

DOCUMENTS D'ÉVALUATION ET D'ACCREDITATION

Master recherche Matériaux, énergies et transferts

Centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité (CERME)

Faculté des sciences

Université de Lomé

Togo

Janvier 2024

Rapport publié le 09/02/2024

SOMMAIRE

Rapport d'évaluation
Décision d'accréditation

pages 1 à 14
pages suivantes

RAPPORT D'ÉVALUATION

Master recherche Matériaux, énergies et transferts

Centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité (CERME)

Faculté des sciences

Université de Lomé

Togo

Juillet 2023

Le Centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité (CERME) a demandé l'évaluation du master recherche Matériaux, énergies et transferts par le Hcéres. Le référentiel d'évaluation utilisé est le référentiel d'évaluation des formations à l'étranger hors doctorat/PhD, adopté par le Collège du Hcéres le 9 mai 2022. Il est disponible sur le site internet du Hcéres www.hceres.fr.

Au nom du comité d'experts¹ :

Frédéric Mazaleyrat, président du comité

Pour le Hcéres¹ :

Stéphane Le Bouler, président par intérim

Le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres) est une autorité publique indépendante. Il est chargé de l'évaluation des établissements d'enseignement supérieur et de recherche, des organismes de recherche, des structures et unités de recherche, et des formations.

¹En application des articles R. 114-15 et R. 114-10 du code de la recherche, les rapports d'évaluation sont signés par le président du comité d'experts et contresignés par le président du Hcéres.

SOMMAIRE

I. FICHE D'IDENTITÉ DE LA FORMATION	4
II. COMPOSITION DU COMITE D'EXPERTS.....	5
III. DESCRIPTION DE LA VISITE SUR SITE	5
IV. PRÉSENTATION DE LA FORMATION.....	6
V. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION	7
DOMAINE 1. LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION	7
DOMAINE 2. L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION	8
DOMAINE 3. L'ATTRACTIVITÉ, LA PERFORMANCE ET LA PERTINENCE DE LA FORMATION	9
DOMAINE 4. LE PILOTAGE ET L'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA FORMATION	9
VI. CONCLUSION	11
VII. OBSERVATIONS DE L'ETABLISSEMENT	13

I. FICHE D'IDENTITÉ DE LA FORMATION

- Université/établissement : Université de Lomé, Togo
- Composante, faculté ou département concerné : Faculté des sciences et Centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité (CERME)
- Nom de la formation : master Matériaux, énergies et transferts (MET)
- Année de création et contexte : 2018. Le master MET est un master dit « accompagné » par le CERME car il existait avant la création du centre d'excellence et bénéficie depuis, des ressources de celui-ci.
- Lieu(x) où la formation est dispensée : Lomé, site de l'Université de Lomé, Togo

RESPONSABLE DE LA FORMATION

- LARE Yendoubé, professeur titulaire en physique

RÉSULTATS DES ACCRÉDITATIONS ANTÉRIEURES ET SYSTÈME QUALITÉ MIS EN PLACE

Il s'agit de la première demande d'accréditation internationale de la formation.

MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS MIS À DISPOSITION DE LA FORMATION

Moyens humains mis à disposition de la formation :

- 3 professeurs titulaires de l'Université de Lomé
- 15 maîtres de conférences de l'Université de Lomé
- 2 maîtres-assistants de l'Université de Lomé
- 2 maîtres de conférences extérieurs associés
- 1 maître de conférences titulaire d'université étrangère
- 12 professeurs titulaires d'universités étrangères
- 2 docteurs et 1 ingénieur de sociétés privées ou agences gouvernementales
- 1 secrétaire titulaire de l'Université de Lomé
- 1 technicien de laboratoire titulaire de l'Université de Lomé

Moyens matériels :

Le master MET accompagné par le CERME bénéficie des moyens matériels de la Faculté des sciences et une salle de travaux pratiques mutualisée avec le master professionnel génie électrique (MPGE) de l'École polytechnique de Lomé (EPL) comprenant un banc de gestion de panneaux photovoltaïques avec renvoi d'énergie sur le réseau et une station de pompage.

EFFECTIFS ÉTUDIANTS ET LEUR TYPOLOGIE SUR LES DERNIÈRES ANNÉES

Le master MET accompagné par le CERME a ouvert en 2018. Les promotions se succèdent tous les deux ans (une année M1, une année M2.) Tous les étudiants sont nationaux, ils perçoivent une bourse du gouvernement togolais qui couvre les frais d'inscription et de logement. On note une diminution importante du nombre de recrutés en M1 en 2020 par rapport à 2018. Sur les 16 recrutés en 2020, 10 ont été diplômés en 2022.

Année	Inscrits	Diplômés	F/H	Boursiers	Étrangers	Hors région
2018 - 2020	28	25	1 / 27	28	0	0
2020 - 2022	16	10	2 / 14	16	0	0

II. COMPOSITION DU COMITE D'EXPERTS

- Frédéric MAZALEYRAT, professeur des Universités, École normale supérieure Paris-Saclay – président du comité d'experts
- Sonia BEN DHIA, professeur des Universités, Institut national des sciences appliquées Toulouse
- Patrice Koffi CHETANGNY, maître-assistant, École polytechnique d'Abomey-Calavi, Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin
- Jacques BOIS, étudiant, Centrale Supélec

Le Hcéres était représenté par le professeur Pierre COURTELLEMONT, conseiller scientifique et Antonio NEVES, chargé de projet au département Europe et International.

III. DESCRIPTION DE LA VISITE SUR SITE

- Date de la visite : 19 et 20 juin 2023 ;
- Résumé du déroulement : la visite s'est déroulée les 19 et 20 juin de façon conjointe aux deux masters évalués. Certains entretiens ont été découplés (enseignants) ;
- Organisation de la visite et coopération de la formation et de l'établissement à accréditer : visite sur site organisé par le Centre d'excellence, entretiens successifs et visite en respect de la méthodologie Hcéres, parfaite coopération du centre et des acteurs sollicités ;
- Personnes rencontrées : responsable de la formation, directeur du CERME, panel d'enseignants titulaires et extérieurs intervenant dans la formation, panel d'étudiants comprenant des diplômés de la promotion précédente et des étudiants en M1.

