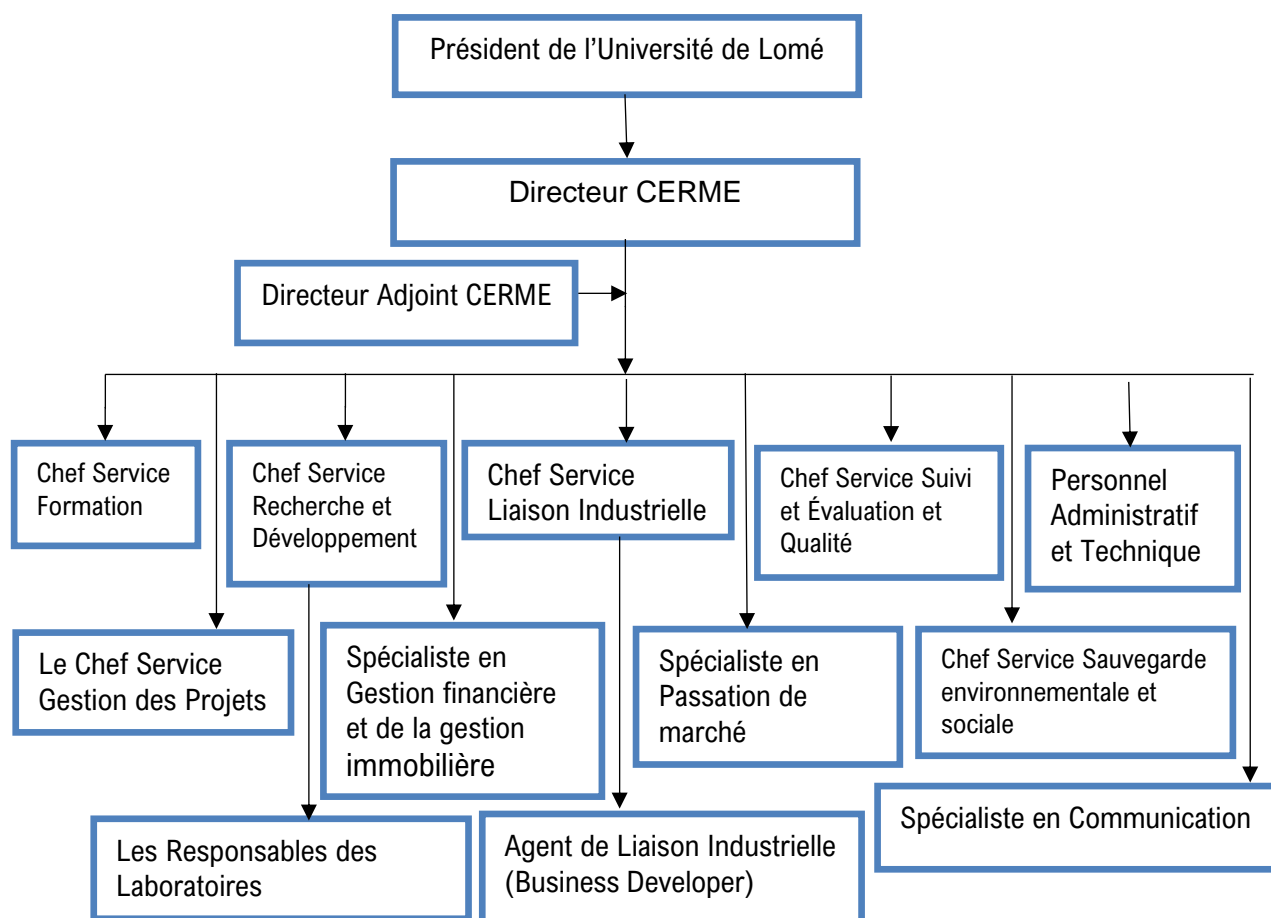


Figure 1.1 : L'organigramme de la structure de gestion du CERME

### 1.3. LE PERSONNEL ENSEIGNANT

Le Personnel Enseignant du CERME est de deux catégories. Le personnel Enseignant-Chercheur permanent et le Personnel Enseignant vacataire.

#### 1.3.1. Le personnel Enseignant-Chercheur permanent

Le personnel Enseignant-chercheur permanent se subdivise en deux catégories :

- le Collège A regroupant les Enseignants-chercheurs de rang Magistral (Professeurs Titulaires et Maîtres de Conférences),
- le Collège B regroupant les Maîtres-assistants, les Assistants-Docteurs, et les Assistants Non Docteurs.

Chaque membre du personnel Enseignant-chercheur est tenu, dans le cadre de ses obligations pédagogiques :

- d'assurer des Cours, Travaux Dirigés (TD), Travaux Pratiques (TP) ;
- d'évaluer les apprenants conformément aux divers types d'évaluation retenus par le Centre ;

- d'assurer l'encadrement pédagogique des étudiants (support indispensable des Cours, TD et TP) par une présence d'au moins une heure hebdomadaire dans son bureau ;
- d'encadrer les mémoires et divers travaux effectués par les étudiants ;
- de participer aux divers jurys de soutenance de mémoires et aux diverses activités pédagogiques de son département ;
- de participer aux diverses délibérations.

Le Personnel Enseignant-chercheur est tenu, dans le cadre de ses obligations de recherche et dans la perspective de sa promotion académique :

- d'initier, de participer à et/ou de conduire des projets de recherche individuelle ou collective ou des projets de recherche dans le cadre d'une Unité, d'un Laboratoire ou Centre de Recherche ;
- d'encadrer les mémoires, thèses et divers travaux effectués par les étudiants ;
- d'évaluer le travail des étudiants par une participation effective aux jurys de soutenances des mémoires de recherche et/ou de thèses.

### **1.3.2. Personnel Enseignant vacataire**

Le personnel Enseignant vacataire comprend :

- des professionnels du monde socio-économique (fonctionnaires de l'administration publique, employeurs et/ou employés des bureaux d'études, entreprises et sociétés de la place, etc.) ;
- des vacataires demandeurs d'emploi ;
- des missionnaires et experts.

Le Personnel Enseignant vacataire, venant du monde du travail et des entreprises appuie l'effort fourni par les enseignants permanents pour imprimer un caractère professionnel à la formation au CERME. Chaque membre du personnel Enseignant vacataire est tenu, dans le cadre de ses obligations pédagogiques :

- d'assurer des Cours, Travaux Dirigés (TD), Travaux Pratiques (TP), conformément aux directives du Chef de Département ;
- d'évaluer les apprenants conformément aux divers types d'évaluation retenus par l'Ecole.

Le personnel Enseignant vacataire peut, lorsque les conditions professionnelles le lui permettent :

- co-encadrer les mémoires et divers travaux effectués par les étudiants ;
- participer aux divers jurys de soutenance de mémoires.

### **1.4. LE SERVICE ADMINISTRATIF**

Le service Administratif et de Service du CERME est composé d'employés suivants :

- le secrétariat du Directeur ;
- la comptabilité ;
- la bibliothèque ;
- les employés de bureau ;
- autres Employés de service.

## 1.5. LES SERVICES TECHNIQUES

Le CERME dispose d'une part de laboratoires de recherche et de laboratoire pédagogiques. Les laboratoires pédagogiques sont adaptés à ses activités d'enseignement qui constituent des supports indispensables pour les travaux pratiques des étudiants.

Le Personnel Technique sert d'appui aux activités pédagogiques et/ou de recherche. L'organisation de ces activités est laissée à la discrétion des responsables chargés de la formation et de la recherche conformément aux dispositions en vigueur.

## 2. EDUCATION, ENSEIGNEMENT ET APPRENTISSAGE

Le **Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME)** se doit de proposer des masters en ingénierie électrique et une formation doctorale à ses élèves ingénieurs électriciens et au-delà aux étudiants en quête d'une formation en ingénierie électrique. Ces formations se placent au plus près de la recherche. Elles constituent pour les ingénieurs électriciens des opportunités exceptionnelles pour construire des profils atypiques. Grâce à ses masters et ses doctorats, le **CERME** entend bien revendiquer une identité originale dans les formations d'ingénieurs électriciens. Elle offre ainsi la possibilité d'obtenir le grade d'un technicien professionnel, d'un Master Ingénieur Professionnel, d'un Master Ingénieur Recherche, d'un Master Recherche ou un Docteur dans le domaine de l'électricité, et de devenir un acteur central de l'innovation dans ce domaine.

S'agissant du défi de compétences techniques y afférant, le **CERME** se propose de mener les activités de formations suivantes validées par les autorités universitaires. Il s'agit de :

- la formation en Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie électrique (afin d'obtenir le diplôme de Master Ingénieur Professionnel et faire carrière dans les Sociétés et Industries utilisant de l'électricité) par l'arrêté N°077/UL/P/SG /2021 ;
- la formation en Master Ingénieur Recherche en Ingénierie électrique (afin d'obtenir le diplôme de Master Ingénieur Recherche et faire une thèse de Doctorat dans le domaine de l'électricité) par l'arrêté N°077/UL/P/SG /2021 ;
- la formation en Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité (afin d'obtenir le diplôme de Master Ingénieur Recherche et faire une thèse de Doctorat dans le domaine de l'électricité) par l'arrêté N°077/UL/P/SG /2021 ;
- la formation des docteurs en Electroénergétique et réseaux Electriques intelligents (afin d'obtenir le diplôme de doctorat et faire carrière d'Enseignants-Chercheurs dans les Universités ou de Chercheur dans les Centres de Recherche ou de Recherche et développement (R&D) dans la spécialité y afférente) par l'arrêté N°076/UL/P/SG /2021 ;
- la formation des docteurs en Matériaux, Efficacité Energétique et Electricité Renouvelable (afin d'obtenir le diplôme de doctorat et faire carrière d'Enseignants-Chercheurs dans les Universités ou de Chercheur dans les Centres de Recherche ou de Recherche et développement (R&D) dans la spécialité y afférente) par l'arrêté N°076/UL/P/SG /2021 ;
- la formation professionnelle de perfectionnement, modulaire ou à la carte, pour les spécialistes du domaine de l'électricité d'un niveau supérieur, moyen ou subalterne.

## 2.1. MASTER INGENIEUR PROFESSIONNEL EN INGENIERIE ELECTRIQUE

La formation propose les concepts, les modèles, les outils et techniques, et la méthodologie, nécessaires à la conception et au développement de systèmes électriques. Elle est autorisée par l'arrêté N°077/UL/P/SG /2021 du 08 décembre 2021, portant création des parcours du grade de Master à l'Université de Lomé.

Toute la formation est axée sur l'objectif de former des diplômés (Ingénieurs Professionnels) compétents, performants et qui s'intègrent aussi bien en région qu'à l'international. La formation associe des enseignements fondamentaux avec des travaux pratiques et une vraie expérience professionnelle. En particulier, un projet en tutorat permet aux étudiants de mettre en œuvre leurs compétences en binôme sur un projet concret ; puis, le stage de 6 mois, effectué soit dans les laboratoires partenaires, soit dans l'industrie, permet à l'étudiant de fixer la vision de son futur métier.

L'enseignement est assuré par des enseignants chercheurs et des professionnels reconnus qui apportent leurs connaissances académiques et pratiques dans le domaine de l'ingénierie électrique.

### 2.1.1. Informations générales

- a. **Responsable** : Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME).
- b. Site: <http://www.cerme-togo.org/>.
- c. **Lieu de formation** : Université de Lomé (Lomé Togo).
- d. **Adresse** : CERME-UL 01 BP 1515 Lomé 1, Lomé, Togo, Tél : (+228) 92062182 / [cerme\\_ul@univ-lome.tg](mailto:cerme_ul@univ-lome.tg) /
- e. **Parcours** : Master Ingénieur Professionnel.
- f. **Nombre de Crédits** : 120.
- g. **Niveau de diplôme validé à la sortie** : BAC+5.
- h. **Durée de la formation** : 2 ans, 4 semestres (dont 1 semestre de stage).
- i. **Volume horaire global** : Semestre 1 : 30 Crédits - Semestre 2 : 30 Crédits - Semestre 3 : 30 Crédits - Semestre 4 : 30 Crédits (stage de 4 à 6 mois).
- j. **Forme de l'enseignement** : Présentiel.
- k. **Formation** : Formation initiale (avec possibilité de faire la formation continue pour les salariés).
- l. **Frais d'inscription** : Prendre contact avec l'administration du CERME.
- m. **Nombres de places prévues** : 30 dont 30% de femmes (selon l'évolution de la structure d'accueil dans l'avenir ce nombre peut évoluer).

### 2.1.2. Objectif général

Le Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique a pour objectif de former des cadres de niveau ingénieur Professionnel dans le domaine de l'énergie électrique.

### 2.1.3. Objectifs Spécifiques

Le Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique dans ses objectifs spécifiques promet une vision systémique et couvre ainsi l'ensemble de la chaîne énergétique.

A la fin de la formation Master Ingénieur en Ingénierie Electrique, le diplômé sera capable de :

- concevoir des systèmes énergétiques électriques intelligentes ;
- maîtriser la production, le transport et la distribution de l'énergie électrique ;

- appliquer l'efficacité énergétique dans les diverses utilisations de l'énergie électrique dans l'habitat (domestique) et dans l'industrie ;
- conseiller le choix d'une technologie de stockage de l'énergie électrique ;
- gérer efficacement les systèmes énergétiques hybrides intégrant des contraintes techniques, économiques, réglementaires, sociétales et environnementales.

#### 2.1.4. Parcours

Le Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique possède un parcours unique. Des options au troisième semestre (seconde année) et le stage au quatrième semestre permettent de se spécialiser en vue d'entrer dans la vie active après le Master dans le domaine de l'ingénierie électrique.

#### 2.1.5. Compétences

Les compétences visées en Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique s'articulent de la façon suivante :

##### Compétences scientifiques et techniques :

- une formation générale de haut niveau en électronique, électrotechnique, automatique et informatique industrielle et notamment dans le domaine de l'énergie électrique ;
- une approche système en développant la capacité des étudiants à analyser et concevoir des systèmes électriques de puissance dans leur globalité, en prenant en compte les interactions entre les différents composants et les contraintes industrielles ;
- une spécialisation dans le domaine de l'énergie (production, réseaux) et des transports terrestres (pile à combustible, stockage de l'énergie, motorisation) ;

##### Compétences humaines :

- une bonne maîtrise de la langue anglaise, notamment au niveau du vocabulaire technique et pour la communication dans le monde professionnel (courriers électroniques, rapports techniques...)
- une autonomie et un esprit d'équipe à travers deux projets des connaissances de base en management et gestion de projet ;
- une curiosité scientifique et technique une bonne connaissance du milieu industriel dans le domaine de l'EEA (Electrotechnique, Electronique et Automatique) à travers divers enseignements et ateliers animés par des professionnels et à travers un stage de 4 à 6 mois.

#### 2.1.6. Mots-clés

Energie électrique, Electrotechnique, Electronique de puissance, Automatique, EEA, Réseaux électriques conventionnelle, Production d'énergie renouvelables et hybrides, Conception.

#### 2.1.7. Prérequis

L'entrée au programme de **Master** Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique de spécialité « Electricité » est soumise aux critères suivants :

1. être titulaire d'une Licence Professionnelle en Cadre Technique des Travaux ou en Sciences de l'Ingénieur ou d'un Bachelor en Sciences de l'Ingénieur, de

spécialité : d'Electricité, de Génie Electrique, d'Energie Electrique conventionnelle/Renouvelable, d'Electrotechnique ou tout autre diplôme équivalent ;

2. avoir au moins 12/20 de moyenne générale ;
3. avoir au moins un niveau intermédiaire en anglais ;
4. une experience de recherche dans le domaine serait un atout.

### **2.1.8. Public concerné**

Le Master Ingénieur Professionnel en Electricité est destiné aux étudiants togolais ou étrangers de la sous-région ayant un Diplôme de Licence Professionnelle Cadre Technique des Travaux en Sciences de l'Ingénieur ou d'un Bachelor en sciences de l'ingénieur dans les spécialités : de Génie Electrique, d'Electricité, d'Energie Electrique conventionnelle/Renouvelable, d'Electrotechnique, en de l'EEA (Electronique, Electrotechnique et Automatique) ou tout autre diplôme équivalent ou assimilé

### **2.1.9. Modalités particulières d'admission**

**Admission en première année** : l'admission en première année du Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique est sur étude de dossiers avec entretien avec le jury de recrutement pour les étudiants ayant une licence exigée au § 2.1.8.

Le jury étudiera aussi les dossiers des étudiants qui ont acquis des compétences du Master en Energie électrique, dans d'autres Masters ou diplômes équivalents. Une attention toute particulière sera portée aux titulaires d'unités d'enseignements obtenues au sein des anciennes formations telles que la maîtrise, le DESS ou le DEA.

**Admission en deuxième année** : les admissions en 3<sup>ème</sup> semestre du master sont toutes sur dossier et concernent des candidats ayant un niveau au moins équivalent à la première année de Master Ingénierie Electrique. Le diplôme d'ingénieur Génie électrique sera le plus souvent exigé pour les candidats.

### **2.1.10. Formalités d'inscription**

Les formalités d'inscription se feront, comme pour tous les étudiants de l'Université de Lomé, à la Direction des Affaires Académiques et de la Scolarité (DAAS). Contact : [www.daas.univ-lome.tg](http://www.daas.univ-lome.tg). **Période de préinscription** : Après la sélection sur étude de dossier de candidature à l'issue de l'appel à candidature.

### **2.1.11. Aménagement d'études**

Possibilité de s'inscrire avec un régime spécial d'étude pour les étudiants salariés. Des cours du soir pourraient être organisés dans un futur proche après le démarrage de ce Master d'Ingénierie Electrique.

### **2.1.12. Contrôle des connaissances**

Les notes affectées à chaque type de contrôle sont comprises entre **0** et **20**. Les cours se déroulent en présentiel. Le mode d'évaluation est le contrôle continu.

De manière générale, le contrôle des connaissances associe des épreuves de contrôle continu (de type compte-rendu de travaux pratiques, synthèse écrite, exposés ou examens oraux, devoir libre, ...) et des épreuves de contrôle terminal écrites (Examens semestriels de synthèse). De manière générale, les épreuves de contrôle continu sont affectées respectivement :

- si l'Unité d'Enseignement dispose de Travaux pratiques (TP), d'un coefficient de pondération de 40% plus 20% pour le TP et sont reportées en deuxième session et les épreuves terminales sont affectées d'un coefficient de 40% et ne sont pas reportées en deuxième session ;
- si l'Unité d'Enseignement ne dispose pas de Travaux pratiques (TP), d'un coefficient de pondération de 50% et sont reportées en deuxième session et les épreuves terminales sont affectées d'un coefficient de pondération de 50% et ne sont pas reportées en deuxième session.

L'Examen de synthèse a lieu à la fin de chaque semestre.

### **2.1.13. Stages**

Un stage obligatoire en Entreprise ou à l'Université (Laboratoire) de 3 à 6 mois est prévu au semestre 4 du master. Le stage pourra être effectué au Togo ou à l'étranger (dans les pays de la sous-région). Un stage d'imprégnation est aussi organisé aux étudiants après le 2<sup>ème</sup> semestre.

### **2.1.14. Mobilité des étudiants**

Il n'est pas prévu explicitement que des semestres d'enseignement soient effectués à l'étranger. Le stage du semestre 4 pourrait être effectué à l'étranger (dans les pays de la sous-région) si les conditions le permettent.

### **2.1.15. Poursuite d'études**

#### **Complément de formation :**

Les étudiants diplômés de ce Master ont la possibilité de postuler après dans un autre Master qui leur offre un complément de formation, par exemple dans le domaine du commerce, de l'administration des entreprises, des ressources humaines ou de l'informatique. Les étudiants doivent alors postuler et l'équipe pédagogique pourra, en fonction de leurs résultats, les soutenir par exemple en rédigeant une lettre de recommandation.

### **2.1.16. Métiers**

Les secteurs d'emplois visés par le Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie électrique sont :

- électricité ;
- énergie électrique ;
- énergies électriques renouvelables et environnement ;
- transport (traction électrique) ;
- automatisme ;
- informatique appliquée à l'électricité ;
- Électronique de puissance.

Les titulaires du Master Ingénieurs Professionnels en Ingénierie Electrique sont formés pour les métiers suivants dans le domaine de l'énergie électrique, de sa production, de son traitement et de son utilisation notamment dans le domaine des transports, à savoir être :

- ingénieur d'étude et/ou de conception ;
- ingénieur qualité ;

- ingénieur technico-commercial ;
- responsable d'installation et de mise en route ;
- chef de projet.

### **2.1.17. Approche du programme**

Cette formation en Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique est une formation initiale qui se déroule en deux années académiques. Elle est organisée selon le principe de la Semestrialisation et se décompose donc en quatre (04) semestres. Chaque année académique est structurée donc en deux semestres. Le premier semestre dure d'Octobre à mi-Février et le deuxième de mi-Février à fin Juin. La formation comporte :

- des Cours magistraux, des Travaux Dirigés, des Travaux Pratiques et des Projets ;
- des stages pratiques d'imprégnation en entreprise à la fin des enseignements de la 1<sup>ère</sup> année académique (du 2<sup>ème</sup> semestre) et un stage de 4 à 6 mois en entreprise pour le qui aidera à faire le projet de mémoire (Ces stages permettent de placer les futurs ingénieurs au cœur des réalités de l'entreprise) ;
- une rédaction et soutenance, devant un Jury, d'un mémoire de fin d'études de Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique (Les élèves Masters Ingénieurs Professionnels y sont placés en situation d'initiative pour résoudre ou contribuer à la résolution d'un problème industriel technique lors de la réalisation de leur Projet de Fin d'Etudes).

Les enseignements dans ce programme de formation en cycle Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique sont articulés autour de trois domaines, à savoir : la formation scientifique de base, la formation de spécialité en Sciences et Techniques de l'Ingénieur Electricien et la formation en Sciences Humaines et Managerielle. La présentation temporelle et progressive du parcours Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique est illustrée par le Tableau 2.1.

### **2.1.18. Employabilités potentielles**

Le diplômé du Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique du CERME peut s'installer à son propre compte ou travailler dans les services publics ou privés, dans les secteurs d'activités suivants :

- a. bureaux d'études en Electricité et en énergies électriques conventionnelles et renouvelables ;
- b. cabinets de conseil en Electricité et en énergies électriques conventionnelles et renouvelables ;
- c. centres de recherche en Electricité et en énergies électriques conventionnelles et renouvelables ;
- d. industries d'électricité et d'énergies électriques conventionnelles et renouvelables ;
- e. services technico-commerciaux de matériels d'Electricité, d'Electrotechnique, d'énergies électriques conventionnelles et renouvelables, de sociétés de production de transport et de distribution d'énergie électrique ;
- f. services de transport (automobile, ferroviaire, maritime) ;
- g. cabinets ou entreprises de maîtrise d'ouvrage de réseaux électriques intelligents ;
- h. services techniques électriques des collectivités locales.



Tableau 2.1 : La présentation temporelle et progressive du parcours Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique

**A). SEMESTRE HARMATTAN-1 (SEMESTRE 1)**

<b>CODES</b>	<b>INTITULE DE L'UE</b>	<b>TYPE DE L'UE</b>	<b>DESCRIPTIF</b>	<b>CREDIT</b>	<b>UEC</b>
MTH2126	Mathématique pour l'Ingénieur	APPROFONDISSEMENT	Calcul intégral II : Théorème de Stokes, Théorème de la divergence, Equations différentielles linéaires, Transformée de Laplace et Application aux EDP, Séries de Fourier et applications aux EDP, Transformée de Fourier.	4	
<b>MTH2127</b>	<b>Outils d'analyse mathématique</b>			<b>6</b>	
1MTH2127	Probabilités et statistiques pour l'Ingénieur	APPROFONDISSEMENT	Probabilité sur un espace fini. Variables aléatoires discrets. Estimation de paramètres. Tests d'hypothèses. Régression Linéaire. Régression Multi Linéaire.	3	X
2MTH2127	Analyses numériques	APPROFONDISSEMENT	Arithmétiques des calculateurs, erreurs. Approximation des fonctions. Dérivation numérique. Intégration numérique. Résolution des systèmes. Résolution des équations différentielles. Applications.	3	
<b>GEL2126</b>	<b>Circuits, Mesures et automatique</b>			<b>6</b>	
1GEL2126	Circuits et Mesures Electriques	SPECIALITE	Circuits électriques, les erreurs systématiques, Incertitudes aléatoires. Evaluation des erreurs aléatoires ou incertitudes, Ecart-type, Variance moyenne. Représentation du produit de l'écart-type par la densité de probabilité Gaussienne. Approche de l'intervalle la plus probable d'une mesure.	3	X
1GEL2126	Asservissement et Régulation	SPECIALITE	{Techniques dans le domaine fréquentiel : Rappels sur les signaux et les systèmes linéaires invariants, modèles, transformations de Fourier et Laplace.	3	X

			<p>Rappels et compléments sur la notion de réponse fréquentielle. Analyse des systèmes boucles et synthèse de correcteurs PID, avance et retard de phase et interprétations fréquentielles. Anti-Wind up. {Techniques d'espace d'état : Synthèse d'observateurs et de commandes par retour de sortie (rebouclage sur l'état reconstruit). Introduction à la commande par ordinateur : techniques d'espace d'état discret ; synthèse d'un régulateur à deux degrés de liberté dans l'espace d'état et par des approches polynomiales. {Travaux Pratiques : Analyse d'un amortisseur, conception d'une CBO (commande en boucle ouverte), commande d'une alimentation à découpage, commande d'un procédé électromécanique, {Compétences : Etudier les caractéristiques fréquentielles des systèmes linéaires invariants / Choisir un correcteur PID satisfaisant à un cahier des charges / Concevoir une commande en boucle ouverte / Synthétiser un observateur et un retour de sortie dans l'espace d'état / Appréhender des commandes par ordinateur.</p>		
<b>GEL2127</b>	<b>Machines électriques</b>			<b>6</b>	
1GEL2127	Machines électriques : transformateurs et machines asynchrones	SPECIALITE	Caractéristiques de fonctionnement et modes d'exploitation des transformateurs. Caractéristiques de fonctionnement et modes d'exploitation de la machine asynchrone.	3	X
2GEL2127	Machines Electriques : Machines à	SPECIALITE	Caractéristiques de fonctionnement et modes d'exploitation de la machine à courant	3	X

	Courant Continu et Machines Synchrones		continu. Caractéristiques de fonctionnement et modes d'exploitation de la machine synchrone.		
INF2126	Programmation Orientée Objet	APPROFONDISSEMENT	Objets et classes. Les classes de base. Création de classes et d'objets en C++/Python. Programmation avec les objets	2	
ANG2126	Anglais Technique : Lire et écrire	TRANSVERSALE	Etude des textes techniques. Traduction des textes techniques de l'anglais vers le français et vice versa. Techniques de rédaction d'un paragraphe en anglais.	2	
ECO2128	Création d'entreprise	TRANSVERSALE	Permettre à l'étudiant d'avoir une base solide d'analyse économique et de compréhension des systèmes économiques appliquées depuis l'apparition des hommes organisés en communauté régies par les lois établies. Fournir un complément de connaissance pour l'insertion dans la vie active. Faire assimiler les mécanismes et procédures en vigueur sur l'échiquier politique international par la suite de la forte interdépendance économique actuelle des économies nationales. Armer l'élève en formation d'ingénieur à se prédisposer à l'activité créatrice individuelle et à l'auto emploi.  Droit des Sociétés : La nature juridique de la Société. Le contrat de Société. La constitution de la Société. La Société en nom collectif. La SARL. La SA. La SAS. La SCS. Le GIE. Les Sociétés sans personnalité morale	4	
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

