

Évaluation et accréditation internationales

## DOCUMENTS D'ÉVALUATION ET D'ACCREDITATION

**Master en Technologies de l'Information et de la Communication, option Data Science**

Centre d'Excellence d'Afrique en Sciences Mathématiques, Informatique et Applications

Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP)

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

**Octobre 2024**

Rapport publié le 03/03/2025

## **SOMMAIRE**

Rapport d'évaluation

pages 01 à 14

Observations de l'établissement

pages 15 à 32

Décision d'accréditation

pages suivantes:

Évaluation et accréditation internationales

## RAPPORT D'ÉVALUATION

**Master en Technologies de l'Information et de la Communication, option Data Science**

Centre d'Excellence d'Afrique en Sciences Mathématiques, Informatique et Applications

Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP)

Université d'Abomey-Calavi, Bénin

**Juillet 2024**

Le Centre d'Excellence d'Afrique Sciences Mathématiques, Informatique et Applications (CEA – SMIA) de l'Université d'Abomey-Calavi a demandé l'évaluation du Master en Technologies de l'information et de la communication, option Data science 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 31 janvier 2022. Il est disponible sur le site internet du Hcéres [www.hceres.fr](http://www.hceres.fr).

Au nom du comité d'experts<sup>1</sup> :

Amaël Broustet, Président du comité

Pour le Hcéres<sup>1</sup> :

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.

<sup>1</sup>En 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

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>I. FICHE D'IDENTITÉ DE LA FORMATION .....</b>	<b>4</b>
CARACTÉRISATION DE LA FORMATION.....	4
RÉSULTATS DES ACCRÉDITATIONS ANTÉRIEURES .....	4
MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS MIS A DISPOSITION DE LA FORMATION.....	4
EFFECTIFS ÉTUDIANTS ET LEUR TYPOLOGIE SUR LES QUATRE DERNIÈRES ANNÉES.....	5
<b>II. PRÉSENTATION DE LA FORMATION .....</b>	<b>6</b>
PRÉSENTATION DE LA FORMATION .....	6
PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE D'AUTO-EVALUATION .....	6
<b>III. COMPOSITION DU COMITÉ D'EXPERTS.....</b>	<b>6</b>
<b>IV. VISITE SUR SITE.....</b>	<b>6</b>
<b>V. ÉVALUATION .....</b>	<b>7</b>
DOMAINE 1. LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION.....	7
DOMAINE 2. L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION.....	9
DOMAINE 3. L'ATTRACTIVITÉ, LA PERFORMANCE ET LA PERTINENCE DE LA FORMATION .....	10
DOMAINE 4. LE PILOTAGE ET L'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA FORMATION .....	11
<b>VI. CONCLUSION .....</b>	<b>13</b>
POINTS FORTS .....	14
POINTS FAIBLES.....	14
RECOMMANDATIONS .....	14
<b>VII. OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT.....</b>	<b>15</b>

## I. FICHE D'IDENTITÉ DE LA FORMATION

### CARACTÉRISATION DE LA FORMATION

- Université : Université d'Abomey-Calavi
- Composante, faculté ou département concerné : Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP)
- Nom de la formation : Master en Technologies de l'Information et de la Communication, option Data Science
- Filière spécialisée ou spécialité : Informatique
- Date de création et contexte : 2020, pour l'option Data Science
- Lieu(x) où la formation est dispensée : Dangbo (Nord de Porto-Novo, Bénin)
- Établissement(s) : Université d'Abomey-Calavi (UAC)
- Ville(s) et campus : Dangbo / Porto-Novo

### RESPONSABLE DE LA FORMATION

- Nom, prénom : Pr Guy DEGLA
- Corps et grade : Professeur titulaire
- Discipline principale enseignée : Recherche Opérationnelle

### RÉSULTATS DES ACCRÉDITATIONS ANTÉRIEURES

Le Master en Technologies de l'information et de la communication, option Data Science a été accrédité au niveau national par le Comité technique de validation des offres de formations (CTVOF) en 2021. Le CTVOF est un organe interne à l'Université d'Abomey-Calavi, présidé par le Recteur, dont les membres appartiennent à la Cellule Universitaire de Pédagogie et d'Assurance qualité (CPUAQ), chargé d'accréditer les formations délivrées par l'Université.

Dans le cadre des objectifs fixés dans son développement soutenu par la Banque mondiale, le Centre d'Excellence d'Afrique en Sciences Mathématiques, Informatique et Applications (CEA-SMIA) avait soumis à évaluation internationale en 2017 deux de ses masters : le master en Mathématiques et Applications (accrédité pour 5 ans) et le master en Technologies de l'information et de la communication (accrédité pour 2 ans).

Après une refonte complète de ce dernier, en 2024, dans le cadre du projet Centres d'Excellence d'Afrique pour l'impact sur le développement (ACE Impact), le CEA-SMIA soumet à évaluation et, le cas échéant, à accréditation internationale, deux formations : le master Statistiques et probabilités et le master en technologies de l'information et de la communication, option Data Science.

### MOYENS HUMAINS ET MATÉRIELS MIS À DISPOSITION DE LA FORMATION

#### — Ressources humaines

La formation est soutenue par un ensemble de professeurs et de professionnels qualifiés, ainsi que par des professeurs invités internationaux. L'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP), la composante de l'UAC portant ce master, regroupe environ 38 personnes (15 enseignants-chercheurs et 23 administratifs, dont deux fonctionnaires), auxquelles s'ajoutent 44 intervenants extérieurs nationaux et internationaux.

#### — Matériel et équipement

Le budget accordé par le CEA est important, de l'ordre de 4 M€ pour 4 ans, dont la plus grande partie est allouée aux bourses de masters destinés aux étudiants étrangers.

Au niveau patrimoine, l'IMSP dispose de :

- neuf salles de classe de capacité moyenne de 20 à 30 places dont trois équipées pour permettre de la vidéoconférence, d'un auditorium de 250 places, d'une salle informatique, d'une bibliothèque ;
- un centre de calcul particulièrement bien équipé d'un serveur puissant, avec une salle de vidéoconférence d'une capacité de 50 places ;
- huit villas de type F2-F4 et d'une résidence universitaire en construction de 120 lits ainsi que d'un restaurant universitaire, qui ne sont malheureusement pas encore fonctionnels.

L'IMSP dispose également d'une maison des missions d'une capacité d'accueil de trois chambres pour les missions d'enseignement ou pour accueillir de nouveaux étudiants en attente de relogement.

## EFFECTIFS ÉTUDIANTS ET LEUR TYPOLOGIE SUR LES QUATRE DERNIÈRES ANNÉES

		2020 - 2021	2021 - 2022	2022 - 2023	2023 - 2024
1 <sup>re</sup> année	H	-	17	22	10
	F	-	1	5	
	Nationaux	-	16	24	10
	Étrangers	-	2	3	
	Total	-	18	27	10
2 <sup>e</sup> année	H	-	10	13	11
	F	-	1	1	5
	Nationaux	-	10	12	13
	Étrangers	-	1	2	3
	Total	-	11	14	16
Diplômés	H	-	10	7	-
	F	-	2	1	-
	Nationaux	-	9	6	-
	Étrangers	-	3	2	-
	Total	-	12	8	-

## II. PRÉSENTATION DE LA FORMATION

### PRÉSENTATION DE LA FORMATION

Le master en Technologies de l'information et de la communication, option Data Science (nommé ci-après « master Data Science »), porté par l'IMSP et créé en 2020, vise à former des experts professionnels dans la gestion technique et scientifique de projets et de systèmes nécessitant l'analyse, la conception, le développement, l'évaluation et l'évolution de solutions fondées sur la science des données appliquée à de grands volumes de données. Les diplômés doivent être capables d'intégrer des données structurées et non structurées provenant de sources hétérogènes, de mettre en œuvre des algorithmes adaptés au traitement de volumes massifs de données, d'identifier les besoins et de proposer des solutions pour l'analyse des données. Ils appliquent également des techniques d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle pour découvrir des connaissances et construire des modèles de décision, en utilisant les langages, les outils et les plates-formes appropriés. La grande majorité des diplômés se dirige vers des postes de direction dans des structures publiques (63 %) et privées (20 %) tandis que d'autres s'orientent vers la formation et la profession libérale (9 %) ou choisissent les études doctorales (8 %).

Les effectifs au cours des quatre dernières années comptent en moyenne 13 étudiants en première année de master (M1) et 12 en deuxième année (M2), avec environ 15 % de femmes et 13 % de non-Béninois.

La formation est rattachée à l'École Doctorale Sciences Exactes et Appliquées (ED-SEA) et bénéficie de plusieurs accords de partenariat, ainsi que de l'accès à des ressources technologiques et bibliographiques spécialisées.

L'ISMP est réparti sur deux sites distants de 10 kilomètres, couvrant une surface de trois hectares, et reliés par des bus de l'université mis à disposition des étudiants, à Dangbo et à Porto Novo (où très peu de cours sont dispensés dans les formations évaluées).