Date et horaire	Réunions et participants	
Lundi 19 juin 9h30 -12h30	Présentation du CEA par son directeur et premiers échanges Échanges avec les responsables des masters accompagnés par le CEA : master en génie électrique ; master en matériaux, énergie et transferts	Yao BOKOVI, directeur du CEA Pr. Ayité AJAVON, directeur honoraire, responsable MPGE Komi Apéléte AMOU, chef du département Physique Dangou MANI KONGNINE Essowè MOUZOU Pali KPELOU Yendoubé LARE, responsable MET Koffi SAGNA Komlan Ségbéya GADEDJISSO-TOSSOU Milohum MikesokpoDZAGLI Agbassou GUENOUKPATI Yawovi NOUGBLEGA Mazabalo BANETO Magolmèèna BANNA
Lundi 19 juin 14h – 15h	Échanges avec un panel d'enseignants du master GE	dont : Abayeh BOYOBI Kwamiga NADHON-AZO Komla KPOGLI Agbassou GUENOUGPATI
Lundi 19 juin 15h – 16h	Échanges avec un panel d'enseignants du master MET	dont : Yawovi NOUGBLEGA Pali KPELOU Essowè MOUZOU Koffi SAGNA Komlan Ségbéya GADEDJISSO-TOSSOU Pr. Magolmèèna BANNA Nadjime PINDRA Milohum Mikesokpo DZAGLI Mazabalo BANETO

Mardi 20 juin 9h30 -11h	Échanges avec un panel d'étudiants des 2 masters (représentatifs : 1 ^{re} et 2 ^e année, H/F, nationaux et étrangers), doctorants en poursuite d'études, et anciens en emploi, dont 30 min avec seulement les étudiantes.	dont : E.H. TCHANDAO Marcel ARAGAH Jonas DJOBOKOU Marsie BIAOU Adelin ADALOUM Mensa Guy AFO Aka ODOH G. BEDE-TOSSOU Ablavi CHAOLD Akoua AMOUZOU-ATCHOE Augustin K. SOKPOR
Mardi 20 juin 11h-13H30	Visite du CERME et derniers échanges avec la direction	

– Problèmes éventuels : néant

IV. PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master recherche Matériaux, énergies et transfert (MET) est un master recherche faisant partie de l'offre de formation de la Faculté des sciences de l'Université de Lomé créée en 1970. Il est accompagné depuis 2019 par le Centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité (CERME) qui est un Centre d'excellence africain (CEA) financé par la Banque mondiale. Le projet dont le budget se monte à 6 M\$ comprend cinq masters dont deux accompagnés (le master MET et le master professionnel génie électrique, intégré à l'École polytechnique de Lomé) et trois en propre (master ingénieur professionnel en ingénierie électrique, master ingénieur recherche en ingénierie électrique et master matériaux avancés pour l'électricité).

La Faculté des sciences délivre des grades de licence, de master et de doctorat dans huit départements dont le département de physique qui porte le master MET. Le diplôme de master MET est un diplôme de l'Université de Lomé, à ce titre il est accrédité par l'Université suivant les mêmes modalités que les autres diplômes. Les frais de formations s'élèvent à 180 000 CFA (contre 380 000 CFA pour les masters professionnels).

Le master MET est une formation pluridisciplinaire et multi-échelle liée aux matériaux, aux énergies renouvelables et aux transferts d'énergies ouverte aux étudiants titulaires d'une licence en physique ou en sciences de la matière. Les étudiants développent les compétences nécessaires pour élaborer et simuler des modèles théoriques et empiriques de transferts d'énergie dans les milieux complexes en vue de concevoir, contrôler et diagnostiquer les problèmes des installations énergétiques. Les débouchés du master MET sont essentiellement la recherche scientifique avec la poursuite en doctorat et les bureaux d'études spécialisés en énergie et en particulier dans le domaine des énergies renouvelables. La formation est organisée en quatre semestres pour un total de 120 crédits à capitaliser. Les trois premiers semestres sont destinés à l'acquisition des connaissances et le 4^e semestre est consacré au stage de recherche en laboratoire ou en laboratoire industriel.

Le processus d'autoévaluation a été défini pour les trois CEA de l'Université de Lomé après la visite préparatoire du Hcéres en décembre 2022. Le président de l'université a créé une commission ad-hoc pour superviser le processus pour les deux masters accompagnés par le CERME. L'autoévaluation été menée par l'équipe pédagogique sous la direction de son responsable nommé par le président de l'université, elle s'est faite suivant le « référentiel d'évaluation des formations à l'étranger hors Doctorat/PhD » du Hcéres. Des scores ont été attribués à chaque référence. La méthodologie a été précisément décrite dans le rapport d'autoévaluation.

V. SYNTHÈSE DE L'ÉVALUATION

DOMAINE 1. LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION

Le master Matériaux, énergies et transfert (MET) de la Faculté des sciences de l'Université de Lomé, accompagné par le CERME, a pour objectif de former des diplômés qualifiés pour soutenir les plans stratégiques du Togo dans le secteur de l'électricité. Le master MET est en totale adéquation avec la stratégie de formation du CERME. Il s'inscrit dans l'offre de formation de la Faculté des Sciences de l'Université de Lomé qui propose six parcours de licence et dix parcours de master. Le master MET prolonge le parcours de licence fondamentale en Sciences de la matière, spécialité physique. Il aborde des disciplines liées aux matériaux, aux énergies renouvelables et aux transferts d'énergies. Le *continuum* est bien lisible et la formation est ouverte à tout étudiant issu d'une licence de physique ou en sciences de la matière. Ses objectifs visent à la fois la recherche scientifique pour alimenter le secteur de l'enseignement supérieur et l'insertion dans les bureaux d'études dans le domaine des énergies, en particulier renouvelables. Il n'y a pas de concurrence dans les contenus pédagogiques avec d'autres parcours de master de la Faculté des sciences. En revanche, le CERME porte un master en propre dénommé master en matériaux avancés pour l'électricité dont le programme est proche de celui du master MET, ce qui nuit à la lisibilité des formations du CERME.