## B). SEMESTRE MOUSSON-1 (SEMESTRE 2)

CODES	INTITULE DE L'UE	TYPE DE L'UE	DESCRIPTIF	CREDIT	UEC
INF2226	Informatique Appliquée	APPROFONDISSEMENT	Microprocesseur : Circuits constitutifs ; Jeu d'instructions ; Mode, d'adressage ; Programmation en Assembleur. Microprocesseur et PIC : Options orientées problème et système de mise en œuvre d'un SAP.	2	
<b>GEL2221</b>	<b>CAO / DAO et installation électrique</b>			<b>6</b>	
1GEL2221	CAO /DAO en Electricité	PROFESSIONNEL	Visites d'entreprises AutoCaD pour l'électricien Matlab / Scilab /Wolfram Mathematica pour la Modélisation d'un système électrique	3	X
2GEL2221	Installation Electrique Industrielle et dans l'habitat	PROFESSIONNEL	Visites d'entreprises Installation électrique industrielle, Installation électrique dans l'habitat	3	X
<b>GEL2222</b>	<b>Production et transport de l'Energie Electrique</b>			<b>6</b>	
1GEL2222	Production thermique (à flamme et nucléaire) de l'Energie Electrique et l'Hydroélectricité Terrestre et Marine	SPECIALITE	Rôle de l'Energie Electrique dans l'ensemble des flux d'Energie. Les Centrales Thermiques à Flamme. Les Centrales Thermiques Nucléaires. Les Centrales hydroélectriques (Structure d'une centrale hydroélectrique (implantation) : Choix des turbines (Pelton, Francis, Kaplan ...), Dimensionnement des alternateurs, Régulations, électronique associée, Connexion au réseau (couplage, réglementation). L'hydroélectricité marine	3	X
2GEL2222	Transport de l'Energie Electrique	SPECIALITE	Introduction aux lignes et aux réseaux. Equations des lignes en Régimes. Contrôle de la	3	X

			puissance Réactives et de la tension. Ecoulement de puissance. Fonctionnement des Réseaux en Régime Perturbé transitoire. Méthode des Composants Symétriques. Calcul du Courant de Court-circuit.		
<b>GEL2223</b>	<b>Convertisseurs statiques – Energie solaire</b>			<b>6</b>	
1GEL2223	Electronique de Puissance : Modèles et Simulation	SPECIALITE	Rappels sur les composants de base et les signaux. Schémas synoptiques des convertisseurs. Redresseurs non commandés monophasés et triphasé (Applications). Redresseurs commandés monophasés et triphasés (Applications). Gradateurs (Applications). Hacheurs (Applications). Onduleurs autonomes (Applications). Variateur de vitesse (Applications).	3	X
2GEL2223	Energie Solaire : Production et Applications	SPECIALITE	Structure d'une centrale photovoltaïque : Critères de choix des générateurs photovoltaïques, convertisseurs de puissance associés, modes de commande et de régulation, applications autonomes ou connectées au réseau électrique.	3	X
GEL2224	Automates Programmables: Réseaux Industriels de Terrain	PROFESSIONNEL	Visites d'entreprises Les réseaux de Petri : description ; propriétés ; modélisation par les réseaux de Petri. Le Grafcet : description des automatismes logiques. Les Automates Programmables Industriels (API) : description, programmation.	3	
<b>GEL2226</b>	<b>Machines électriques et Haut Tension</b>			<b>5</b>	

1GEL2226	Structure, Constitution et Principes de Fonctionnement et comportement des Machines Electriques Tournantes	SPECIALITE	Structure, Constitution et Principes de Fonctionnement des Machines Electriques suivantes : La machine à courant continu ; La machine synchrone ; La machine à induction..	3	X
2GEL2226	Haute Tension (HT)	SPECIALITE	Présenter la nécessité de la haute tension. Etudier les sources de haute tension, en continu, alternatif et impulsif ; la métrologie en haute tension ; l'effet couronne ; les décharges électriques ; les niveaux d'isolement ; les surtensions et la protection par rapport à elles.	2	X
ANG2226	Anglais Technique : Ecrits professionnels	TRANSVERSALE	Apprendre l'anglais technique proche de l'électricité et de la technologie en générale. Apprendre à traduire et à rédiger les articles scientifiques en anglais.	2	
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

### C). SEMESTRE HARMATTAN-2 (SEMESTRE 3)

CODES	INTITULE DE L'UE	TYPE DE L'UE	DESCRIPTIF	CREDIT	UEC
<b>GEL2320</b>	<b>Energie Eolienne et Protections des Réseaux Electriques</b>			<b>6</b>	
1GEL2320	Energie Eolienne : Production et Applications	APPROFONDISSEMENT	Structure d'un aérogénérateur et physique associée (Betz, statistique de Weibull) : Différentes solutions techniques (électromécanique, dimensionnement) Régulations, protections, Connexion au réseau (couplage, réglementation).	3	X
2GEL2320	Protections des Réseaux Electriques	PROFESSIONNEL	Visites d'entreprises Généralités sur les protections d'un réseau électrique. Principaux types de défauts. Constitution d'une protection. Fonction d'une protection. Protection des courants de défaut et des surtensions. Régime du neutre. Protections des processus contre les perturbations. Type de perturbations. ; Protection des générateurs, des jeux de barre, des transformateurs, des lignes de transport. Protections des départs.	3	X
<b>GEL2321</b>	<b>Production et distribution de l'énergie électrique</b>			<b>5</b>	
1GEL2321	Production de l'énergie Electrique par Biomasse énergie, Biogaz et Biodiesel	APPROFONDISSEMENT	Généralités sur la production de l'énergie électrique et les énergies renouvelables. Biomasse, Biogaz, Biodiesel pour la production de l'énergie électrique.	2	X
2GEL2321	Distribution de l'Énergie Electrique	PROFESSIONNEL	Visites d'entreprises Les différentes étapes que suit l'Electricité	3	X

			depuis sa production jusqu'à la consommation. Les ouvrages de Distribution électrique. Les calculs électriques et mécaniques des réseaux de Distribution.		
<b>GEL2322</b>	<b>Commandes des machines électriques et Entraînements et Tractions Electriques</b>			<b>4</b>	
1GEL2322	Commande des Machines électriques	APPROFONDISSEMENT	Généralités : Position du problème ; Rappel sur les conversions électrique de l'énergie ; Système et régime de fonctionnement moteurs-machines entraînées ; Choix d'un moteur à vitesse variable. Commande par contacteurs : Structure d'un automatisme ; Méthode d'analyse et de conception d'un circuit de commande ; Choix de procédés de démarrage ; Réglage de la Vitesse ; Système de freinage. Commande par Convertisseurs : Variateurs pour moteurs à courant continu et à courant alternatif ; Convertisseurs alternatif-continu et continu-continu ; Utilisation de gradateur ; Cascade Hypo synchrone.	2	X
2GEL2322	Entraînements et Tractions Electriques	SPECIALITE	Démarche globale de conception. Architecture de la chaîne de traction hybride électrique. Transmission mécanique de la chaîne de traction.	2	X
<b>GEL2324</b>	<b>Fiabilité et énergie électrique</b>			<b>4</b>	
1GEL2324	Energie électrique et ses Impacts environnementaux	APPROFONDISSEMENT	Evaluation et méthodes d'évaluation des Gaz à effet de Serre : Approches sur	2	X



			<p>le Gisement Carbone et solutions d'évitement de gaz à effet de serre.</p> <p>Sources de production : Les Centrales Thermiques à Flamme ; Les Centrales Thermiques Nucléaires ; Les Centrales à combustion interne ; Les Centrales hydroélectriques.</p> <p>Différents impacts : Impacts Environnementaux liés aux différentes Sources de Production de l'énergie Electrique et au Transport de cette énergie.</p>		
2GEL2324	Fiabilité des Systèmes Electriques	SPECIALITE	<p>Fiabilité d'un équipement : Définition, Fonctions de fiabilité, Durée de vie, Sûreté de fonctionnement, Probabilité de défaillance dans les systèmes électriques. Renouvellement des équipements dans les systèmes électriques : Processus. Problème de stocks</p>	2	
<b>GEL2325</b>	<b>Réseaux électriques et développement durable</b>			<b>5</b>	
1GEL2325	Réseaux Electriques Intelligents	SPECIALITE	Smart micro-grids Smart Grids	2	X
2GEL2325	Outils d'analyse énergétique pour le développement énergétique durable	PROFESSIONNEL	Visites d'entreprises Les logiciels d'analyse énergétique : MAED, WASP, FINPLAN, MESSAGE, SIMFACTS, etc.	3	X
<b>GEL2326</b>	<b>Qualité et Recherche en Ingénierie</b>			<b>4</b>	
1GEL2326	Projet d'initiation à la Recherche en Electricité	APPROFONDISSEMENT	Recherche en Ingénierie électrique via les TICE Mini projet de Recherche en Ingénierie électrique	2	X
2GEL2326	Normes et Gestion de la Qualité en Electricité	PROFESSIONNEL	Visites d'entreprises Normes Internationale, Normes régionales,	2	X

			Normes nationales en Ingénierie Electrique. Gestion de la Qualité en Electricité		
MGT2129	Elaboration de Dossier de Soumissions et Procédures de Passation des Marchés	SPECIALITE	Les règles applicables aux marchés publics et les documents de référence. Lexique et terminologie utilisés dans le DAO. Le Dossier d'Appel d'Offres : les pièces essentielles et leur importance. La soumission des entreprises. Le Dossier d'Appel d'Offres : spécificités des financements extérieurs. La commission d'évaluation et d'analyse des offres. Introduction au principe de passation des marchés publics. L'appel d'offres ouvert et restreint. Les marchés négociés (avec ou sans mise en concurrence). Les procédures spécifiques (dialogue compétitif, concours...). La procédure adaptée. Les nouvelles procédures : Les accords-cadres, le système d'acquisition dynamique.	2	
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

#### D). MOUSSON-2 (SEMESTRE 4)

<b>CODES</b>	<b>INTITULE DE L'UE</b>	<b>TYPE DE L'UE</b>	<b>DESCRIPTIF</b>	<b>CREDIT</b>	<b>UEC</b>
GEL2426	Stage de Master Ingénieur professionnel en Electricité	PROFESSIONNEL	Stage de Soutenance de mémoire	20	
GEL2427	Rédaction et Soutenance de Mémoire de Master Ingénieur professionnel en Ingénierie Electrique	PROFESSIONNEL	Rédaction et Soutenance de mémoire à l'issue du stage	10	
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

## 2.2. MASTER INGENIEUR RECHERCHE EN INGENIERIE ELECTRIQUE

Le Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique ouvert au **CERME** est du niveau Bac +5. Il prépare les étudiants à la recherche scientifique et technologique pouvant conduire à un doctorat ou à un poste d'ingénieur au sein des services de R&D dans les entreprises. Elle est autorisée par l'arrêté N°077/UL/P/SG /2021 du 08 décembre 2021, portant création des parcours du grade de Master à l'Université de Lomé.

Les enseignements dispensés répondent tout particulièrement aux attentes en termes d'intégration de sources d'énergies hybridées (thermique-électrique, pile à combustibles électrique, ...), d'éléments de stockage d'énergie (électrochimique, inertiel, ...), de composants de conditionnement d'énergie (convertisseurs statiques robustes et tolérants aux fautes, ...), de motorisations électriques innovantes et de dispositifs de gestion d'énergie, de surveillance et de contrôle dans les systèmes de traction électrique (transport automobile, ferroviaire, maritime, ...), stationnaires (alimentations de secours, filtrage des réseaux, ...) et les impacts environnement liés au domaine de l'électricité.

### 2.2.1. Informations générales

- a. **Responsable** : Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (**CERME**).
- b. Site : <http://www.cerme-togo.org/>.
- c. **Lieu de formation** : Université de Lomé (Lomé Togo).
- d. **Adresse** : CERME-UL 01 BP 1515 Lomé 1, Lomé, Togo, Tél : (+228) 92062182 / [cerme\\_ul@univ-lome.tg](mailto:cerme_ul@univ-lome.tg) /.
- e. **Parcours** : Master Ingénieur Recherche.
- f. **Nombre de Crédits** : 120.
- g. **Niveau de diplôme validé à la sortie** : BAC+5.
- h. **Durée de la formation** : 2 ans, 4 semestres (dont 1 semestre de stage).
- i. **Volume horaire global** : Semestre 1 : 30 Crédits - Semestre 2 : 30 Crédits - Semestre 3 : 30 Crédits - Semestre 4 : 30 Crédits (stage de 4 à 6 mois).
- j. **Forme de l'enseignement** : Présentiel.
- k. **Formation** : Formation initiale (avec possibilité de faire la formation continue pour les salariés).
- l. **Frais d'inscription** : Prendre contact avec l'administration du CERME.
- m. **Nombres de places prévues** : **30** dont **30%** de femmes (selon l'évolution de la structure d'accueil dans l'avenir ce nombre peut évoluer).
- n. **Nombres de places prévues** : **20** dont **30%** de femmes (selon l'évolution de la structure d'accueil dans l'avenir ce nombre peut évoluer)

### 2.2.2. Objectif général

Le Master Ingénieur Recherche en Electricité a pour objectif de former des cadres de niveau ingénieur de chercheur dans le domaine de l'énergie électrique. Cette formation permet aux étudiants d'acquérir des compétences pointues en matière de recherche scientifique dans les domaines de la production des énergies électriques conventionnelles et renouvelables, du transport, de la distribution et de l'utilisation de l'énergie électriques.

La formation met également l'accent sur des compétences transversales en langue anglaise, en communication et en gestion de projets, permettant aux étudiants d'appréhender de manière efficace la résolution de problèmes et la gestion de projets techniques dans le domaine de l'énergie électrique.

### **2.2.3. Objectifs Spécifiques**

Le Master Ingénieur Recherche en Electricité dans ses objectifs spécifiques promet une vision systémique et couvre ainsi l'ensemble de la chaîne énergétique.

Les objectifs spécifiques du parcours de Master Ingénieur Recherche en Electricité confère à l'étudiants des compétences qui consistent à :

- concevoir des systèmes énergétiques complexes ;
- maîtriser la production, le transport et la distribution de l'énergie qu'elle soit sous forme électrique, thermique ou hydrogène, d'origine fossile ou renouvelable ;
- maîtriser les diverses utilisations de l'énergie dans l'habitat (domestique) et dans l'industrie ;
- pratiquer des procédés de production des technologies de stockage ;
- gérer efficacement les systèmes énergétiques hybrides intégrant des contraintes techniques, économiques, réglementaires, sociétales et environnementales.

### **2.2.4. Parcours**

Le Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique possède un parcours unique. Des options au troisième semestre (seconde année) et le stage au quatrième semestre permettent de se spécialiser en vue d'entrer dans la vie active après le Master ou de se préparer à poursuivre ses études en thèse de doctorat dans le domaine de l'ingénierie Electrique.

### **2.2.5. Compétences**

Les compétences visées en Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique s'articulent de la façon suivante :

#### **Compétences scientifiques et techniques :**

- une formation générale de haut niveau en électronique, électrotechnique, automatique et informatique industrielle et notamment dans le domaine de l'énergie électrique ;
- une approche système en développant la capacité des étudiants à analyser et concevoir des systèmes électriques de puissance dans leur globalité, en prenant en compte les interactions entre les différents composants et les contraintes industrielles ;
- une spécialisation dans le domaine de l'énergie (production, réseaux) et des transports terrestres (pile à combustible, stockage de l'énergie, motorisation) ;
- l'acquisition d'une méthodologie scientifique de résolution de problèmes, la capacité à analyser des communications scientifiques et à en faire une synthèse bibliographique.

#### **Compétences humaines :**

- une bonne maîtrise de la langue anglaise, notamment au niveau du vocabulaire technique et pour la communication dans le monde professionnel (courriers électroniques, rapports techniques...);
- une autonomie et un esprit d'équipe à travers deux projets des connaissances de base en management et gestion de projet de recherche ;
- une curiosité scientifique et technique une bonne connaissance du milieu industriel et de la recherche dans le domaine de l'EEA à travers divers enseignements et ateliers animés par des professionnels et à travers un stage de 4 à 6 mois.

### 2.2.6. Mots-clés

Energie électrique, Electrotechnique, Electronique de puissance, Automatique, EEA, Réseaux de transports électriques conventionnelle, Production d'énergies, énergies renouvelables et hybrides, Conception.

### 2.2.7. Prérequis

L'entrée au programme de Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique de spécialité « Ingénierie Electrique » est soumise aux critères suivants :

1. être titulaire d'une Licence Professionnelle en Cadre Technique des Travaux ou en Sciences de l'Ingénieur ou d'un Bachelor en Sciences de l'Ingénieur, de spécialité : d'Electricité, de Génie Electrique, d'Energie Electrique conventionnelle/Renouvelable, d'Electrotechnique ou tout autre diplôme équivalent ;
2. avoir au moins 12/20 de moyenne générale ;
3. avoir au moins un niveau intermédiaire en anglais ;
4. une experience de recherche dans le domaine serait un atout.

### 2.2.8. Public concerné

Le Master Ingénieur Recherche en Electricité est destiné aux étudiants togolais ou étrangers de la sous-région ayant un Diplôme de Licence Professionnelle Cadre Technique des Travaux en Sciences de l'Ingénieur ou d'un Bachelor en sciences de l'ingénieur dans les spécialités : de Génie Electrique, d'Electricité, d'Energie Electrique conventionnelle/Renouvelable, d'Electrotechnique, en de l'EEA (Electronique, Electrotechnique et Automatique) ou tout autre diplôme équivalent ou assimilé

### 2.2.9. Modalités particulières d'admission

**Admission en première année** : l'admission en première année du Master Ingénieur Recherche en Ingénierie électrique est sur étude de dossiers avec entretien avec le jury de recrutement pour les étudiants ayant une licence exigée au § 2.2.8.

Le jury étudiera aussi les dossiers des étudiants qui ont acquis des compétences du master Energie électrique dans d'autres masters ou diplômes équivalents. Une attention toute particulière sera portée aux titulaires d'unités d'enseignements obtenues au sein des anciennes formations telles que : maîtrise, DESS ou DEA.

**Admission en deuxième année** : les admissions en 3<sup>ème</sup> semestre du master sont toutes sur dossier et concernent des candidats ayant un niveau au moins équivalent à la première année de Master en Ingénierie Electrique. Le diplôme d'ingénieur Génie électrique (ou équivalent) sera le plus souvent exigé pour ces candidats.

### 2.2.10. Formalités d'inscription

Les formalités d'inscription se feront, comme pour tous les étudiants de l'Université de Lomé, à la Direction des Affaires Académiques et de la Scolarité (DAAS). Contact : [www.dass.univ-lome.tg](http://www.dass.univ-lome.tg). **Période de préinscription** : Après la sélection sur étude de dossier de candidature à l'issue de l'appel à candidature.

### **2.2.11. Aménagement d'études**

Possibilité de s'inscrire avec un régime spécial d'étude pour les étudiants salariés. Des cours du soir pourraient être organisés dans un futur proche après le démarrage de ce Master en Ingénierie électrique.

### **2.2.12. Contrôle des connaissances**

Les notes affectées à chaque type de contrôle sont comprises entre **0** et **20**.

Les cours se déroulent en présentiel. Le mode d'évaluation est le contrôle continu.

De manière générale, le contrôle des connaissances associe des épreuves de contrôle continu (de type compte-rendu de travaux pratiques, synthèse écrite, exposés ou examens oraux, devoir libre...) et des épreuves de contrôle terminal écrites (Examens semestriels de synthèse). De manière générale, les épreuves de contrôle continu sont affectées respectivement :

- si l'Unité d'Enseignement dispose de Travaux pratiques (TP), d'un coefficient de pondération de 40% plus 20% pour le TP et sont reportées en deuxième session et les épreuves terminales sont affectées d'un coefficient de 40% et ne sont pas reportées en deuxième session ;
- si l'Unité d'Enseignement ne dispose pas de Travaux pratiques (TP), d'un coefficient de pondération de 50% et sont reportées en deuxième session et les épreuves terminales sont affectées d'un coefficient de pondération de 50% et ne sont pas reportées en deuxième session.

L'Examen de synthèse a lieu à la fin de chaque semestre.

### **2.2.13. Stages**

Un stage obligatoire en Entreprise ou à l'Université (Laboratoire de recherche) de 3 à 6 mois est prévu au semestre 4 du master. Le stage pourra être effectué au Togo ou à l'étranger (dans les pays de la sous-région). Un stage d'imprégnation est aussi organisé aux étudiants après le 2<sup>ème</sup> semestre.

### **2.2.14. Mobilité des étudiants**

Il n'est pas prévu explicitement que des semestres d'enseignement soient effectués à l'étranger. Le stage du semestre 4 pourrait être effectué à l'étranger (dans les pays de la sous-région) si les conditions le permettent.

### **2.2.15. Poursuite d'études**

#### **Complément de formation**

Les étudiants diplômés de ce Master ont la possibilité de postuler après dans un autre Master qui leur offre un complément de formation, par exemple dans le domaine du commerce, de l'administration des entreprises, des ressources humaines ou de l'informatique. Les étudiants doivent alors postuler et l'équipe pédagogique pourra, en fonction de leurs résultats, les soutenir par exemple en rédigeant une lettre de recommandation.

#### **Poursuite en doctorat**

Ainsi, le contenu des enseignements dispose des Unités d'enseignement scientifiques de base nécessaires pour la poursuite des études en thèse de doctorat dans le domaine

de l'énergie électrique et de ses applications (production, stockage, conversion). Les critères de sélection seront principalement l'excellence scientifique.

### **2.2.16. Métiers**

Les secteurs d'emplois visés par le Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique sont les centres qui font la recherche en :

- électricité ;
- énergie électrique ;
- énergies électriques renouvelables et environnement ;
- transport (traction électrique) ;
- automatismes ;
- informatique appliquée ;
- électronique de puissance.

Le titulaire du Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique peut aussi travailler comme :

- ingénieur de recherche et développement ;
- responsable d'un laboratoire de test et/ou de qualification.

### **2.2.17. Approche du programme**

Cette formation en Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique est une formation initiale qui se déroule en deux années académiques. Elle est organisée selon le principe de la Semestrialisation et se décompose donc en 4 semestres. Chaque année académique est structurée donc en deux semestres. Le premier semestre dure d'Octobre à mi-Février et le deuxième de mi-Février à fin Juin. La formation comporte :

- des Cours magistraux, des Travaux Dirigés, des Travaux Pratiques et des Projets ;
- des stages pratiques d'imprégnation en entreprise à la fin des enseignements de la 1<sup>ère</sup> année académique et un stage de 4 à 6 mois en entreprise pour le qui aidera à faire le projet de mémoire (Ces stages permettent de placer les futurs ingénieurs au cœur des réalités de l'entreprise) ;
- une rédaction et soutenance, devant un Jury, d'un mémoire de fin d'études de Master Ingénieur Recherche en Ingénierie électrique (Les élèves Masters Ingénieurs Recherches y sont placés en situation d'initiative pour résoudre ou contribuer à la résolution d'un problème industriel technique lors de la réalisation de leur Projet de Fin d'Etudes).

Les enseignements dans ce programme de formation en cycle Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique sont articulés autour de trois domaines, à savoir : la formation scientifique de base, la formation de spécialité en Sciences, Techniques et recherche scientifique de l'Ingénieur Electricien et la formation en Sciences Humaines et Managerielle. La présentation temporelle et progressive du parcours Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique est présentée dans le Tableau 2.2.

### **2.2.18. Employabilités potentielles**

- a. Le diplômé du Master Ingénieur de Recherche en Electricité du CERME peut s'installer à son propre compte ou travailler en tant que Ingénieur de Recherche & Développement dans les services publics ou privés, dans les domaines des secteurs d'activités suivants :



- b. bureaux d'études en Electricité et en énergie électrique conventionnelles et renouvelables ;
- c. cabinets de conseil en Electricité et en énergie électrique conventionnelles et renouvelables ;
- d. centres de recherche (Structure de Recherche Universitaire) en Electricité et en énergie électrique conventionnelles et renouvelables ;
- e. industries d'Electricité et d'énergie électrique conventionnelles et renouvelables ;
- f. services technico-commerciaux de matériels d'Electricité, d'Electrotechnique, énergie électrique conventionnelles et renouvelables
- g. sociétés de production de transport et de distribution d'énergie électrique ;
- h. services de transport (automobile, ferroviaire, maritime, aérien).

Tableau 2.2 : La présentation temporelle et progressive du parcours Master Ingénieur Recherche en Ingénierie Electrique

**A). SEMESTRE HARMATTAN-1 (SEMESTRE 1)**

<b>CODES</b>	<b>INTITULE DE L'UE</b>	<b>TYPE DE L'UE</b>	<b>DESCRIPTIF</b>	<b>CREDIT</b>	<b>UEC</b>
MTH2126	Mathématique pour l'Ingénieur	APPROFONDISSEMENT	Calcul intégral : Théorème de Stokes, Théorème de la divergence, Equations différentielles linéaires, Transformée de Laplace et Application aux EDP, Séries de Fourier et applications aux EDP, Transformée de Fourier.	4	
GEL2129	Mesures et statistiques	APPROFONDISSEMENT	Les erreurs systématiques, Incertitudes aléatoires. Evaluation des erreurs aléatoires ou incertitudes, Ecart-type, Variance moyenne. Représentation du produit de l'écart-type par la densité de probabilité Gaussienne. Approche de l'intervalle la plus probable d'une mesure.	3	
<b>GEL2126</b>	<b>Circuits et Mesures Electriques et automatique</b>			<b>6</b>	
1GEL2126	Circuits et Mesures Electriques	SPECIALITE	Les erreurs systématiques, Incertitudes aléatoires. Evaluation des erreurs aléatoires ou incertitudes, Ecart-type, Variance moyenne. Représentation du produit de l'écart-type par la densité de probabilité Gaussienne. Approche de l'intervalle la plus probable d'une mesure.	3	X
2GEL2126	Asservissement et Régulation	SPECIALITE	{Techniques dans le domaine fréquentiel : Rappels sur les signaux et les systèmes linéaires invariants, modèles, transformations de Fourier et Laplace. Rappels et compléments sur la notion de réponse fréquentielle. Analyse des systèmes boucles et synthèse de correcteurs PID, avance et retard de phase et interprétations fréquentielles. Anti-Wind up. {Techniques d'espace	3	X

			<p>d'état : Synthèse d'observateurs et de commandes par retour de sortie (rebouclage sur l'état reconstruit). Introduction à la commande par ordinateur : techniques d'espace d'état discret ; synthèse d'un régulateur à deux degrés de liberté dans l'espace d'état et par des approches polynômes. {Travaux Pratiques : Analyse d'un amortisseur, conception d'une CBO (commande en boucle ouverte), commande d'une alimentation à découpage, commande d'un procédé électromécanique, {Compétences : Etudier les caractéristiques fréquentielles des systèmes linéaires invariants / Choisir un correcteur PID satisfaisant à un cahier des charges / Concevoir une commande en boucle ouverte / Synthétiser un observateur et un retour de sortie dans l'espace d'état / Appréhender des commandes par ordinateur.</p>		
<b>GEL2127</b>	<b>Machines électriques</b>			<b>6</b>	
1GEL2127	Machines électriques : Transformateurs et machines asynchrones	SPECIALITE	Caractéristiques de fonctionnement et modes d'exploitation des transformateurs. Caractéristiques de fonctionnement et modes d'exploitation de la machine asynchrone.	3	X
2GEL2127	Machines Electriques : Machines à Courant Continu et Machines Synchrones	SPECIALITE	Caractéristiques de fonctionnement et modes d'exploitation de la machine à courant continu. Caractéristiques de fonctionnement et modes d'exploitation de la machine synchrone.	3	X
INF2126	Programmation Orientée Objet	APPROFONDISSEMENT	Objets et classes. Les classes de base. Création de classes et d'objets en C++/Python. Programmation avec les objets	2	

MTH2128	Analyses numériques	APPROFONDISSEMENT	Arithmétiques des calculateurs, erreurs. Approximation des fonctions. Dérivation numérique. Intégration numérique. Résolution des systèmes. Résolution des équations différentielles. Applications.	3	
ANG2126	Anglais Pratique de Spécialité : Lire et écrire	TRANSVERSALE	Etude des textes techniques. Traduction des textes techniques de l'anglais vers le français et vice versa. Techniques de rédaction d'un paragraphe en anglais.	2	
ECO2128	Création d'Entreprise	TRANSVERSALE	Economie d'entreprise : Permettre à l'étudiant d'avoir une base solide d'analyse économique et de compréhension des systèmes économiques appliquées depuis l'apparition des hommes organisés en communauté régies par les lois établies. Fournir un complément de connaissance pour l'insertion dans la vie active. Faire assimiler les mécanismes et procédures en vigueur sur l'échiquier politique international par la suite de la forte interdépendance économique actuelle des économies nationales. Armer l'élève en formation d'ingénieur à se prédisposer à l'activité créatrice individuelle et à l'auto emploi. Droit des Sociétés : La nature juridique de la Société. Le contrat de Société. La constitution de la Société. La Société en nom collectif. La SARL. La SA. La SAS. La SCS. Le GIE. Les Sociétés sans personnalité morale.	4	
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

## B). SEMESTRE MOUSSON-1 (SEMESTRE 2)

CODES	INTITULE DE L'UE	TYPE DE L'UE	DESCRIPTIF	CREDIT	UEC
INF2226	Informatique Appliquée	APPROFONDISSEMENT	Microprocesseur : Circuits constitutifs ; Jeu d'instructions ; Mode, d'adressage ; Programmation en Assembleur. Microprocesseur et PIC : Options orientées problème et système de mise en œuvre d'un SAP.	2	
GEL2229	Méthodologie et Evaluation des Travaux de Recherche	APPROFONDISSEMENT	Introduction au processus de recherche, au protocole de recherche et à la nature des théories. Conceptualisation du problème de recherche. Choix d'une stratégie de recherche. Planification opérationnelle ou élaboration de méthodologie et réalisation de la recherche. Exemple d'application sur les différentes étapes d'une recherche empirique.	2	
<b>GEL2222</b>	<b>Production et Transport de l'Energie Electrique</b>			<b>6</b>	
1GEL2222	Production de l'Energie Electrique par Centrales thermiques à flamme et nucléaire et par Hydroélectricité Terrestre et marine	SPECIALITE	Rôle de l'Energie Electrique dans l'ensemble des flux d'Energie. Les Centrales Thermiques à Flamme. Les Centrales Thermiques Nucléaires. Les Centrales hydroélectriques (Structure d'une centrale hydroélectrique (implantation) : Choix des turbines (Pelton, Francis, Kaplan ...), Dimensionnement des alternateurs, Régulations, électronique associée, Connexion au réseau (couplage, réglementation). L'hydroélectricité marine	3	X
2GEL2222	Transport de l'Energie Electrique	SPECIALITE	Introduction aux lignes et aux réseaux. Equations des lignes en Régimes. Contrôle de la puissance Réactives et de la tension. Ecoulement de puissance.	3	X