### PRÉSENTATION DE LA DÉMARCHE D'AUTO-EVALUATION

La démarche d'autoévaluation entreprise par l'IMSP est présentée précisément dans la première partie du rapport d'autoévaluation : un comité de pilotage a été mis en place, des séances de cadrage ont permis de définir les outils et indicateurs nécessaires, les entretiens à prévoir et les questionnaires utilisés ainsi que la démarche de collecte de données. Le rapport d'autoévaluation est détaillé en ce qui concerne le contenu de la formation et sa stratégie de développement. Il suit la trame du référentiel du Hcéres et il est accompagné d'une annexe de plus de 500 pages comportant de nombreuses informations, malheureusement non classées, qu'il est parfois difficile d'analyser.

## III. COMPOSITION DU COMITÉ D'EXPERTS

Le comité était présidé par Amaël BROUSTET, Professeur à l'Université de Lille.

Ont participé à cette évaluation :

- Patrice BERTAIL, Professeur à l'Université Paris Nanterre ;
- Ernesto EXPOSITO, Professeur à l'Université de Pau et des Pays de l'Adour ;
- Maxime LEBRETON, expert étudiant du comité, doctorant à l'École Normale Supérieure, Université Paris Sciences et Lettres.

Le Hcéres était représenté par Pierre COURTELLEMONT, directeur adjoint du département Europe et international.

## IV. VISITE SUR SITE

- Dates de la visite : 23 et 24 mai 2024
- Résumé du déroulement : voir l'emploi du temps des journées ci-dessous
- Organisation de la visite : le Hcéres avait proposé un programme commun pour l'évaluation des masters Statistique-probabilités et Data Science qui a été approuvé par l'IMSP et le CEA.
- Coopération de l'établissement ou entité à accréditer : l'accueil et l'organisation ont été sans faille et particulièrement appréciés par les membres du comité.
- Problèmes éventuels : les interviews en distanciel de certains *alumni* et des intervenants extérieurs ont mis en évidence la faiblesse du réseau et la fragilité du Wi-Fi. Ils ont aussi permis de confirmer les difficultés que rencontrent parfois les étudiants pendant leur cours à distance.
- L'emploi du temps du comité a été le suivant :

#### **Jeudi 23 mai**

9h30 -11h	Échanges avec un panel d'étudiants des 2 masters (représentatifs : 1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> année, H/F, nationaux et étrangers)
11h15 -12h30	Échanges avec un panel d' <i>alumni</i> des 2 masters et de professionnels (intervenant dans les formations)
14h – 15h30	Échanges avec la direction du SMIA après une présentation (20 mn) par le directeur
15h30 – 16h30	Échanges avec les responsables des 2 masters
16h30 -17h30	Échanges avec un panel représentatif d'enseignants (vacataires, permanents, H/F) des 2 masters

#### **Vendredi 24 mai**

9h30 -10h30	Échanges avec un panel représentatif de personnel administratif (notamment scolarité)
10h45 -12h	Visite des lieux
12h – 13h	Clôture avec le responsable du centre et les responsables des 2 masters : dernières questions

Les entretiens ont permis de rencontrer environ 37 personnes.

## **V. ÉVALUATION**

### **DOMAINE 1. LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION**

**La formation s'inscrit dans la stratégie de l'établissement et répond notamment à la mission principale du SMIA, qui est d'offrir un cadre de formation et de recherche au Bénin et dans la sous-région pour renforcer l'axe numérique et répondre aux défis liés à la science des données massives. Toutefois, l'articulation avec les autres formations reste insuffisante.**

Le master Data Science a été créé pour répondre aux besoins en matière de développement numérique de l'environnement socio-professionnel et scientifique local, tout en intégrant des dimensions nationales et internationales grâce au développement de partenariats avec des institutions académiques régionales et internationales. Il vise à former des professionnels experts dotés de solides compétences en statistiques, mathématiques, bases de données, apprentissage automatique et intelligence artificielle. Les diplômés doivent être en mesure de collecter, d'intégrer, d'analyser et de visualiser des données massives, et de répondre à divers défis sociétaux. Le programme s'insère dans un réseau constitué par les six CEA (situés au Sénégal, en Côte d'Ivoire, au Bénin et au Nigéria) centrés autour de la thématique numérique. Cependant, le positionnement de la formation par rapport aux autres formations similaires n'est pas clairement présenté. Localement, le master Data Science fait partie d'un ensemble de formations comprenant cinq autres mentions de master ainsi que des classes préparatoires et des formations de niveau doctoral. Bien qu'il y ait une certaine continuité entre les programmes de master et de doctorat, avec 8 % des diplômés intégrant la formation doctorale, il n'y a pas de passerelles claires entre les programmes de master. Les étudiants issus des classes préparatoires peuvent intégrer le master, mais l'articulation entre les cycles n'est pas explicitée.

La formation bénéficie d'un soutien avéré de la part de professionnels qualifiés issus d'organisations publiques et privées locales et nationales, ainsi que d'un nombre important de professeurs invités internationaux. Cependant, ces relations de partenariat ne semblent pas être structurées au niveau institutionnel.

Actuellement, la formation ne propose pas d'unités d'enseignement pluridisciplinaires, multidisciplinaires ou liées au développement durable, bien que celles-ci pourraient être développées au travers du système d'unités d'enseignement (UE) libres.

**L'ouverture à l'international correspond à la stratégie de l'établissement et aux objectifs des centres d'excellence.** La formation accueille en moyenne environ 30 % d'étudiants internationaux, provenant principalement de zones stratégiques, notamment l'Afrique de l'Ouest. Une participation importante d'experts internationaux se manifeste par leurs interventions annuelles dans les enseignements. Les liens créés pourraient être plus largement exploités grâce à la mise en place de cadres de coopération ou de doubles diplômes, ce qui aurait un impact plus significatif et durable sur les relations avec les partenaires internationaux. Pour encourager l'ouverture et la mobilité internationales, la formation offre un soutien linguistique et logistique, ainsi que des mécanismes de promotion et des bourses pour attirer des étudiants internationaux de haut niveau.

**La formation bénéficie d'un très bon adossement à la recherche notamment grâce à la participation d'enseignants-chercheurs locaux et internationaux.** Une unité d'enseignement sur la méthodologie de la recherche permet aux étudiants de s'initier au monde de la recherche. Des séminaires de recherche sont fréquemment organisés, offrant aux étudiants de master l'opportunité d'interagir avec des chercheurs et des doctorants. De plus, l'accès aux bibliothèques physiques et numériques permet aux étudiants d'accéder à des ressources documentaires. De manière générale, elle bénéficie de l'environnement très favorable procuré par l'IMSP.

**La formation entretient des relations avec le monde socio-économique, principalement grâce à l'intervention d'experts professionnels, notamment d'anciens diplômés de la formation.** Un événement de rencontre avec des entreprises et des institutions publiques a lieu tous les deux ans. Une coopération plus structurée avec ces acteurs, par le biais des conventions-cadres, ainsi qu'une organisation plus fréquente des rencontres, pourrait contribuer à une relation plus durable et plus impactante. À l'inverse, certains accords de partenariats formalisés avec des entreprises, mais ne débouchant pas sur des actions concrètes, devraient être revus. L'IMSP organise également des rencontres et des sondages à destination des acteurs socio-économiques afin d'identifier leurs besoins et leurs attentes, proposant en réponse un catalogue de formations courtes. La formation comprend deux périodes de stage en entreprise ou en milieu académique, dont l'une est obligatoire au sein d'une entreprise. Concernant l'initiation à l'entrepreneuriat, en plus de la semaine de l'innovation, des ressources spécifiques ou des unités d'enseignement devraient être proposées pour initier les étudiants à l'esprit entrepreneurial.

#### En conclusion :

**La formation vise à répondre à un important besoin au Bénin et dans la sous-région de former des experts en sciences des données. Elle s'inscrit parfaitement dans la stratégie de l'établissement de développement de formations d'excellence dans des domaines stratégiques et bénéficie d'un fort soutien institutionnel, notamment par le CEA-SMIA.** Cela lui permet une forte ouverture à l'international, tant sur les mobilités entrantes étudiantes que par la participation d'experts étrangers à l'équipe pédagogique. Cette participation d'enseignants-chercheurs internationaux, conjuguée à l'environnement local très favorable fourni par l'IMSP et son campus de Dangbo, permet à la formation d'avoir un très bon adossement à la recherche. Ouverte sur le monde socio-économique, la formation a mis en place les éléments lui permettant de répondre aux besoins des acteurs socio-économiques locaux. Elle doit toutefois poursuivre une politique volontariste pour renforcer les synergies existantes et en créer de nouvelles tant avec les acteurs du monde socio-économique qu'avec les formations de master voisines portées par l'IMSP.