La formation aurait les moyens d'être ouverte à l'international par sa politique de partenariat et le soutien financier du CERME puisqu'une dizaine d'accords-cadres ont été signés depuis les années 1990 avec des universités en Afrique, en Europe et aux États-Unis. Depuis que le CERME accompagne le master MET, on compte cinq nouvelles conventions de partenariats mais elles ne sont pas actives : il n'y a pas eu de mobilité entrante ou sortante d'étudiants ou d'enseignants chercheurs dans le cadre de ces conventions. Le dossier mentionne tout de même deux interventions d'une dizaine de jours en 2019 puis en 2021 d'un professeur de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis au Sénégal pour dispenser un module d'enseignement complet, ce qui n'est pas suffisant compte tenu des ambitions de la formation. Le système d'accompagnement financier pour les étudiants étrangers fourni par le CERME n'a pas jusqu'à présent été utilisé puisqu'il n'y a pas eu d'étudiants étrangers inscrits. La mobilité étudiante entrante ou sortante n'existe pas.

La formation bénéficie d'un adossement à la recherche grâce aux enseignants du master qui sont tous titulaires d'un doctorat. Leurs activités de recherche s'inscrivent dans le domaine des énergies renouvelables et concernent plus particulièrement les matériaux et l'efficacité énergétique. Cependant, les publications dans les revues indexées par la base Scopus (critère fixé pour les CEA) et dont les enseignants de la formation sont co-auteurs restent trop peu nombreuses pour garantir une évolution des contenus de la formation au rythme des avancées scientifiques. La formation scientifique disciplinaire est complétée par deux unités d'enseignement dédiées à la méthodologie de la recherche scientifique et à l'éthique scientifique. Le stage du dernier semestre est effectué dans les laboratoires de recherche de l'université, à savoir le Laboratoire sur l'énergie solaire (LES) et le Laboratoire de physique des matériaux et composants à semi-conducteurs (LPMCS). Une grande partie des diplômés poursuivent en thèse de doctorat dans le but d'embrasser la carrière universitaire, mais les laboratoires de recherche de l'université ne disposent pas des équipements nécessaires à de la recherche de pointe, que ce soit dans le domaine des matériaux ou dans celui des énergies, et ne bénéficient pas ou peu de collaborations internationales.

En tant que master recherche, la formation développe peu ses relations avec le monde socio-économique. Il n'existe qu'une convention de partenariat avec KYA Energy Group, une entreprise spécialisée dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique qui œuvre pour relever le défi de l'électrification en Afrique. Cette convention est active, l'entreprise accueille des stagiaires du master MET pour travailler sur des sujets de recherche industrielle. Le dirigeant de l'entreprise, et professeur des universités est très impliqué dans la formation où il enseigne une UE.

En conclusion :

La formation s'inscrit bien dans la stratégie de l'établissement qui vise à former des diplômés qualifiés et à développer l'innovation dans le domaine de l'énergie électrique et en particulier des énergies renouvelables pour soutenir les plans stratégiques du Togo dans le secteur de l'électricité, avec l'appui du CERME, centre d'excellence africain financé par la Banque mondiale. Mais un autre master porté par le CERME, le master en matériaux avancés pour l'électricité semble avoir les mêmes objectifs. L'adossement du master Matériaux, énergies et transferts à la recherche n'est pas suffisant compte tenu du manque de matériel pour les travaux pratiques, de l'absence d'équipement pour de la recherche de pointe et de la timidité des activités de

recherche des enseignants-chercheurs permanents. La formation doit rendre active ses relations internationales pour bénéficier de l'appui de nouvelles compétences en enseignement et en recherche et développer des projets de recherche collaboratifs afin de nourrir ses contenus pédagogiques.

DOMAINE 2. L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION

La structure de la formation et les méthodes pédagogiques mises en œuvre sont partiellement adaptées aux compétences visées. La mise en œuvre des objectifs, des contenus, des méthodes pédagogiques et des acquis d'apprentissage prévus dans la maquette du master MET suivant l'approche par programme est effective. Toutefois la démarche pédagogique ne prend pas en compte complètement l'approche par compétences. Les UE sont organisées en UE fondamentales, UE de spécialité et UE d'approfondissement permettant une formation progressive dans la spécialité. Elles sont complétées par des UE transversales et complémentaires, mais la formation n'offre pas de flexibilité et de passerelles vers d'autres formations. Les objectifs de la formation en matière de connaissances et de compétences à acquérir sont bien définis et largement diffusés pour le public cible. Le portefeuille de compétences qu'offre la formation est bien défini et permet aux étudiants d'identifier des débouchés probables. Tous les étudiants ont accès à la documentation numérique via le portail de l'Université de Lomé, sous condition de disposer d'un accès numérique (matériel et réseau).

La formation développe et diversifie ses pratiques pédagogiques mais la mise en œuvre n'est pas totalement effective pour favoriser la réussite de ses étudiants. Les méthodes pédagogiques sont relativement diversifiées pour favoriser la réussite des étudiants. Le dispositif d'aide à la réussite est inexistant pour le moment, même si le dossier mentionne la mise en place prévue de dispositifs formels fondés sur des enseignements de mise à niveau, le suivi individuel et le tutorat. La formation du master MET se fait essentiellement en présentiel. Des UE préparant à l'usage des technologies de l'information et de la communication sont proposées. Toutefois, l'investissement dans la plate-forme Moodle est insuffisant et l'absence de salle informatique dans la Faculté des Sciences impose que les étudiants disposent d'un ordinateur personnel. La formation s'appuie sur des cours magistraux, des travaux dirigés et des travaux pratiques mais ces derniers sont peu nombreux par manque d'équipement dédié. Une seule salle, mutualisée avec le master professionnel génie électrique, d'équipements modernes comparables à ce que l'on peut trouver dans l'industrie a pu être équipée avec les moyens du CERME. Les sorties pédagogiques et en entreprises sont peu nombreuses, alors qu'elles pourraient constituer un contact important pour les étudiants dans le but de diversifier leurs débouchés.

Les contenus et les dispositifs de la formation ne sont pas totalement adaptés pour permettre son ouverture à l'international. Le Réseau pour l'excellence de l'enseignement supérieur en Afrique de l'Ouest (REESAO) n'a pas encore harmonisé l'usage des crédits de sorte que la validation des crédits se fait individuellement. Il n'existe pas d'accord de double diplomation ou de poursuite d'étude avec des universités étrangères francophones et la mobilité vers des universités anglophones est compromise du fait que la formation à l'anglais ne donne pas droit à une certification. Les dispositifs de préparation à la mobilité entrante et sortante n'existent pas. Le diplôme n'étant pas accompagné d'une annexe descriptive dans l'espace REESAO, il existe néanmoins une convention de reconnaissance des crédits obtenus par les étudiants visant à faciliter les échanges internationaux.