			Fonctionnement des Réseaux en Régime Perturbé transitoire. Méthode des Composants Symétriques. Calcul du Courant de Court-circuit.		
<b>GEL2223</b>	<b>Convertisseurs statiques – Energie solaire</b>			<b>6</b>	
1GEL2223	Electronique de Puissance : Modèles et Simulation	SPECIALITE	Rappels sur les composants de base et les signaux. Schémas synoptiques des convertisseurs. Redresseurs non commandés monophasés et triphasé (Applications). Redresseurs commandés monophasés et triphasés (Applications). Gradateurs (Applications). Hacheurs (Applications). Onduleurs autonomes (Applications). Variateur de vitesse (Applications).	3	X
2GEL2223	Energie Solaire : Production et Applications	SPECIALITE	Structure d'une Centrale photovoltaïque : Critères de choix des générateurs photovoltaïques, Convertisseurs de puissance associés, Modes de commande et de régulation, Applications autonomes ou connectées au réseau électrique.	3	X
GEL2224	Automates Programmables : Réseaux Industriels de Terrain	SPECIALITE	Les réseaux de Petri : description ; propriétés ; modélisation par les réseaux de Petri Le Grafset : description des automatismes logiques. Les Automates Programmables Industriels (API) : description, programmation.	3	
GEL2225	Installations Electriques Industrielles et domestiques	SPECIALITE	Installations électriques industrielles, Installations électriques dans l'habitat	3	
<b>GEL2228</b>	<b>Conversion Electromécanique de l'Energie et Haute Tension</b>			<b>4</b>	
1GEL2228	Conversion Electromécanique de l'Energie	SPECIALITE	Introduction sur la conversion électromécanique de l'énergie. Circuits	2	X

			électriques et magnétiques. Conversion électromécanique. Aimants permanents. Lois de similitude. Comportement dynamique des transducteurs électromécaniques. Classification des transducteurs électromécaniques. Systèmes réductants. Systèmes électrodynamiques. Systèmes électromagnétiques. Systèmes réductants polarisés.		
2GEL2228	Haute Tension (HT)	SPECIALITE	Présenter la nécessité de la haute tension. Etudier les sources de haute tension, en continu, alternatif et impulsionnel ; la métrologie ; l'effet couronne ; les décharges électriques ; les niveaux d'isolement ; les surtensions et la protection par rapport à elles.	2	X
ANG2226	Anglais pratique de Spécialité : Ecrits professionnels	TRANSVERSALE	Apprendre l'anglais technique proche de l'électricité et de la technologie en générale. Apprendre à traduire et à rédiger les articles scientifiques en anglais.	2	
FPU2229	Introduction à la Pédagogie Universitaire	TRANSVERSALE	Missions, formation et carrière de l'enseignant d'université, communication didactique, choix des stratégies pédagogiques, organisation des enseignements.	2	
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

### C). SEMESTRE HARMATTAN-2 (SEMESTRE 3)

CODES	INTITULE DE L'UE	TYPE DE L'UE	DESCRIPTIF	CREDIT	UEC
<b>GEL2327</b>	<b>Energie Eolienne et Technologies de Stockage de l'Energie Electrique</b>			<b>5</b>	
1GEL2327	Energie Eolienne : Production et Applications	SPECIALITE	Structure d'un aérogénérateur et physique associée (Betz, statistique de Weibull) : Différentes solutions techniques (électromécanique, dimensionnement) Régulations, protections, Connexion au réseau (couplage, réglementation).	3	X
2GEL2327	Technologies de Stockage de l'Energie Electrique	SPECIALITE	Technologie de Stockage de l'Energie Electrique par batteries d'accumulateurs. Technologie de Stockage de l'Energie Electrique par plie à combustible. Les supercondensateurs	2	X
<b>GEL2322</b>	<b>Commandes des machines électriques et Entraînements et Tractions Electriques</b>			<b>4</b>	
1GEL2322	Commande des Machines électriques	APPROFONDISSEMENT	Généralités : Position du problème ; Rappel sur les conversions électrique de l'énergie ; Système et régime de fonctionnement moteurs-machines entraînées ; Choix d'un moteur à vitesse variable. Commande par contacteurs : Structure d'un automatisme ; Méthode d'analyse et de conception d'un circuit de commande ; Choix de procédés de démarrage ; Réglage de la Vitesse ; Système de freinage. Commande par Convertisseurs : Variateurs pour moteurs à courant continu et à courant alternatif ; Convertisseurs alternatif-continu et continu-continu ; Utilisation de gradateur ;	2	X



			Cascade Hypo synchrone.		
2GEL2322	Entrainements et Tractions Electriques	APPROFONDISSEMENT	Démarche globale de conception. Architecture de la chaîne de traction hybride électrique. Transmission mécanique de la chaîne de traction.	2	X
<b>GEL2323</b>	<b>Protections des Réseaux et Distribution de l'Energie Electrique</b>			<b>6</b>	
1GEL2323	Protections des Réseaux Electriques	SPECIALITE	Généralités sur les protections d'un réseau électrique. Principaux types de défauts. Constitution d'une protection. Fonction d'une protection. Protection des courants de défaut et des surtensions. Régime du neutre. Protections des processus contre les perturbations. Type de perturbations. ; Protection des générateurs, des jeux de barre, des transformateurs, des lignes de transport. Protections des départs.	3	X
2GEL2323	Distribution de l'Energie Electrique	SPECIALITE	Les différentes étapes que suit l'Electricité depuis sa production jusqu'à la consommation. Les ouvrages de Distribution électrique. Les calculs électriques et mécaniques des réseaux de Distribution.	3	X
<b>GEL2328</b>	<b>Gestion des systèmes aéro-solaires et gestion de la Qualité</b>			<b>6</b>	
1GEL2328	Gestion des systèmes solaires et éoliens dans la production de l'énergie électrique (Architecture, contrôle)	SPECIALITE	Architectures des systèmes de gestion, de conduite et de contrôle des systèmes photovoltaïques et thermodynamique à concentration. Architectures des systèmes de gestion, de conduite et de contrôle des systèmes éoliens et des systèmes de conversion de l'énergie marine par hydrolienne	4	X

2GEL2328	Normes et Gestion de la Qualité en Electricité	SPECIALITE	Normes Internationale, Normes régionales, Normes nationales en Electricité. Gestion de la Qualité en Electricité	2	X
GEL2329	Fiabilité des Systèmes Electriques	SPECIALITE	Fiabilité d'un équipement : Définition, Fonctions de fiabilité, Durée de vie, Sûreté de fonctionnement, Probabilité de défaillance dans les systèmes électriques. Renouvellement des équipements dans les systèmes électriques : Processus. Problème de stocks	2	
<b>GEL2325</b>	<b>Réseaux électriques Intelligents et outils de développement durable</b>			<b>5</b>	
1GEL2325	Réseaux Electriques Intelligents (Smart Grids)	SPECIALITE	Maîtrise du fonctionnement des réseaux actuels et leurs carences. Acquisition des fondements des smart grids et des micro-grids. Intégration des technologies de stockage des énergies renouvelables. Emploi des terminologies importantes utilisées. Estimation de l'avenir de la technologie des réseaux intelligents.	2	X
2GEL2325	Outils d'analyse énergétique pour le développement énergétique durable (MAED, WASP, FINPLAN, MESSAGE, SIMPACTS)	SPECIALITE	Etude des données d'entrée et paramétrages des logiciels d'analyse énergétique : MAED, WASP, FINPLAN, MESSAGE, SIMPACTS.	3	X
MGT2329	Elaboration de Dossier de Soumissions et Procédures de Passation des Marchés	SPECIALITE	Les règles applicables aux marchés publics et les documents de référence. Lexique et terminologie utilisés dans le DAO. Le Dossier d'Appel d'Offres : les pièces essentielles et leur importance. La soumission des entreprises. Le Dossier d'Appel d'Offres : spécificités des financements extérieurs. La commission d'évaluation et d'analyse	2	

			des offres. Introduction au principe de passation des marchés publics. L'appel d'offres ouvert et restreint. Les marchés négociés (avec ou sans mise en concurrence). Les procédures spécifiques (dialogue compétitif, concours...). La procédure adaptée. Les nouvelles procédures : Les accords-cadres, le système d'acquisition dynamique.		
TOTAL CREDIT				<b>30</b>	

**D). SEMESTRE MOUSSON-2 (SEMESTRE 4)**

<b>CODES</b>	<b>INTITULE DE L'UE</b>	<b>TYPE DE L'UE</b>	<b>DESCRIPTIF</b>	<b>CREDIT</b>	<b>UEC</b>
GEL2426	Stage au laboratoire/en entreprise et rédaction de mémoire	PROFESSIONNEL	L'étudiant fait un stage au laboratoire ou en entreprise et procède à la rédaction d'un mémoire lié au stage	20	
GEL2427	Rédaction et Soutenance de mémoire de Master Ingénieur recherche en Electricité	PROFESSIONNEL	Rédiger et Soutenir le mémoire de Master Ingénieur Recherche en Electricité devant un Jury de soutenance	10	
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

## 2.3. MASTER RECHERCHE EN MATERIAUX AVANCES POUR L'ELECTRICITE

Le Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité » ouvert au **CERME** est du niveau Bac+5. Il prépare les étudiants à la recherche scientifique et technologique pouvant conduire à un doctorat ou à un poste des services de R&D dans les entreprises. Elle est autorisée par l'arrêté N°077/UL/P/SG /2021 du 08 décembre 2021, portant création des parcours du grade de Master à l'Université de Lomé.

Le présent master « Matériaux Avancés pour l'Electricité » a été conçu pour donner des connaissances pointues à de jeunes togolais dans le domaine spécifique des matériaux innovants entrant dans la chaîne de production et de distribution de l'électricité par des ressources renouvelables. La variété d'approches pédagogiques dispensées (conceptuelles ou à visées applicatives, offrant la possibilité d'immersion en laboratoire ou en entreprise visant une insertion professionnelle Bac+ 5 est adaptée à un profil d'étudiants spécialistes des questions d'énergie électrique et offre de nombreuses possibilités d'orientations et de débouchés.

### 2.3.1. Informations générales

- a. **Responsable** : Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (**CERME**).
- b. Site : <http://www.cerme-togo.org/>.
- c. **Lieu de formation** : Université de Lomé (Lomé Togo).
- d. **Adresse** : CERME-UL 01 BP 1515 Lomé 1, Lomé, Togo, Tél : (+228) 92062182 / [cerme\\_ul@univ-lome.tg](mailto:cerme_ul@univ-lome.tg) /.
- e. **Parcours** : Master Recherche.
- f. **Nombre de Crédits** : 120.
- g. **Niveau de diplôme validé à la sortie** : BAC+5.
- h. **Durée de la formation** : 2 ans, 4 semestres (dont 1 semestre de stage).
- i. **Volume horaire global** : Semestre 1 : 30 Crédits - Semestre 2 : 30 Crédits - Semestre 3 : 30 Crédits - Semestre 4 : 30 Crédits (stage de 4 à 6 mois).
- j. **Forme de l'enseignement** : Présentiel.
- k. **Formation** : Formation initiale (avec possibilité de faire la formation continue pour les salariés).
- l. **Frais d'inscription** : Prendre contact avec l'administration du CERME.
- m. **Nombres de places prévues** : **30** dont **30%** de femmes (selon l'évolution de la structure d'accueil dans l'avenir ce nombre peut évoluer).

### 2.3.2. Objectif général

L'objectif du Master Matériaux Avancés pour l'Electricité est de conférer à l'étudiant des compétences dans le domaine des matériaux en mettant l'accent sur l'élaboration, la caractérisation et l'utilisation dans le domaine des énergies renouvelables. A l'issue de la formation, l'étudiant devra donc être capable d'élaborer, de caractériser et d'utiliser des matériaux entrant dans la conception, le fonctionnement ou le contrôle des systèmes énergétiques. Cette formation se situe dans le domaine de la Physique sans négliger l'apport de la chimie et des sciences de l'ingénieur pour offrir à l'étudiant un large spectre d'actions lui permettant de s'insérer facilement dans le monde professionnel ou entamer des études doctorales.

### 2.3.3. Objectifs Spécifiques

A la fin de la formation en Master Matériaux Avancés pour l'Electricité (MMAE), l'étudiant devra être capable de :

- élaborer et caractériser les matériaux intervenant dans la production d'électricité par les sources renouvelables ;
- définir les propriétés des matériaux devant être utilisés dans la production et le stockage d'électricité renouvelable ;
- concevoir et contrôler les installations d'électricité renouvelables (solaire, éolien, biomasse etc.) depuis l'échelle des matériaux jusqu'à celle des systèmes ;
- élaborer et simuler des modèles théoriques et expérimentaux des matériaux pour la production d'électricité renouvelable ;
- diagnostiquer les problèmes sur une installation électrique et proposer des solutions ;
- évaluer le fonctionnement et la performance d'une installation électrique

### 2.3.4. Parcours

Le Master Ingénieur Recherche Matériaux Avancés pour l'Electricité possède un parcours unique. Des options au troisième semestre (seconde année) et le stage au quatrième semestre permettent de se spécialiser en vue d'entrer dans la vie active après le Master ou de se préparer à poursuivre ses études en thèse de doctorat dans le domaine de l'ingénierie Electrique.

### 2.3.5. Compétences

A la fin de la formation, l'étudiant devra être capable de :

- discerner de façon concise et précise les énergies renouvelables et les technologies traditionnelles pour la production d'électricité
- évaluer les sources d'énergies renouvelables et de connaître leur processus de conversion en électricité
- maîtriser le dimensionnement et la performance par la simulation des systèmes énergétiques renouvelables permettant l'accès à l'électricité renouvelable, notamment l'hydroélectricité, l'éolienne, le photovoltaïque et la centrale solaire thermodynamique
- estimer la compétitivité et la rentabilité économique d'un projet de système d'électricité renouvelable
- maîtriser les compétences fondamentales nécessaires à la conception et à la réalisation des outils d'aide à l'accès à l'électricité renouvelable depuis les matériaux jusqu'aux systèmes énergétiques
- continuer en thèse de doctorat dans les secteurs de forte capacité d'innovation comme :
  - la conception et la mise en œuvre des matériaux innovateurs à partir des matériaux locaux afin de maîtriser de l'électricité renouvelable (conception et réalisation des pâles des éoliennes, encapsulation des modules photovoltaïques, ...) ;

- la conception et la réalisation des matériaux innovateurs pour le stockage de l'électricité renouvelable comme les piles à combustibles, notamment la pile à hydrogène, les batteries solaires, les supercondensateurs, les sels fondus pour les centrales solaires ; ....
- la conception et la réalisation des lampes électriques de basse consommation ;
- l'adaptation des techniques éprouvées pour le recyclage des composants électriques et électroniques en fin de vie grâce à leur connaissance dans la science des matériaux.

### 2.3.6. Mots-clés

Science des matériaux, Efficacité Energétique, Energie électrique, Production d'énergies, énergies renouvelables et hybrides, Conception.

### 2.3.7. Prérequis

L'entrée au programme de Master Recherche en maîtrise d'e l'Electricité de spécialité « Matériaux Avancés pour l'Electricité » est soumise aux critères suivants :

1. être titulaire d'une licence LMD ; d'une maîtrise scientifique en Physique, Physique-Chimie, Sciences de l'ingénieur (spécialités : Génie Electrique, Electromécanique ou Electrotechnique ...) ou tout autre diplôme équivalent ;
2. avoir au moins 12/20 de moyenne générale ;
3. avoir au moins un niveau intermédiaire en anglais ;
4. une expérience de recherche dans le domaine serait un atout.

### 2.3.8. Public concerné

Le Master Matériaux Avancés pour l'Electricité est destiné aux Etudiants ou salariés, togolais ou étrangers, titulaires d'une licence LMD ou d'une maîtrise scientifique mention Physique, Physique-Chimie, Sciences pour l'Ingénieur (spécialité génie électrique, électromécanique ou électrotechnique...) désireux de poursuivre leurs études ou de travailler dans le domaine des matériaux intervenant dans la production d'électricité par les énergies renouvelables. Les étudiants ayant obtenu leur diplôme de Licence ou équivalent dans un pays étranger peuvent également candidater à l'entrée dans la mention après homologation de leur diplôme.

### 2.3.9. Modalités particulières d'admission

**Admission en première année** : l'admission en première année du Master Ingénieur Recherche en Ingénierie électrique est sur étude de dossiers avec entretien avec le jury de recrutement pour les étudiants ayant une licence exigée au § 2.3.8.

Le jury étudiera aussi les dossiers des étudiants qui ont acquis des compétences du master Energie électrique dans d'autres masters ou diplômes équivalents. Une attention toute particulière sera portée aux titulaires d'unités d'enseignements obtenues au sein des anciennes formations telles que : maîtrise, DESS ou DEA.

**Admission en deuxième année** : les admissions en 3<sup>ème</sup> semestre du master sont toutes sur dossier et concernent des candidats ayant un niveau au moins équivalent à la première année de Master en Matériaux Avancés pour l'Electricité.

### **2.3.10. Formalités d'inscription**

Les formalités d'inscription se feront, comme pour tous les étudiants de l'Université de Lomé, à la Direction des Affaires Académiques et de la Scolarité (DAAS). Contact : [www.dass.univ-lome.tg](http://www.dass.univ-lome.tg). **Période de préinscription** : Après la sélection sur étude de dossier de candidature à l'issue de l'appel à candidature.

### **2.3.11. Aménagement d'études**

Possibilité de s'inscrire avec un régime spécial d'étude pour les étudiants salariés. Des cours du soir pourraient être organisés dans un futur proche après le démarrage de ce Master en Ingénierie électrique.

### **2.3.12. Contrôle des connaissances**

Les notes affectées à chaque type de contrôle sont comprises entre **0** et **20**. Les cours se déroulent en présentiel. Le mode d'évaluation est le contrôle continu.

De manière générale, le contrôle des connaissances associe des épreuves de contrôle continu (de type compte-rendu de travaux pratiques, synthèse écrite, exposés ou examens oraux, devoir libre...) et des épreuves de contrôle terminal écrites (Examens semestriels de synthèse). De manière générale, les épreuves de contrôle continu sont affectées respectivement :

- si l'Unité d'Enseignement dispose de Travaux pratiques (TP), d'un coefficient de pondération de 40% plus 20% pour le TP et sont reportées en deuxième session et les épreuves terminales sont affectées d'un coefficient de 40% et ne sont pas reportées en deuxième session ;
- si l'Unité d'Enseignement ne dispose pas de Travaux pratiques (TP), d'un coefficient de pondération de 50% et sont reportées en deuxième session et les épreuves terminales sont affectées d'un coefficient de pondération de 50% et ne sont pas reportées en deuxième session.

L'Examen de synthèse a lieu à la fin de chaque semestre.

### **2.2.13. Stages**

Un stage obligatoire en Entreprise ou à l'Université (Laboratoire de recherche) de 3 à 6 mois est prévu au semestre 4 du master. Le stage pourra être effectué au Togo ou à l'étranger (dans les pays de la sous-région). Un stage d'imprégnation est aussi organisé aux étudiants après le 2<sup>ème</sup> semestre.

### **2.3.14. Mobilité des étudiants**

Il n'est pas prévu explicitement que des semestres d'enseignement soient effectués à l'étranger. Le stage du semestre 4 pourrait être effectué à l'étranger (dans les pays de la sous-région) si les conditions le permettent.

### **2.3.15. Poursuite d'études**

#### **Complément de formation**

Les étudiants diplômés de ce Master ont la possibilité de postuler après dans un autre Master qui leur offre un complément de formation, par exemple dans le domaine du commerce, de l'administration des entreprises, des ressources humaines ou de



l'informatique. Les étudiants doivent alors postuler et l'équipe pédagogique pourra, en fonction de leurs résultats, les soutenir par exemple en rédigeant une lettre de recommandation.

### **Poursuite en doctorat**

Ainsi, le contenu des enseignements dispose des Unités d'enseignement scientifiques de base nécessaires pour la poursuite des études en thèse de doctorat dans le domaine des Matériaux Avancés pour l'électricité et des énergies renouvelables. Les critères de sélection seront principalement l'excellence scientifique.

### **2.2.16. Métiers**

Les secteurs d'emplois visés par le Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité sont les centres qui font la recherche en :

- électricité ;
- énergies électriques renouvelables et environnement.

Le titulaire du Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité peut aussi travailler comme :

- responsable de recherche et développement ;
- responsable d'un laboratoire de test et/ou de qualification.

### **2.2.17. Approche du programme**

Cette formation en Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité est une formation initiale qui se déroule en deux années académiques. Elle est organisée selon le principe de la Semestrialisation et se décompose donc en 4 semestres. Chaque année académique est structurée donc en deux semestres. Le premier semestre dure d'Octobre à mi-Février et le deuxième de mi-Février à fin Juin. La formation comporte :

- des Cours magistraux, des Travaux Dirigés, des Travaux Pratiques et des Projets ;
- des stages pratiques d'imprégnation en entreprise et en laboratoires de recherche à la fin des enseignements de la 1<sup>ère</sup> année académique et un stage de 4 à 6 mois en entreprise pour le qui aidera à faire le projet de mémoire (Ces stages permettent de placer les futurs ingénieurs au cœur des réalités de l'entreprise) ;
- une rédaction et soutenance, devant un Jury, d'un mémoire de fin d'études de Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité (Les élèves Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité y sont placés en situation d'initiative pour résoudre ou contribuer à la résolution d'un problème industriel technique lors de la réalisation de leur Projet de Fin d'Etudes).

Les enseignements dans ce programme de formation en cycle Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité sont articulés autour de trois domaines, à savoir : la formation scientifique de base, la formation de spécialité en Sciences, Techniques et recherche scientifique en Electricité et la formation en Sciences Humaines et Managerielle. La présentation temporelle et progressive du parcours Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité est présentée dans le Tableau 2.3.

### **2.3.18. Employabilités potentielles**

La formation du Master Recherche de Physique et Applications du CERME donne la possibilité à l'apprenant au terme de son apprentissage de :

- a. préparation d'un doctorat au sein de laboratoires de recherche universitaires
- b. s'installer à son propre compte dans le dimensionnement et l'installation des systèmes de production d'électricité photovoltaïque, d'hydroélectricité et d'éoliennes ;
- c. travailler pour les structures de production de l'électricité décentralisée dans le secteur public comme privé et dans l'enseignement au secondaire ;
- d. travailler comme un master recherche en électricité dans le secteur privé et public pour la production, le transport et la distribution de l'électricité aussi bien conventionnelle que renouvelable ;
- e. travailler comme Master Recherche en Recherche & Développement dans les entreprises publics ou privés ;
- f. poursuivre des travaux de recherche innovateurs dans la science des matériaux ou dans l'énergétique pour la maîtrise de l'électricité dans une université ou centre de recherche ;
- g. travailler dans des services technico-commerciaux de matériels d'Electricité ;
- h. travailler dans les PME, PMI du secteur de l'électricité.

Tableau 2.3 : La présentation temporelle et progressive du parcours Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité

**A). SEMESTRE HARMATTAN-1 (SEMESTRE 1)**

CODE	INTITULE DE L'UE	TYPE DE L'UE	DESCRIPTIF	CREDIT	UEC
GME2120	Energies conventionnelles et Energies renouvelables	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Energies fossiles (charbon, pétrole, gaz)</li> <li>Energie nucléaire</li> <li>Energies renouvelables (Hydroélectricité, Photovoltaïque, Biomasse, Eolienne, Solaire thermique)</li> <li>Stockage des énergies intermittentes – Pile à combustible (hydrogène)</li> <li>Economie d'énergie (marché de l'énergie – Offre/Demande)</li> <li>Bilan et planification énergétique</li> </ul>	2	
PHY2121	<b>Propriétés des électrons dans la matière aux photopiles</b>			<b>5</b>	
1PHY2122 1	Physique du solide	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Structures des solides cristallins : cristal idéal, imperfections cristallines (défauts cristallins), matériaux non-cristallins, quasi cristaux. Définition des réseaux de Bravais et du réseau réciproque. Zone de Brillouin.</li> <li>Electrons libres (modèles de Drude et Sommerfeld) : Niveau de Fermi à zéro absolu. Influence de la température avec la statistique de Fermi-Dirac. Capacité calorifique électronique/</li> <li>Electrons quasi-libres dans un potentiel périodique : bandes d'énergie-Théorème de Bloch- Différences entre Métal/Semi-conducteur/Isolant; surfaces de Fermi. Notions de bandes</li> </ul>	3	

			<p>d'énergie et de bandes interdites. Ingénierie du gap. Semi-conducteurs à l'équilibre : caractères intrinsèques et extrinsèques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamique des noyaux : phonons, Matrice dynamique et bandes optiques et acoustiques</li> </ul>		
2PHY2121	Technologies photovoltaïques	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spectre solaire et propriétés de la lumière.</li> <li>• Matériaux semi-conducteurs donneurs et accepteurs, charges majoritaires et minoritaires, conductivité et mobilité des porteurs de charge, défauts de surface.</li> <li>• Jonctions p-n à l'équilibre. Jonctions abruptes. Zone de charge d'espace. Jonctions p-n hors d'équilibre. Jonctions métalliques. Jonctions Ohmiques. Barrières Schottky.</li> <li>• Cellule photovoltaïque (photopile)</li> </ul>	2	
<b>GEM2120</b>	<b>Comportement s mécaniques des matériaux solides</b>			<b>5</b>	
1GEM2120	Elasticité et plasticité des matériaux solides	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenseur des contraintes et des déformations (module de Young, coefficient de Poisson, Loi de Hooke)</li> <li>• Relations entre les modules d'élasticité, coefficients de Lamé, coefficient de rigidité ou de compressibilité)</li> <li>• Lignes de glissement, plan de glissement, loi de Schmid, Dislocations, Dislocations vis et coin, Mouvement des dislocations, Multiplication des dislocations.</li> </ul>	3	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mécanisme de Franck et Read, Mécanismes de durcissement, Ecrouissage, Solution solide, Précipités (cisaillement et contournement), Maclage</li> <li>• Essai de fluage, Fluage primaire, secondaire, tertiaire,</li> <li>• Loi de Norton, Cartes de déformation d'Ashby</li> </ul> <p>Travaux pratiques</p>		
2GEM2120	Durabilité et endommagement des matériaux solides	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notions de mécanique de la rupture, Mécanismes d'endommagement sous sollicitation monotone, Essai de ténacité, Rupture fragile, Rupture ductile, Fatigue, Essai de fatigue, Contrainte moyenne et amplitude de la sollicitation</li> <li>• Amorçage et propagation des fissures, Courbes d'endurance,</li> <li>• Moyens de contrôles non destructifs</li> </ul> <p>Travaux pratiques</p>	2	
GME2121	<b>Technologie éolienne et Dispositif d'éclairage</b>			5	
1GME2121	Technologie éolienne	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Énergie éolienne moderne et ses origines. Caractéristiques de la ressource éolienne (couche limite atmosphérique; structure verticale de l'atmosphère; vents géostrophiques; température potentielle; notions de stabilité).</li> <li>• Aérodynamique des éoliennes (aérodynamique des profils; aérodynamique des ailes; théorie de quantité de mouvement; théories</li> </ul>	3	

			<p>de l'élément de pale; forme optimale des pales).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centrales éoliennes. Rentabilité de l'énergie éolienne.</li> <li>• Composantes électriques des éoliennes (concepts de base de la puissance électrique; machines électriques; transformateurs; convertisseurs de puissance).</li> <li>• Design et contrôle des éoliennes (Essai et réalisation)</li> </ul>		
2GME2121	Dispositif d'éclairage	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lumière comme onde électromagnétique</li> <li>• Paramètres photométriques des lampes</li> <li>• Caractéristiques des sources de lumières</li> <li>• Technologie et matériaux pour les lampes économiques</li> <li>• Dimensionnement d'un éclairage</li> <li>• Bricolage et Mesures au laboratoire</li> </ul> <p>Recyclage des lampes 'économiques'</p>	2	
<b>MTH2121</b>	<b>Calculs numériques et langages informatiques</b>			<b>6</b>	
1MTH2121	Analyse numérique et calculs scientifiques	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différences finies : Principe et ordre d'une formule. Application à un problème de diffusion - convection diffusion - prise en compte de conditions aux limites - problèmes multidimensionnels.</li> <li>• Analyse de Fourier - Espace L2 - Transformée de Fourier - Pseudo transformée - Symbole d'un schéma - Consistance et stabilité..</li> <li>• Éléments finis : Formulation variationnelle -</li> </ul>	3	