## DOMAINE 2. L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION

**La structure de la formation ainsi que les méthodes pédagogiques mises en œuvre sont adaptées aux compétences et objectifs visés, malgré une conception tubulaire et une approche par compétence non formalisée.** La formation est structurée en ressources d'apprentissage et en activités visant à répondre aux objectifs suivants : i) intégrer des données structurées et non structurées provenant de sources hétérogènes, ii) mettre en œuvre des algorithmes adaptés au traitement de volumes massifs de données, iii) identifier les besoins et proposer des solutions pour l'analyse des données, iv) appliquer des techniques d'apprentissage automatique et d'intelligence artificielle pour découvrir des connaissances et construire des modèles de décision et v) utiliser des langages, des outils et des plates-formes adaptés aux problématiques de la science des données. Les différentes unités d'enseignement sont réparties sur quatre semestres, comprenant les unités disciplinaires ainsi que des cours de gestion de projet, d'anglais, d'initiation à la recherche, des projets tutorés, des unités libres, un stage professionnel, la rédaction et soutenance de mémoire. Les syllabus des unités d'enseignement présentent les objectifs, les méthodes d'enseignement et d'évaluation, le contenu, les ressources pédagogiques et le nom du responsable de la formation. L'approche de la conception des programmes d'études suit une méthode traditionnelle au lieu d'une approche par compétences. Une description explicite des résultats d'apprentissage attendus en termes de connaissances scientifiques et professionnelles, ainsi que de capacités et de blocs de compétences - et un portfolio associé - n'est pas présentée. La structure de la formation est tubulaire et ne propose pas de parcours flexibles et personnalisés, à l'exception des projets tutorés, des UE libres et des stages professionnels.

**Les méthodes pédagogiques sont diversifiées et comprennent des modalités variées d'enseignement mais n'exploitent pas suffisamment le potentiel offert par le centre de calcul.** Les unités d'enseignement suivent un modèle fondé sur des cours magistraux, des travaux dirigés et des travaux pratiques tandis que l'apprentissage par projet est mis en œuvre dans le cadre d'une UE Projet tutoré. Différents dispositifs de suivi et de tutorat sont assurés par les enseignants ou par les étudiants de doctorat. Un nombre important de cours sont dispensés à distance, en particulier par les enseignants internationaux. Néanmoins, les services de connexion à l'internet ne sont pas très stables, constituant un obstacle au processus d'apprentissage. De plus, aucune plate-forme de type LMS (Learning Management System, e.g. Moodle) n'est proposée aux étudiants. Cela semble pourtant essentiel pour leur permettre d'accéder aux ressources et aux activités d'apprentissage, surtout dans le cas de l'enseignement à distance. La structure dispose d'un centre de calcul bien équipé, mais son utilisation par les étudiants est insuffisante.

**Pour favoriser l'ouverture internationale et la mobilité sortante, la formation offre un soutien linguistique et logistique permettant aux étudiants d'effectuer des stages dans des pays anglophones tels que le Nigéria, le Ghana, le Rwanda, le Burundi ou l'Afrique du Sud.** Un processus de validation des crédits est défini dans le règlement pédagogique de la formation. Cependant, la valorisation de ce type d'activités au niveau international n'est actuellement pas offerte aux étudiants par le biais du dispositif de supplément au diplôme. En ce qui concerne la mobilité entrante, outre les mécanismes de promotion, des bourses sont offertes pour attirer des étudiants internationaux d'excellence.

**Le contenu de la formation est en cohérence avec les besoins du monde socio-économique mais devrait chercher à développer des dispositifs lui permettant de se positionner sur des formations longues pour un public professionnel.** La formation intègre des éléments de mise en situation professionnelle adaptés, proposés en lien avec des acteurs du monde socio-économique, comme des stages et des projets tutorés. Concernant la formation en alternance et la formation continue, bien qu'il n'existe pas dans le système national de dispositif formel de formation par la voie de l'alternance, il serait opportun d'explorer la possibilité de structurer les relations avec les entreprises en tirant parti du cas particulier des étudiants travailleurs. Outre le renforcement des relations avec les acteurs socio-économiques, cela permettrait de mieux encadrer les profils de ces étudiants, évitant ainsi l'abandon ou l'échec.

### En conclusion :

**Le master Data Science offre une structure tubulaire dont le contenu est en cohérence avec les compétences visées.** Bien que les modalités d'enseignement soient variées, leur impact sur la réussite étudiante reste limité, et l'absence de flexibilisation du parcours se ressent à cet égard. Les cours en distanciel, notamment ceux proposés par des experts internationaux, constituent une réelle opportunité, mais sont quelque peu compromis par des problèmes de connexion internet. La mise en place d'une plate-forme d'apprentissage en ligne permettrait de limiter les conséquences de cette connectivité insuffisante. L'ouverture à l'international bénéficie d'un enseignement linguistique dédié ainsi que d'un appui logistique, mais ne fait pas l'objet d'une valorisation, par exemple à travers un supplément au diplôme. Le contenu pédagogique de la formation est bien adapté aux besoins du monde socio-économique, notamment le secteur privé. Cependant, en l'absence de dispositif

**institutionnel d'alternance, l'ouverture à la formation tout au long de la vie, en dehors des formations courtes, reste difficile, en particulier pour les étudiants salariés.**

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

### **La formation mène diverses campagnes de promotion et de communication pour assurer sa forte attractivité.**

Le CEA communique activement sur l'existence du master Data Science par l'intermédiaire de son site internet, de celui de l'IMSP, ainsi que par les réseaux sociaux. Des plaquettes d'information à jour, un livret de l'étudiant très complet, le contenu de l'offre de formation, ainsi que les informations relatives aux bourses du CEA sont facilement accessibles. L'organisation d'événements, tels que le concours MISS Mathématiques et Physique Chimie, permet à l'IMSP d'être identifié par de potentiels candidats dès leurs études secondaires et contribue à un recrutement comprenant une part relativement importante de femmes dans ce domaine. Les étudiants rencontrés ont connu le master Data Science principalement par le biais d'échanges privés et de la communication institutionnelle, lorsqu'ils étaient en premier cycle universitaire au sein d'une faculté des sciences qui n'est pas forcément celle de l'UAC, ou parce qu'ils entreprenaient déjà des études à l'IMSP. La possibilité de bénéficier d'une bourse, le contenu de l'offre de formation et les débouchés professionnels ont été des motivations pour poursuivre dans ce master. Au cours des quatre dernières années, le nombre de candidatures en première année est resté stable, autour de 40 candidats, avec en moyenne 15 candidats acceptés chaque année. Parmi les 61 candidats sélectionnés entre 2020-2021 et 2023-2024, un tiers étaient des étudiants étrangers, majoritairement en provenance d'Afrique francophone (11 Nigériens, trois Togolais, deux Camerounais, un Congolais, ainsi que deux Burundais et un Ghanéen). Bien qu'il ne soit pas possible de connaître la région d'origine des Béninois, 40 d'entre eux provenaient du cycle préparatoire de l'IMSP. Lors de la visite, il a été indiqué que la stratégie du CEA privilégie la qualité du recrutement à la quantité d'étudiants. Les frais de scolarité de 451 200 FCFA (environ 687 euros), auxquels s'ajoutent 200 000 FCFA (environ 300 euros) de frais pour les laboratoires, constituent également un critère d'attractivité de la formation. Ils sont considérés par les étudiants comme raisonnables par rapport à la qualité de la formation dispensée à l'IMSP et aux frais appliqués par d'autres institutions nationales.

**La formation suit la réussite de ses étudiants, mais ne présente pas de plan d'action pour remédier à la forte baisse des résultats observés au cours des trois dernières années.** En effet, durant cette période, le taux de réussite en M1 est passé de 100 % en 2020-2021 à 57 % en 2022-2023, tandis que le taux de réussite en M2 a chuté de 100 % en 2021-2022 à 54 % en 2022-2023. La direction de l'IMSP et du CEA indique que cette diminution de la réussite en Data Science est liée à la réduction du nombre de bourses accordées aux étudiants, en raison d'une incertitude concernant les financements de la Banque mondiale. L'équipe de direction mentionne également une inadéquation entre l'idée que les primo-arrivants se font de la data science et les attentes de la formation. La visite a permis d'estimer le nombre d'étudiants boursiers à environ 30 % de chaque promotion. Pour l'année universitaire 2022-2023, 12 des 27 étudiants n'ont validé aucun crédit sur au moins l'un des deux semestres. En M2, pour la même année universitaire, deux étudiants sur 14 se trouvaient dans une situation similaire. Parmi les 14 étudiants de M2 Data Science pour l'année 2022-2023, sept étaient autorisés à soutenir leur mémoire, dont cinq avaient bénéficié d'un aménagement d'études. Les dispositifs d'aide à la réussite sont maigres et leur efficacité n'est pas mesurée. Les étudiants peuvent bénéficier d'un accompagnement de l'association étudiante « Le Scientifique » ainsi que du service des affaires sociales, qui leur permettent d'être accueillis, guidés et orientés.