Le contenu de la formation n'est pas entièrement en cohérence avec les besoins du monde socio-économique et de la formation tout au long de la vie. Le principal débouché de la formation est la poursuite en doctorat. Malheureusement, l'absence d'accord de double diplomation, de poursuite d'étude à l'étranger ou de cotutelle de thèse cantonne les étudiants aux laboratoires de l'Université de Lomé associés à la formation. Compte tenu du faible niveau d'équipement de ces laboratoires et de la faible dynamique de recherche, les objectifs de débouchés en thèse doctorale rentrent en contradiction avec les objectifs stratégiques du projet. La formation gagnerait à impliquer davantage de partenaires externes pour plus d'efficacité. Il n'y a qu'un seul intervenant professionnel susceptible de proposer des enseignements en phase avec les besoins de la sous-région et pouvant aider à la fois dans le processus de recherche de stage et l'élaboration des projets professionnels au profit des étudiants. La formation ne prévoit pas des enseignements permettant d'acquérir des compétences additionnelles utiles à l'insertion professionnelle, elle propose seulement les formations complémentaires en entrepreneuriat dispensées par l'ANPE (Agence nationale pour l'emploi) à l'Université de Lomé auxquelles les étudiants peuvent s'inscrire.

En conclusion :

La structure de la formation et les méthodes pédagogiques mises en œuvre sont partiellement adaptées aux compétences visées. La formation a mis en place l'approche par programme, les contenus des UE correspondent bien à ce qui est attendu de ce type de formation mais la part réservée à la formation pratique, que ce soit au travers de travaux pratiques ou de projets tutorés, est insignifiante puisqu'il n'existe pas

d'installations expérimentales suffisantes pour permettre aux étudiants d'atteindre le niveau de pratique correspondant aux compétences visées. Les contenus et les dispositifs de la formation ne sont pas totalement adaptés pour permettre son ouverture à l'international et la formation n'est pas entièrement en cohérence avec les besoins du monde socio-économique et de la formation tout au long de la vie.

DOMAINE 3. L'ATTRACTIVITÉ, LA PERFORMANCE ET LA PERTINENCE DE LA FORMATION

La formation ne développe pas et ne suit pas suffisamment son attractivité auprès de ses différents publics. Le dispositif d'information est très limité pour la formation et même incomplet sur le site internet de l'Université de Lomé ; un espace spécifique sur le site du CERME est néanmoins prévu. Aucun étudiant étranger n'a été recruté, ce qui ne respecte pas l'un des objectifs des CEA concernant la régionalisation. De même la proportion de femmes, un huitième, est très en dessous des objectifs. Avec l'accompagnement du CERME, la formation acquiert une nouvelle notoriété et devrait connaître une augmentation du nombre de candidatures et d'inscriptions. Or on constate au contraire une baisse de 28 à 16 étudiants ce qui est proche de la limite de soutenabilité de la formation, d'autant que seuls 10 ont été diplômés. Afin d'effectuer une analyse plus fine des recrutements et d'orienter la politique de communication et de recrutement, la formation doit se donner les moyens de suivre précisément le nombre de candidatures déposées, de candidatures acceptées et d'inscriptions en intégrant les critères de genre et de provenance.

La formation n'a pas mis en place de procédure pour le suivi de la réussite de ses étudiants. Le dossier fourni présente les taux de réussite de 89,29 % pour la promotion 2020 et de 62,5 % en 2022, ce dernier taux étant beaucoup trop faible. Aucune analyse de cette situation n'est fournie, ni élément de réflexion pour remédier à ce problème. De plus, il n'existe pas de dispositif spécifique d'accompagnement des étudiants en situation d'échec. La formation devra mettre en place une vérification du niveau des étudiants recrutés, leur soutien éventuel et un suivi spécifique tout au long de la formation.

L'analyse de l'insertion professionnelle et de la poursuite d'études de ses diplômés n'a été menée sur aucune promotion sortie à la date de rédaction du rapport. Aucune information n'est fournie sur un suivi systématique de l'insertion professionnelle. Une fourchette d'emplois potentiels est présentée dans la maquette de la formation, mais il n'existe aucun indicateur de la pertinence de la formation au regard du marché de l'emploi. La formation prévoit la mise en place d'un réseau d'*alumni* qui permettrait de suivre le devenir des différents diplômés et de faire l'analyse de la qualité de l'insertion professionnelle et de la nature des poursuites d'études. Avec l'appui du CERME, un suivi systématique de l'insertion professionnelle des diplômés est également prévu.

En conclusion :

Le dispositif d'information de la formation est très limité, et le suivi de la réussite et de l'insertion professionnelle sont insuffisants. La formation doit se doter d'outils performants pour suivre et analyser la réussite et l'insertion professionnelle. Alors que le CERME donne en principe une visibilité et une attractivité à la formation, il est clair qu'elle n'a pas su l'exploiter, de sorte qu'elle est aujourd'hui en danger sous-critique. La formation doit recruter des étudiants étrangers pour satisfaire aux critères des CEA, et rendre effectives les relations de partenariats directs avec d'autres institutions.

DOMAINE 4. LE PILOTAGE ET L'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA FORMATION

La formation est pilotée et mise en œuvre par une équipe pédagogique formellement identifiée. Elle est gérée par un responsable d'Équipe d'animation pédagogique (EQAP) nommé par le président de l'Université de Lomé. La formation est assurée par 20 enseignants-chercheurs permanents de l'Université de Lomé. On compte également plusieurs enseignants-chercheurs vacataires mais ils sont titulaires de l'Université de Kara au Togo et de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis au Sénégal.