			<p>approximation de Galerkin - lemme de Cea - éléments finis de Lagrange, Hermite - éléments finis multidimensionnels - éléments simpliciaux, éléments quadrangulaires</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumes finis</li> </ul>		
2MTH2121	Techniques de simulation	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodes de modélisation et de simulation des systèmes dynamiques, électriques, électromécaniques et de commande, exemples de systèmes de nature variée, économiques, à événements discrets et autres.</li> <li>• Étudier les méthodes d'intégration numérique et évaluation quantitative de leur stabilité et de leur précision en fonction du pas d'intégration.</li> <li>• Réaliser des projets de simulation de systèmes de nature différente à l'aide de logiciels tels que Matlab/Simulink et autres.</li> <li>• Classification des systèmes (linéaires/non linéaires, continus/discrets, déterministes/stochastiques),</li> <li>• Représentation mathématique des modèles dynamiques (fonctions de transfert en S/ en Z, représentation d'état, linéarisation, méthode de Lagrange),</li> <li>• Etude d'exemples de systèmes électriques, mécaniques, à événements discrets (files d'attente), méthodes</li> </ul>	3	

			<p>d'intégration numérique (méthodes de substitution opérationnelle, méthodes linéaires à pas variables, méthodes de Runge-Kutta), stabilité et précision de ces méthodes, effet du pas d'intégration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projets d'étude de cas de simulation de systèmes de nature différente (manufacturiers, électromécaniques, de vision, des réseaux de neurones, etc.) en utilisant pour chaque cas les logiciels appropriés Matlab/Simulink, Slam et autres.</li> </ul>		
INF2120	Outils informatiques de Rédactions scientifiques	TRANSVERSALE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rédaction des documents scientifiques (article, mémoire, ...) avec Word, Latex, Lyx</li> <li>• Présentation avec PPT, Beamer, etc</li> </ul>	2	
GEL2120	<b>Production et stockage de l'hydroélectricité, marine</b>			5	
1GEL2120	Production de l'hydroélectricité	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principaux composants des groupes turbines-alternateurs et leurs rôles.</li> <li>• Types de turbines : Francis, Pelton, Kaplan etc.</li> <li>• Mécanique des fluides pour les turbines hydrauliques (triangle de vitesses, torche, régimes d'opération et les transitoires, cavitation) et les lois de similitude et de transposition (incluant les nombres utilisés pour caractériser la similitude : vitesse spécifique, etc.) permettant de dimensionner et concevoir les turbines.</li> </ul>	3	



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Présentation des composants mécaniques de la turbine, leurs chargements, leurs critères de conception et la logistique du montage au site.</li> <li>• Mécanique de la roue, la conception, les matériaux les méthodes de fabrication et les méthodes d'inspection non destructives.</li> <li>• Validation des performances hydrauliques sur modèle réduit et sur prototype. Réhabilitation des équipements hydroélectriques existants.</li> <li>• Présentation des solutions environnementales : réduction des lubrifiants minéraux, turbine ichthyophile et augmentation de l'oxygène dissout.</li> <li>• Soumission d'un dimensionnement hydraulique en réponse à un cahier des charges typique permettant d'approfondir les concepts enseignés par la simulation d'un contexte industriel.</li> </ul>		
			Travaux de laboratoire		
2GEL2120	Stockage de l'hydroélectricité et marine	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Station de Transfert d'Energie par Pompage (STEP)</li> <li>• Stockage d'énergie par Air Comprimé (CAES)</li> <li>• Volant d'inertie</li> <li>• Essais et réalisation</li> </ul>	2	
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

## B). SEMESTRE MOUSSON-1 (SEMESTRE 2)

CODE	INTITULE DE L'UE	TYPE DE L'UE	DESRIPTIF	CREDIT	UEC
TCC2220	Communication et éthique scientifique	COMPLEMENTAIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation de la recherche scientifique.</li> <li>• Définition et illustration des différents types de recherche.</li> <li>• Politique scientifique nationale et institutionnelle,</li> <li>• Grands axes de recherche. Problématique et définition d'un projet de recherche.</li> <li>• Recherche et gestion d'information scientifique et technique, revue de la littérature.</li> <li>• Inventaire des approches méthodologiques.</li> <li>• Gestion, organisation et réalisation d'un projet de recherche. Propriété intellectuelle.</li> </ul>	2	
FPU2220	Initiation à la pédagogie universitaire	TRANVERSALE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caractérisation d'une unité de recherche</li> <li>• Elaboration des objectifs, syllabus, compétences</li> <li>• L'université : ses contours et ses difficultés</li> <li>• Enseigner à l'université : un métier</li> <li>• Relation éducative</li> <li>• Choix des stratégies pédagogiques.</li> </ul>	2	
GEL2227	Comportement des réseaux électriques	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Structure d'un réseau électrique : production, transmission et distribution.</li> <li>• Régime permanent et régime transitoire. Modélisation des</li> </ul>	4	

			<p>composants : lignes, transformateurs, charge, machines synchrones et asynchrones.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Écoulement de puissance optimal, gestion de l'énergie, génération distribuée, compensation shunt, compensation série, régulation de fréquence, régulation de transit, régulation de puissance active et réactive.</li> <li>• Comportement dans le domaine du temps : transitoires électromagnétiques et transitoires électromécaniques.</li> <li>• Défauts, surtension de manœuvres, foudre.</li> <li>• Systèmes d'excitation des machines, stabilisateurs.</li> <li>• Stabilité dynamique, stabilité transitoire, stabilité de tension, stabilité long terme.</li> <li>• Oscillations sous synchrones, analyse harmonique.</li> <li>• Techniques de mesure, observabilité, estimateur d'état, fiabilité.</li> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>		
<b>GEL2229</b>	<b>Qualité de l'énergie électrique et Convertisseurs d'énergie</b>			<b>6</b>	
		APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Définition, classification, mesure et normes relatives de la qualité de l'énergie électrique.</li> <li>• Composantes symétriques, puissances, facteur</li> </ul>	3	

1GEL2229	Qualité de l'énergie électrique		<p>de puissance et les transformateurs triphasés en régime déséquilibré et en régime déformé.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charges responsables des problèmes de qualité de l'énergie électrique.</li> <li>• Amélioration de la qualité de l'énergie électrique utilisant les méthodes classiques et des technologies de pointe : filtres passifs, actifs et hybrides, multiplication des phases, compensateurs de puissance réactive statiques (SVC), STATCOM, contrôle unifié de l'écoulement de puissance (UPFC, UPQC).</li> <li>• Panneau Photovoltaïque (PV) : problèmes de qualité de l'énergie électrique posée par les systèmes PV, notion et poursuite de la puissance maximale du module PV (MPPT), nouvelles technologies, systèmes PV intégrés au réseau et systèmes autonomes.</li> <li>• Éoliennes : problèmes de qualité de l'énergie électrique posée par l'énergie éolienne, poursuite de la caractéristique de vitesse, nouvelles technologies.</li> <li>• Séance des travaux pratiques : simuler et vérifier les problèmes de qualité de l'énergie électrique posée par</li> </ul>		
----------	---------------------------------	--	---	--	--

			<p>les différents types de charges et les sources d'énergies renouvelables.          Simuler et tester les différents types des filtres et compensateurs dans le laboratoire pour améliorer la qualité de l'énergie électrique.</p>		
2GEL2229	Convertisseurs d'énergie	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Différentes formes d'énergie électriques issues des sources renouvelables.</li> <li>• Différents convertisseurs statiques constituant l'interface avec les sources d'énergies renouvelables.</li> <li>• Hacheurs post régulateurs réversibles et non réversibles.</li> <li>• Redresseurs actifs monophasés et triphasés.</li> <li>• Fonctionnement des convertisseurs en mode îloté et en mode connecté au réseau.</li> <li>• Convertisseurs statiques constituant l'interface avec le réseau électrique.</li> <li>• Convertisseurs monophasés et triphasés.            Convertisseurs multi-niveaux.</li> <li>• Fonctionnement des convertisseurs avec un réseau équilibré et déséquilibré.</li> <li>• Techniques de synchronisation sur le réseau.</li> <li>• Modélisation et techniques de commande des convertisseurs multi-niveaux :            fonctionnement à puissance constante et à courant constant.</li> </ul>	3	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interférences électromagnétiques générées par les convertisseurs sur le réseau électrique</li> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>		
PHY2220	Dynamique des systèmes environnementaux	COMPLEMENTAIRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aborder des problématiques environnementales complexes sous l'angle des interactions entre les sous-systèmes composant l'environnement construit et la pratique du génie de l'environnement dans une optique de transdisciplinarité.</li> <li>• Comparaison de la terminologie et des concepts reliés aux systèmes dans les différentes disciplines des sciences à ceux liés à la pratique du génie de l'environnement.</li> <li>• Étude des concepts holistiques de la dynamique des systèmes environnementaux associés à ceux du développement social et économique.</li> <li>• Analyse des nouveaux paradigmes du génie de l'environnement et de l'éthique associés à la résolution de problèmes environnementaux.</li> <li>• Simulation de systèmes dynamiques en environnement. Application des principes d'analyse systémique, de développement durable et de gestion intégrée des ressources.</li> </ul>	4	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>Par le biais d'études de cas, l'étudiant saisit et expérimente les enjeux propres à la démarche systémique de l'évaluation des conséquences de l'insertion des technologies dans les activités anthropiques. De plus, il acquiert, par des jeux de rôles, des savoir-faire, savoir-agir et savoir-être pour travailler en équipe multidisciplinaire.</li> </ul>		
<b>GME2220</b>	<b>Systemes de mesure et Efficacité énergétique</b>			<b>6</b>	
1GME2220	Systemes de mesure	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction aux chaînes de mesures. Rappel de circuits électriques et électroniques : circuits passifs et actifs.</li> <li>Caractéristiques statiques et dynamiques de capteurs.</li> <li>Capteurs de température : thermocouples, RTD thermistors, capteurs mécaniques : jauges de contraintes, cellules de charge, dynamomètres, capteurs de déplacement en translation et en rotation, capteurs de vitesse et accélération, capteurs de pression.</li> <li>Analyse d'erreur. Problèmes de bruit, blindage.</li> <li>Analyse spectrale des signaux.</li> <li>Séances de laboratoire axées</li> </ul>	3	

			<p>sur les circuits de conditionnement, l'utilisation de Labview et le fonctionnement de capteurs typiques en mécanique : jauges, thermocouples, etc. Projet de trimestre portant sur la réalisation d'une chaîne de mesure.</p>		
2GME2220	Efficacité énergétique	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendre l'enjeu des mesures d'économie d'énergie appliquées aux bâtiments et à certains procédés énergétiques.</li> <li>• Être en mesure de quantifier les économies d'énergie et de déterminer leur impact sur l'efficacité énergétique. Rappel sur les systèmes électromécaniques dans les bâtiments : systèmes CVCA (chauffage, ventilation et conditionnement d'air), systèmes de conversion d'énergie, éclairage, équipements.</li> <li>• Principaux paramètres énergétiques des bâtiments : forme architecturale, paramètres et horaires d'opération des systèmes, sources d'énergie, etc.</li> <li>• Rôle d'un système de contrôle centralisé d'un bâtiment. Méthodes simplifiées de calculs de consommation d'énergie : degrés jour, tranches de température (BIN).</li> </ul>	3	



			<p>Modifications possibles dans la méthode BIN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Méthodes détaillées de calculs de consommation d'énergie. Modélisation d'un bâtiment. Apprentissage du logiciel DOE-2 de simulation énergétique des bâtiments.</li> <li>• Développement d'un modèle de bâtiment et simulation détaillée de celui-ci. Choix des mesures d'économie d'énergie et analyse de leur impact sur la consommation d'énergie.</li> <li>• Mise en évidence de l'effet croisé des mesures d'économie d'énergie choisies. Audit énergétique d'un bâtiment. Efficacité énergétique des procédés thermiques utilisant la vapeur comme le caloporteur.</li> <li>• Techniques de mesures utilisées dans les systèmes à vapeur à haute pression et à haute température. Méthodes de détection de fuites de vapeur.</li> <li>• Séances de laboratoire axées sur les échangeurs de chaleur vapeur/eau et vapeur/air. Mesures d'économie d'énergie dans les procédés thermiques.</li> <li>• Travaux pratiques</li> </ul>		
--	--	--	---	--	--

MGT2220	Entreprenariat	TRANSVERSALE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreprise, environnement et fonctions</li> <li>• Sensibilisation à l'entrepreneuriat,</li> <li>• Habilités entrepreneuriales</li> <li>• Entrepreneurs : des motivations multiples</li> <li>• Logique prédictive</li> <li>• Logique effectuale</li> <li>• Travailler la cohérence homme-projet</li> <li>• Connaître son marché et formaliser son offre</li> <li>• Identifier les barrières réglementaires</li> <li>• Processus de création dans la pratique</li> <li>• Accompagnement pour l'élaboration d'un business plan</li> </ul>	2	
<b>GME2221</b>	<b>Production et Stockage de l'électricité photovoltaïque</b>			<b>4</b>	
1GME2221	Production de l'électricité photovoltaïque	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panneaux solaires : conception, fabrication et méthodes de caractérisation.</li> <li>• Effets thermiques</li> <li>• Systèmes photovoltaïques résidentiels et commerciaux</li> <li>• Centrale solaire photovoltaïque</li> <li>• Maintenance de systèmes photovoltaïques</li> <li>• Politique d'électrification rurale du gouvernement</li> <li>• Travaux de laboratoire</li> </ul>	2	
2GME2221	Stockage de l'électricité photovoltaïque	APPROFONDISSEMENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conversion électrochimique de l'énergie, principe, matériaux et défis</li> <li>• Différents types de piles à</li> </ul>	2	

			<p>combustibles, à basse et haute température et les nouveaux concepts</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Matériaux pour l'électrolyse de l'eau et valorisation du carbone</li> <li>• Photoélectrolyse, rôle des couches minces fonctionnelles dans les piles et les électrolyseurs</li> <li>• Matériaux pour le stockage de l'énergie</li> <li>• Batteries</li> <li>• Principes généraux et classification des batteries</li> <li>• Concepts, matériaux et performance du Pb, Ni-Cd et les batteries hybrides métal-hybride</li> <li>• Batterie au Lithium-ion, état de l'art et matériaux avancés.</li> <li>• Nouvelle génération de batteries : Li-air, Li-S, Zn-air, ... et électrolytes (ioniques, liquides, solides,...)</li> <li>• Management, sécurité et recyclage</li> <li>• Intérêt et performances des super condensateurs</li> </ul> <p>Travaux pratiques</p>		
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

### C). SEMESTRE HARMATTAN-2 (SEMESTRE 3)

CODE	INTITULE DE L'UE	TYPE DE L'UE	DESCRIPTIF	CREDIT	UEC
PHY2320	Caractérisation physico-chimique des matériaux	SPECIALITE		4	
1PHY2320	Caractérisation structurale des matériaux	SPECIALITE	<p>Structure</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cristallographie "géométrique" (symétrie périodique, classe cristalline, les groupes d'espace, symétrie de site, espace réciproque, sphère d'Ewald.</li> <li>○ Radiocristallographie (détermination "ab-initio" de la structure cristalline par diffraction X, description des techniques expérimentales courantes, l'identification de phases, l'indexation et la détermination de la maille, - la détermination du groupe d'espace avec une description des techniques expérimentales courante.</li> <li>○ Autres applications des rayons X (l'XPS, fluorescence X ou la tomographie)</li> </ul> <p>Travaux de laboratoire</p>	2	
2PHY2320	Caractérisation microstructurale	SPECIALITE	<p>Microstructure</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Electrons rapides : obtentions et propriétés</li> <li>○ Interaction électron-matière</li> </ul> <p>Microscopie électronique en transmission - Diffraction électronique</p>	2	

			- Imagerie - Effets dynamiques - Imagerie des défauts Laboratoire		
PHY2321	Nanotechnologie pour les énergies renouvelables	SPECIALITE	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Rappel sur les cellules photovoltaïques traditionnelles</li> <li>○ Concept global de la nanotechnologie</li> <li>○ Nanoparticules, nano fils et nanotubes photovoltaïques</li> <li>○ Nanotechnologie dans la thermoélectricité</li> <li>○ Procédés de synthèse et d'élaboration</li> </ul> Travaux pratiques	<b>3</b>	
PHY2322	Propriétés électriques et magnétiques des matériaux	SPECIALITE	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Polarisation des milieux et Diélectriques (Approche macroscopique et microscopique)</li> <li>○ Ferroélectricité, Piézoélectricité</li> <li>○ Aimantation des milieux (Approche macroscopique et microscopique)</li> <li>○ Diamagnétisme, Paramagnétisme, Ferromagnétisme</li> <li>○ Equations de Maxwell et énergie dans les milieux matériels</li> <li>○ Supraconductivité</li> </ul> Travaux pratiques	<b>4</b>	
<b>GME2320</b>	<b>Mécanique des fluides et Thermoélectricité</b>			<b>5</b>	
1GME2320	Mécanique des fluides	SPECIALITE	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Notion de rotation, déformation et contraintes dans un fluide</li> <li>○ Équations fondamentales de la mécanique des fluides</li> <li>○ Analyse dimensionnelle et</li> </ul>	<b>3</b>	

			<p>ses applications en mécanique des fluides : Groupe d'invariance et de réduction</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Théorie des couches limites :- couche limite laminaire en écoulement incompressible - quelques solutions analytiques des couches limites laminares - notion de vorticité et fonctions de courants</li> </ul> <p>Travaux pratiques</p>		
2GME2320	Thermoélectricité	SPECIALITE	<p>Principes thermoélectrique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Effet Seebeck (Principe et Applications)</li> <li>○ Effet Peltier (Principe et Applications)</li> <li>○ Effet Thompson (Principe et Applications)</li> <li>○ Coefficients thermoélectriques (Coefficient Seebeck, Coefficient Peltier, Coefficient Thomson, Relations de Kelvin)</li> <li>○ Génération et refroidissement thermoélectrique</li> <li>○ Rendement et facteur de mérite</li> </ul> <p>Matériaux thermoélectriques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Optimisation des matériaux</li> <li>○ Matériaux classiques (Basses températures Température ambiantes, Température moyenne, Haute température)</li> </ul>	2	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nouveaux matériaux (Skutterudites, clathrates, oxydes semis Heuslers)</li> <li>• Thermoélectricité du futur</li> </ul> Travaux de laboratoire		
GME2321	Bioénergie et combustion pour la génération de l'électricité	SPECIALITE	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Différents types de bioénergie (gazeux, liquides et solides) et principales méthodes de production;</li> <li>○ Propriétés des biocarburants sur l'évaporation, la formation du mélange et la combustion;</li> <li>○ Théorie des flammes laminaires pré mélangée et de diffusion;</li> <li>○ Vitesse de flamme laminaire à partir de mécanismes de réactions chimiques de combustion;</li> <li>○ Influence des bioénergies et de la turbulence sur la combustion dans les machines thermiques pour la production de l'électricité</li> <li>○ Principaux mécanismes de formation des émissions polluantes et des méthodes de post-traitement</li> </ul> Travaux pratiques	3	
PHY2320	<b>Procédés d'élaboration des matériaux pour le génie électrique et dispositif d'éclairage</b>			4	
1PHY2320	Procédés de synthèse et	SPECIALITE	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Procédés de synthèse et</li> </ul>	2	

	d'élaboration des matériaux polymères		<p>d'élaboration des matériaux polymères</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Polymérisation, cristallisation, films épais et minces, condensateurs polymères,</li> <li>○ Passivation de composants semiconducteurs, encapsulation de modules de puissance</li> <li>○ Imprégnation de fils de moteurs électriques, films déposés par plasmas,</li> </ul>		
2PHY2320	Procédés de synthèse et d'élaboration des matériaux céramiques	SPECIALITE	<p>Procédés de synthèse et d'élaboration des matériaux céramiques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Frittage conventionnel et flash de poudres</li> <li>○ Substrats métallisés, condensateurs céramiques</li> </ul> <p>Travaux de laboratoire</p>	2	
PHY2321	Physique des jonctions et des hétérostructures semi-conductrices	SPECIALITE	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Physique des jonctions <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rappel sur la jonction PN</li> <li>- Le contact Métal-Semiconducteur</li> <li>- Les structures MIS et MOS</li> <li>- L'hétérojonction</li> </ul> </li> <li>○ Physiques des hétérostructures <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'effet quantique dans une hétérojonction (Puits triangulaire)</li> <li>- Puits quantiques</li> <li>- Multipuits quantiques et superréseaux</li> <li>- La contrainte dans les</li> </ul> </li> </ul>	3	



			<ul style="list-style-type: none"> <li>hétérostructures</li> <li>- Les composants photoniques</li> <li>o Travaux Pratiques</li> <li>- Etude des contacts redresseur et ohmique</li> <li>- Caractéristiques électriques des structures MOS et MIS</li> <li>- Transmission optique</li> </ul>		
PHY2325	Mécanique quantique avancée	SPECIALITE	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Formalisme de la mécanique quantique</li> <li>o Les postulats de la mécanique quantique</li> <li>o L'oscillateur harmonique à une dimension</li> <li>o Moment cinétique et spin.</li> <li>o Potentiel central : application atome d'hydrogène.</li> <li>o Méthodes d'approximation : application effet Stark et effet Zeeman</li> <li>o La seconde quantification.</li> <li>o Systèmes à N-corps</li> <li>o Théorie des perturbations stationnaires et méthode variationnelle</li> </ul>	4	
<b>TOTAL CREDIT</b>				<b>30</b>	

**D). SEMESTRE MOUSSON-2 (SEMESTRE 4)**

CODE	INTITULE DE L'UE	TYPE DE L'UE	DESCRIPTIF	CREDIT	UEC
PHY2428	Stage en laboratoire ou en entreprise	PROFESSIONNELLE	Initiation à la recherche, à la rédaction de documents scientifiques de recherche, à la vie sociale de laboratoire	20	
PHY2429	Rédaction et Soutenance du mémoire	PROFESSIONNELLE	Présentation scientifique orale	10	
TOTAL CREDIT				<b>30</b>	

## 2.4. THESE DE DOCTORAT EN ELECTROENERGETIQUE ET RESEAUX ELECTRIQUE INTELLIGENTS

Le Doctorat en Electroénergétique et réseaux Electriques Intelligents ouvert au **CERME** est du niveau Bac+8. Il prépare les doctorants à la recherche scientifique et technologique dans le domaine pour l'obtention du diplôme de Doctorat. Le Doctorat résulte d'un travail de recherche de trois années en moyenne, et d'une formation complémentaire, qui mènent à la soutenance. Il s'effectue au sein d'un laboratoire de recherche au CERME. Ce Doctorat du CERME est autorisé par l'arrêté N°076/UL/P/SG /2021 du 07 décembre 2021, portant création de nouveaux doctorats à l'Université de Lomé.

Ce programme de doctorat en Electroénergétique et Réseaux Electriques Intelligents a pour but de développer chez le candidat un haut niveau de connaissances, de rigueur intellectuelle, de curiosité scientifique et de créativité nécessaire dans le domaine tant dans les activités professionnelles de pointe que dans la recherche scientifique et l'enseignement universitaire. Le programme d'études est conçu pour permettre au candidat d'approfondir ses connaissances dans sa spécialité et d'en repousser les frontières, de comprendre et d'évaluer la littérature scientifique et de développer la maîtrise de méthodes rigoureuses de raisonnement et d'expérimentation.

### 2.4.1. Informations générales

- a. **Responsable** : Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME).
- b. Site : <http://cerme-togo.org/>
- c. **Lieu de formation** : Université de Lomé (Lomé Togo).
- d. **Adresse** : CERME-UL 01 BP 1515 Lomé 1, Lomé Togo.
- e. **Parcours** : Thèse de Doctorat en Electroénergétique et Réseaux Electriques Intelligents.
- f. **Nombre de Crédits** : 180.
- g. **Niveau de diplôme validé à la sortie** : BAC+8.
- h. **Durée de la formation** : 3 ans, 6 semestres.
- i. **Forme de l'enseignement** : Présentiel.
- j. **Formation** : Formation initiale.
- k. **Frais d'inscription** : Prendre contact avec l'administration du CERME.
- l. **Nombres de places prévues** : **20** dont **30%** de femmes (selon l'évolution de la structure d'accueil dans l'avenir ce nombre peut évoluer).

### 2.4.2. Objectif Général

Le Doctorat résulte d'un travail de recherche de trois années en moyenne, et d'une formation complémentaire, qui mènent à la soutenance. Il s'effectue au sein d'un laboratoire de recherche au CERME.

A cet effet, le CERME vise dans ce programme de Doctorat en Sciences de l'Ingénieur en maîtrise de l'électricité de spécialité « Electroénergétique (Production et Transport de l'énergie électrique conventionnelle et renouvelable, Distribution de l'Energie Electrique et Efficacité d'utilisation de l'Energie Electrique) et Réseaux Electriques Intelligents » à :

- mettre en place un programme régional de formation de niveau doctoral dans le domaine de l'Electroénergétique et des Réseaux Electriques Intelligents ;
- développer des compétences scientifiques et techniques dans le domaine de l'Electroénergétique et des Réseaux Electriques Intelligents.

### 2.4.3. Objectifs spécifiques

Au terme de la formation au CERME les doctorants devraient être capables de :

- approfondir leurs connaissances et d'en repousser les frontières, dans la spécialité ;
- comprendre et d'évaluer la littérature scientifique de la spécialité ;
- développer la maîtrise de méthodes rigoureuses de raisonnement et d'expérimentation dans la spécialité ;
- innover par la recherche, les pratiques efficaces et efficientes dans la spécialité ;
- élaborer des programmes/projets/stratégies en matière de l'Electroénergétique.

### 2.4.4. Prérequis

L'entrée au programme International/Régional de **Doctorat** en Sciences de l'Ingénieur en Maîtrise de l'Electricité de spécialité « Electroénergétique, Réseaux Electriques Intelligents » est soumise aux critères suivants :

- être titulaire d'un Diplôme d'Etude Approfondie (DEA) ou d'un Master Ingénieur Recherche en Electricité, en Génie Electrique, en Energie Electrique conventionnelle/Renouvelable, en Electrotechnique ou tout autre diplôme équivalent ou assimilé ;
- avoir au moins **12/20** de moyenne générale ;
- avoir au moins un niveau intermédiaire en anglais ;
- le candidat devra soumettre une version PDF du résumé de son mémoire de Master Ingénieur Recherche / DEA ;
- *le postulant ne devrait pas être en cours de formation doctorale dans un autre programme.*

### 2.4.5. Public concerné

Le Doctorat en Sciences de l'Ingénieur en maîtrise de l'électricité de spécialité « Electroénergétique et Réseaux Electriques Intelligents » est destinée aux étudiants togolais et étrangers de la sous-région ayant le diplôme de DEA ou de Master Ingénieur Recherche en Electricité, en Génie Electrique, en Energie Electrique Conventiionnelle/Renouvelable, en Electrotechnique ou tout autre diplôme équivalent.

### 2.4.6. Modalités particulières d'admission

L'admission en première année du Doctorat en Electroénergétique et Réseaux Electriques Intelligents est sur étude de dossiers avec entretien avec le jury de recrutement pour les étudiants ayant un diplôme de DEA ou de Master Ingénieur Recherche en Electricité, en Génie Electrique, en Energie Electrique Conventiionnelle/Renouvelable, en Electrotechnique ou tout autre diplôme équivalent.

Le jury étudiera aussi les dossiers des étudiants qui ont acquis des compétences du Master Energie électrique dans d'autres Masters ou diplômes équivalents.

### 2.4.7. Métiers

Les secteurs d'emplois visés par ce programme de Doctorat en Electroénergétique et Réseaux Electriques Intelligents sont :

- chercheur dans l'industrie pour la Recherche & Développement dans le domaine ;
- responsable d'un laboratoire de test et/ou de qualification dans le domaine ;
- enseignant-chercheur dans une Université dans le domaine ;
- chercheur dans un Centre de Recherche dans le domaine.

### 2.4.8. Financement du Doctorat

L'inscription en thèse n'est possible que dans la mesure où l'Ecole Doctorale et le Centre sont assurés de son financement quelle que soit sa nature.

### 2.4.9. Approche du Programme

Le programme de doctorat en Electroénergétique et Réseaux Electriques Intelligents conduit à l'obtention du grade de Doctorat Unique. Le CERME mène les activités de formation doctorale au sein de **l'Écoles Doctorales (ED) : Sciences et Technologies Ingénierie et Santé (ED STIS-732) de l'Université de Lomé** (confère l'Arrêté n°002 UL-UK /2017 du 05 octobre 2017 portant mise en place d'une commission de réflexion sur les écoles doctorales et l'arrêté N°032/MESR/CAB portant création et organisation des Ecoles Doctorales à l'Université de Lomé du 24 juin 2012.