**Les objectifs d'insertion professionnelle sont précisés, mais il n'existe pas de suivi formel sur le long terme concernant l'insertion des diplômés.** Une enquête réalisée en 2022 relève que 63 % des lauréats du master TIC (qui existait avant le master Data Science) travaillent en tant que directeur ou chef de service dans une structure publique ou privée, 17 % sont enseignants du supérieur, 9 % sont travailleurs indépendants, 8 % poursuivent un doctorat et 3 % sont enseignants du secondaire. Ce taux élevé de diplômés occupant des postes à responsabilité dans les secteurs publics et privés, hors enseignement, est en adéquation avec les objectifs de la formation. Toutefois, il n'a pas été possible de connaître le nombre de participants à cette enquête d'insertion, et l'insertion à l'étranger des diplômés n'est pas suivie. La visite a permis de mettre en évidence que les alumni du master Data Science ayant effectué une thèse seraient intéressés à enseigner à l'université. En effet, 17 % des sondés dans l'enquête d'insertion 2022 indiquent enseigner dans le supérieur, bien que leur statut ne soit pas connu). Ces diplômés pourraient ainsi contribuer à assurer la relève du personnel enseignant dans les universités, conformément à l'un des objectifs du centre, sous réserve que des postes soient ouverts pour les accueillir.

**En conclusion :**

**La formation est attractive, y compris à l'international, et attire un public varié, avec une proportion significative de femmes, grâce à des campagnes de communication bien menées et à une documentation très complète présentant les avantages de la formation.** Cependant, on peut regretter que, malgré cette attractivité, le master Data Science présente un taux de réussite en forte baisse au cours des trois dernières années, sans qu'un plan d'action concret ne soit proposé pour y remédier. L'unique enquête d'insertion réalisée montre que l'insertion professionnelle des diplômés est en très bonne adéquation avec les objectifs de la formation, affichant une large insertion sur des postes à responsabilités, ainsi que quelques poursuites en thèse. Ces dernières sont particulièrement importantes dans un contexte où le renouvellement et le recrutement d'enseignants-recherches dans les universités locales sont nécessaires.

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

**L'équipe pédagogique ainsi que les responsables de la formation sont bien identifiés, mais le rôle et les responsabilités de chacun ne sont pas clairement définis.** L'équipe pédagogique est composée de spécialistes du domaine, dont neuf permanents, 10 enseignants internationaux et 15 vacataires issus du monde socio-économique. Bien que le domaine d'expertise de chaque membre de l'équipe pédagogique soit mentionné, les rôles et responsabilités ne sont pas précisés. De plus, les procédures de pilotage de la formation et l'animation pédagogique de l'équipe enseignante ne sont pas formalisées, et les différents niveaux de subsidiarité entre tous les acteurs ne sont pas explicités.

**La formation dispose de moyens qui, bien qu'importants selon des critères locaux, restent en retrait par rapport à ce qui est nécessaire pour répondre à l'ensemble de ses missions.** Le niveau d'encadrement pédagogique, devrait être amélioré, avec un ratio d'environ 30 étudiants par personnel permanent. Concernant les ressources administratives, le personnel en charge de la scolarité et de la direction académique est également en sous-effectif. En ce qui concerne le support informatique, un logiciel déployé par l'UAC permet de gérer efficacement l'administration académique des étudiants. Toutefois, il n'existe pas de solutions logicielles pour la gestion des candidatures, de l'emploi du temps ou des vacataires. Un service de transport est proposé aux étudiants, et des services d'hébergement et de restauration sont en cours de déploiement. Un centre universitaire de pédagogie et d'assurance qualité accompagne les enseignants en leur proposant une formation pédagogique, obligatoire pour les enseignants nouvellement recrutés. En termes de mobilité, des ressources financières et logistiques sont disponibles pour faciliter la mobilité entrante des professeurs invités. Le coût de la formation est principalement fondé sur les coûts sur les dépenses associés aux enseignants externes. Cependant, un modèle économique du coût global de la formation n'a pas été présenté, ce qui semble indispensable pour évaluer sa soutenabilité.

**L'évaluation et l'amélioration de la formation se font actuellement par le biais de mécanismes informels, en attendant le déploiement effectif du conseil de perfectionnement, qui a été défini et instruit dans le règlement pédagogique.** Des mécanismes internes, tels qu'un comité technique de validation des offres de formation, sont en place pour évaluer et autoriser l'ouverture des nouvelles formations. De plus, l'ensemble des formations de l'UAC ont été évalué en interne en 2022. Cependant, l'évaluation des enseignements n'est pas systématisée ni formalisée, même si certains enseignants ont mis en place des évaluations à l'aide de plates-formes externes pour leurs cours.

**En matière de démarche qualité et d'éthique, les modalités de recrutement des étudiants sont claires et transparentes, tout comme les procédures de contrôle des connaissances et de validation des compétences.** Les prérequis et les critères de sélection, ainsi que la description complète de la formation, sont clairement rendus publics. Les dossiers de candidature sont évalués de manière anonyme afin de garantir l'équité du processus. De plus, un système anti-plagiat est en place et l'information à ce sujet est communiquée aux étudiants.

### En conclusion :

**Le master Data Science dispose d'une équipe pédagogique et de responsables bien identifiés, et peut s'appuyer sur une équipe d'intervenants extérieurs, comprenant des chercheurs internationaux et des professionnels locaux investis et de haut niveau.** Cependant, on peut regretter un manque de clarté dans la définition des missions de chacun en ce qui concerne le pilotage de la formation, avec des niveaux de subsidiarités difficiles à appréhender entre les différents acteurs. L'amélioration continue de la formation, qui se fera prochainement à travers un conseil de perfectionnement récemment formalisé, s'effectue, dans l'attente de son déploiement effectif, par le biais de mécanismes informels. L'évaluation des enseignements, qui n'est pas systématisée, doit être formalisée et mise en œuvre. De manière générale, la formation dispose de bonnes conditions matérielles grâce aux infrastructures du campus de l'IMSP. Néanmoins, la connexion internet, qui reste insuffisante, a un impact significatif sur les cours en distanciel largement déployés dans la formation. En

matière de ressources humaines, la formation devrait être renforcée tant au niveau de l'encadrement pédagogique, en recrutant au besoin dans le vivier important de vacataires, qu'en matière de gestion administrative. Concernant la démarche qualité et éthique, les modalités de recrutement des étudiants sont claires et transparentes, tout comme les modalités de contrôle des connaissances.

## VI. CONCLUSION

Le master Data-science est une formation de haut niveau qui répond à un enjeu stratégique au Bénin et, plus largement, en Afrique de l'Ouest, en formant des experts dans ce domaine. Elle est portée au sein de l'UAC par l'IMSP sur le campus de Dangbo et s'inscrit dans la stratégie des centres d'excellence africains, intégrant le périmètre du CEA-SMIA. Cette formation s'aligne parfaitement avec la stratégie de l'établissement, qui vise à développer des formations d'excellence dans des domaines stratégiques, et bénéficie d'un fort soutien institutionnel. Son positionnement bien identifié dans le domaine des sciences des données, bien que complémentaire à d'autres formations de master proposées par l'IMSP, souffre d'une absence de passerelles et de synergies avec ces autres formations. Le contenu de la formation, qui est de haut niveau et répond aux compétences visées, s'inscrit dans une structure tubulaire, ce qui limite la flexibilité du parcours étudiant. Il serait pertinent d'explorer les synergies possibles avec le master Statistique-probabilités ou le master Recherche opérationnelle afin d'offrir un parcours personnalisé et enrichissant aux étudiants.

La formation est bien intégrée dans un contexte international. Elle s'appuie non seulement sur le réseau constitué par les six CEA répartis dans quatre pays (Sénégal, Côte d'Ivoire, Bénin et Nigéria), mais également sur un réseau d'enseignants-chercheurs de haut niveau issus d'universités étrangères. Cette collaboration internationale, associée à un environnement de recherche favorable au sein de l'IMSP, permet à la formation de bénéficier d'un excellent adossement à la recherche. Les interventions d'experts internationaux constituent une véritable valeur ajoutée. Cependant, la part importante de cours en distanciel pose des problèmes d'apprentissage, en raison des difficultés récurrentes de connexion internet. La mise en place d'une plateforme d'apprentissage en ligne pourrait contribuer à atténuer les effets de ces problèmes de connectivité. L'ouverture à l'international est renforcée par un enseignement linguistique dédié ainsi qu'un appui logistique, mais elle ne fait pas l'objet d'une valorisation suffisante, par exemple à travers un supplément au diplôme. De manière générale, la formation ne met pas suffisamment en avant son appartenance à des réseaux internationaux. Il serait bénéfique de mieux formaliser et valoriser cette ouverture à l'internationale, qui est de qualité.

L'attractivité de la formation est bonne, y compris à l'international, notamment grâce à des campagnes de communication bien menées et surtout à un système de bourses d'excellence proposé dans le cadre du CEA-SMIA. Ce soutien permet de garantir un recrutement de qualité, incluant une proportion significative de femmes pour le domaine. Cependant, une diminution du financement par le CEA-SMIA pourrait considérablement réduire l'attractivité de la formation. L'environnement socio-économique local n'est pas encore en mesure de compenser ce manque de financement dans un domaine émergent comme les sciences des données. Bien que la formation entretienne des relations importantes avec le monde socio-économique, l'absence de dispositif institutionnel d'alternance et le manque de flexibilité des parcours étudiants entraînent un taux d'échec et d'abandon élevé, surtout parmi les étudiants salariés. Pour remédier à cela, le master devrait progressivement construire un modèle permettant aux étudiants salariés de suivre la formation dans de bonnes conditions. Cela pourrait se faire par exemple à travers des conventions avec les entreprises partenaires. En jouant un rôle pilote, la formation pourrait servir de modèle pour la mise en place d'une véritable politique de formation en alternance au niveau local.