Les moyens de la formation se sont un peu renforcés grâce au financement du CERME. En effet, la formation dispose des ressources humaines adéquates pour la mise en œuvre de la formation sur le plan pédagogique. En revanche ce n'est pas le cas pour l'administration de la pédagogie où il manque un secrétariat et un responsable de stage. Le CERME peut financer la venue d'enseignants-chercheurs étrangers mais les conventions de partenariats ne sont pas actives, aussi les mobilités sortantes et entrantes des personnels sont-elles quasiment inexistantes. La formation, telle qu'elle est conçue aujourd'hui, est en limite de soutenabilité, les

frais de scolarité ne couvrant les besoins qu'à partir de 15 étudiants inscrits par promotion. Les moyens expérimentaux, mutualisés avec les autres masters portés ou accompagnés par le CERME, sont restreints à une manipulation sur panneaux photovoltaïque et sur une pompe solaire. Cela limite grandement les possibilités de travaux pratiques. Les étudiants ne disposent pas non plus de salle informatique dédiée pour leur formation. Les étudiants ressentent un décalage important entre leurs apprentissages théoriques et la mise en pratique nécessaire à l'apprentissage et au développement d'activités de recherche durant leur stage par exemple. Il n'y a pas de bibliothèque accessible aux étudiants.

L'Université de Lomé n'a pas à ce jour de processus d'évaluation institutionnel systématique. Elle en est encore au stade de la réflexion sur une mise en place générale après une tentative avortée il y a plusieurs années. L'évaluation des enseignements par les étudiants se fait sur l'initiative personnelle des intervenants. Elle se déroule alors de façon informelle. De plus, il n'existe pas d'instance de concertation sur les programmes ou de conseil de perfectionnement intégrant notamment des représentants étudiants.

La démarche qualité et éthique découle de l'Université de Lomé qui s'est dotée d'un responsable qualité. Le dossier ne donne pas d'information sur les démarches éthiques et qualité. Les modalités de recrutement des étudiants en master sont définies par un arrêté de la présidence de l'Université et connues de tous. Les modalités d'examens sont décrites dans la maquette de la formation et transmises aux étudiants. Il n'existe pas de logiciel de détection de plagiat mais un comité de discipline a été créé pour statuer sur les éventuelles fraudes et actions de corruptions du personnel.

En conclusion :

La formation est pilotée et mise en œuvre par une équipe pédagogique identifiée et qualifiée. Cependant elle manque de moyens humains pour l'administration de la formation. Les moyens pédagogiques expérimentaux sont insuffisants pour développer les compétences pratiques et mener des travaux de recherche poussés dans le cadre des stages de fin d'étude. L'équipe enseignante est disponible et à l'écoute des étudiants. L'évaluation des enseignements se fait de façon informelle au bon vouloir de chaque intervenant et il n'existe pas de procédure systématique et institutionnalisée. Il n'existe pas non plus de conseil de perfectionnement avec des représentants des enseignants, des partenaires économiques et des étudiants. Il est nécessaire de mettre en place des procédures d'évaluation du programme de formation et des dispositifs de concertation en lien avec le service qualité de l'université.

VI. CONCLUSION

Le master Matériaux, énergies et transfert (MET) de la Faculté des sciences de l'Université de Lomé, accompagné par le CERME, a pour objectif de former des diplômés qualifiés pour soutenir les plans stratégiques du Togo dans le secteur de l'électricité. Ce master orienté recherche est en totale adéquation avec la stratégie de formation du CERME. Il confère des compétences pluridisciplinaires, des matériaux jusqu'au système électrique, pour concevoir et contrôler des installations énergétiques fondées en particulier sur les énergies renouvelables. Les enjeux liés au secteur des énergies renouvelables en Afrique sont considérables en termes de développement économique et social avec un impact direct sur tous les secteurs d'activités et sur les conditions de vie de la population. Le master MET ambitionne de former des étudiants qui poursuivront en thèse de doctorat ou qui s'inséreront dans des centres de recherche ou des bureaux d'études pour soutenir l'innovation dans le domaine des énergies renouvelables. Si le programme de formation est en adéquation avec les objectifs affichés, les moyens ne sont pas au niveau des ambitions. En effet, la formation manque cruellement d'installations expérimentales, aussi le CERME devrait-il consacrer une part plus importante de son financement à l'équipement des salles de travaux pratiques, équipements qui pourraient également soutenir les activités de recherche des enseignants-chercheurs de la formation. La recherche n'étant pas suffisamment développée, le contenu de la formation risque d'être rapidement dépassé par l'évolution technologique et les dernières innovations. Il faut également être très vigilant sur la surcharge d'enseignements et donner les moyens aux enseignants-chercheurs de dédier du temps à la recherche.

La formation doit s'ouvrir à l'international en facilitant la venue d'enseignants-chercheurs pour apporter de nouvelles compétences en enseignement mais surtout pour initier des collaborations en recherche qui bénéficieraient à l'insertion en thèse de doctorat des étudiants du master.

Le taux de recrutement du master mais également le taux de réussite est en forte baisse. La notoriété du CERME devrait attirer des étudiants étrangers, d'autant plus qu'ils bénéficieraient d'une bourse très avantageuse. Il est important de veiller à la communication et à la lisibilité des formations au sein de l'Université de Lomé mais également dans la sous-région. Enfin, la démarche qualité doit être mise en place à plusieurs niveaux : conseil de perfectionnement, évaluation des enseignements, suivi et analyse de la réussite et de l'insertion professionnelle.

D'une manière plus générale, on s'interroge sur la pertinence et la capacité du CERME à porter cinq masters dont deux accompagnés (le master MET et le master professionnel génie électrique intégré à l'École polytechnique de Lomé) et trois en propre (master ingénieur professionnel en ingénierie électrique, master ingénieur recherche en ingénierie électrique et master matériaux avancés pour l'électricité) dont les intitulés sont proches et les objectifs en partie redondants. Le CEA a présenté à une évaluation internationale le master MET et non un des masters créés dans le cadre-même du CERME ces derniers ne pouvant être évalués parce que trop récents. Le comité estime que ces masters auraient dû atteindre une certaine maturité avant d'être soumis à une évaluation externe.