Le temps requis pour la formation doctorale en Sciences de l'Ingénieur en maîtrise de l'électricité de spécialité « Electroénergétique et Réseaux Electriques Intelligents » est de 6 semestres (180 crédits) ou de 3 ans. Les six semestres sont réservés à la formation présentielle (Ateliers de formation obligatoires) aux activités de recherche au Laboratoire, à la rédaction de la thèse de doctorat et à la soutenance de ladite thèse de doctorat.

## 2.5. THESE DE DOCTORAT EN MATERIAUX, ELECTRICITE RENOUEVELABLE ET EFFICACITE ENERGETIQUE

Le Doctorat en Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique ouvert au **CERME** est du niveau Bac+8. Il prépare les doctorants à la recherche scientifique et technologique dans le domaine pour l'obtention du diplôme de Doctorat. Le Doctorat résulte d'un travail de recherche de trois années en moyenne, et d'une formation complémentaire, qui mènent à la soutenance. Il s'effectue au sein d'un laboratoire de recherche au CERME. Ce Doctorat du CERME est autorisé par l'arrêté N°076/UL/P/SG /2021 du 07 décembre 2021, portant création de nouveaux doctorats à l'Université de Lomé.

Ce programme de doctorat en Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique a pour but de développer chez le candidat un haut niveau de connaissances, de rigueur intellectuelle, de curiosité scientifique et de créativité nécessaire dans le domaine tant dans les activités professionnelles de pointe que dans la recherche scientifique et l'enseignement universitaire. Le programme d'études est conçu pour permettre au candidat d'approfondir ses connaissances dans sa spécialité et d'en repousser les frontières, de comprendre et d'évaluer la littérature scientifique et de développer la maîtrise de méthodes rigoureuses de raisonnement et d'expérimentation.

### 2.5.1. Informations générales

- a. **Responsable** : Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME).
- b. Site : <http://cerme-togo.org/>
- c. **Lieu de formation** : Université de Lomé (Lomé Togo).
- d. **Adresse** : CERME-UL 01 BP 1515 Lomé 1, Lomé Togo.
- e. **Parcours** : Thèse de Doctorat en Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique.
- f. **Nombre de Crédits** : 180.
- g. **Niveau de diplôme validé à la sortie** : BAC+8.
- h. **Durée de la formation** : 3 ans, 6 semestres.
- i. **Forme de l'enseignement** : Présentiel.
- j. **Formation** : Formation initiale.
- k. **Frais d'inscription** : Prendre contact avec l'administration du CERME.
- l. **Nombres de places prévues** : **20** dont **30%** de femmes (selon l'évolution de la structure d'accueil dans l'avenir ce nombre peut évoluer).

### 2.5.2. Objectif Général

Le Doctorat résulte d'un travail de recherche de trois années en moyenne, et d'une formation complémentaire, qui mènent à la soutenance. Il s'effectue au sein d'un laboratoire de recherche du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME). A cet effet, le CERME vise dans ce programme de Doctorat en Sciences de l'Ingénieur en maîtrise de l'électricité de spécialité « Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique » à :

- mettre en place un programme régional de formation de niveau doctoral dans le domaine des Matériaux, de l'Electricité Renouvelable et de l'Efficacité Energétique ;

- développer des compétences scientifiques et techniques dans le domaine des Matériaux de l'Electricité Renouvelable et de l'Efficacité Energétique.

### 2.5.3. Objectifs spécifiques

Au terme de la formation au CERME les étudiants devraient être capables de :

- approfondir leurs connaissances et d'en repousser les frontières, dans la spécialité ;
- comprendre et d'évaluer la littérature scientifique de la spécialité ;
- développer la maîtrise de méthodes rigoureuses de raisonnement et d'expérimentation dans la spécialité ;
- innover par la recherche, les pratiques efficaces et efficientes dans la spécialité ;
- élaborer des programmes/projets/stratégies dans la spécialité.

### 2.5.4. Prérequis

L'entrée au programme International/Régional de **Doctorat** en Sciences de l'Ingénieur en Maîtrise de l'Electricité de spécialité « Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique » est soumise aux critères suivants :

- être titulaire d'un Diplôme d'étude approfondie (DEA) ou d'un Master Recherche en Physique des matériaux, en Energie Renouvelable ou tout autre diplôme équivalent ou assimilé ;
- avoir au moins **12/20** de moyenne générale ;
- avoir au moins un niveau intermédiaire en anglais ;
- le candidat devra soumettre une version PDF du résumé de son mémoire de Master Recherche / DEA ;
- *le postulant ne devrait pas être en cours de formation doctorale dans un autre programme.*

### 2.5.5. Public concerné

Le Doctorat en Sciences de l'Ingénieur en maîtrise de l'électricité de spécialité « Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique » est destinée aux étudiants togolais et étrangers de la sous-région ayant le diplôme de DEA ou de Master Recherche en Physique des Matériaux, en Energie Renouvelable ou tout autre diplôme équivalent.

### 2.5.6. Modalités particulières d'admission

L'admission en première année du Doctorat en Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique est sur étude de dossiers avec entretien avec le jury de recrutement pour les étudiants ayant un diplôme de DEA ou de Master Recherche en Physique des Matériaux, en Energie Renouvelable ou tout autre diplôme équivalent.

Le jury étudiera aussi les dossiers des étudiants qui ont acquis des compétences du Master Energie électrique dans d'autres Masters ou diplômes équivalents.

### 2.5.7. Métiers

Les secteurs d'emplois visés par ce programme de Doctorat en Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique sont :

- chercheur dans l'industrie pour la Recherche & Développement ;
- responsable d'un laboratoire de test et/ou de qualification ;
- enseignant-chercheur dans une Université ;
- chercheur dans un Centre de Recherche.

### 2.5.8. Financement du Doctorat

L'inscription en thèse n'est possible que dans la mesure où l'Ecole Doctorale et le Centre sont assurés de son financement quelle que soit sa nature.

### 2.5.9. Approche du Programme

Le programme de doctorat en Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique conduit à l'obtention du grade de Doctorat Unique. Le CERME mène les activités de formation doctorale au sein de **l'Écoles Doctorales (ED) : Sciences et Technologies Ingénierie et Santé (ED STIS-732) de l'Université de Lomé** (confère l'Arrêté n°002 UL-UK /2017 du 05 octobre 2017 portant mise en place d'une commission de réflexion sur les écoles doctorales et l'arrêté N°032/MESR/CAB portant création et organisation des Ecoles Doctorales à l'Université de Lomé du 24 juin 2012.

Le temps requis pour la formation doctorale en Sciences de l'Ingénieur en maîtrise de l'électricité de spécialité « Matériaux, Electricité Renouvelable et Efficacité Energétique » est de 6 semestres (180 crédits) ou de 3 ans. Les six semestres sont réservés à la formation présentielle (Ateliers de formation obligatoires) aux activités de recherche au Laboratoire, à la rédaction de la thèse de doctorat et à la soutenance de ladite thèse de doctorat.

## 2.6. OFFRES DE FORMATION DE COURTE DUREE

Le CERME propose également des formations modulaires de courte durée et à la carte à l'attention des professionnels du secteur de l'électricité tout comme à l'endroit des nombreux jeunes qui s'intéressent au domaine. L'objectif est de renforcer les capacités techniques des acteurs actuels et potentiels du domaine afin de répondre aux défis qui se posent à eux et contribuer à l'électrification de tous les secteurs de l'économie

### 2.6.1. Informations générales

- Responsable : Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME)**
- Site: <http://cerme.togo.org/>
- Lieu de formation :** Université de Lomé (Lomé Togo)
- Adresse :** CERME-UL 01 BP 1515 Lomé 1, Lomé Togo
- Parcours :** Formations de perfectionnement modulaires de courte durée ou à la carte
- Niveau de diplôme validé à la sortie :** Certification ou Attestation
- Durée de la formation :** de 3 à 5 semaines pour les formations à courte durée ou à la carte, 12 à 24 semaines pour les formations à la carte ou à certification.



- h. **Fréquence de la Formation** : Plusieurs fois par an
- i. **Forme de l'enseignement** : Présentiel
- j. **Formation** : Formation modulaire ou à la carte
- k. **Frais d'inscription** : (contacter la direction du CERME)
- l. **Nombres de places prévues par formation** : en moyenne **30 à 50** dont **30%** de femmes par séances de formation (selon l'évolution de la structure d'accueil dans l'avenir ce nombre peut évoluer).

## 2.6.2. Débouchés

Avec les formations de courtes durées et à la carte, les techniciens en électricité auront des opportunités d'être à leur propre compte ou de s'insérer dans :

- les sociétés de transformation manufacturière et extractive ;
- les sociétés d'installations électriques ;
- les sociétés de production, transport et distribution de l'énergie électrique
- les sociétés d'énergie renouvelables
- les structures technico-commerciales d'électricité ;
- les cabinets d'études en électricité.

## 2.6.3. Catalogue de quelques formations de courte durée, à la carte et de certification

Les catalogues de formations de très courtes durées en ateliers proposées actuellement par le CERME sont illustrés dans le Tableau 2.4.

Tableau 2.4 : Les catalogues de formations de très courtes durées en ateliers proposées actuellement par le CERME

### 1 - Concevoir un projet photovoltaïque/éolien raccordé au réseau

#### ATOUTS DE LA FORMATION :

- Vision globale du projet photovoltaïque/éolien raccordé au réseau ;
- Semaine de formation pratique sur plateau technique ;
- Visite d'installations photovoltaïques/éolien (du centre de recherche).

#### OBJECTIFS :

- Présenter une vision d'ensemble du domaine photovoltaïque/éolien ;
- Appréhender le domaine du photovoltaïque/éolien : technologies ;
- formalités, appels d'offres, réglementations, pré- dimensionnement et suivi des installations ;
- Acquérir l'ensemble des connaissances économique et administratives à la conduite d'un projet photovoltaïque ;
- Visiter des installations photovoltaïques / éolien raccordées au réseau et présenter les différents constituants sur le plateau technique.

#### PUBLIC CIBLE :

- Maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre ;
- Bureaux d'études, chargés de projet.

#### PRÉREQUIS :

- Connaître les bases du photovoltaïque/éolien.

**DURÉE :** 40 heures

**COÛT :** (contacter la direction du CERME)

**PROGRAMME :**

- Introduction à la ressource solaire et au solaire photovoltaïque/éolien ;
- Montage d'un projet photovoltaïque/éolien : aspects administratifs ;
- Dimensionnement et utilisation de logiciels photovoltaïques ;
- Mise en œuvre d'installations GPV/GEOL ;
- Risques et sécurité des installations GPV/GEOL ;
- Test de validation des acquis et bilan de la formation.

## **2 - Suivi et maintenance des installations photovoltaïques / Eoliennes raccordées au réseau**

**ATOUS DE LA FORMATION :**

Vision globale du suivi des installations photovoltaïques raccordées au réseau.

**OBJECTIFS :**

- Connaître l'état de l'art et les procédures de suivi d'une installation photovoltaïque/ éolienne ;
- Savoir mesurer, enregistrer, transférer et traiter les données d'une instrumentation ;
- Détecter les dégradations et défaillances d'une installation ;
- Engager une démarche de maintenance préventive et d'entretien des installations.

**PUBLIC :**

- Maîtres d'ouvrage, exploitants ;
- Maîtres d'œuvre, bureaux d'études, chargés de projet, installateurs.

**PRÉREQUIS :**

Connaître les bases du photovoltaïque/éolien.

**DURÉE :** 40 heures

**COÛT :** (contacter la direction du CERME)

**PROGRAMME :**

- Etat des connaissances actuelles sur les problèmes principaux affectant les modules photovoltaïques ;
- Maintenance des installations photovoltaïques/éoliennes ;
- Types de systèmes de monitoring ;
- Analyse des pertes de performances ;
- Architecture des systèmes photovoltaïques/éoliennes ;
- Actions de maintenance dans les deux cas ;
- Exemples d'analyses de performances dans les 2 cas ;
- Travaux dirigés et pratiques sur plateforme pédagogique ;

- Test de validation des connaissances et bilan de la formation.

### **3 - L'autoconsommation Photovoltaïque/Eolienne**

#### **ATOUTS DE LA FORMATION :**

- Utilisation d'un outil de calcul du taux de couverture et de rentabilité économique ;
- Visites d'installations en autoconsommation optimisées avec et sans batterie.

#### **OBJECTIFS :**

- Connaître les différents profils types de consommateur ;
- Évaluer la pertinence des différents profils ;
- Savoir optimiser les taux de couverture ;
- Maîtriser la réglementation et la norme.

#### **PUBLIC CIBLE :**

Maîtres d'oeuvre, chargés de projet, concepteurs, entreprises d'installation, Maîtres d'ouvrage, collectivités.

#### **PRÉREQUIS :**

Avoir une bonnes bases en photovoltaïque /éolien.

**DURÉE :** 40 heures

**PRIX :** (contacter la direction du CERME)

#### **PROGRAMME :**

- Présentation générale de l'autoconsommation ;
- Optimisation par la gestion de l'énergie ;
- Dimensionnement et étude de cas ;
- Analyse économique et rentabilité du projet ;
- Etat des lieux du marché et présentation d'un produit type ;
- Test de validation des acquis et bilan de la formation.

### **4 - Concevoir, dimensionner et maintenir une installation photovoltaïque/Eolienne en site isolé**

#### **ATOUTS DE LA FORMATION :**

- Acquisition d'outils simples et fiables pour l'Europe et l'Afrique ;
- Formation pratique sur plateau technique ;
- Échanges sur des cas concrets.

#### **OBJECTIFS :**

- Appréhender le dimensionnement des installations Photovoltaïques/Eolienne autonomes ;
- Savoir déterminer le besoin en énergie électrique et la ressource solaire/éolienne ;
- Connaître les différents composants utilisés modules, onduleurs, batteries ;
- Prendre en compte les différents contextes extérieurs : techniques, climatiques, économique et humains.

**PUBLIC CIBLE :**

Bureaux d'études, entreprises d'installation Maîtres d'œuvre, chargés de projet.

**PRÉREQUIS :**

Connaître les bases du photovoltaïque/éolien.

**DURÉE :** 40 heures.

**COÛT :** (contacter la direction du CERME)

**PROGRAMME :**

- Dimensionnement des batteries ;
- Régulateurs de charge ;
- Risques, protection et réglementation selon NFC 15-712-2 ;
- Travaux pratiques, mesures et mise en œuvre ;
- Etude de cas réels ;
- Retour d'expérience d'un installateur ;
- Test de validation des acquis et bilan de la formation.

**5 - Le pompage solaire/ Eolien****ATOUTS DE LA FORMATION :**

- Vision globale sur le pompage photovoltaïque/éolien en site isolé ;
- Formation pratique sur plateau technique.

**OBJECTIFS :**

- Déterminer une puissance photovoltaïque/éolien fonction d'un besoin de pompage ;
- Connaître les différentes pompes, les différents moteurs et leur asservissement ;
- Déterminer les canalisations en fonction de leurs pertes de charges ;
- Prendre en compte les différents contextes extérieurs : techniques, climatiques, économiques, humains ;
- Aborder la maintenance d'une installation photovoltaïque/éolienne de pompage.

**PUBLIC :**

Bureaux d'études, chargés de projet, Entreprises d'installation, Secteur maraicher.

**PRÉREQUIS :**

Connaître les bases du photovoltaïque et de l'éolien en site isolé

**DURÉE :** 40 heures

**COÛT :** (contacter la direction du CERME)

**PROGRAMME :**

- Rappel des principes de dimensionnement photovoltaïque/éolien en site isolé : applications pour le pompage ;
- Fondamentaux de l'hydraulique pour le pompage ;
- Dimensionnement d'une pompe solaire/éolien ;
- Etude d'équipements appropriés ;

- Service après-vente, maintenance ;
- Test de validation des acquis et validation de la formation.

## **6 - L'énergie photovoltaïque au service de l'éclairage**

### **ATOUTS DE LA FORMATION :**

Un programme au cœur de la recherche sur les nouvelles technologies du solaire et des systèmes autonomes intelligents.

### **OBJECTIFS :**

- Choisir la bonne technologie de l'éclairage à utiliser en fonction de l'application ;
- Présenter l'état de l'art des installations d'éclairage ;
- Alimentées par l'énergie photovoltaïque ;
- Connaître les différents types de régulation.

### **PUBLIC :**

- Maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre ;
- Bureaux d'études, chargés de projet ;
- Concepteurs et fabricants de lampadaires.

### **PRÉREQUIS :**

Connaître les bases de l'électricité ou avoir suivi la formation.

**DURÉE :** 40 heures

**COÛT :** (contacter la direction du CERME)

### **PROGRAMME :**

- Fondamentaux de l'éclairage : technologies et domaines d'application ;
- Briques technologiques ;
- Régulations et dimensionnement (intelligence) ;
- Etude de cas et retours d'expériences ;
- Test de validation des acquis et bilan de la formation.

## **7 – Systèmes hybride Photovoltaïque (PV)-groupe électrogène (GE) et gestion**

### **DES MICRO-RÉSEAUX**

### **ATOUTS DE LA FORMATION :**

- Dimensionnement des systèmes hybrides PV-GE ;
- Estimation du prix de revient du kWh électrique ;
- Démonstration fonctionnelle sur banc ;
- Vision globale de la production photovoltaïque dans les micro-réseaux.

### **OBJECTIFS :**

- Connaître le groupe électrogène et les composants utilisés ;
- Savoir dimensionner les différents composants suivant les besoins ;
- Savoir faire les bons réglages pour avoir un fonctionnement optimum ;
- Présenter un point sur la définition et la gestion d'un micro-réseau ;

- Appréhender le dimensionnement, la gestion et le pilotage des micro-réseaux ;
- Introduire les notions de stabilité et de maîtrise d'un réseau de délestage ou d'effacement et du niveau d'intégration d'Energie Renouvelable (ENR) dans un micro réseau centralisé ou distribué.

**PUBLIC CIBLE :**

Maîtres d'ouvrage, maîtres d'œuvre, exploitants, bureaux d'études, installateurs, chargés de projet.

**PRÉREQUIS :**

Avoir de bonnes bases en électricité et de bonnes connaissances sur les installations PV autonomes.

**DURÉE :** 40 heures.

**COÛT :** (contacter la direction du CERME)

**PROGRAMME :**

- Introduction au groupe électrogène ;
- Systèmes hybrides photovoltaïque/groupe électrogène ;
- Démonstration sur plateforme technique ;
- Structure et fonctionnement d'un micro-réseau électrique ;
- Gestion et conduite d'un micro-réseau ;
- Prévision de production photovoltaïque ;
- Dimensionnement d'un micro-réseau ;
- Organes de pilotage du micro-réseau ;
- Test de validation des acquis et bilan de la formation.

## **8 – Nouvelles technologies de stockage de l'électricité**

**ATOUTS DE LA FORMATION :**

- Formation réalisée par les experts français du stockage batterie avec des exemples pratiques opérationnels ;
- Une vision globale du stockage batterie ;
- Retour d'expériences sur grande installation.

**OBJECTIFS :**

- Connaître les évolutions des besoins de stockage de l'énergie électrique en batterie et les nouvelles technologies ;
- Acquérir les bonnes pratiques opérationnelles de dimensionnement de ces stockages d'énergie.

**PUBLIC CIBLE :**

- Industriels du domaine du Génie Electrique ;
- Bureaux d'études.

**PRÉREQUIS :**

Avoir des compétences opérationnelles en Génie Electrique.

**DURÉE :** 40 heures.

**COÛT** : (contacter la direction du CERME).

**PROGRAMME :**

- Systèmes de stockage de l'électricité utilisant des batteries ;
- Technologies de stockage batterie ;
- Approche du dimensionnement des éléments de stockage batterie ;
- Retours d'expériences pratiques sur des installations opérationnelles ;
- Test de validation des acquis et bilan de la formation.

**9 – Devenir référent qualité en PV (module électrique)**

**ATOUS DE L FORMATION :**

- Large vision du marché photovoltaïque raccordé réseau pour le résidentiel ;
- Mise en œuvre du matériel représentatif du marché ;
- Critère formation permettant d'obtenir le label installateur RGE (Reconnu Garant de l'Environnement).

**OBJECTIFS :**

- Concevoir et réaliser une installation photovoltaïque sur le réseau Basse tension (BT) ;
- Savoir conseiller et accompagner son client ;
- Évaluer la ressource solaire, la production et le revenu d'une installation ;
- Connaître les normes de sécurité pour la protection des biens et des personnes ;
- Aborder le dimensionnement d'une installation ;
- Connaître le comportement d'une installation dans les conditions réelles de fonctionnement ;
- Prévoir le suivi, la maintenance et l'exploitation.

**PUBLIC :**

Artisans, salariés et chefs d'entreprise d'installation électrique.

**PRÉREQUIS :**

Connaître les bases de l'électricité ou avoir suivi une formation PV.

**DURÉE** : 40 heures.

**COÛT** : (contacter la direction du CERME)

**PROGRAMME :**

- Enjeux techniques des installations photovoltaïques raccordées au réseau ;
- Savoir les expliquer à ses clients ;
- Conception et dimensionnement d'une installation ;
- Procédures et mise en œuvre ;
- Points de contrôle pour la maintenance d'une installation photovoltaïque raccordée au réseau ;
- Test de validation des acquis et bilan de la formation.

**10 - Devenir référent qualité pv/eolien (module bâtiment)**

**ATOUS DE LA FORMATION :**

- Large vision du marché photovoltaïque raccordé réseau pour le résidentiel ;
- Mise en œuvre du matériel représentatif du marché ;
- Critère formation permettant d'obtenir le label installateur ;
- RGE (Reconnu Garant de l'Environnement).

**OBJECTIFS :**

- Concevoir et réaliser une installation photovoltaïque sur le réseau BT ;
- Savoir conseiller et accompagner son client ;
- Évaluer la ressource solaire, la production et le revenu d'une installation ;
- Connaître les règles de sécurité pour le travail en hauteur ;
- Maîtriser le travail de zinguerie, pliage, soudage ;
- Connaître le comportement d'une installation dans les conditions réelles de fonctionnement ;
- Prévoir le suivi, la maintenance et l'exploitation.

**PUBLIC :**

Artisans, salariés et chefs d'entreprise de couverture, étanchéité, zinguerie, charpente.

**PRÉREQUIS :**

Connaître les bases de l'électricité et de la couverture.

**DURÉE :** 40 heures.

**COUT :** (contacter la direction du CERME)

**PROGRAMME :**

- Conseil du client sur les plans techniques et financiers ;
- Conception et dimensionnement d'une installation ;
- Organisation des points clés de la mise en œuvre ;
- Synthèse et ouverture sur la maintenance préventive en toiture ;
- Planification de la maintenance ;
- Test de validation des acquis et bilan de la formation.

**11 – Installation et maintenance des systèmes solaires photovoltaïque/Eoliens raccordés au réseau et en site isolé**

**ATOUS DE LA FORMATION :**

- Une vision globale du photovoltaïque/éolien en autoconsommation ou site isolé ;
- Des connaissances approfondies pour être autonome sur la conception et la réalisation des différents projets photovoltaïque ;
- Une approche très pratique sur des installations réelles en plateau technique permet de répondre aux critères formation de labels RGE ;
- Travaux QUALI PV/EOL ELEC et BAT, d'obtenir les certificats d'aptitude au travail en hauteur et au montage d'échaffaudage et attestation de formation sur la couverture et travail de toiture.

**OBJECTIFS :**

- Obtenir les compétences nécessaires pour être immédiatement opérationnel en tant que salarié ou professionnel à son compte ;
- Avoir de bonnes connaissances au niveau produits, normes et logiciels ;



- Connaître l'ensemble des domaines liés au PV : administratif, économie ;
- Raccordement réseau, autoconsommation, site isolé, stockage batterie pompage solaire, mobilité, protection foudre etc. ;
- Connaître les différents composants utilisés : modules, onduleurs, batteries, etc.

**PUBLIC :**

- Artisans, ouvriers, installateurs ;
- Toute personne ayant de bonnes bases en électricité.

**PRÉREQUIS :**

Connaître les bases en électricité ou avoir suivi la formation PV/EOL ;

**DURÉE :** 525 heures.

**COÛT :** (contacter la direction du CERME)

**PROGRAMME :**

- Introduction ;
- Technologie, performances et caractéristiques des systèmes photovoltaïques/éoliens ;
- Travail en hauteur ;
- Couverture zinguerie ;
- QUALI PV/EOL module intégration au bâtiment ;
- Différentes solutions d'implantation du système photovoltaïque au bâti ;
- QUALI PV/EOL module électricité–raccordement au réseau ;
- Assurer le suivi et la maintenance des installations raccordées au réseau ;
- Concevoir et dimensionner une installation photovoltaïque/éolienne en site isolé ;
- Autoconsommation de l'électricité photovoltaïque et alidation des acquis et bilan de la formation.

**12 – Certificat de qualification professionnelle (CQP)**

**Installateur mainteneur en systèmes solaires thermiques et photovoltaïques**

**ATOUTS DE LA FORMATION :**

- Identifier et comprendre le fonctionnement des équipements constituant les installations de chauffage, de production d'eau chaude sanitaire, de production d'électricité ;
- Dimensionner les applications systèmes solaires dans les bâtiments ;
- Diagnostiquer les installations dans les bâtiments existants ou neufs ;
- Définir et organiser les chantiers du bâtiment en travaux électriques ;
- Intégrer les équipements utilisant les énergies renouvelables dans le bâtiment et son environnement ;
- Assurer la mise au point, contrôler l'opération réalisée et effectuer la livraison ;
- Assurer la maintenance des équipements utilisant les énergies renouvelables.

**OBJECTIFS :**

- L'installateur/mainteneur en systèmes solaires réalise, sous la responsabilité du dirigeant ou du chargé d'affaires, les études préalables à la réalisation du chantier et assure les réalisations jusqu'aux phases de cloture et d'après-vente puis de maintenance.

- Il raccorde les éléments électriques et les tuyauteries
- Il installe des panneaux solaires thermiques et photovoltaïque dans le collectif, le tertiaire et chez les particuliers.

### **PUBLIC ET CIBLE :**

Toute personne disposant des prérequis techniques et de l'expérience professionnelle opérationnelle en plomberie/chauffage et en électricité.

### **MODALITÉS :**

#### FORMATION CONTINUE

Statut stagiaire de la formation continue (525 heures) de formation en centre et 525 heures de pratique en entreprise.

#### ALTERNANCE

- Statut salarié sous contrat de professionnalisation ;
- Contrat de professionnalisation de 14 mois alternant périodes en formation et périodes en entreprises (70% du temps en entreprise, 30% du temps en formation).

### **PROGRAMME :**

#### 1- Principes généraux

- Bases techniques du toit : règles et principes couverture/zinguerie, travail du métal, principe d'étanchéité, réalisation des pièces, d'étanchéité, mise en œuvre de capteurs solaires thermique et photovoltaïque sur toiture ;
- Bases thermique : brasage/cintrage du cuivre technologie des chaudières, émetteur de chaleur, régulation, notion opérationnelles en thermique et bâtiments ;
- Bases en électricité : étude et mise en œuvre des équipements électriques de locaux à usage domestique ;
- Sécurité chantier : habilitation travail en hauteur, mise en situation pratique sur toiture, sécurité de chantier, gestion environnementale de chantier ;
- Habilitations électriques.

#### 2- Photovoltaïque raccordé au réseau, en site isolé et en autoconsommation :

- Marché photovoltaïque au Togo et dans la sous région ;
- Présentation de solutions techniques ;
- Maîtrise de la demande de l'électricité ;
- Évaluation des besoins et dimensionnement ;
- Préconisations commerciales photovoltaïques : devis, aides ;
- Financières et démarches administratives ;
- Montage de systèmes solaires raccordés au réseau et en site isolé ;
- Mise en service et maintenance d'installations photovoltaïques ;
- Organisation et suivi de chantiers photovoltaïques ;

#### 3- Les systèmes solaires combinés : préconisation, dimensionnement, pose et maintenance :

- Marché SSC au TOGO et dans la sous région ;
- Présentation de solutions techniques SSC ;
- Évaluation des besoins et dimensionnement ;
- Préconisations commerciales SSC : devis, aides financières ; et démarches administratives ;

- Régulations SSC ;
- Couplage avec énergie d'appoint : bois, gaz, électricité... ;
- Maintenance SSC ;
- Organisation et suivi de chantiers SSC.

### **13 – Chef d'équipe en performance énergétique du bâtiment**

#### **ATOUTS DE LA FORMATION :**

- Formation qualifiante sur le thème de la transition énergétique ;
- Pratique du geste sur plateaux techniques ;
- Etre opérationnel dans un domaine porteur.

#### **OBJECTIFS :**

- Définir et estimer les travaux de performance énergétique sur le bâti neuf et ancien ;
- Planifier et organiser le chantier en travaux électriques ;
- Réaliser et encadrer les travaux de performance énergétique du bâtiment.

#### **PUBLIC CIBLE :**

Demands d'emploi ANPE, salariés, jeunes en apprentissage.

#### **PRÉREQUIS :**

Niveau V (CAP, BEP) en bâtiment (maçon, charpentier...) ou expérience.