Le master Data Science connaît une baisse significative de son taux de réussite au cours des trois dernières années, ce qui souligne la nécessité urgente de prévoir un plan d'action concret pour remédier à cette situation. La formation doit s'appuyer sur un réel processus d'amélioration continue et formalisé, en mettant en œuvre de manière effective le conseil de perfectionnement récemment constitué.

Bien que la formation dispose de bonnes conditions matérielles grâce aux infrastructures du campus de l'IMSP, les moyens humains pour l'encadrement pédagogique et administratif doivent être renforcés. L'accès au centre de calcul de l'IMSP est une opportunité précieuse qui n'est pas suffisamment exploitée. Malgré une connexion internet problématique, ce centre pourrait être mieux utilisé pour renforcer les compétences pratiques des étudiants et pour développer des projets communs avec les partenaires socio-économiques.

De manière générale, le master Data Science est une formation de haut niveau, attractive et ouverte à l'international. Il est conseillé de poursuivre la formalisation de ses partenariats tant locaux qu'internationaux et, par la mise en œuvre d'un processus d'amélioration continue effectif, de veiller à rapidement remédier à un taux de réussite en baisse. Il est également recommandé de profiter des opportunités de synergies locales, que ce soit avec d'autres formations ou des acteurs du monde socio-économique, en exploitant notamment le potentiel offert par le centre de calcul de l'IMSP. Cela pourra permettre à la formation de se positionner comme une des formations de référence dans le domaine à l'échelle du continent.

## POINTS FORTS

- Une formation s'inscrivant parfaitement dans la stratégie de l'établissement et répondant à la mission principale du CEA-SMIA de l'IMSP, notamment en renforçant l'axe informatique et en répondant aux défis liés aux sciences des données massives (*big data*)
- Un excellent adossement à la recherche, renforcé par la participation d'experts internationaux du domaine
- Une bonne ouverture au monde socio-économique, avec un nombre important d'intervenants issus du monde socio-économique, souvent diplômés de la formation

## POINTS FAIBLES

- Un taux de réussite en baisse et un taux d'abandon élevé
- Des relations peu structurées avec les partenaires académiques nationaux et internationaux
- Une connexion internet insuffisamment fiable pour offrir un enseignement à distance de qualité, et l'absence de plate-forme pédagogique
- Un potentiel offert par le centre de calcul insuffisamment mis à profit en matière de formation

## RECOMMANDATIONS

- Améliorer le taux de réussite et réduire le nombre d'abandons, notamment chez les étudiants salariés. Un aménagement des études formalisé pour ces étudiants pourra dans un premier temps être envisagé, tout en visant à moyen terme le développement d'un statut des étudiants-travailleurs par des conventions ou des accords de coopération avec les acteurs socio-économiques concernés.
- Structurer les liens de coopération avec les partenaires internationaux et nationaux, par exemple par le biais d'accords-cadres et d'un plan de collaboration défini, afin d'établir une relation plus pérenne et plus significative. En particulier, avec les partenaires internationaux, des accords de double diplôme pourraient être développés, et ainsi permettre une collaboration confirmée avec les partenaires augmentant les opportunités offertes aux étudiants et par conséquent l'attractivité de la formation.
- Pallier les problèmes de connectivité en déployant par exemple une plateforme de type LMS (par exemple Moodle) permettant un accès facilité aux ressources et aux activités d'apprentissage. Au-delà des enseignements à distance, cette solution pourra également utilement être utilisée pour les enseignements en présentiel.
- Étendre l'utilisation du centre de données, pour la formation et le développement de projets, en impliquant potentiellement des acteurs socio-économiques partenaires.

## VII. OBSERVATIONS DE L'ÉTABLISSEMENT



UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI (UAC)

INSTITUT DE MATHEMATIQUES ET DE SCIENCES PHYSIQUES (IMSP)

Centre d'Excellence d'Afrique en Sciences Mathématiques,  
Informatique et Applications (CEA-SMIA)

**OBSERVATIONS DE NATURE STRATEGIQUE SUR LE  
RAPPORT D'EVALUATION EXTERNE DE LA  
FORMATION MASTER EN TECHNOLOGIE DE  
L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (TIC),  
OPTION DATA SCIENCE PAR LE HCERES**

Septembre 2024

Page 1 sur 17

Q ✓

**Table des matières**

INTRODUCTION .....	3
I- OBSERVATIONS DE NATURE STRATEGIQUE .....	4
DOMAINE 1 : LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION 4	
Référence 1 : La formation est en adéquation avec la stratégie de formation de l'établissement .....	4
Référence 4 : La formation entretient des relations avec le monde social, économique et .....	6
culturel, et intègre des éléments de professionnalisation.....	6
DOMAINE 2 : L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION .....	7
Référence 5 : La formation met en œuvre les méthodes pédagogiques adaptées aux compétences visées .....	7
Référence 6 : La formation développe et diversifie ses pratiques pédagogiques.....	7
Référence 7 : Les contenus et les dispositifs de la formation sont adaptés pour permettre .....	8
son ouverture à l'international .....	8
Référence 8 : Les contenus et les dispositifs de la formation sont adaptés aux publics de la formation continue et en alternance .....	9
DOMAINE 3 : L'ATTRACTIVITÉ, LA PERFORMANCE ET LA PERTINENCE DE LA FORMATION.....	10
Référence 10 : La formation suit et analyse la réussite de ses étudiants ...	10
Référence 11 : La formation analyse l'insertion professionnelle et la poursuite d'études de ses diplômés au regard de ses objectifs et du marché de l'emploi .....	10
DOMAINE 4 : LE PILOTAGE ET L'AMÉLIORATION CONTINUE DE LA FORMATION.....	11
Référence 12 : La formation dispose des moyens nécessaires pour lui permettre d'atteindre ses objectifs.....	11
II- Analyse des Recommandations .....	14
Conclusion .....	17

## INTRODUCTION

Dans un contexte où la maîtrise des données devient un levier stratégique pour les entreprises et les institutions, le domaine de la Data Science connaît une croissance exponentielle. Le master en Technologie de l'Information et de la Communication, option Data Science de l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP) s'inscrit dans cette dynamique en proposant une formation innovante et de qualité, destinée à préparer les étudiants à relever les défis actuels et futurs de l'analyse de données. Il est donc normal que l'IMSP se préoccupe d'une reconnaissance de la formation au-delà des frontières nationales. C'est pourquoi il a été fait appel au Haut Conseil de l'Évaluation de la Recherche et de l'Enseignement Supérieur (HCERES) pour évaluer ladite offre afin de voir dans quelle mesure elle est éligible à l'accréditation internationale. Le comité des experts du HCERES après la réception du RAE et à la suite de leur visite sur site a fait plusieurs observations et recommandations suivant les quatre domaines d'évaluation. Les appréciations du HCERES pour chaque domaine d'évaluation sont résumées dans ce document, avec les points faibles identifiés et les réponses de l'IMSP. Il est important de mettre en évidence les efforts constants de l'IMSP pour améliorer ses résultats institutionnels et renforcer son rôle académique. Par domaine et référence concernée, les réponses aux observations du HCERES sont proposées en suivant la même logique. Le processus d'un plan de sa mise en pratique est prévu pour être inscrit aux prochains Plans de Travail Annuel de l'IMSP d'une part et du CEA-SMIA d'autre part. L'ensemble des observations stratégiques est réparti en deux volets. La première porte sur les réponses apportées par l'IMSP aux observations des experts. Le second est un tableau qui comporte les réactions de l'IMSP par rapport aux recommandations des experts du HCERES. Dans ce tableau on retrouve dans la première colonne le numéro d'ordre de la recommandation, dans la deuxième colonne le libellé de la recommandation, dans la troisième colonne, les réponses de l'IMSP et dans la dernière colonne les observations et autres explications le cas échéant.

## I- OBSERVATIONS DE NATURE STRATEGIQUE

### DOMAINE 1 : LA POLITIQUE ET LA CARACTÉRISATION DE LA FORMATION

Référence 1 : La formation est en adéquation avec la stratégie de formation de l'établissement.

**Appréciation du HCERES :** Le positionnement de la formation par rapport aux autres formations similaires n'est pas clairement présenté.

**Réponse de l'IMSP :** Comme stipulé dans le RAE (Page 17, §2), la formation en Data Science a été initiée, à la suite d'une rencontre d'harmonisation des offres de formations, tenue en 2019, avec les différentes entités d'enseignement universitaires nationales, spécialisées en Informatique. A l'issue de cette rencontre, nous avons, tout d'abord identifié les caractéristiques des différentes formations données par ces entités. Par la suite, nous avons structuré la formation en Data Science de manière à être complémentaire aux autres formations tout en répondant aux besoins du marché. Par ailleurs, compte tenu de l'essor de la Data Science et de l'Intelligence Artificielle, l'IMSP prévoit réitérer les rencontres avec les entités afin de mettre à jour son positionnement.