POINTS FORTS

- des objectifs de la formation en adéquation avec les plans stratégiques du Togo dans le secteur de l'électricité
- un contenu de la formation adapté aux compétences visées
- des ressources humaines pédagogiques adéquates pour la mise en œuvre de la formation
- une qualité de l'équipe pédagogique dont tous les enseignants sont diplômés d'un doctorat

POINTS FAIBLES

- des laboratoires d'enseignement et recherche très peu équipés
- un enseignement très insuffisamment pratique
- une grande faiblesse de collaborations internationales (formation / recherche / mobilité étudiants et enseignants)
- une absence d'étudiants étrangers malgré les bourses du CERME
- un recrutement d'étudiants en forte baisse
- une absence de processus d'évaluation des enseignements
- une absence de conseil de perfectionnement
- une absence de suivi de la réussite des étudiants

RECOMMANDATIONS POUR L'ÉTABLISSEMENT

De manière intrinsèque au master :

- Développer les collaborations internationales dans la région et au-delà ; participer à des consortiums de recherche au niveau international pour bénéficier des équipements de pointes.
- Continuer l'effort substantiel dans l'équipement des laboratoires de recherche et d'enseignement.
- Développer des partenariats avec le monde socio-économique en relation avec des projets étudiants.
- Mettre en place un conseil de perfectionnement et une évaluation des enseignements systématique par les étudiants.
- Mettre en place une politique de communication ciblée pour améliorer les recrutements en particulier à l'international et en direction des femmes.

Dans une démarche plus globale :

- Améliorer la lisibilité de l'offre de formation dans le domaine en envisageant des rapprochements avec les autres masters du CERME, éventuellement en bâtissant des troncs communs puis des parcours spécialisés.

VII. OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT



Université
de Lomé

REPUBLIQUE TOGOLAISE
Travail-Liberté-Patrie

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



N° 447/CERME/UL/AA-2023

Lomé, le 27 novembre 2023

Le Directeur

à
Madame Maria Bonnafous-Boucher
Directrice du Département Europe et
International du Hcéres

Objet : Observations sur le contenu et le fond
du rapport d'évaluation du master MET.

Madame la Directrice,

C'est avec un grand intérêt que j'ai reçu le rapport de l'évaluation du Master Matériaux, énergies et transferts (MET) réalisée par le Haut conseil de l'évaluation de recherche et de l'enseignement supérieur (Hcéres).

Mes collègues du CERME et moi-même exprimons toutes nos gratitudee à vos équipes pour leur disponibilité d'écoute et leur déplacement à l'Université de Lomé pour observer et analyser le fonctionnement de notre formation de master.

Nous tenons à souligner que votre rapport d'évaluation a apporté, au-delà des forces et faiblesses relevées dans notre rapport d'autoévaluation, d'autres éléments d'analyse pertinents qui nous permettront d'améliorer l'offre de formation et d'atteindre de façon efficace et efficiente les objectifs visés. Nous vous remercions sincèrement pour ces apports constructifs. Conscient de ces faiblesses, le CERME a déjà amorcé certaines actions pour améliorer la qualité de la formation.

Ainsi, pour pallier l'insuffisance d'équipements de formation et de recherche, le CERME a passé une commande d'un important lot de matériel. Une partie de ce matériel est déjà livrée et contribue à l'amélioration continue du plateau technique du CERME et des masters accompagnés. Le reste sera bientôt réceptionné et mis à disposition des étudiants et enseignants-chercheurs. Ce qui permettra d'améliorer les curricula et les méthodes pédagogiques pour accorder une bonne part à la pratique et à l'expérimentation. Le CERME a également souscrit des abonnements auprès de certaines grandes bases scientifiques comme Elsevier pour permettre à ses étudiants un accès à une documentation spécialisée et actualisée.

En outre, pour relever les défis liés au suivi de la réussite et de l'insertion professionnelle de ses étudiants, le MET, depuis sa dernière promotion, s'appuie sur les politiques d'Alumni et de stages obligatoires en entreprise initiées par le CERME. Aussi, pour renforcer et rendre effectifs les partenariats, le MET exploite déjà ceux existants du CERME et réactive ses propres relations avec le soutien financier du CERME.

Par ailleurs, les appels à candidature du MET qui n'étaient pas faits sur le plan international, seront désormais internationaux avec l'appui du CERME.

Enfin, il faut noter que parmi les organes du CERME, il existe le Comité Consultatif Sectoriel (CCS) et le Comité Consultatif Scientifique International (CCSI) qui ont pour mission de donner des conseils sur les programmes d'étude et les futures orientations de recherche du centre. Comme pour le dernier recrutement des étudiants du MET organisé par le CERME, des ateliers de rencontre avec le CCS et le CCSI, sont prévus pour évaluer le programme de formation et donner des orientations sur les sujets de recherche des étudiants. Il s'avère nécessaire de compléter ces deux organes par un conseil de perfectionnement qui aura pour obligation de se réunir deux fois par an. Il sera constitué de différents acteurs (socio-économique, pédagogique et de recherche, collègue de délégués des étudiants) qui aideront le CERME dans l'amélioration de la qualité de la formation ainsi que les orientations nécessaires à mettre en œuvre afin que les programmes d'enseignement soient en adéquation avec les besoins et attentes des entreprises du secteur.

De toutes ces observations pertinentes dont nous prenons acte, il nous semble important d'apporter quelques correctifs.

Le rapport d'évaluation indique que « les étudiants développent les compétences nécessaires pour élaborer et simuler des modèles théoriques et empiriques de transferts d'énergie dans les milieux complexes en vue de concevoir, contrôler et diagnostiquer les problèmes des installations énergétiques » alors que le profil de sortie des étudiants est plus large et couvre également les compétences en conception, réalisation et caractérisation expérimentales des matériaux pour l'énergie.

Le rapport soulève un problème de lisibilité des masters du CERME lié à la similitude entre les objectifs du master MET et ceux du master Matériaux avancés pour l'électricité (MAE). Certes, il existe cette similitude mais, nous tenons à souligner que le master MAE porte spécifiquement sur des thématiques ayant trait à l'électricité alors que le master MET traite des matériaux pour l'énergie en général. Les contenus des unités d'enseignement des deux masters sont bien distincts et confèrent des profils de sortie différents aux diplômés.

Somme toute, l'équipe du MET avec le soutien du CERME est consciente des défis à relever pour améliorer la qualité de la formation et y travaille activement.

Vous souhaitant une bonne réception de la présente et espérant une suite heureuse du processus, je vous prie d'agréer, Madame la Directrice, l'expression de mes considérations distinguées.