#### **VALIDATION :**

Certification de Technicien Bâtiment Basse Consommation de niveau niveau BAC

**DURÉE :** 525 heures au centre et 525 heure en entreprise.

#### **PROGRAMME :**

- Diagnostic du bâti ;
- Définition et suivi des travaux ;
- Conduite et réalisation de travaux de performance ;
- Energétique de l'enveloppe du bâtiment ;
- Intégration des équipements ;
- Projet tuteuré ;
- Information–communication ;
- Environnement et sécurité ;
- Projet professionnel et accompagnement pédagogique.

#### **Autre programme de formations continues à développer**

14 - Chef d'équipe en performance énergétique du bâtiment

15 - Encapsulation et caractérisation des modules solaires photovoltaïques

16 - Micro-réseaux et systèmes solaires photovoltaïques hybrides

17 - La gestion des risques liés à la variabilité de l'énergie solaire à l'aide de services de prévisions

18 - Maîtrise d'ouvrage des installations d'eau chaude solaire collectives

19 - Grandes installations solaires thermiques : réseaux de chaleur et process
20 - Exploitation et maintenance des installations d'eau chaude solaire collectives
21 - Conception des systèmes des bâtiments à énergie positive

### **3. ORGANISATION PÉDAGOGIQUE ET ACADÉMIQUE**

#### **3.1. LES STRUCTURES PEDAGOGIQUES, LEURS ROLES ET COMPOSITION**

Les structures pédagogiques du CERME :

- la Commission Scientifique et Pédagogique (CSP) ;
- le Service des examens ;
- Le Comité Consultatif Scientifique International (CCSI) ;
- Le Comité Consultatif Sectoriel (CCS) ;
- Les Equipes d'Animation Pédagogique.

##### **3.1.1. La Commission Scientifique et Pédagogique (CSP)**

La Commission Scientifique et Pédagogique de l'u CERME a pour mission de définir les objectifs scientifiques et pédagogiques globaux et de coordonner les activités scientifique et pédagogique des départements (Confère l'arrêté N°046/UL/P/SG/2016 du 02 Décembre 2016 portant création de la Commission Scientifique et Pédagogique des Facultés, Ecoles et Instituts de l'Université de Lomé).

L'arrêté N°120/MESR du 30 octobre 2019 portant attributions, organisation et fonctionnement du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'électricité (CERME) de l'Université de Lomé consacré son article 9 à la mission et son article 10 à la composition et fonctionnement du CSP du CERME.

##### **3.1.2. Le Service des examens**

Le service des examens est créé par arrêté du Président de l'Université de Lomé qui nomme le chef du service des examens sur proposition du Directeur de l'Ecole. Il a pour missions d'assurer la coordination, le contrôle et le suivi de toutes les opérations relatives aux examens et évaluations, de toute nature, organisées par le Centre. Le Chef Service des Examens du CERME est assisté de deux Enseignants Chercheurs et d'une Secrétaire.

##### **3.1.3. Le Comité Consultatif Scientifique International (CCSI)**

Selon l'article 14 de l'Arrêté N°120/MESR du 30 octobre 2019 portant attributions, organisation et fonctionnement du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de Electricité (CERME), le CCSI est composé d'enseignants-chercheurs de renommée internationale du domaine ayant accepté de fournir des expertises, des conseils et appréciation sur les activités d'éducation et de recherche du Centre. Il est composé de membres issus des Universités d'Afrique d'Europe et d'Amérique.

##### **3.1.4. Le Comité Consultatif Sectoriel (CCS)**

Selon l'article 12 de l'Arrêté N°120/MESR du 30 octobre 2019 portant attributions, organisation et fonctionnement du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de Electricité (CERME), le CCS est composé des leaders sectoriels et industriels du secteur

de l'électricité, partenaires du Centre. Il est composé de membres sectoriels/industriels issus des Entreprises, Sociétés et Services ayant un lien avec l'électricité.

### 3.1.5. Les Equipes d'Animation Pédagogique (EQAP)

Une Equipe d'Animation Pédagogique est composée d'Enseignants-Chercheurs intervenants dans un Master donné. Chaque Master du CERME a une EQAP avec à sa tête un responsable nommé par le Président de l'Université de Lomé.

## 3.2. ORGANISATION DES ENSEIGNEMENTS

Au CERME, la formation est une formation initiale et se déroule en deux (02) années académiques pour les étudiants en Master Ingénieur Professionnel (MIP), en Master Ingénieur Recherche (MIR) et en Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité (MAE) et en trois (03) années académiques pour les programmes de Doctorat. Elle est organisée selon le principe de la semestrialisation et se décompose donc en :

- quatre (04) semestres pour les Masters Professionnels et de Recherche ;
- six (06) semestres pour les programmes de Doctorat.

Chaque année académique est structurée donc en deux semestres. Le premier semestre dure à peu près d'Octobre à mi-Février et le deuxième de mi-Février à fin Juin. La formation comporte :

- des Cours magistraux, des Travaux Dirigés (TD), des Travaux Pratiques (TP), des Projets et des Séminaires ;
- des stages pratiques en entreprise à la fin des enseignements de chaque année académique (Ces stages permettent de placer les futurs Masters Ingénieurs et Masters au cœur des réalités de l'entreprise et des laboratoires) ;
- une rédaction et soutenance, devant un Jury, d'un mémoire de fin d'études de Master Ingénieur Professionnel/Recherche et de Master Recherche (Les élèves y sont placés en situation d'initiative pour résoudre ou contribuer à la résolution d'un problème industriel technique ou de Recherche lors de la réalisation de leur Projet de Fin d'Etudes).

Les enseignements dans les parcours de formation au CERME sont articulés autour de trois domaines, à savoir : la formation scientifique fondamentale, la formation de spécialité en Sciences et Techniques de l'Ingénieur en Electricité et la formation en Sciences Humaines et Managerielle.

### 3.2.1. Notation dans les enseignements et pondération pour le calcul des moyennes

Les notes affectées à chaque type de contrôle sont comprises entre **0** et **20**.

Il est recommandé d'utiliser les pondérations suivantes :

- **Cours avec TP** : on accorde au Contrôle partiel plus TP **60 %** et à l'Examen de synthèse **40 %**.
- **Cours sans TP** : on accorde au Contrôle partiel **50 %** et à l'Examen de synthèse **50%**.

Quel que soit le nombre de contrôles faits par semestre, l'Enseignant ne remettra que la moyenne semestrielle avec le détail au Chef de Département pour contrôle et qui la transmet après au Service des Examens.

L'Examen de synthèse a lieu à la fin de chaque semestre. Le calendrier des Examens est proposé par le service des Examens après aval de la Direction du CERME.

### 3.2.2. Stages

#### a. Stages en cours de formation.

Ils sont organisés en entreprise en fin de chaque année universitaire et ont une durée d'un mois. Ils sont de deux sortes :

- **Stage ouvrier** : il concerne les travaux d'exécution de niveau manœuvre à ouvrier spécialisé,
- **Stage de niveau "agent de maîtrise"**: il concerne l'exécution des travaux de niveau "Ingénieur" avec des responsabilités plus accusées mais toujours sous supervision. Il a lieu en fin du semestre 2 pour les Masters Ingénieurs Professionnels/Recherche et il permet au futur Master Ingénieur Professionnel/Recherche de s'initier aux responsabilités dont il aura la charge dans sa vie active.

#### b. Stage de fin de formation

Ce stage d'une durée de 12 semaines (équivalent d'un semestre) peut se faire en Entreprise, dans un Bureau d'Etudes ou dans un Laboratoire de Recherche. Il se déroule sur tout le semestre 4 pour les Masters.

Il se fait sous forme d'un projet de fin d'études débouchant sur la présentation et la soutenance d'un mémoire devant un Jury.

Les projets en entreprise traitent généralement d'un sujet lié à un problème d'ordre technique de l'Entreprise. L'Elève en Master Ingénieur Professionnel/Recherche ou en Master recherche, dans son approche du problème doit tenir compte à la fois de l'aspect technique et de l'aspect économique. Il est dans ce cas encadré par un Responsable de l'Entreprise et un Enseignant du CERME de rang A ou par un Enseignant permanent de rang A et co-encadrés par un Enseignant de rang B ou un autre professionnel pour les mémoires des Masters, qui au début du stage définissent d'un commun accord le thème du mémoire (qui doit déboucher à une rédaction de mémoire).

Comme en fin de formation, les étudiants du CERME sont placés dans les différentes unités de production pour leur projet de fin d'études. En effet, pour appuyer les efforts de la Direction du CERME en matière de stage, les Enseignants vacataires venant des bureaux d'études et entreprises de la place, de même que de l'administration publique appuient le CERME dans la recherche des postes de stages aux étudiants finissants.

Le partenariat informel avec certaines unités de production et à l'appui des vacataires externes, ont pour but de trouver aux étudiants des stages de fin de formation.

Les mémoires des Masters sont encadrés par des Enseignants permanents de rang A et co-encadrés par des Enseignants de rang B et un autre professionnel.

Les mémoires de Thèses sont encadrés par les Enseignants permanents de rang A.

### 3.3. ORGANISATION DES ÉVALUATIONS

Le calendrier des évaluations pendant le semestre est fixé par le Service des Examens et validé par la Direction du CERME dès le début du semestre.

Toutes les Unités d'Enseignement ayant un nombre de crédits supérieur à deux (02) sont soumises à deux devoirs (évaluations formatives) et à un examen de synthèse (évaluation finale) par semestre.

De même que toutes les Unités d'Enseignement ayant un nombre de crédits inférieur ou égal à deux (02) sont soumises à un devoir (évaluations formatives) et à un examen de synthèse (évaluation finale) par semestre.

Les évaluations formatives ont eu lieu dans les périodes suivantes :

- **Semestre Harmattan** : Deux évaluations formatives se déroulent au cours du semestre Harmattan :
  - Décembre - Devoirs Surveillés N°1 (DS1) ;
  - Janvier - Devoirs Surveillés N°2 (DS2).
- **Semestre Mousson** : Deux évaluations formatives ont lieu au cours du semestre Mousson :
  - Mai - Devoirs Surveillés N°1 ;
  - Juin - Devoirs Surveillés N°2.

### **3.3.1. Le contrôle continu**

Le contrôle continu est fait sous forme de mini projet, projet confié aux étudiants. Les étudiants peuvent soutenir ce travail accompli devant leurs confrères. La faisabilité reste à l'appréciation de l'Enseignant.

### **3.3.2. Les examens**

Les examens de fin de semestre ont eu lieu après douze semaines (12) de cours comme le demande les textes du LMD. Ils sont faits dans la programmation planifiée par la DAAS en accord avec la présidence de l'Université dans l'optique de la gestion efficace des salles et amphis disponibles sur le campus. Le CERME reste dans la programmation de la DAAS.

Les examens durent environ huit (08) à quinze (15) jours avec une programmation de trois (03) séances de composition par jour pour les étudiants. Les semestres de composition sont programmés de façon alternés afin d'éviter les conflits ou chevauchements pour les étudiants qui rattrapent dans les UEs antérieures. Il peut être fait en anticipé selon le vouloir de l'enseignant avec l'accord des étudiants. Mais l'Enseignant est tenu d'informer la direction et principalement le Service des Examens.

#### **a. Les soutenances et les Evaluations de mémoires de fin d'étude**

Les soutenances des mémoires sont organisées par le Chef du parcours et validées par la Direction du CERME. Les dates de dépôt et de soutenance varient suivant le nombre de dépôts de document.

Elles se déroulent trois (03) fois durant l'année académique :

- la première période : une ou deux semaines avant les congés de Noël ;
- deuxième période : une ou deux semaine après les examens du premier semestre (période d'avant la reprise du 2<sup>ème</sup> semestre) ;
- troisième période : une semaine après les examens du second semestre (période de la fin d'année académique).

Sont autorisés à se présenter en projet de fin d'étude sous forme de mémoire pour soutenance les élèves qui ont remplis les conditions de nombres de crédits requis (150

crédits pour la Licences Professionnelle et 90 pour le Masters Ingénieur Professionnel/Recherche). Le projet de fin d'étude peut se dérouler en Entreprise ou au sein du CERME. Le projet de fin d'étude est sanctionné par un mémoire rédigé par l'élève et déposé auprès de son Chef de Parcours en quatre (4) exemplaires pour fin de soutenance.

Le Chef de Parcours nomme un jury de quatre (4) membres composés de :

- un Président (Enseignant) ;
- deux Membres neutres dont un Professionnel (le Co-directeur en cas de stage en Entreprise) ;
- un Rapporteur (Enseignant, Directeur du mémoire).

La note du projet de fin d'étude comprend deux parties : La note du mémoire (expression écrite, fond, forme - affectés respectivement de coefficients) et la note de soutenance (exposé, réponses aux questions – affectés respectivement de coefficients). La note finale est la moyenne des notes de chacun des membres du jury.

Le déroulement du stage de fin de formation jusqu'à soutenance de mémoire confère à l'étudiant 30 crédits.

#### **b. Les conditions particulières de progression des étudiants**

Désormais tous les apprenants du CERME sortent avec un Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie électrique, un Master Ingénieur Recherche en Ingénierie électrique ou un Master Recherche en Matériaux Avancés pour l'Electricité. Tous les Masters Recherche au CERME donnent droit de s'inscrire en thèse de doctorat.



**DEUXIEME PARTIE :  
VIE ESTUDIANTINE AU CERME**

## 4. VIE ESTUDIANTINE AU CERME

### 4.1. PEDAGOGIE ET RECHERCHE

#### 4.1.1. Inscription pédagogique

Pour chaque rentrée universitaire, le calendrier des inscriptions est fixé selon un découpage prenant en compte la période de proclamation des résultats du Baccalauréat deuxième partie et des évaluations fin du semestre Mousson.

L'inscription au CERME ou mieux à l'Université de Lomé se fait en deux étapes :

- la préinscription qui se déroule entièrement en ligne depuis le site de la DAAS ([www.daas.univ-lome.tg](http://www.daas.univ-lome.tg)), sur le lien direct ([www.etu.univ-lome.tg](http://www.etu.univ-lome.tg)) ou encore sur le site de l'Université de Lomé ([www.univ-lome.tg](http://www.univ-lome.tg)) ;
- l'inscription définitive qui consiste au dépôt des dossiers physiques, donnant droit à la délivrance de la carte d'étudiant.

**Pour s'inscrire en ligne, il faut :**

- 1- se connecter au site de l'Université ;
- 2- créer un compte et obtenir un identifiant et un mot de passe ;
- 3- se connecter avec l'identifiant et le mot de passe puis remplir les formulaires en ligne avec toutes les données nécessaires ;
- 4- attendre la validation par la DAAS du parcours choisi ;
- 5- s'approcher de la Cellule d'Information Pédagogique (CIP) de votre établissement pour savoir quelles UE choisir ;
- 6- se connecter et choisir les unités d'enseignement (UE) ;
- 7- imprimer les fiches des UE sur le site ;
- 8- payer les frais d'inscription (coût des UE et autres frais) par Flooz, TMoney ou dans une banque de la place, (voir la liste des agences bancaires autorisées en bas de la fiche d'UE) ;
- 9- rentrer son numéro de bordereau de paiement pour imprimer la fiche d'inscription.

**Pour l'inscription définitive, il faut :**

- 1- préparer le dossier d'inscription (fiche d'inscription imprimée et les pièces demandées) ;
- 2- faire le dépôt définitif du dossier physique à la DAAS pour les bacheliers et dans les établissements pour les anciens étudiants ;
- 3- aller faire les analyses médicales au COUL ;
- 4- retourner à la DAAS avec la fiche d'analyse.

**NB :** sans le dépôt définitif des dossiers physiques à la DAAS, l'étudiant ou le bachelier n'est pas inscrit à l'Université de Lomé.

#### 4.1.2. Les laboratoires expérimentaux

Au CERME on distingue actuellement, les laboratoires pédagogiques et/ou de recherches suivantes :

- a. le Laboratoire d'Appareillage-câblage ;
- b. le Laboratoire d'Automatisme ;
- c. les Laboratoires d'Electrotechnique (Réseaux électriques, Machines électriques, etc.) ;
- d. le Laboratoire de Physique des matériaux ;

- e. le Laboratoire d'Electronique ;
- f. le Laboratoire d'Informatique Appliquée ;
- g. le Laboratoire d'Energies Electriques Renouvelables;

#### **4.1.3. La délivrance des relevés de notes**

L'étudiant désireux d'avoir un relevé de notes provisoire pour les étudiants en cours du cycle de licences Professionnelle ou de Master Ingénieur Professionnel/Recherche doit adresser une demande manuscrite au Directeur du CERME via le secrétariat de son Parcours, le traitement de la demande jusqu'à l'édition de relevé au secrétariat du service des examens dure en moyenne soixante-douze (72) heures. Ensuite il passe à la signature chez le Directeur. Quant à l'étudiant désireux de d'obtenir son relevé définitif, il doit adresser une demande manuscrite (accompagné d'un quitus qui lui est délivré au préalable par le Chef de Département prouvant que le dépôt définitif du mémoire soutenu corrigé après les observations lors de la soutenance ont été faites) au Directeur du CERME via le secrétariat de son Parcours. Ce n'est qu'à partir de cela qu'un procès-verbal de soutenance et un relevé de note définitif signés par le Directeur lui sont délivrés.

#### **4.2. LA DISCIPLINE**

La discipline est de rigueur pour la bonne marche de la formation. Les étudiants peuvent faire des propositions relatives à leur formation en respectant les franchises universitaires.

Est autorisé (e) à s'inscrire dans un parcours au CERME, celui ou celle qui a réussi à un concours organisé conformément aux dispositions en vigueur.

Est étudiant (e) au CERME pour le compte de l'année académique en cours toute personne qui a pris une inscription administrative et une inscription pédagogique durant ladite année.

Les formalités pour l'inscription pédagogique se font au niveau de la Cellule d'Informations Pédagogiques (CIP) de l'Ecole conformément aux dispositions de l'Université de Lomé.

L'inscription pédagogique donne le droit à l'étudiant de suivre les Cours, Travaux Dirigés (TD) et Travaux Pratiques (TP) dans les Unités d'Enseignement (UE) qu'il a choisies.

Les séances de Cours, TD et TP sont obligatoires. L'étudiant qui aurait totalisé trois (3) absences non justifiées dans une Unité d'Enseignement (UE), ne sera pas autorisé à se présenter à l'examen dans ladite UE.

Les sanctions sont gérées conformément au règlement intérieur de l'Université de Lomé (Conseil de discipline de l'UL).

#### **4.3. LA POLICE DES EXAMENS**

Il existe par ailleurs une police des examens de l'Université de Lomé qu'on affiche à la veille des examens. Cette police des examens dispose :

##### **Titre I - Dispositions relatives à l'accès aux salles d'examens**

###### ***I. Du contrôle de l'identité de l'étudiant***

###### **Article 1<sup>er</sup> :**

Les candidats sont convoqués trente (30) minutes avant le début des épreuves.

## **Article 2 :**

L'accès aux salles d'examens est subordonné à la présentation d'une carte d'étudiant en cours de validité.

A défaut de la carte d'étudiant, une autorisation écrite et signée par le Directeur de la DAAS, le Doyen ou le Vice-Doyen, le Directeur ou le Directeur Adjoint concerné est exigée. Cette autorisation doit être accompagnée d'une carte d'identité nationale ou d'un passeport en cours de validité.

## **Article 3 :**

Toute déclaration de perte de carte est irrecevable pendant les examens.

Tout candidat se trouvant dans cette situation doit se rendre à la DAAS pour se faire délivrer un duplicata.

## **Article 4 :**

Le nom du candidat doit figurer sur la liste des étudiants inscrits dans l'Unité d'Enseignement (UE) concernée.

## **Article 5 :**

Aucun étudiant ne sera autorisé à entrer en salle d'examen quinze (15) minutes après le démarrage de l'épreuve.

## ***II. De la gestion des salles***

### **Article 6 :**

Le candidat est tenu de composer exclusivement dans la salle d'examen où il a été programmé. Lorsque les circonstances l'exigent, les surveillants peuvent, sous l'autorité du responsable de salle, faire changer de place ou de salle aux candidats.

### **Article 7 :**

Les sacs, les documents compromettants (documents non autorisés par l'enseignant) doivent être déposés dans la salle en un lieu indiqué par les surveillants.

### **Article 8 :**

Les surveillants pourront, au besoin, fouiller les étudiants à l'entrée des salles d'examens ou pendant les épreuves dans les salles d'examens.

### **Article 9 :**

Aucun candidat n'est autorisé à détenir par devers lui un téléphone portable ou tout autre appareil relevant des technologies de l'information et de la communication même éteint. Tout candidat surpris en possession de ces appareils dans la salle d'examen sera automatiquement exclu de ladite salle et traduit devant le Conseil de discipline.

### **Article 10 :**

Les places à occuper par les étudiants dans les salles d'examen sont attribuées par les surveillants ou selon le plan d'occupation défini par l'Etablissement.

## ***III. De l'installation des candidats***

### **Article 11 :**

Les candidats doivent être installés dans la salle d'examen par les surveillants avant le début de l'épreuve.

Tout candidat qui refuse de se soumettre aux consignes des surveillants se verra refuser l'accès à la salle d'examen ou sera renvoyé de celle-ci s'il y est déjà installé.

L'enseignant responsable de salle inscrit la durée de l'épreuve au tableau en indiquant l'heure du début et de la fin de l'épreuve.

## **Titre II - Dispositions relatives au bon déroulement des épreuves**

### ***I. Des copies ou cahiers d'examen***

#### **Article 12 :**

Les candidats ont droit à une seule copie d'examen pendant le déroulement des épreuves.

Ils peuvent toutefois demander une copie supplémentaire en guise d'intercalaire en cas d'insuffisance de la première.

En cas de besoin de changement d'une copie, seul le responsable de salle en apprécie l'opportunité.

#### **Article 13 :**

Les candidats sont tenus de remplir complètement les en-têtes des copies ou des cahiers avant la distribution des épreuves. Seules les évaluations faites sur des copies ou cahiers comportant les entêtes et dûment remplis, seront considérées et traitées par les services des examens des différents établissements.

Les copies sans nom seront purement et simplement annulées sans aucune possibilité de réclamation.

#### **Article 14 :**

L'utilisation de copies ou de cahiers différents de ceux distribués par les surveillants de salle est formellement interdite.

#### **Article 15 :**

Il n'existe pas de feuilles de brouillon. Les candidats sont tenus d'utiliser les pages de brouillon spécialement prévues à cet effet et incorporées au cahier d'examen.

En aucun cas les feuilles comportant le sujet d'examen ne peuvent servir de feuilles de brouillon.

### ***II. Du déroulement des épreuves***

#### **Article 16 :**

Il est formellement interdit aux candidats de fumer dans la salle où se déroulent les épreuves. Il est également interdit de se parler, de se passer règles, gommes, correcteurs ou tout autre objet durant les épreuves.

#### **Article 17 :**

Toute conversation ou attitude suspecte pourra être assimilée à une tentative de fraude et sanctionnée comme telle.

#### **Article 18 :**

Il est formellement interdit de se déplacer en salle pendant le déroulement des épreuves, sauf en cas de force majeure et avec l'accord formel d'un des surveillants.

### **Article 19 :**

Tout candidat en possession du sujet d'examen ne peut sortir de la salle qu'une fois sa copie rendue au responsable de salle d'examen et la liste de présence dûment signée.

### **Article 20 :**

Aucun candidat n'est autorisé à rendre sa copie moins d'une (1) heure après le début des épreuves quelle que soit leur durée.

### ***III. De la fin des épreuves***

#### **Article 21 :**

Les candidats sont tenus d'observer les consignes des surveillants en salle à la fin des épreuves.

#### **Article 22 :**

Aucune copie ne sera acceptée après l'heure de ramassage des copies et encore moins en dehors de la salle d'examen.

Tout candidat est tenu de remettre sa copie et de signer la liste de présence avant sa sortie de la salle d'examen.

En cas de non remise de la copie, mention doit être faite sur le procès-verbal par le responsable de salle.

## **Titre III - Dispositions relatives au rôle des surveillants et contrôleurs**

### ***I. De la surveillance***

#### **A. Définition de la surveillance**

##### **Article 23 :**

La surveillance est le fait d'observer avec une attention soutenue le bon comportement des candidats aux examens afin d'assurer leur bon déroulement.

#### **B. Du surveillant**

##### **Article 24 :**

On entend par surveillant, toute personne qui s'engage volontairement auprès d'un établissement à assurer la surveillance des examens.

### ***II. Du profil du surveillant***

##### **Article 25 :**

Pour être surveillant aux examens organisés à l'université de Lomé, il faut :

- Etre un étudiant régulièrement inscrit ;
- Etre titulaire d'un Master, d'une Licence, ou à défaut avoir validé au moins 120 crédits.

Le candidat à la surveillance ne doit pas être issu de l'Etablissement ou du département dans lequel il propose ses services.

### ***III. Des obligations du surveillant***

##### **Article 26 :**

Le surveillant est tenu :

- d'être courtois ;
- d'avoir une tenue décente ;
- d'être ponctuel ;
- de respecter l'enseignant responsable de salle ;
- de suivre la formation organisée à leur intention par le service des examens sur la mise en œuvre de la police des examens ;
- d'assurer les contrôles d'identité et l'installation des étudiants dans les salles d'examen ;
- de veiller à ce que les épreuves se déroulent dans la discipline, le calme et la sérénité ;
- de s'assurer que le nombre de copies ramassées correspond au nombre de candidats ayant composé dans l'Unité d'Enseignement (UE) ;
- de s'assurer que tous les candidats ayant composé dans l'Unité d'Enseignement (UE) ont effectivement émargé la liste y afférente ;
- de remplir et de signer les procès-verbaux (PV) en relation avec chaque UE ;
- de signaler les incidents malheureux constatés dans les salles d'examens en remplissant de façon précise les procès-verbaux (PV) prévus à cet effet ;
- d'exercer une surveillance constante et suivie des épreuves.

#### ***IV. Des actes interdits aux surveillants***

##### **Article 27 :**

Il est interdit à tout surveillant :

- de se faire remplacer par un autre surveillant à l'insu de l'Etablissement qui l'emploie ;
- d'insulter ou de brimer un candidat qui ne se soumet pas aux injonctions contenues dans la présente police ;
- de prendre des boissons alcoolisées ou de la drogue avant et pendant le déroulement des examens ;
- de sympathiser avec les candidats qu'ils surveillent ;
- de faciliter la tricherie de façon active ou passive aux candidats ;
- de sortir sans raison valable de la salle pendant le déroulement des épreuves ;
- de téléphoner, de lire ou de s'adonner à d'autres activités incompatibles avec les exigences de la surveillance.

#### ***V. Du contrôle des examens***

##### **A. Définition du contrôle**

##### **Article 28 :**

Le contrôle est une opération consistant à vérifier la conformité du déroulement des examens aux exigences de la police établie à cet effet.

##### **B. Du contrôleur**

##### **Article 29 :**

Le contrôleur est celui qui fait office du contrôle des examens. A cet effet, il est chargé de coordonner les activités des surveillants répartis dans les différentes salles d'examens.

## ***VI. Du profil du contrôleur***

### **Article 30 :**

Pour être contrôleur des examens organisés à l'université de Lomé, il faut :

- Etre au moins titulaire d'un Master, d'un Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA), d'un diplôme d'Etudes Supérieures spécialisées (DESS) ou être inscrit en thèse ;
- Etre membre du personnel administratif et technique ayant l'expérience en la matière.

## ***VII. Des obligations du contrôleur***

### **Article 31 :**

Le rôle du contrôleur est de :

- coordonner les activités des surveillants ;
- permuter les surveillants en cas de besoin ;
- dénoncer les défaillances des surveillants à l'Etablissement qui les emploie ;
- vérifier que les procès-verbaux (PV) ont été correctement remplis conformément à l'objet auquel ils se rapportent ;
- vérifier que les surveillants ont fait signer la liste de présence conformément à l'Unité d'Enseignement dans laquelle l'examen a lieu ;
- vérifier que le nombre de surveillants affectés à une salle est conforme au nombre de surveillants ayant signé la liste de présence desdits surveillants ;
- signaler les éventuelles insuffisances du matériel affecté dans les différentes salles d'examen ;
- signaler les éventuelles erreurs constatées sur l'épreuve en cours.

## ***VIII. Des actes interdits aux contrôleurs***

### **Article 32 :**

Il est interdit au contrôleur de :

- taire les défaillances des surveillants constatées pendant les examens ;
- dissimuler ou falsifier les procès-verbaux (PV) ;
- manquer de respect aux surveillants ;
- substituer des copies irrégulières aux copies issues des salles d'examen ;
- sanctionner de son propre chef les surveillants défaillants.

## **Titre IV- Dispositions relatives à l'indiscipline, à la fraude, aux actes crapuleux et à la sanction**

### ***I. De l'indiscipline***

#### **A. De la définition de la discipline**

##### **Article 33 :**

On entend par discipline, l'ensemble des règles de conduite imposées à tous les acteurs impliqués dans l'organisation des examens afin d'assurer leur bon déroulement.