**Appréciation du HCERES :** Absence de passerelles claires entre les programmes de master.

**Réponse de l'IMSP :** Actuellement, les passerelles ne sont pas possibles à l'interne au début de la deuxième année compte tenu du niveau élevé de technicité exigé par chacune des formations et de l'orientation recommandée au début du master selon le profil des candidats. Toutefois, l'IMSP a engagé un processus pouvant favoriser les passerelles en mettant en place non seulement des troncs communs mais en mettant également les UE techniques pour les années de spécialisation.

Les étudiants externes, candidats au master 2, sont admis selon l'adéquation de leur choix ou parfois réorientés selon leur profil. Il faut tout de même noter que la mise en place des troncs communs est déjà effective pour certaines formations comme la Recherche Opérationnelle.

L'IMSP se donne une période de deux ans pour la mise en place effective de passerelles entre ses différentes formations de niveau Master. Dans cette optique, la filière Data Science a démarré, il y a deux ans, une expérience en sélectionnant un étudiant statisticien pour un doctorat en Data Science.

**Appréciation du HCERES :** L'articulation entre les cycles n'est pas explicitée.

**Réponse de l'IMSP :** L'IMSP dispose de 3 cycles (Licence, Master, Doctorant). Les classes préparatoires à l'IMSP sont des formations de 1<sup>er</sup> cycle (Licence) et se déroulent donc sur 3 ans. Après la 3<sup>ème</sup> année des classes préparatoires, les étudiants peuvent postuler pour poursuivre leurs formations en Master.

Un étudiant de master 1 d'une formation donnée peut s'inscrire dans un autre master 1 si son dossier est accepté par le Conseil Universitaire de Contrôle d'Aptitudes (CUCA). Bien que n'ayant pas encore un mécanisme officiel de passerelle, lorsque les formations sont très connexes comme les mathématiques fondamentales et les statistiques, la CUCA autorise sous certaines conditions, les candidatures d'un master vers un autre master en 1<sup>ère</sup> année. Ceci ne pose aucun problème et est géré par la commission de sélection. C'est de la 1<sup>ère</sup> année à la 2<sup>ème</sup> année qui est pertinent et cela a été évoqué dans la réponse précédente.

Enfin, ne peuvent s'inscrire au 3<sup>ème</sup> cycle que les détenteurs d'un diplôme de 2<sup>ème</sup> cycle.

**Appréciation du HCERES :** Les relations de partenariat ne semblent pas être structurées au niveau institutionnel.

**Réponse de l'IMSP :** Dans le cadre de la mise en place du projet CEA-SMIA, des accords de mise en réseau ont été signés avec des institutions universitaires internationales (voir les accords fournis comme preuve). Ces accords permettent aux enseignants-chercheurs de ces institutions et entités partenaires de faire des missions d'enseignement ou d'encadrement à l'IMSP. Notons que la plupart des missions à l'IMSP sont effectuées par des enseignants-chercheurs provenant de ces institutions et entités partenaires officielles.

**Appréciation du HCERES :** Actuellement, la formation ne propose pas d'unités d'enseignement pluridisciplinaires, multidisciplinaires ou liées au

développement durable, bien que celles-ci pourraient être développées au travers du système d'Unités d'Enseignement (UE) libres.

**Réponse de l'IMSP :** Le but des projets tutorés au cours de la formation en Data Science est d'utiliser les notions de la science des données et l'informatique pour proposer des solutions aux problèmes sociétaux. La résolution des problèmes peut impliquer plusieurs disciplines. De plus, plusieurs thématiques pluridisciplinaires et multidisciplinaires font souvent l'objet de séminaires d'unité ou de séminaires généraux.

Référence 4 : La formation entretient des relations avec le monde social, économique et culturel, et intègre des éléments de professionnalisation.

**Appréciation du HCERES :** Certains accords de partenariats formalisés avec des entreprises, mais ne débouchant pas sur des actions concrètes, devraient être revus.

**Réponse de l'IMSP :** Cette observation est pertinente mais nous voudrions souligner que pour pallier à ce problème récurrent dans les entités de l'UAC, récemment un atelier a été organisé par le rectorat pour la dynamisation et la stratégie de gestion efficace des accords de partenariat. Au cours de cet atelier, il a été décidé que dorénavant tout accord de partenariat devrait être actif et régulièrement évalué. Cette nouvelle procédure d'évaluation va nous contraindre à développer des actions concrètes et redynamiser nos différents accords de partenariat. Après évaluation, le rectorat se réservera le droit de rendre les accords dormants caducs.

**Appréciation du HCERES :** Concernant l'initiation à l'entrepreneuriat, en plus de la semaine de l'innovation, des ressources spécifiques ou des unités d'enseignement devraient être proposées pour initier les étudiants à l'esprit entrepreneurial.

**Réponse de l'IMSP :** Comme indiqué dans le RAE (Page 21, §3), l'IMSP de concert avec le CEA-SMIA a mis au point une Unité d'Enseignement intitulé "Innover et entreprendre dans les Sciences mathématiques, Informatique et applications" dont le contenu a été conçu par les experts en entrepreneuriat de la Fondation Startup Valley de l'Université d'Abomey-Calavi. Nonobstant, la

date de mise en œuvre dans le RAE, deux formations ont déjà été dispensées à chaque fois à une vingtaine de participants. Ces formations se sont déroulées du 02 au 05 avril 2024 et du 11 au 13 juin 2024.

## DOMAINE 2 : L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION

**Référence 5 :** La formation met en œuvre les méthodes pédagogiques adaptées aux compétences visées.

**Appréciation du HCERES :** Une description explicite des résultats d'apprentissage attendus en termes de connaissances scientifiques et professionnelles, ainsi que de capacités et de blocs de compétences - et un portfolio associé - n'est pas présentée.

**Réponse de l'IMSP :** L'approche de conception des programmes des formations de l'UAC suit le canevas du REESAO imposé par le rectorat. Dans ce format, il est défini pour la formation, non seulement les profils de sortie mais aussi les différentes compétences par UE. En effet, les objectifs spécifiques de l'UE décrits dans l'Offre de Formation constituent les compétences développées par l'apprenant à la fin de l'UE. Par exemple, à la page 39, on peut trouver la liste des compétences visées par l'UE "Intelligence Artificielle".

**Appréciation du HCERES :** La structure de la formation est tubulaire et ne propose pas de parcours flexibles et personnalisés, à l'exception des projets tutorés, des UE libres et des stages professionnels.

**Réponse de l'IMSP :** Cette observation est tout à fait correcte. Cependant, nous ne disposons pas d'assez de ressources, comme vous l'avez fait remarquer dans vos observations relatives au domaine 4. Par ailleurs, nous n'avons aucune marge de manœuvre pour modifier les procédures académiques. De ce fait, nous ne pouvons que faire des requêtes à l'endroit de la hiérarchie en espérant qu'elle nous suive matériellement et financièrement dans notre démarche.

**Référence 6 :** La formation développe et diversifie ses pratiques pédagogiques.

**Appréciation du HCERES :** Les méthodes pédagogiques sont diversifiées et comprennent des modalités variées d'enseignement mais n'exploitent pas

suffisamment le potentiel offert par le centre de calcul. Son utilisation par les étudiants est insuffisante.

**Réponse de l'IMSP :** Au vu des capacités du centre de calcul, cette remarque est pertinente. Cependant, il faut noter que son installation est récente et que nous ne disposons pas de toutes les ressources nécessaires pour former en bloc les enseignants à l'intégration dans leurs cours de l'utilisation du calculateur. Mais nous y parviendrons progressivement.

**Appréciation du HCERES :** Les services de connexion à l'internet ne sont pas très stables, constituant un obstacle au processus d'apprentissage.

**Réponse de l'IMSP :** L'IMSP dispose actuellement de deux sources Internet d'un débit 150Mo/s au total. Cependant, force est de constater qu'il y a des perturbations dues aux fournisseurs d'accès internet, indépendantes des infrastructures de l'IMSP. Ces perturbations s'expliquent par les grands travaux de réfection des infrastructures routières engagés par l'Etat.

**Appréciation du HCERES :** Aucune plate-forme de type LMS (Learning Management System, e.g. Moodle) n'est proposée aux étudiants.

**Réponse de l'IMSP :** L'IMSP ne dispose pas de plate-forme LMS mais peut bénéficier de celle de l'UAC. C'est dans cette optique que depuis quatre ans, l'UAC organise régulièrement des formations aux enseignants pour l'acquisition des techniques d'organisation des cours en ligne.

Référence 7 : Les contenus et les dispositifs de la formation sont adaptés pour permettre son ouverture à l'international.

**Appréciation du HCERES :** Un processus de validation des crédits est défini dans le règlement pédagogique de la formation. Cependant, la valorisation de ce type d'activités au niveau international n'est actuellement pas offerte aux étudiants par le biais du dispositif de supplément au diplôme.