D. BOKOVI
Directeur de Conception Génie Electrique
Maître de Conférences

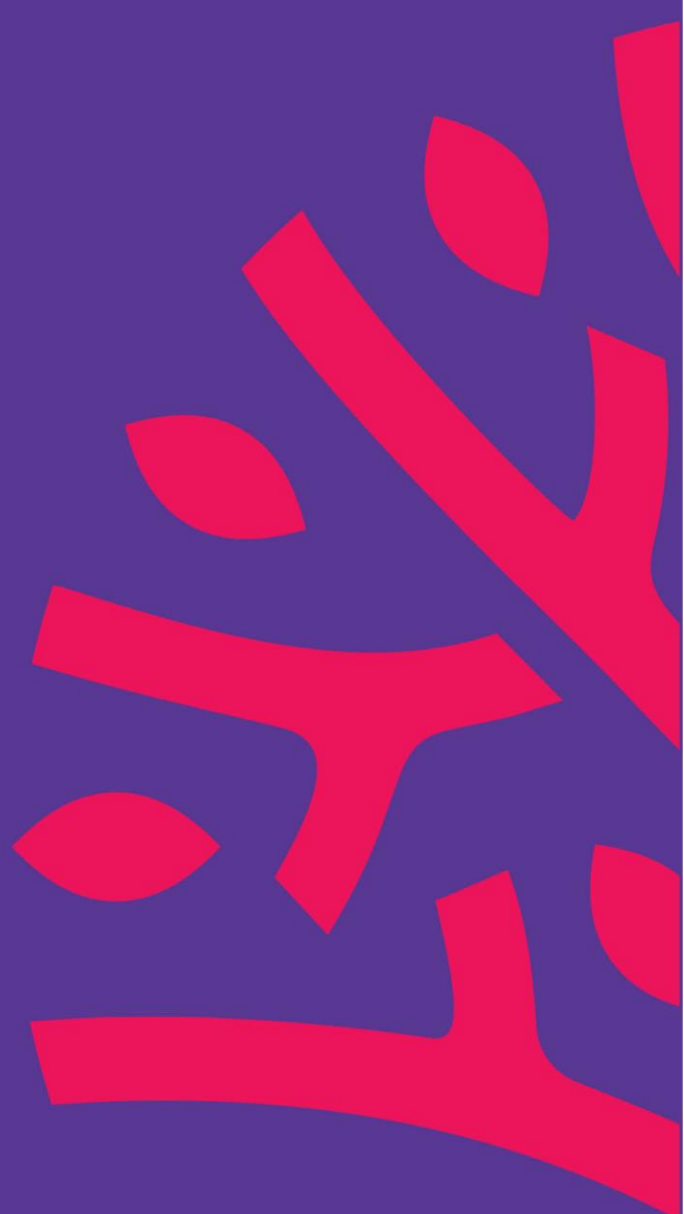


2 rue Albert Einstein
75013 Paris, France
T. 33 (0)1 55 55 60 10

hceres.fr

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

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



DÉCISION D'ACCRÉDITATION

Master recherche Matériaux, énergies et transferts

Centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité (CERME)

Faculté des sciences

Université de Lomé

Togo

Janvier 2024

PORTÉE DE LA DÉCISION D'ACCREDITATION ÉMISE PAR LE HCÉRES

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

La Commission d'accréditation émet un avis relatif à l'accréditation de la formation après instruction du dossier. Le Président du Hcéres prend la décision en s'appuyant sur celui-ci et sur le rapport définitif de l'évaluation de la formation. Cette décision d'accréditation, prise en séance plénière, est le résultat d'un processus collégial et motivé.

La décision prise par le Hcéres relative à l'accréditation des formations correspond à l'attribution, au nom du Hcéres, d'un label à l'entité évaluée.

Cette décision est indépendante des accréditations réalisées par l'Etat français et n'emporte pas reconnaissance en France des diplômes délivrés par l'établissement.

Décision n° EI-2024-7 portant accréditation du Master recherche Matériaux, énergies et transferts délivré par le Centre d'excellence régional en maîtrise de l'électricité (CERME), Université de Lomé, Togo

Le Président par intérim du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur,

Vu le code de la recherche, notamment ses articles L. 114-3-1 à L. 114-3-6 ;

Vu le décret n° 2021-1536 du 29 novembre 2021 relatif à l'organisation et au fonctionnement du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur ;

Vu la délibération du collège du 29 septembre 2022 relative aux critères d'accréditation à l'international pour les formations à l'étranger (hors doctorat/PhD) ;

Vu la décision n° 2023-9 du 16 mars 2023 relative à la procédure d'accréditation à l'international par le Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur ;

Vu la convention n° 20230414 – Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME) du 20 avril 2023 passée avec l'Université de Lomé au travers du Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité en vue de l'évaluation puis, le cas échéant, l'accréditation, du Master professionnel en Génie électrique et du Master en Matériaux, énergies et transferts délivrés par le Centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité (CERME) ;

Vu l'avis de la Commission d'accréditation du 22 décembre 2023,

Décide :

Article 1^{er}

Après avoir constaté que le Master en Matériaux, énergies et transferts délivré par le Centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité (CERME), répond aux quatre critères d'accréditation, adoptés par le collège du Haut Conseil le 29 septembre 2022, de la manière suivante :

CRITÈRE 1 : LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION

La formation s'inscrit bien dans la stratégie de l'établissement qui vise à former des diplômés qualifiés et à développer l'innovation dans le domaine de l'énergie électrique et en particulier des énergies renouvelables pour soutenir les plans stratégiques du Togo dans le secteur de l'électricité, avec l'appui du CERME, centre d'excellence africain financé par la Banque mondiale. Mais un autre master porté par le CERME, le master en matériaux avancés pour l'électricité semble avoir les mêmes objectifs. L'adossement du master Matières, énergie et transfert à la recherche n'est pas suffisant compte tenu du manque de matériel pour les travaux pratiques, de l'absence d'équipement pour de la recherche de pointe et de la timidité des activités de recherche des enseignants-chercheurs permanents. La formation doit rendre active ses relations internationales pour bénéficier de l'appui de nouvelles compétences en enseignement et en recherche et développer des projets de recherche collaboratifs afin de nourrir ses contenus pédagogiques.