#### **B. Des comportements contraires à la discipline**

##### **Article 34 :**

Est considéré comme un acte d'indiscipline :



- le non-respect des consignes données par les surveillants, ou toute autre personne dépositaire de l'autorité publique ou administrative ;
- le fait de tenir des propos malveillants, de proférer des injures aussi bien à l'encontre des camarades étudiants que des personnes dépositaires de l'autorité publique ou administrative ;
- le fait de perturber volontairement le bon déroulement des examens, de quelque manière que ce soit.

## ***II. De la fraude***

### **A. De la définition de la fraude**

#### **Article 35 :**

On entend par fraude tout agissement illicite par emploi des moyens illégaux.

La fraude peut également être définie comme toute manœuvre ou tout procédé servant à tourner une règle de droit ou à modifier la finalité d'une institution juridique.

### **B. Des actes frauduleux**

#### ***1. Des actes frauduleux de première classe***

#### **Article 36 :**

Sont considérés comme actes frauduleux de première classe :

- le fait de refuser d'émarger la liste de présence ;
- le fait de tricher de façon active ;
- le fait de faciliter la tricherie, quelle que soit la manière ;
- le fait de détenir un document non autorisé ;
- le fait de détenir un document ou tout autre objet autorisé contenant des annotations personnalisées compromettantes.

#### ***2. Des actes frauduleux de deuxième classe***

#### **Article 37 :**

Sont considérés comme actes frauduleux de deuxième classe :

- le fait de détenir, d'utiliser ou d'exploiter le contenu d'un téléphone portable ou de toute autre technologie assimilée ;
- le fait d'utiliser son corps ou ses vêtements comme support d'informations compromettantes.

#### ***3. Des actes frauduleux de troisième classe***

#### **Article 38 :**

Sont considérés comme des actes frauduleux de troisième classe :

- le fait d'usurper l'identité d'une autre personne à des fins personnelles pendant les examens ;
- le fait d'inscrire un faux nom sur le cahier ayant servi comme support d'examen à des fins dilatoires ;
- le fait d'emporter avec soi ou de déchirer volontairement le cahier ayant servi comme support d'examen ;
- le fait de composer à la place d'un autre candidat en toute connaissance de cause ;
- le fait de demander à une autre personne de composer à sa place ;

- le fait de solliciter la communication des épreuves de quelque manière que ce soit et quel que soit le destinataire de la sollicitation ;
- le fait de solliciter les faveurs des enseignants ou de les harceler de quelque manière que ce soit, avant, pendant et après les examens afin d'obtenir d'eux des facilités inhérentes aux examens ;
- le fait de demander la substitution des copies pendant et/ou après leur ramassage;
- le fait de solliciter l'intégration d'une copie irrégulière au lot des copies régulières issues des salles d'examens ;
- le fait de plagier intégralement ou partiellement les travaux d'autrui.

### ***III. Des actes crapuleux***

#### **A. De la définition de l'acte crapuleux**

##### **Article 39 :**

On entend par acte crapuleux, toute action pleine de bassesse commise par un individu.

#### **B. Des actes crapuleux**

##### ***1. Des actes crapuleux de première classe***

##### **Article 40 :**

Sont considérés comme actes crapuleux de première classe :

- le fait de déchirer ou de dégrader les affiches comportant les noms, les notes des candidats ou toute autre information en relation avec les examens ;
- le fait de dégrader les supports qui servent à l'affichage des informations en relation avec les examens ;
- le fait de dégrader le matériel affecté au bon déroulement des examens.

##### ***2. Des actes crapuleux de deuxième classe***

##### **Article 41 :**

Sont considérés comme actes crapuleux de deuxième classe :

- le vol des biens commis sur le lieu du déroulement des examens ;
- le fait de porter atteinte aux biens des personnes chargées de l'encadrement des examens.

##### ***3. Des actes crapuleux de troisième classe***

##### **Article 42 :**

Sont considérés comme actes crapuleux de troisième classe :

- le fait de proférer des menaces à l'encontre des surveillants, des chefs de salles ou toute autre personne habilitée à intervenir au cours des examens ;
- le fait de perpétrer des actes de violence avant, pendant et après les examens, quel que soit leur lieu de commission ;
- le fait de porter atteinte à l'intégrité physique des étudiants ou des personnes dépositaires de l'autorité publique ou administrative ;
- le fait d'organiser la collecte de l'argent auprès des candidats afin de leur faciliter l'accès aux épreuves ;

- le fait de promettre à ses camarades étudiants de faire usage de ses relations vraies ou supposées avec les enseignants ou le personnel technique et administratif afin d'obtenir d'eux des facilités à leur profit ;
- le fait de polluer les salles d'examens ou l'environnement desdites salles de quelque manière que ce soit ;
- le fait de porter atteinte au patrimoine mobilier et immobilier de l'université.

#### ***IV. De la sanction des actes interdits***

##### **A. Définition de la sanction**

###### **Article 43 :**

On entend par sanction, toute mesure répressive destinée à infliger une peine à l'auteur d'un ou de plusieurs actes interdits prévus par la présente police.

##### **B. De la tentative punissable**

###### **Article 44 :**

La tentative de fraude ou de commission des actes crapuleux est punie par les peines prévues à cet effet par la présente police.

##### **C. Des auteurs, co-auteurs et complices des actes interdits**

###### ***1. De la définition de l'auteur et du co-auteur***

###### **Article 45 :**

L'auteur est la personne qui a matériellement commis l'acte interdit.

Le co-auteur est celui qui a agi de concert avec le ou les auteurs principaux des actes interdits.

###### ***2. De la définition du complice***

###### **Article 46 :**

Le complice est toute personne qui, sans avoir matériellement commis l'acte, a facilité sa réalisation en apportant son aide ou son assistance.

##### **D. Peines encourues**

###### **1. Les peines encourues par les auteurs des actes d'indiscipline**

###### **1.1. De la sanction immédiate relevant de la compétence du responsable de salle**

###### **Article 47 :**

Tout candidat qui refuse de se soumettre aux consignes des surveillants se verra refuser l'accès à la salle d'examen ou se fera renvoyer de celle-ci s'il y est installé.

###### **1.2. De la sanction relevant de la compétence du Conseil de discipline**

###### **Article 48 :**

Le Conseil de discipline de l'Université de Lomé est seul compétent pour sanctionner de façon définitive tout auteur d'actes d'indiscipline dont le dossier lui a été soumis. A cet effet, il dispose de trois types de sanctions ordinaires : l'avertissement, le blâme, le blâme avec inscription au dossier.

### **1.3. De l'avertissement**

#### **Article 49 :**

L'avertissement est le premier degré de la sanction disciplinaire que le

Conseil de discipline de l'Université de Lomé peut infliger à tout auteur primaire d'un acte d'indiscipline. Il est applicable à toute personne dont le comportement relève de la catégorie d'actes appréciés comme actes d'insoumission.

#### **Article 50 :**

En cas de gravité ou de pluralité d'actes, l'avertissement n'est pas applicable.

### **1.4. Du blâme**

#### **Article 51 :**

Le blâme est la réprobation officielle des attitudes ou des agissements de l'auteur d'un acte d'indiscipline apprécié comme appartenant à la catégorie d'acte d'indiscipline grave.

Le blâme avec inscription au dossier est la réprobation officielle des attitudes ou agissements de l'auteur ayant commis une pluralité d'actes d'indiscipline grave concomitamment ou à intervalles rapprochés.

#### **Article 52 :**

En cas de commission d'un ou de plusieurs actes d'indiscipline d'une gravité particulière, le Conseil de discipline de l'Université de Lomé peut infliger à l'auteur, une sanction pouvant aller jusqu'à une exclusion temporaire dont la durée ne peut dépasser un an.

## **2. Les peines encourues par les auteurs des actes frauduleux**

### **2.1. De la sanction immédiate relevant de la compétence du responsable de salle**

#### **Article 53 :**

Tout candidat surpris en flagrant délit de commission d'un ou de plusieurs actes frauduleux contenus dans la présente police sera immédiatement exclu de la salle d'examen.

#### **Article 54 :**

Les surveillants doivent procéder, sous l'autorité du responsable de salle, à la saisie des documents compromettants et/ou de toute (s) pièce (s) à conviction se trouvant entre les mains de l'auteur de ou des actes incriminés.

Tout refus de remettre ou toute destruction des documents compromettants de quelque manière que ce soit est constitutif d'une circonstance aggravante de la situation de l'étudiant concerné.

### **2.2. De la sanction relevant de la compétence du Conseil de discipline de l'Université de Lomé**

#### **Article 55 :**

Le Conseil de discipline de l'Université de Lomé est seul compétent pour sanctionner de façon définitive tout auteur d'actes frauduleux dont le dossier lui a été soumis. A cet effet, il dispose de trois types de sanctions : le blâme avec inscription au dossier, l'annulation de l'Unité d'Enseignement (UE) en cause et l'exclusion temporaire qui ne peut excéder trois (3) ans.

**Article 56 :**

Tout candidat surpris en flagrant délit de commission d'un ou de plusieurs actes frauduleux relevant de la première classe de la présente police est passible d'un blâme avec inscription au dossier et de l'annulation de l'UE en cause.

**Article 57 :**

Tout candidat surpris en flagrant délit de commission d'un ou de plusieurs actes frauduleux relevant de la deuxième classe de la présente police est passible d'un blâme avec inscription au dossier, de l'annulation de l'UE en cause et d'une exclusion temporaire dont la durée ne peut excéder douze (12) mois.

**Article 58 :**

Tout candidat surpris en flagrant délit de commission d'un ou de plusieurs actes frauduleux relevant de la troisième classe de la présente police sera passible d'un blâme avec inscription au dossier, de l'annulation de l'UE en cause et d'une exclusion temporaire dont la durée ne peut excéder deux (2) ans.

**Article 59 :**

En cas de concours d'actes frauduleux relevant de deux classes au moins de la présente police, l'auteur sera passible d'un blâme avec inscription au dossier, de l'annulation de l'UE en cause et d'une exclusion temporaire dont la durée ne peut excéder trois (3) ans.

**Article 60 :**

Le Conseil de discipline est seul compétent pour sanctionner de façon définitive tout auteur d'actes crapuleux dont le dossier lui a été soumis. A cet effet, il dispose d'un seul type de sanction : l'exclusion qui peut être temporaire ou définitive. L'exclusion temporaire ne peut excéder cinq (5) ans.

**Article 61 :**

Tout candidat surpris en flagrant délit de commission d'un ou de plusieurs actes crapuleux relevant de la première classe de la présente police sera passible d'une exclusion d'un (1) an de l'Université de Lomé.

**Article 62 :**

Tout candidat surpris en flagrant délit de commission d'un ou de plusieurs actes crapuleux relevant de la deuxième classe de la présente police sera passible d'une exclusion de trois (3) ans de l'Université de Lomé.

**Article 63 :**

Tout candidat surpris en flagrant délit de commission d'un ou de plusieurs actes crapuleux relevant de la troisième classe de la présente police sera passible d'une exclusion de cinq (5) ans.

**Article 64 :**

En cas de concours d'actes crapuleux relevant de deux classes au moins de la présente police, l'auteur sera passible d'une exclusion définitive de l'Université de Lomé. La même sanction prévaut en cas de récidive.

### **Article 65 :**

Les sanctions prévues dans la présente police ne font pas obstacle à des poursuites judiciaires qui peuvent être engagées à l'encontre des auteurs si les conditions sont réunies.

### **Article 66 :**

Sont abrogées toutes les dispositions antérieures contraires.

### **Article 67 :**

Les Doyens de faculté, les Directrices et Directeurs des écoles, instituts et centres de formation ainsi que le Directeur des Affaires Académiques et de la Scolarité sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'application du présent arrêté qui sera publié et communiqué partout où besoin sera.

## 4.4. LA CHARTE D'ETHIQUE DE L'UNIVERSITE DE LOME

### **Préambule**

*Les établissements d'enseignement supérieur constituent un des instruments privilégiés des pays en développement pour se doter des personnes susceptibles de penser et construire le développement, surtout dans un contexte mondial où le développement d'une économie de la connaissance met l'accent sur l'importance de la formation. A ce titre les personnes qui vivent dans ces établissements doivent prendre conscience de leurs responsabilités dans l'édification d'une société toute entière tournée vers l'avènement d'un développement dont le plus grand nombre de citoyens puissent tirer profit. La présente charte d'éthique a pour but de rappeler les principes majeurs auxquels l'institution et ses membres ont le devoir d'adhérer afin d'assurer légitimité à l'ensemble des réalisations et actions de l'université.*

#### **4.4.1. Excellence**

L'excellence constitue le premier principe auquel doit se soumettre tout acteur de l'Université de Lomé. En effet, cette université est le premier établissement d'enseignement supérieur qui s'est développé en terre togolaise : à ce titre elle doit représenter le fleuron de ce niveau d'enseignement. Il ne s'agit pas d'un titre de gloire mais d'une **exigence quotidienne** dans le travail, demandant à chacun de **rechercher la qualité** et d'**aller au bout de ses possibilités**.

Cela signifie que toute personne, enseignant, étudiant, personnel administratif et technique, a conscience de sa **responsabilité** dans l'image que l'université donne d'elle-même, et qu'elle s'implique à maintenir, et même plus à améliorer cette image tant qu'elle vit à l'université. L'excellence requiert alors la **compétence** et la **maîtrise des savoirs et savoir-faire** mais aussi le **savoir-être** de celui qui accepte de se remettre en question. L'excellence est enfin un **savoir-devenir** dans la mesure où tout acteur de l'UL se sent concerné par l'avenir du Togo et de sa jeunesse ; il sait alors que tout comportement et tout choix éthique participe de la construction de cet avenir. Voilà, pourquoi il accepte d'œuvrer avec tous les autres pour que cet avenir se présente sous les meilleurs auspices.

#### 4.4.2. Vérité et transparence

Le principe de **vérité** est une exigence fondamentale de l'activité universitaire en lien direct avec l'excellence qui ne saurait se développer dans l'obscurantisme. La quête du savoir caractéristique de l'université ne peut se réaliser que dans la vérité, si l'université veut être un centre de production de savoirs utiles à la société togolaise. La vérité ne concerne pas que la recherche mais aussi la formation, car c'est d'elle que procède **l'esprit critique** indispensable aux avancées scientifiques et éthiques, esprit critique qui sera développé dans **l'acceptation de la confrontation des points de vue** et dans le primat de la **rigueur intellectuelle**.

La vérité dans la gestion du bien commun qu'est l'université est synonyme de **transparence dans les décisions et dans leur mise en œuvre** ; cela signifie également le développement d'une **culture de l'évaluation et de l'auto-évaluation** et surtout de la **redevabilité**.

En vertu de ce principe, l'UL s'engage à réaliser toute mission qui lui est confiée en respectant les normes et procédures régissant son fonctionnement et à procéder à une **évaluation constante de la formation donnée**, des structures mises en place et des contenus d'enseignement. Les membres de la communauté universitaire doivent **utiliser à bon escient les ressources** mises à leur disposition et **rendre compte de leur utilisation** rationnelle et transparente.

#### 4.4.3. Responsabilité

La culture de la redevabilité, l'obligation d'évaluer régulièrement les choix opérés, et par conséquent de réorienter l'action, ne peuvent prendre racine que si **chacun est responsable** des activités qu'il gère. Ainsi chaque enseignant doit pouvoir répondre des choix faits en matière d'enseignement, de même que tout apprenant doit reconnaître sa part dans le succès ou l'échec obtenu. Mais plus que cela **tout acteur**, quelle que soit sa place dans la structure de l'université, **doit se sentir responsable de l'ensemble de la vie universitaire**.

La responsabilité est alors en lien étroit avec le **sens du bien commun** et le **dévouement** ; elle ne prend toute sa mesure que si **l'autorité est exercée avec un esprit de service**, mais aussi reconnue **légitime** par l'ensemble de la communauté, grâce à des mécanismes comme les **élections** et **la recherche incessante du consensus**.

Ce type de responsabilité peut se vivre seulement dans une atmosphère où **chacun est valorisé dans ses compétences et reconnu dans sa contribution** au devenir de la communauté universitaire, et plus largement de la communauté nationale.

#### 4.4.4. Liberté

Ce principe qui est un des fondements de toute vie universitaire, guide aussi la vie des membres de l'Université de Lomé : il s'agit de la **liberté dans le choix** des contenus d'enseignement, et surtout des thématiques de recherche, mais avant tout de **liberté à l'égard des autres groupes constitués** qui composent la communauté nationale : partis politiques, églises et associations religieuses, mouvements communautaires, ethniques ou tribaux, etc.

L'université garantit le respect de la liberté pour tous. Les personnes engagées dans l'enseignement, la recherche ou leurs études doivent pouvoir présenter une **opinion**

**critique sans faire l'objet de censure ou de répression**, dans le respect des droits d'autrui.

Cette liberté donne des droits et impose des devoirs. Elle doit être exercée dans le **respect des lois, des obligations universitaires et des principes de la présente charte**.

#### 4.4.5. Equité

L'université veille au respect du principe d'équité par tous les membres de la communauté universitaire. **L'objectivité et l'impartialité** sont des exigences essentielles lors d'engagement, de nomination, d'évaluation ou d'examen.

L'accès aux diverses fonctions académiques et professionnelles doit être fondé sur les seuls **critères de compétences des personnes, sans exclusion** de principe. Toute évaluation doit être réalisée en pleine transparence, dans le respect de procédures appropriées.

Le principe d'équité requiert également une **présentation équilibrée d'opinions et d'écoles de pensées différentes**, ce qui n'exclut nullement l'affirmation de points de vue critiques.

#### 4.4.6. Vivre ensemble

Les différents acteurs de la vie universitaire sont amenés à vivre ensemble sur le même campus, dans les mêmes établissements, bureaux, laboratoires, etc. Comme tous les togolais ils sont, hommes et femmes, issus de différents groupes ethniques et culturels, professent des croyances différentes, ont des habitudes de vie différentes. Ils acceptent cependant de **faire communauté, non pas en vivant seulement côte à côte, ni en gommant les différences mais en les considérant comme des richesses à partager**.

Nul ne vit donc l'exclusion au nom de son appartenance ethnique, raciale, religieuse ou sexuelle. La liberté de se réunir et de s'exprimer ne saurait ainsi être détournée pour servir des fins allant contre le principe du vivre ensemble librement accepté au sein de l'Université de Lomé.

Chaque acteur accepte en définitive de participer à la construction d'une véritable communauté universitaire, en vivant une **solidarité fondée sur le partage des principes affirmés dans cette charte**, préfigurant la communauté nationale à laquelle les citoyens togolais aspirent.

#### 4.4.7. Conclusion

Les principes énoncés dans cette charte engagent chaque membre de la communauté universitaire. Ils peuvent être complétés par des directives spécifiques et faire l'objet d'un enseignement.

Ces principes sont exigeants, mais ils doivent permettre à chacun et chacune de se guider dans des situations problématiques en lui offrant une base de réflexion dans le choix de son attitude.

### 4.5. ACCUEIL DES ETUDIANTS ETRANGERS

La formation au **CERME** étant bilingue, l'Université de Lomé (UL) dispose d'un cadre idéal pour la mise à niveau en anglais ou français au Village du Bénin (VB) et d'un cadre



d'accueil, d'hébergement et d'insertion des étudiants étrangers par la Direction des Affaires Académiques et de la Scolarité (DAAS) et le Centre des Œuvres de l'Université de Lomé (COUL). Ces cadres seront mis à contribution pour les activités du **CERME**. En effet, le Village du Bénin est un établissement d'enseignement supérieur situé sur le campus mais pas sous l'administration de l'UL. Sa mission est de former des étudiants dans la langue française comme seconde langue. Ces étudiants proviennent essentiellement du Nigéria et Ghana (pays de partenaires du **CERME**). Les anglophones inscrits dans des programmes de formation du **CERME** auront également l'opportunité de s'inscrire à des cours spécifiques de français comme seconde langue. Ce qui leur permettra d'acquérir rapidement les connaissances en français pour pouvoir suivre les cours qui se dérouleront principalement en langue française. Le Centre des Œuvres Universitaires de Lomé est une direction centrale de l'UL. Il dispose le cadre permettant le logement et la restauration des étudiants sur le campus universitaire.

Le **CERME** aura un accord avec le COUL pour la mise à la disposition des étudiants étrangers/régionaux des logements et des services d'assistance sociale afin de faciliter leur insertion dans le milieu estudiantin togolais.

## **5. POLITIQUE DE BOURSE POUR LES ETUDIANTS EN MASTER ET EN THESE DE DOCTORAT AU CERME**

### **5.1. BUT**

La présente politique de bourse vise à fournir des informations portant sur l'attribution des bourses d'études au Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (**CERME**). Cette politique de bourse est aussi appliquée par les autres centres d'excellence de l'Université de Lomé.

Le but est d'identifier et de soutenir des étudiants méritants sur la base de résultats académiques probants, d'excellence et de la potentialité à œuvrer pour le développement.

L'Université de Lomé reçoit régulièrement des financements des bailleurs de fonds et suite à des appels à projets auxquels il soumet des dossiers afin de pouvoir soutenir et récompenser des étudiants méritants.

L'acceptation et l'attribution des financements sont faites en accord avec la vision et la mission de l'Université de Lomé au service de la formation de cadres compétents et excellents, capables de relever les défis de développement durable dans une Afrique en pleine mutation.

### **5.2. APPEL A CANDIDATURES**

Les appels à candidatures sont lancés à temps et diffusés largement, notamment sur les sites internet du ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche, de l'Université de Lomé, et du **CERME**. Les appels à candidatures précisent les informations sur les critères de sélection, le montant, le nombre et la durée des bourses, le bailleur ou la source de financement, les conditions à remplir par les candidats, les procédures et les délais de soumission, les dates de sélection et de mise en œuvre de la bourse de même que le canal de communication des résultats.

## 5.3. COMPOSITION DU DOSSIER DE CANDIDATURE

### 5.3.1. Etudiants en Master au CERME

Le dossier de candidature doit comprendre les pièces suivantes, en français ou en anglais :

- une demande adressée au Président de l'Université de Lomé précisant l'intérêt pour la formation souhaitée. (Cette demande doit mentionner la formation pour laquelle opte le candidat et comporter en objet « Dossier de candidature XXX pour le recrutement en YYY » où XXX est la dénomination du programme de bourse et YYY le type de formation à laquelle postule le candidat. Exemple : « Dossier de candidature CEA-BM pour le recrutement en Master en Ingénierie Electrique » dans le cadre d'une candidature à une formation en Master Ingénieur Professionnel en Ingénierie Electrique dans le cadre du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (**CERME**) ;
- un extrait d'acte de naissance ;
- un curriculum vitae détaillé ;
- une lettre de motivation ;
- une copie officielle des relevés de notes et attestation de diplôme (à partir du Baccalauréat) ;
- un curriculum vitae détaillé ;
- une version électronique et copie dure du protocole de recherche ou projet de développement entrepreneurial ;
- une attestation d'homologation de diplôme dont les procédures sont à consulter sur le site de l'Université de Lomé : [www.univ-lome.tg](http://www.univ-lome.tg) et du **CERME** : [www.cerme-togo.org](http://www.cerme-togo.org) .

### 5.3.2. Doctorants au CERME

Le dossier de candidature doit comprendre les éléments suivants :

- une lettre de motivation précisant la spécialité et le domaine de recherche envisagés avec le sujet (voir les avant-projets de thèse) ;
- un curriculum vitæ ;
- une lettre de recommandation écrite par au moins un enseignant de l'établissement d'enseignement supérieur d'origine sous qui le/la candidat (e) a eu à travailler ;
- une photocopie légalisée du diplôme du Master Recherche en Physique appliquée, Master Ingénieur Recherche (pour une première inscription) ou d'autres diplômes équivalents : DEA (Diplôme d'Études Approfondies) ou Diplôme d'Ingénieur dans le domaine de l'électricité ;
- les photocopies légalisées des relevés de notes pour toute la formation universitaire précédente (Master Recherche, de Master Ingénieur Recherche ou de diplôme équivalent) ;
- le rapport de soutenance du mémoire de Master Recherche, Master Ingénieur Recherche, ou du diplôme équivalent ;
- la liste de publications (si existantes).

En complément et lorsque le candidat est recruté pour une formation doctorale :

- une copie de la convention de cotutelle le cas échéant ;
- une charte de thèse et une convention de confidentialité signées par le candidat ;
- une photo d'identité ;
- une photocopie de la pièce d'identité ou du passeport.

Des documents complémentaires pourraient être demandés dans le cadre de certains appels à candidature.

#### 5.4. RECEPTION DES CANDIDATURES

Les candidatures sont soumises au centre offrant le programme et exclusivement par courriel. Tous les dossiers sont d'abord regroupés pour examen de leur conformité aux critères académiques (pièces complètes, diplômes exigés à l'entrée ou les équivalences de ces diplômes, etc.) par la direction en charge de la formation initiale, qui s'assure de la recevabilité des dossiers. Les candidatures complètes sont transmises à la commission de sélection et d'attribution des bourses.

#### 5.5. SELECTION DES CANDIDATS & COMMISSION DE SELECTION

Chaque année, le président de l'Université de Lomé met en place, par arrêté, une commission ad hoc chargé de la sélection sur proposition des responsables des formations concernées. Elle se compose comme suit :

- le directeur en charge du programme de master ou son représentant ;
- trois membres du corps professoral, membres des parcours concernés par les bourses ;
- un membre du personnel non-enseignant.

Si les bourses sont attribuées dans le cadre d'un projet, le coordonnateur du projet ou son représentant est également membre de la commission de sélection. La présidence de l'Université peut faire appel à toute autre personne ressource pour compléter le jury de sélection. La commission de sélection s'engage à respecter les critères du bailleur de fonds et à utiliser les ressources de bourses pour encourager, de manière juste, équitable et compétitive, la réussite scolaire des candidats.

La commission peut décider n'attribuer qu'une partie des bourses disponibles si elle juge que la qualité des dossiers ne permet pas d'envisager la sélection du nombre de candidats correspondant aux bourses disponibles.

La commission de sélection et d'attribution de bourses est chargée d'examiner toutes les candidatures et de sélectionner les bénéficiaires sur la base des critères de sélection indiqués dans l'appel à candidature.

Dans certains cas, la sélection peut se faire sur la base d'une procédure ou d'une commission de sélection ad hoc mis en place conformément à un accord spécifique avec le bailleur de fond. C'est par exemple le cas de procédures de sélection mises en place par le gouvernement togolais qui a opté pour la sélection des étudiants nationaux faite par une commission nationale d'attribution de bourses. Pour les bourses provenant des bailleurs autres que la Banque Mondiale, les conditions d'éligibilité pour chaque bourse sont établies conformément à l'accord entre l'Université et le bailleur de fonds. Ces exigences sont communiquées aux candidats lors de l'appel à candidatures.

En général, une bourse peut spécifier la nationalité, une mention minimale, l'âge limite des candidatures, les dispositions liées au genre, – les candidatures féminines étant

ordinairement vivement encouragées – et d'autres critères spécifiés par le bailleur de fonds.

## 5.6. CRITERES DE SELECTION

### 5.6.1. Etudiants en Master au CERME

Sauf cas particulier, les critères de notation utilisés sont les suivants :

**a. Les moyennes obtenues** (sur 20) pour les diplômes de licence ou tout autre diplôme jugé équivalent (coefficient 3)

**b. L'âge du candidat (coefficient 1) qui sera noté comme suit :**

Moins de 25 ans : 20 points

Entre 25 ans et 30 ans : 10 points

Plus de 30 ans : 0 point

**c. Le pays d'origine des candidat(e)s (coefficient 1) :**

Pays anglophones et lusophones : 10 points

Pays francophones : 5 points

**d. Le genre** (coefficient 1) : bonus de 5 points pour les candidatures féminines. Les candidat(e)s sont classé(e)s par la suite par ordre de mérite.

### 5.6.2. Doctorants au CERME

Les critères suivants sont retenus :

**a. École où l'étudiant a eu son Master Recherche, Master Ingénieur Recherche ou DEA, cotation axée sur la recherche (10 pts)**

Bonne référence internationale : 10 pts

École moyennement référencée : 5 pts

École non connue : 0

**b. Les moyennes obtenues en Master Recherche, Master Ingénieur Recherche ou DEA (30 pts)**

Moyenne de 16/20 et plus : 30 pts

Moyenne de 14/20 et plus : 20 pts

Moyenne de 12/20 et plus : 10 pts

**c. Les moyennes obtenues en Master Recherche, Master Ingénieur Recherche ou DEA sur la thématique choisie (énergie électrique conventionnelle et renouvelable) : cumul des matières rapportées sur 20. (50 pts)**

Moyenne de 16/20 et plus : 50 pts

Moyenne de 14/20 à 16/20 : 25 pts

Moyenne de 12/20 à 14/20 : 10 pts

Moyenne <12 : 0

**d. L'âge du candidat qui sera noté sur 10 pts**

Moins de 30 ans : 10 points

Entre 30 ans et 40 ans : 5 points

Plus de 40 ans : 0

**e. Le genre : bonus de 10 points pour les candidatures féminines.**

Toute candidature ayant une note totale inférieure à 60 points sera éliminatoire

## 5.7. ANNONCE DES RESULTATS

Les résultats sont publiés sur le site internet de l'Université de Lomé et du **CERME**, le site internet de l'AUA (facilitation régionale de la mise en œuvre du projet CEA Impact) et, le cas échéant, la page dédiée du projet dans le cadre duquel la bourse est attribuée. Une notification est également faite aux candidats retenus par courriel.