**Réponse de l'IMSP :** Comme dit dans le RAE, actuellement, l'IMSP n'annexe pas systématiquement un supplément au diplôme des apprenants, mais donne la possibilité aux étudiants d'en faire la demande. Toutefois, l'IMSP s'engage à respecter dans un délai de deux ans, les dispositions prévues par l'arrêté portant organisation du diplôme de Master dans l'enseignement supérieur au Bénin qui stipule qu'un " supplément au diplôme " soit annexé à tout diplôme.

Référence 8 : Les contenus et les dispositifs de la formation sont adaptés aux publics de la formation continue et en alternance.

**Appréciation du HCERES :** Le contenu de la formation est en cohérence avec les besoins du monde socio-économique mais devrait chercher à développer des dispositifs lui permettant de se positionner sur des formations longues pour un public professionnel.

**Réponse de l'IMSP :** Ce positionnement est intéressant, mais n'est pas applicable dans le contexte béninois. En effet, un aménagement de programme ciblant les professionnels, nécessiterait une autorisation de leurs employeurs. Mais, force est de constater que ces derniers ne sont pas encore dans cette dynamique. De plus, la mise en place des cours du soir ne conviendrait pas à la majorité des professionnels compte tenu de la distance qui sépare le site de Dangbo de la ville où se trouve la plupart des travailleurs.

**Appréciation du HCERES :** Bien qu'il n'existe pas dans le système national, de dispositif formel de formation par la voie de l'alternance, il serait opportun d'explorer la possibilité de structurer les relations avec les entreprises en tirant parti du cas particulier des étudiants travailleurs.

**Réponse de l'IMSP :** Comme dit dans le RAE, le système éducatif béninois ne dispose d'aucune politique en matière d'alternance. L'IMSP, dépendant du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique (MESRS) ne pourra pas faire valider ses formations d'alternance s'il s'y engageait. De plus, dans le contexte béninois, le bien-fondé de l'alternance n'est pas encore perçu par les employeurs béninois.

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

Référence 10 : La formation suit et analyse la réussite de ses étudiants.

**Appréciation du HCERES :** La formation suit la réussite de ses étudiants, mais ne présente pas de plan d'action pour remédier à la forte baisse des résultats observés au cours des trois dernières années.

**Réponse de l'IMSP :** Au vu des données fournies dans le RAE, les taux de réussite des deux dernières années, est effectivement en baisse. En effet, dans le calcul des taux du master 1, les abandons étaient considérés comme des échecs. La scolarité constate l'abandon, l'année n+1. En ce qui concerne le master 2, les étudiants n'ayant pas soutenu à temps sont aussi considérés comme des échecs par la scolarité. Ceci explique la forte baisse, en termes d'échec, des résultats indépendamment des multiples causes de retard dans la soutenance des masters 2.

Référence 11 : La formation analyse l'insertion professionnelle et la poursuite d'études de ses diplômés au regard de ses objectifs et du marché de l'emploi.

**Appréciation du HCERES :** Les objectifs d'insertion professionnelle sont précisés, mais il n'existe pas de suivi formel sur le long terme concernant l'insertion des diplômés.

**Réponse de l'IMSP :** Les anciens étudiants sont constitués en association nommée AD3I (Association des Diplômés en Ingénierie Informatique de l'IMSP) et reconnue par l'IMSP. L'IMSP se repose actuellement sur cette association pour le suivi des Alumni.

**Appréciation du HCERES :** La visite a permis de mettre en évidence que les alumni du master Data Science ayant effectué une thèse seraient intéressés à enseigner à l'université. En effet, 17 % des sondés dans l'enquête d'insertion 2022 indiquent enseigner dans le supérieur, bien que leur statut ne soit pas connu.

**Réponse de l'IMSP :** Pour enseigner dans l'enseignement supérieur au Bénin, il faut être soit enseignant permanent recruté par l'Etat béninois, soit un enseignant vacataire (un collaborateur externe). Les alumni qui sont dans le processus de recrutement par l'Etat béninois et qui dispensent des cours à

l'IMSP, sont considérés comme des vacataires tant que le processus n'a pas encore abouti. L'IMSP signe avec tous ses collaborateurs externes, un contrat de service qui précise les modalités d'intervention et les indemnités.

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

Référence 12 : La formation dispose des moyens nécessaires pour lui permettre d'atteindre ses objectifs.

**Appréciation du HCERES :** L'équipe pédagogique ainsi que les responsables de la formation sont bien identifiés, mais le rôle et les responsabilités de chacun ne sont pas clairement définis.

**Réponse de l'IMSP :** L'université dispose de deux documents intitulés *manuel de procédures administratives de l'Université d'Abomey-Calavi* et *description de postes et profils de postes de l'administration de l'Université d'Abomey-Calavi* (voir documents fournis comme preuve) dans lesquels le rôle de chaque acteur est défini.

**Appréciation du HCERES :** Les procédures de pilotage de la formation et l'animation pédagogique de l'équipe enseignante ne sont pas formalisées, et les différents niveaux de subsidiarité entre tous les acteurs ne sont pas explicités.

**Réponse de l'IMSP :** Le pilotage des cours est assuré par la direction académique en collaboration avec le responsable de la formation. La direction académique s'occupe du démarrage des cours, la planification des examens et la délibération des résultats. Le responsable de formation s'occupe de la planification et l'exécution des cours.

**Appréciation du HCERES :** La formation dispose de moyens qui, bien qu'importants selon des critères locaux, restent en retrait par rapport à ce qui est nécessaire pour répondre à l'ensemble de ses missions.

**Réponse de l'IMSP :** Cette observation est réelle et explique la raison pour laquelle, nous n'avons pas jugé nécessaire de multiplier les offres de formation. Notre ambition, nonobstant sa pertinence et sa grandeur sera comblée au fil des années.

**Appréciation du HCERES :** Le niveau d'encadrement pédagogique, devrait être amélioré, avec un ratio d'environ 30 étudiants par personnel permanent.

**Réponse de l'IMSP :** Il nous est difficile d'apprécier l'observation faite d'autant plus que les données de calcul utilisées par la commission du HCERES n'ont pas été fournies dans le rapport d'évaluation. En effet, l'effectif du master en Technologie de l'Information et de la Communication, option Data Science sur les trois dernières années est d'environ 106 pour un total de 15 enseignants-chercheurs. Ce qui présente un ratio inférieur à 30 étudiants par enseignant-chercheur.

**Appréciation du HCERES :** Concernant les ressources administratives, le personnel en charge de la scolarité et de la direction académique est également en sous-effectif.

**Réponse de l'IMSP :** Bien que conscient de l'effectif faible de la scolarité et de la direction académique, l'IMSP n'a pas de pouvoir de contrôle sur le recrutement des administratifs qui relève des prérogatives de l'UAC. Il faut signaler que l'IMSP a toujours fait des demandes de recrutement de personnels.

**Appréciation du HCERES :** En ce qui concerne le support informatique, un logiciel déployé par l'UAC permet de gérer efficacement l'administration académique des étudiants. Toutefois, il n'existe pas de solutions logicielles pour la gestion des candidatures, de l'emploi du temps ou des vacataires.

**Réponse de l'IMSP :** L'IMSP s'est doté depuis 2022, d'un logiciel de gestion des activités académiques, dénommé EasyLMD (<https://scolarite.imsp-uac.org/web/login>). Ce logiciel n'était pas mis en service jusqu'alors, faute de formation des différents acteurs. Récemment, l'IMSP a envoyé les administratifs en formation pour rendre opérationnelle l'application dès la rentrée 2024-2025 (Voir la note de service fournie comme preuve).

**Appréciation du HCERES :** Le coût de la formation est principalement fondé sur les coûts sur les dépenses associés aux enseignants externes. Cependant, un modèle économique du coût global de la formation n'a pas été présenté, ce qui semble indispensable pour évaluer sa soutenabilité.

**Réponse de l'IMSP :** Les coûts de formation des entités universitaires publiques au Bénin sont fixés par le Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique.

**Appréciation du HCERES :** L'évaluation et l'amélioration de la formation se font actuellement par le biais de mécanismes informels, en attendant le déploiement effectif du conseil de perfectionnement, qui a été défini et instruit dans le règlement pédagogique.

**Réponse de l'IMSP :** Le Conseil de Perfectionnement a finalisé à ce jour, le formulaire définitif de l'évaluation des enseignements par les étudiants qui est disponible sur le site [https://imsp-benin.com/home/evaluation\\_enseignant.php](https://imsp-benin.com/home/evaluation_enseignant.php). L'IMSP s'engage à rendre effective l'évaluation des enseignements par les apprenants, dès l'année académique 2024-2025.

**Appréciation du HCERES :** L'évaluation des enseignements n'est pas systématisée ni formalisée, même si certains enseignants ont mis en place des évaluations à l'aide de plates-formes externes pour leurs cours.