CRITÈRE 2 : L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION

La structure de la formation et les méthodes pédagogiques mises en œuvre sont partiellement adaptées aux compétences visées. La formation a mis en place l'approche par programme, les contenus des UE correspondent bien à ce qui est attendu pour ce type de formation mais la part réservée à la formation pratique, que ce soit au travers de travaux pratiques ou de projets tutorés, est insignifiante puisqu'il n'existe pas d'installations expérimentales suffisantes qui permettraient aux étudiants d'atteindre le niveau de pratique correspondant aux compétences visées. Les contenus et les dispositifs de la formation ne sont pas totalement adaptés dans le cadre d'une ouverture à l'international. La formation n'est pas entièrement en cohérence avec les besoins du monde socio-économique ni avec les prérequis d'une formation tout au long de la vie.

CRITÈRE 3 : L'ATTRACTIVITÉ, LA PERFORMANCE ET LA PERTINENCE DE LA FORMATION

Le dispositif d'information de la formation est très limité. Le suivi de la réussite et celui de l'insertion professionnelle sont insuffisants. La formation doit se doter d'outils performants pour suivre et analyser la réussite et l'insertion professionnelle. Alors que le CERME donne en principe une visibilité et une attractivité

à la formation, il est clair qu'elle n'a pas su l'exploiter, de sorte qu'elle est aujourd'hui en danger sous-critique. La formation doit recruter des étudiants étrangers pour satisfaire aux critères des CEA, elle doit rendre effectives les relations de partenariats directs avec d'autres institutions.

CRITÈRE 4 : LE PILOTAGE ET L'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA FORMATION

La formation est pilotée et mise en œuvre par une équipe pédagogique identifiée et qualifiée. L'équipe enseignante est disponible et à l'écoute des étudiants. Cependant elle manque de moyens humains pour l'administration de la formation. Les moyens pédagogiques expérimentaux sont insuffisants pour développer les compétences pratiques et mener des travaux de recherche poussés dans le cadre des stages de fin d'étude. L'évaluation des enseignements est réalisée de façon informelle au bon vouloir de chaque intervenant et il n'existe pas de procédure systématique et institutionnalisée. Il n'existe pas non plus de conseil de perfectionnement avec des représentants des enseignants, des partenaires économiques et des étudiants. Il est nécessaire de mettre en place des procédures d'évaluation du programme de formation et des dispositifs de concertation en lien avec le service qualité de l'université

Article 2

Le Master en Matériaux, énergies et transferts délivré par le Centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité (CERME) n'est pas accrédité.

Article 3

Cette décision est assortie des recommandations suivantes :

De manière intrinsèque au master :

- Développer les collaborations internationales dans la région et au-delà ; participer à des consortiums de recherche au niveau international pour bénéficier des équipements de pointes.
- Continuer l'effort substantiel dans l'équipement des laboratoires de recherche et d'enseignement.
- Développer des partenariats avec le monde socio-économique en relation avec des projets étudiants.
- Mettre en place un conseil de perfectionnement et une évaluation des enseignements systématique par les étudiants.
- Mettre en place une politique de communication ciblée pour améliorer les recrutements en particulier à l'international et en direction des femmes.

Dans une démarche plus globale :

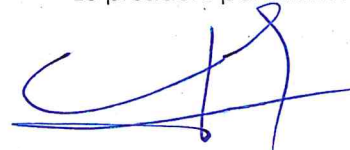
- Améliorer la lisibilité de l'offre de formation dans le domaine en envisageant des rapprochements avec les autres masters du CERME, éventuellement en bâtissant des tronc communs puis des parcours spécialisés.

Article 4

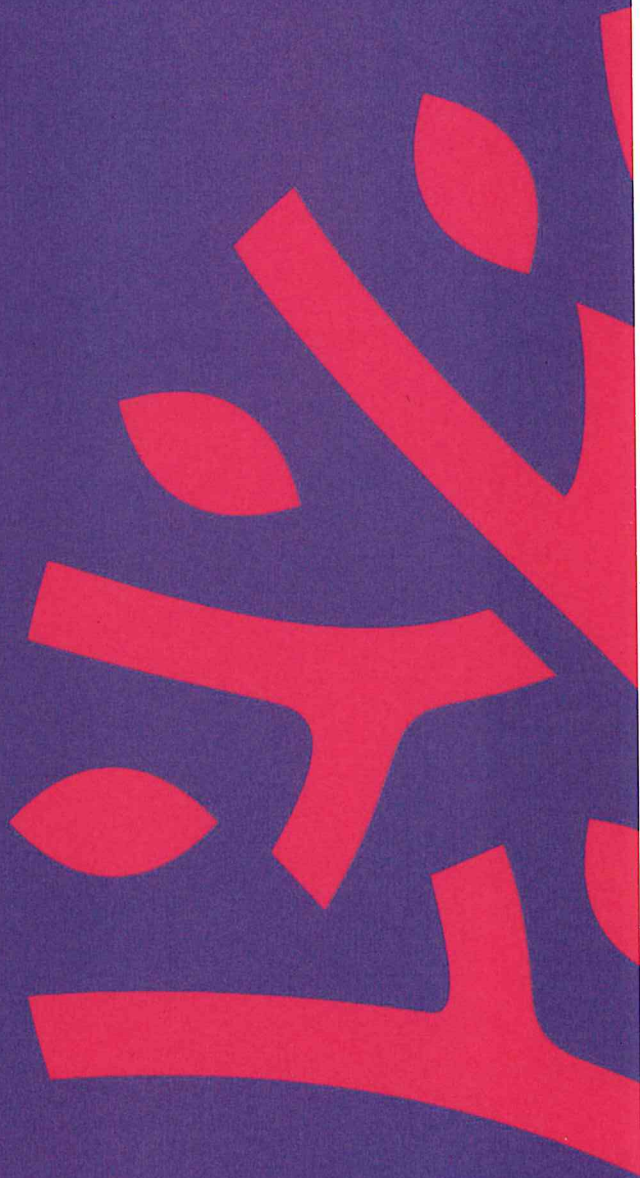
La directrice du département Europe et international est chargée de l'exécution de la présente décision, qui sera publiée sur le site internet du Hcéres.

Fait à Paris, 17 janvier 2024.

Le président par intérim



Stéphane Le Bouler



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

hceres.fr

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

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