L'annonce ou la publication des résultats s'accompagne d'une indication d'un délai raisonnable (dix (10) jours sauf mention contraire) pour la confirmation par les candidats de leur acceptation de la bourse. Passé ce délai, les noms des candidats n'ayant pas confirmé leur acceptation de la bourse ou qui se sont désistés sont remplacés par des noms provenant de la liste d'attente.

À la suite de cette procédure, une lettre d'attribution de bourse est délivrée à chaque lauréat. Cette lettre rappelle le montant et la durée de la bourse, la date de début et la périodicité de versement de la bourse, qui est généralement mensuelle. La bourse étant attribuée pour une période déterminée, la ou le bénéficiaire prendra en charge l'intégralité des frais nécessaires liés à un éventuel redoublement ou à des reprises de crédits.

Les candidatures retenues doivent s'engager à présenter les originaux des documents constitutifs de leur dossier, une fois sur place à l'Université de Lomé.

## 5.8. SUSPENSION

La bourse est suspendue lorsque l'attributaire se trouve dans une situation incompatible avec le statut d'étudiant dans le programme pour lequel il a obtenu la bourse (exclusion temporaire). Elle est annulée lorsque l'attributaire perd le statut d'étudiant dans le programme pour lequel il a obtenu la bourse.

En règle générale, une bourse d'études attribuée par l'Université de Lomé, dans le cadre du **CERME**, n'est pas compatible avec une autre bourse couvrant les mêmes charges. Tout attributaire de bourse qui est attributaire d'une autre bourse est tenu d'en informer le directeur chargé du programme pour lequel il a obtenu la bourse.

## 5.9. VERSEMENT DE LA BOURSE

La bourse est directement versée à l'attributaire à la périodicité qui est indiquée dans la lettre d'attribution, soit généralement chaque mois. Lorsque la bourse comporte des sommes à verser à l'Université, comme des frais de scolarité ou de logement, le centre pratique une rétention à la source. Le paiement de bourse ne peut être conditionné par des services que l'attributaire doit rendre au centre, en dehors de ses obligations ordinaires d'étudiant.

## 6. POLITIQUE DE LUTTE CONTRE LE HARCELEMENT SEXUEL AU CENTRE D'EXCELLENCE REGIONAL POUR LA MAITRISE DE L'ELECTRICITE (CERME)

### 6.1. INTRODUCTION

Le harcèlement sexuel est une forme de violence courante pouvant causer des préjudices psychologiques persistants. Les cibles sont aussi bien des femmes que des hommes, mais des preuves ont montré que le harcèlement sexuel vise principalement les femmes.

Dans une étude réalisée récemment dans un pays africain, 70% des femmes diplômées d'un échantillon d'établissements d'enseignement supérieur ont déclaré avoir été victimes de harcèlement sexuel, les principaux auteurs étant des camarades de classe et des enseignants.

C'est pourquoi, le Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (**CERME**) s'est engagé à créer et à maintenir une communauté dans laquelle toute personne qui participe à la vie de l'Université, aussi bien d'un point de vue académique, scientifique, administratif, qu'estudiantin, le fasse dans un environnement exempt d'harcèlement.

À ce titre, le **CERME** a créé une atmosphère de travail et d'étude dans laquelle tout le monde doit être traité avec respect et dignité. Pour ce faire, elle s'est dotée de la présente politique de lutte contre le harcèlement sexuel qui doit être défini de manière à inclure les actes, pratiques et comportements constituant des abus et/ou des agressions sexuelles pouvant se produire dans le cadre de la portée de la présente définition de sa politique à l'égard des membres du **CERME**. La finalité de cette politique étant de protéger les éventuelles victimes et de prévenir les situations désagréables qui risquent de décrédibiliser le **CERME**. Elle se doit de rester une référence à tout point de vue.

Pour saisir la portée de la politique contre le harcèlement sexuel du **CERME**, il est important de souligner que tout acte de représailles, d'ingérence ou de toute autre forme de représailles, directes ou indirectes, de la part des employés ou des étudiants du **CERME** contre un étudiant ou un employé pour avoir soulevé des préoccupations couvertes par la présente politique constitue également une violation de cette politique.

### 6.2. OBJECTIFS

#### 6.2.1. Objectif général

L'objectif de la politique contre le harcèlement sexuel au **CERME** de l'Université de Lomé est de s'opposer fermement aux abus sexuels sous quelque forme que ce soit et d'informer de la tolérance zéro à l'égard de toute conduite qui peut être interprétée comme du harcèlement sexuel ou de l'abus sexuel au sein du **CERME**.

#### 6.2.2. Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques de la politique contre le harcèlement sexuel au **CERME** sont :

- prendre des mesures pour prévenir le harcèlement et les abus sexuels au sein du **CERME** ;
- répondre rapidement et efficacement aux signalements de harcèlement et d'abus sexuels au sein du **CERME** ;
- administrer les mesures disciplinaires appropriées lorsqu'une infraction est constatée comme le prévoit la présente politique.

### 6.3. DEFINITIONS

Dans cette section sont définis les mots ou les termes en rapport avec le harcèlement sexuel en s'appuyant sur des exemples.

Le harcèlement sexuel est une interaction entre les personnes de sexe opposé ou du même sexe caractérisée par :

- a) des avances sexuelles inopportunes ;
- b) des demandes de faveurs sexuelles non désirées ;
- c) la conduite ou le comportement verbal ou physique de nature sexuelle d'un membre du **CERME**.

Il est important de souligner que cette interaction vise :

- i. la soumission à une conduite faite explicitement ou implicitement comme condition d'un emploi ou de la participation d'une personne à un programme ou une activité éducative ;
- ii. la soumission ou le rejet d'un tel comportement par une personne est utilisé comme motif implicite pour influencer les décisions la concernant ;
- iii. comme conséquences sur la victime ;
- iv. une telle conduite a pour effet d'entraver de façon déraisonnable le rendement académique ou professionnel d'une personne, ou de créer un environnement éducatif ou professionnel intimidant, hostile ou offensant.

Peuvent également entrer dans la catégorie du harcèlement sexuel :

**L'abus de pouvoir** : c'est lorsqu'un supérieur profite de sa position dominante pour arracher des faveurs sexuelles en échange d'avantages liés au travail ou aux études (augmentation de salaire, promotion, notes plus élevées, possibilité de formation ou de bourse, etc.).

Pour déterminer s'il y a eu abus de pouvoir, il faut tenir compte des facteurs suivants : le présumé harceleur avait-il un pouvoir de supervision réel sur l'employé ? L'harceleur présumé a-t-il exigé des faveurs sexuelles en échange d'un avantage scolaire ou professionnel ?

**L'environnement hostile** : Lorsque le comportement sexuel inopportun est suffisamment grave ou envahissant pour modifier les conditions d'éducation ou d'emploi pouvant être considéré par une personne raisonnable comme étant un environnement intimidant, hostile ou offensant. Ces circonstances peuvent comprendre la fréquence de la conduite, sa gravité et le fait qu'elle soit menaçante ou humiliante.

Parmi les autres définitions en rapport avec la situation de harcèlement sexuel, il y a :

- **le plaignant** : c'est une personne qui fait une allégation de harcèlement sexuel et qui dépose une plainte en vertu de cette politique.
- **le comité de lutte contre le harcèlement sexuel** : est un groupe de travail mis sur pied par l'Institution pour s'occuper des questions de harcèlement sexuel et enquêter sur les griefs.
- **les membres de la communauté universitaire** : ce sont tous les employés (enseignants – chercheurs, personnel administratif technique et de service) et étudiants du **CERME**.
- **Intimé(e)** : une personne dont la conduite présumée fait l'objet d'une plainte.
- **la politique** : c'est le présent document.

## 6.4. APPLICATION ET PORTEE

La présente politique s'applique à tous les membres de la communauté du **CERME**. Il s'agit notamment des dirigeants et des employés du **CERME**, des étudiants et des personnes qui servent le **CERME** à titre de mandataires et qui sont sous le contrôle de l'Institution dans tous ses locaux et installations, y compris les véhicules.

## 6.5. COMITE DE LUTTE CONTRE LE HARCELEMENT SEXUEL AU CERME : COMPOSITION ET FONCTIONNEMENT

### (i) Composition

Le Comité est composé de huit (08) personnes nommées parmi les membres du **CERME** élargi à la communauté universitaire, composés d'employés et d'étudiants. Ils doivent faire preuve de retenue et savoir conserver le caractère confidentiel des dossiers qui leurs sont confiés.

La parité entre les sexes doit être respectée dans le cadre de la composition du Comité.

### (ii) Responsabilités et rôle du Comité de lutte contre le harcèlement sexuel

Le Comité s'occupera du harcèlement sexuel et des questions d'abus liées au **CERME**.

Le Comité de lutte contre le harcèlement sexuel aura les responsabilités et rôle suivants :

- a) **Éducation et sensibilisation** : le comité planifie et gère les programmes d'éducation et de sensibilisation à l'endroit de la communauté universitaire sur le harcèlement sexuel. Ces programmes devraient comprendre :
  - i. la diffusion à grande échelle de cette politique auprès de la communauté du **CERME** ;
  - ii. la fourniture de matériel éducatif pour promouvoir le respect de la politique ;
  - iii. la familiarisation avec celle-ci, avec les procédures locales de signalement ;
  - iv. la sensibilisation du personnel du **CERME**.
  - v. le comité doit avoir des Points focaux dans tous les départements du **CERME**.
- b) **Enquête** : le Comité doit traiter les plaintes particulières de harcèlement sexuel à travers des enquêtes conformément à la procédure de règlement des griefs décrites dans la présente politique.
- c) **Sanctions/actions disciplinaires** : le Comité doit définir et concevoir les sanctions ou les mesures disciplinaires appropriées à appliquer aux personnes qui enfreignent la présente politique.
- d) **planification et gestion** : le Comité doit avoir des programmes d'éducation et de sensibilisation sur le harcèlement sexuel au sein du **CERME** ;
- e) **définition et conception des sanctions** : le comité doit définir et concevoir des sanctions appropriées ou des mesures disciplinaires à appliquer à l'encontre des personnes qui enfreignent la présente politique.
- f) **traitement des plaintes** : le comité doit s'occuper du traitement des dossiers spécifiques au harcèlement sexuel ;
- g) **Documentation** : le Comité doit tenir le registre des dossiers sur les rapports de harcèlement sexuel et les mesures prises y compris des dossiers d'enquêtes, des résolutions volontaires et des mesures disciplinaires, le cas échéant.
- h) **Rapports** : le comité prépare et soumet un rapport annuel sur ses travaux au Directeur du **CERME**.



### **(iii) Leadership**

- a) Le Directeur du **CERME** nomme le comité et désigne le président du comité. Lors de sa première réunion, le Comité nommera un vice-président et un secrétaire parmi ses membres. Le vice-président agit en l'absence du président et le secrétaire veille à ce que tous les comptes rendus des réunions et des délibérations du comité soient dûment tenus et documentés.
- b) Le président convoque les réunions ; enclenche les processus d'enquête et garantit de l'intégrité de toutes les procédures.
- c) Une cellule d'arbitrage, composé de cinq membres du comité de lutte contre le harcèlement sexuel, y compris un avocat, sera choisi par le comité pour statuer en son nom. Il y a parité entre les sexes dans la composition dudit comité.

### **iv) Qualités**

Tous les membres du Comité de lutte contre le harcèlement sexuel doivent jouir d'une grande crédibilité, d'une grande sensibilité aux questions d'égalité entre les sexes et d'une grande compétence technique pour traiter les procédures de règlement des griefs.

### **v) Durée du mandat**

Les membres du Comité ont un mandat de deux (2) ans, renouvelable une seule fois.

### **(vi) Examen de la politique**

La présente politique pourra être revue tous les cinq (5) ans. Cette périodicité pourra être raccourcie en fonction de l'actualité et des circonstances spécifiées par le comité et les autres intervenants pertinents de la communauté universitaire.

## **6.6. DROITS DES DIFFERENTES PARTIES**

### **6.6.1. Droits du/de la plaignant(e)**

Tout membre de la communauté du **CERME** qui croit avoir été victime de harcèlement sexuel en violation de la présente politique peut porter plainte et d'utiliser les procédures décrites dans la présente politique pour obtenir réparation.

Le plaignant ne sera pas réprimandé, ne fera pas l'objet de représailles ou de discrimination de quelque manière que ce soit parce qu'il a déposé une plainte de bonne foi.

### **6.6.2. Droits de l'intimé(e)**

Une personne contre laquelle une plainte est déposée est présumée innocente et non coupable de l'accusation jusqu'à ce que le Comité ait conclu à sa culpabilité ou jusqu'à ce qu'il y ait eu un aveu de culpabilité de cette personne.

### **6.6.3. Droit à la représentation**

Un(e) plaignant(e) et un(e) mis(e) en cause (intimé(e)) dans une affaire de harcèlement sexuel ou d'abus sexuel ont le droit d'être représentés par une personne de leur choix.

### **6.6.4. Fausses déclarations**

Les personnes qui font des déclarations qui se révèlent intentionnellement fausses ou malveillantes, sans égard à la vérité, peuvent faire l'objet de mesures disciplinaires.

## 6.7. PROMOTION D'UNE POLITIQUE DE LUTTE CONTRE LE HARCELEMENT SEXUEL AU CERME

La promotion d'une politique de lutte contre le harcèlement sexuel passe par la diffusion d'informations sur la politique à l'attention de toute la communauté du **CERME** et par le renforcement des capacités des membres du comité de lutte contre le harcèlement sexuel.

### 6.7.1. Diffusion d'informations sur la politique en matière de harcèlement sexuel

Le présent document de politique sera publié et distribué sans frais à tous les membres de la communauté universitaire.

Dans la mesure du possible, il doit être placé à des endroits bien visibles du **CERME** à savoir : les départements, la bibliothèque, les laboratoires, les amphithéâtres et autres lieux publics.

Il est également mis à la disposition du personnel nouvellement recruté et des étudiants nouvellement admis au **CERME** à travers le guide de l'étudiant.

### 6.7.2. Formation et développement des capacités

Tous les membres du Comité de lutte contre le harcèlement sexuel recevront un renforcement des capacités approprié sur le harcèlement et les abus sexuels et sur la façon d'appliquer la présente politique et les procédures de règlement des griefs afin de s'acquitter de leurs fonctions de façon efficace et impartiale.

## 6.8. CONCLUSION

Par leur caractère multiculturel et international, le **CERME**, se doivent d'être des leaders dans les domaines de la formation, de la recherche et de l'innovation pour répondre aux Objectifs de développement durable de l'Afrique. Ils ne doivent donc pas être en marge des débats de la société et des actions qui visent à créer un climat de travail sain pour l'ensemble de sa communauté.

C'est pourquoi le **CERME** s'est dotée de la présente politique de lutte contre le harcèlement sexuel. Sa mise en œuvre dans tous les établissements, sera un gage supplémentaire de sa capacité d'adaptation aux exigences contemporaines.

## ANNEXE I

### TYPES DE HARCÈLEMENT SEXUEL

Les exemples suivants illustrent une conduite ou un comportement qui, s'ils sont prouvés, seraient pris en considération en vertu de cette politique pour établir le harcèlement sexuel dans l'une ou l'autre des situations suivantes dans la communauté du **CERME** :

- Avances non souhaitées et non sollicitées, et/ou propositions d'une relation sexuelle.
- Avances sexuelles importunes, qu'il s'agisse d'attouchements physiques ou d'agressions sexuelles ;
- Gestes d'affection importuns et inappropriés ;
- Propositions de rendez-vous non désirées et persistantes ;
- Toucher inutilement et de façon inappropriée, comme tirer, pincer, étreindre ou brosser contre le corps d'une personne ; saisir des parties du corps d'une personne, des baisers ;
- Attention excessive et non désirée sous forme de lettres d'amour, de téléphone, des appels ou des cadeaux, du harcèlement ;
- Épithètes sexuels, blagues, références écrites ou orales à des comportements sexuels, des commérages sur l'activité sexuelle d'une personne, ses carences ou ses prouesses, des insinuations sexuelles ;
- Des regards malvenus, des sifflements, du chahut, des hululements, des hululements sur un individu, y compris les injures ;
- Transmettre du matériel pornographique sous forme imprimée ou électronique ou transmettre les messages écrits offensants de nature sexuelle (y compris les courriers et les SMS) ;
- Insultes, blagues ou anecdotes qui déprécient ou rabaisent la sexualité ou le sexe d'une personne ou d'un groupe ; gestes, expressions verbales ou commentaires de nature sexuelle importuns à caractère sexuel au sujet d'une activité sexuelle. Le corps, les vêtements ou l'expérience sexuelle de la personne ;
- Les références importunes à l'apparence ou au corps d'une personne lorsqu'elles causent le harcèlement psychologique - surtout si de telles expressions sont persistant ;
- Exposition inappropriée d'objets ou d'images sexuellement suggestifs, dessins animés, calendriers, livres, magazines ;
- L'agression sexuelle, qui est un acte sexuel non désiré commis sans l'autorisation, le consentement d'une partie, et/ou qui se produit sous la menace ou la coercition. Les voies de fait comprennent, sans toutefois s'y limiter, la tentative de viol et l'attentat à la pudeur, sexe anal forcé, copulation orale forcée, agression sexuelle avec un objet, agression sexuelle, attouchements forcés (p. ex. attouchements ou baisers non désirés à des fins de gratification sexuelle) et la menace d'agression sexuelle ;
- Suggestions selon lesquelles le fait de se soumettre à des avances sexuelles ou de les refuser entraînera une influence sur les décisions concernant des questions telles que l'emploi d'une personne, les affectations de travail, le statut, le salaire, les résultats scolaires, les notes, les reçus d'aide financière ou de lettres de recommandation ;
- Discipliner ou congédier un subordonné qui met fin à une relation amoureuse ;
- Représailles de la part d'une personne en situation d'autorité en raison du refus de faveurs sexuelles ; ce qui peut comprendre la limitation des possibilités pour le plaignant et le personnel de générer des ragots contre l'employé ou d'autres actes qui en limitent l'accès, ou modifier les attentes en matière de rendement après qu'un subalterne ait refusé de répéter l'opération ; les demandes de rendez-vous.

**ANNEXE II**  
**COMPOSITION DU COMITÉ DE LUTTE CONTRE LE HARCÈLEMENT SEXUEL AU**  
**CERME**

1. Le Président du comité.
2. Le secrétaire du comité.
3. Deux Représentants des étudiants.
4. Le médecin-chef du centre médicosocial de l'Université.
5. Un représentant de la direction affaires académiques et de la scolarité.
6. Un psychologue.
7. Un avocat.

## ANNEXE III

### PROCÉDURES DE PLAINTE

Les lignes directrices suivantes s'appliquent au traitement du harcèlement sexuel.

#### **Plaintes :**

##### ***i) Approche informelle de la lutte contre le harcèlement sexuel***

- a. Lorsqu'un membre de la communauté universitaire estime qu'il est ou a été victime de harcèlement sexuel, il peut tenter de régler l'affaire directement avec l'auteur présumé de l'infraction en l'avisant que le comportement de harcèlement sexuel n'est pas le bienvenu et doit être arrêté ou ne doit plus se reproduire.
- b. Il peut choisir de demander à une autre personne en qui il a confiance d'intervenir en son nom. La personne à qui l'on demande d'intervenir peut donner des conseils ou des avis aux parties concernées. Cela se fera sur une base strictement confidentielle et uniquement à la demande expresse du plaignant.
- c. Le plaignant peut demander, par l'entremise du comité, qu'une tentative soit faite pour résoudre une question de harcèlement sexuel par la médiation. Si une telle demande est faite, le membre du comité qui reçoit la plainte doit déterminer si le défendeur est disposé à recourir à la médiation et, le cas échéant, un médiateur doit être choisi d'un commun accord par le plaignant et le défendeur. Le rôle du médiateur est de faciliter la discussion et de proposer des solutions de rechange. Le médiateur n'enquête pas sur la plainte et n'attribue pas de blâme. Le médiateur doit faire rapport de l'issue du processus au membre du comité qui reçoit la plainte de harcèlement sexuel. Si la question ne peut pas être résolue, le membre du comité doit conseiller le plaignant de déposer une plainte officielle devant le comité.
- d. Dans les cas de harcèlement sexuel ou d'abus sexuel considérés comme graves ou extrêmes, comme une tentative de viol, un viol, une agression sexuelle, une agression sexuelle armée, une copulation anale non consensuelle et autres, le plaignant doit être avisé de porter plainte à la police et de déposer une plainte officielle devant le comité au lieu de recourir à la méthode informelle.
- e. Si le plaignant choisit de ne pas recourir à l'approche informelle pour régler un différend en cas de harcèlement sexuel, cela ne doit pas être utilisé contre lui ou elle, au point d'affecter le bien-fondé de l'affaire lorsqu'une plainte formelle est déposée.

##### ***(ii) Approche formelle : Lancement et réception des plaintes officielles.***

- a. Un membre de la communauté universitaire qui est ou a été victime de harcèlement sexuel ou n'est pas satisfait de l'issue de l'enquête doit déposer une plainte officielle auprès de l'autorité compétente, le comité de recours.
- b. Le plaignant doit présenter son grief oralement au Membre du comité désigné pour recevoir les plaintes officielles. Le membre du comité doit écouter la plainte et discuter de tous les points suivant les options avec le plaignant et expliquer les processus impliqués dans la procédure formelle de règlement des griefs.
- c. Le but de la discussion est d'informer et d'éduquer le Plaignant à ce stade. Le membre du comité ne doit pas dissuader le plaignant de déposer une plainte écrite.
- d. Le plaignant dépose sa plainte par écrit au Comité. Dans le cas d'un plaignant qui n'est pas en mesure d'écrire, le Comité l'aide à rédiger la plainte. La plainte écrite doit être lue et expliquée dans la langue qu'il/elle comprend, après quoi il/elle signera ou appose l'empreinte de son pouce.
- e. La déclaration écrite doit donner des détails sur le harcèlement allégué et, si possible, donner des détails sur les dates, les lieux et les noms de ceux qui sont liés aux incidents.
- f. Le Comité doit aviser l'intimé de l'affaire, et demander qu'il dépose une déclaration écrite en réponse à l'avis d'intention dans un délai de sept (7) jours. Dans le cas de l'affaire de l'intimé dans l'incapacité d'écrire, le processus de la sous-section (d) s'appliquera.

- g. Le comité tient des audiences verbales avec le Plaignant et le défendeur et/ou leurs représentants si possibles. Toutes les procédures sont enregistrées.
- h. Le plaignant doit d'abord être entendu en présence de l'agent de négociation des plaintes. L'intimé peut contre-interroger le Plaignant devant le Comité. Le défendeur peut alors être demandé à faire sa déclaration orale pour donner son point de vue sur l'état d'avancement de l'affaire.
- i. Le Comité peut recueillir les témoignages d'autres personnes concernées et les témoins, le cas échéant, et examiner les éléments de preuve.
- j. Le Comité peut mener ses propres enquêtes sur l'affaire, en dehors de l'examen des témoignages écrits et verbaux des parties.
- k. Une décision sera prise après un examen attentif des circonstances, des éléments de preuve présentés, des déclarations et de tous les autres renseignements pertinents dont le Comité est saisi.
- l. Toute opinion dissidente parmi les membres du Comité est consignée, avec indication des motifs de la dissidence.
- m. Lorsqu'il est établi qu'un intimé s'est livré à un comportement de harcèlement sexuel, les sanctions appropriées s'appliquent.

***(iii) Autres considérations pertinentes pour les travaux du Comité.***

*a) Preuves*

Les éléments suivants peuvent être considérés comme éléments de preuve lors de l'audition de l'affaire :

- compte rendu écrit détaillé du plaignant et du défendeur ;
- déclarations des témoins (le cas échéant) ;
- déclarations des personnes avec lesquelles le plaignant aurait pu discuter de l'incident ou à qui il aurait pu demander conseil ;
- tout autre document, audio, vidéo, e-mails, textes téléphoniques, etc.
- des conseils techniques d'experts peuvent être sollicités pour de telles soumissions.
- dans les cas appropriés, la détermination d'un cas de harcèlement sexuel peut être fondée uniquement sur la crédibilité de l'allégation du plaignant si elle est suffisamment détaillée et cohérente sur le plan interne.
- preuves médicales, y compris l'ADN, s'il y a lieu.

*(b) Retrait d'une plainte déposée*

Le plaignant peut retirer une plainte déposée devant le Comité en tout temps après le dépôt de la plainte et au cours de l'enquête. Dans ce cas, le plaignant indique par écrit les raisons du retrait de sa plainte et appose sa signature sur la déclaration.

*(c) Refus du défendeur de répondre à l'avis de plainte déposée ou de participer à l'enquête*

Le Comité peut aller de l'avant et enquêter sur une plainte même si un intimé refuse de répondre aux allégations ou de participer au processus d'enquête.

*d) Plaintes contre un membre du Comité*

Si une plainte est déposée contre un membre du Comité, il ne doit faire partie d'aucun des processus du Comité relatifs à l'enquête sur la plainte.

*e) Compte rendu des délibérations*

Le compte rendu des délibérations du Comité sur une question particulière donne des détails sur l'enquête. Cela comprend un énoncé des allégations et des questions en litige, les positions des parties, un résumé de la preuve, les conclusions de fait et une décision du comité à savoir si la politique de l'Université a été violée. Le procès-verbal contient également, le cas échéant, les sanctions prononcées. D'autres recommandations faites aux parties concernant les mesures à prendre pour rétablir ou améliorer la relation entre les parties lorsqu'aucune déclaration de culpabilité n'est faite contre le défendeur peuvent être incluses. Le dossier peut servir de preuve

dans le cadre d'autres procédures connexes, comme des plaintes, des griefs ou des mesures disciplinaires subséquentes.

#### *f) Prise de décisions*

La procédure d'enquête est achevée aussi rapidement que possible et, dans la plupart des cas, dans un délai maximum de soixante (60) jours ouvrables à compter de la date à laquelle la demande d'enquête formelle a été déposée.

#### *g) Sanctions*

Le Comité applique les sanctions ou les mesures punitives appropriées lorsqu'il est établi que l'intimé s'est livré à un comportement de harcèlement sexuel. Ces sanctions comprennent, sans toutefois s'y limiter :

- des excuses officielles ;
- des congés non payés ;
- des suspensions ;
- des rétrogradations ;
- des renvois ;
- des mutations.

Ces sanctions doivent être appliquées au cas par cas. Dans les affaires graves et répétées, l'intimé doit être renvoyé.

Au cas où l'intimé est un étudiant, une décision d'exclusion définitive sera prise par le Conseil de Discipline de l'Université, après instruction du dossier par le Comité.

Ces sanctions n'ont pas pour effet de porter atteinte à l'action pénale en cas d'infractions graves équivalant à une infraction pénale au regard de la législation togolaise.

#### *h) Appel*

Si le plaignant ou le défendeur est lésé par le résultat de l'enquête et/ ou de la décision du Comité, il a le droit d'interjeter appel auprès de la Commission d'appel de l'Université de Lomé s'il n'a pas obtenu gain de cause.

L'appel est interjeté dans les sept (7) jours suivant la décision.

La commission d'appel de l'Université de Lomé entend et statue sur l'appel conformément aux statuts de l'Institut.

#### *i) Non-représailles*

Au cours du processus d'enquête sur une affaire, les représailles de l'une ou l'autre partie sont strictement surveillées par le Comité. Toute personne qui fait l'objet de représailles telles que menaces, intimidations, ou mesures défavorables à l'emploi ou à l'éducation pour avoir signalé de bonne foi un cas de harcèlement sexuel, ou qui a aidé une personne à signaler un cas de harcèlement sexuel, ou qui a participé de quelque manière à une enquête ou au règlement d'un cas de harcèlement sexuel, peut signaler ces représailles en vertu des présentes procédures. Le signalement de représailles est traité comme un signalement de harcèlement sexuel et est soumis aux mêmes procédures.

#### *j) Confidentialité*

Le Comité assure la confidentialité de toutes les questions qui lui sont soumises et des délibérations. Les parties à une enquête, y compris leurs représentants, doivent être avisées que le maintien de la confidentialité est essentiel pour protéger l'intégrité de l'enquête.

#### *k) Orientation vers des services de conseils ou d'autres services de soutien psycho-social.*

Dans les cas appropriés, le Comité peut demander à l'une ou l'autre partie à l'affaire de demander conseil ou soutien à une institution ou à un personnel désigné. Le Comité peut, à la demande

d'une partie à l'affaire, renvoyer cette partie à l'institution ou au personnel compétent pour obtenir des conseils ou tout autre soutien psycho-social.