**Réponse de l'IMSP :** La Délégation au Contrôle et à l'Ethique (DCE) dans l'Enseignement Supérieur, placée sous la tutelle de la Présidence de la République, est en charge de l'évaluation des enseignements. La DCE démarre ses activités dès l'année académique 2024-2025. Les différents formulaires d'évaluation sont disponibles sur le site de la DCE (<https://dce.presidence.bj/formulaires-de-controle-et-evaluation>).

## II- Analyse des Recommandations

N°	Libellés	Réponses de l'IMSP ou à signaler (RAS)	Observations
1	Améliorer le taux de réussite et réduire le nombre d'abandons, notamment chez les étudiants salariés. Un aménagement des études formalisé pour ces étudiants pourra dans un premier temps être envisagé, tout en visant à moyen terme le développement d'un statut des étudiants-travailleurs par des conventions ou des accords de coopération avec les acteurs socio-économiques concernés.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Le faible taux de réussite s'explique par la formule de calcul de la scolarité qui considère les abandons comme des échecs.</li> <li>-Le changement des procédures académiques incombe au Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique. De ce fait, l'IMSP ne peut que faire des demandes d'amélioration des procédures auprès des autorités.</li> </ul>	
2	Structurer les liens de coopération avec les partenaires internationaux et nationaux, par exemple par le biais d'accords-cadres et d'un plan de collaboration	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dans ses nouvelles procédures, tous les accords de coopération sont évalués par le rectorat. Ce dernier se donne le droit d'annuler à tout instant les accords dormants. Ainsi, l'IMSP se doit de redynamiser tous ses accords sous</li> </ul>	

Page 14 sur 17

94

	<p>défini, afin d'établir une relation plus pérenne et plus significative. En particulier, avec les partenaires internationaux, des accords de double diplôme pourraient être développés, et ainsi permettre une collaboration confirmée avec les partenaires augmentant les opportunités offertes aux étudiants et par conséquent l'attractivité de la formation.</p>	peine d'annulation par le rectorat.	
3	<p>Pallier les problèmes de connectivité en déployant par exemple une plateforme de type LMS (par exemple Moodle) permettant un accès facilité aux ressources et aux activités d'apprentissage. Au-delà des enseignements à distance, cette solution pourra également utilement être utilisée pour les enseignements en présentiel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'IMSP ne dispose pas de plate-forme LMS mais peut bénéficier de celle de l'UAC. C'est dans cette optique que depuis quatre ans l'UAC organise régulièrement des formations à l'endroit des enseignants pour l'acquisition des techniques d'organisation des cours en ligne.</li> <li>- L'IMSP étudie la possibilité de mettre en cache sur son site, certaines données de la plateforme LMS de l'UAC pour son utilisation hors ligne par nos étudiants.</li> </ul>	
4	<p>Étendre l'utilisation du centre de données, pour la formation et le développement de projets,</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- L'IMSP organise des formations à l'endroit des enseignants pour leur permettre d'intégrer le calculateur dans l'exécution de leurs cours et dans leurs</li> </ul>	

	<p>en impliquant potentiellement des acteurs socio-économiques partenaires.</p>	<p>recherches scientifiques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'IMSP compte vulgariser plus largement l'utilisation du super calculateur auprès des étudiants, car bien que certains étudiants l'utilisent déjà pour leurs projets de fin d'étude, d'autres ne sont pas conscients des potentialités qu'offrent ce super calculateur.</li> <li>- L'IMSP fait la vulgarisation du super calculateur auprès des entreprises. De plus, certains accords de partenariats sont en cours de négociation avec certaines entreprises telles que Météo-Bénin, l'Institut National de l'Eau et l'Agence des Systèmes d'Information et du Numérique (ASIN).</li> </ul>	
--	---	---	--

## Conclusion

L'auto-évaluation de l'offre de formation du master en Technologie de l'Information et de la Communication, option Data Science a permis de mettre en lumière les points forts ainsi que les axes d'amélioration de notre programme. Le contenu pédagogique, riche et adapté aux exigences du marché, ainsi que l'engagement de l'équipe enseignante, sont des atouts indéniables qui positionnent ce master comme une référence dans le domaine. Toutefois, des efforts restent à faire pour renforcer l'interdisciplinarité, diversifier les méthodes d'enseignement, et améliorer l'accompagnement des étudiants dans leurs projets professionnels. Les perspectives de développement incluent l'intégration de nouveaux modules en lien avec les évolutions technologiques récentes, le renforcement des partenariats avec l'industrie et l'optimisation des processus d'évaluation pour mieux mesurer l'impact de la formation sur la carrière des diplômés. Ces initiatives, en accord avec les objectifs stratégiques de l'établissement, garantiront une formation en phase avec les besoins du marché et contribueront à l'employabilité des étudiants. Par ailleurs, les réponses apportées par l'IMSP suite à l'évaluation pertinente et rigoureuse, menée par le HCERES témoignent d'une volonté claire de s'inscrire dans une démarche d'amélioration continue. L'IMSP s'engage à suivre attentivement les pistes de solutions proposées dans les recommandations, afin de rehausser encore davantage la qualité de la formation dispensée.

Pour l'Institut de Mathématiques  
et de Sciences Physiques,

(IMSP/CEA-SMIA)

Le Directeur,



Professeur Carlos OGOUYANDJOU



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

[hceres.fr](http://hceres.fr) Hcéres\_



Évaluation et accréditation internationales

## DÉCISION D'ACCRÉDITATION

**Master en Technologies de l'Information et de la Communication, option Data Science**

Centre d'Excellence d'Afrique en Sciences mathématiques, Informatiques et Applications (CEA-SMIA), Porto-Novo

Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP), Dangbo

Université d'Abomey-Calavi (UAC)

Bénin

**Octobre 2024**

## PORTEE DE LA DÉCISION D'ACCRÉDITATION ÉMISE PAR LE HCÉRES

Le HCÉRES a fondé son processus d'évaluation sur un ensemble d'objectifs que les programmes d'études doivent poursuivre pour assurer une qualité reconnue en France et en Europe. Ces objectifs se déclinent en quatre critères d'accréditation.

La Commission d'accréditation émet un avis sur l'accréditation du programme d'études après examen du dossier. Le Président du Hcéres prend la décision sur la base de l'avis de la Commission et du rapport d'évaluation finale du programme. Cette décision d'accréditation, prise en séance plénière, est le résultat d'un processus collégial et raisonné.

La décision d'accréditation du programme d'études par le Hcéres correspond à l'attribution d'un label à l'entité évaluée.

Cette décision est indépendante des accréditations effectuées par l'Etat français et n'entraîne donc pas la reconnaissance en France de l'établissement ou des diplômes délivrés par celui-ci.

**Décision n° EI-2024-51 portant sur l'accréditation du programme de Master en Technologies de l'information et de la Communication, option Data Science, délivré par le Centre d'Excellence d'Afrique en Sciences Mathématiques, Informatique et Applications (CEA-SMIA), par l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP) et par l'Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin.**

**Le Président 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 la délibération du collège du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur n° 2022-5-01 du 29 septembre 2022 relative aux critères d'accréditation d'une formation à l'étranger ;

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° DEI\_2023\_CONV24 du 23 octobre 2023 relative à l'évaluation/accréditation du Master en Technologies de l'information et de la Communication, option Data Science, délivré par le Centre d'Excellence d'Afrique en Sciences Mathématiques, Informatique et Applications (CEA-SMIA), par l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP) et par l'Université d'Abomey-Calavi (UAC), au Bénin.

Vu l'avis de la Commission d'accréditation du 18 octobre 2024,

**Décide :**

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

Après avoir constaté que le Master en Technologies de l'information et de la Communication, option Data Science, délivré par le Centre d'Excellence d'Afrique en Sciences Mathématiques, Informatique et Applications (CEA-SMIA), par l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP) et par l'Université d'Abomey-Calavi (UAC), au Bénin, 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 vise à répondre à un important besoin au Bénin et dans la sous-région de former des experts en sciences des données. Elle s'inscrit parfaitement dans la stratégie de l'établissement de développement de formations d'excellence dans des domaines stratégiques et bénéficie d'un fort soutien institutionnel, notamment par le CEA-SMIA. Cela lui permet une forte ouverture à l'international, tant sur les mobilités entrantes étudiantes que par la participation d'experts étrangers à l'équipe pédagogique. Cette participation d'enseignants-chercheurs internationaux, conjuguée à l'environnement local très favorable fourni par l'IMSP et son campus de Dangbo, permet à la formation d'avoir un très bon adossement à la recherche. Ouverte sur le monde socio-économique, la formation a mis en place les éléments lui permettant de répondre aux besoins des acteurs socio-économiques locaux. Elle doit toutefois poursuivre une politique volontariste pour renforcer les synergies existantes et en créer de nouvelles tant avec les acteurs du monde socio-économique qu'avec les formations de master voisines portées par l'IMSP.

**CRITÈRE 2 : L'ORGANISATION PÉDAGOGIQUE DE LA FORMATION**

Le master Data Science offre une structure tubulaire dont le contenu est en cohérence avec les compétences visées. Bien que les modalités d'enseignement soient variées, leur impact sur la réussite étudiante reste limité, et l'absence de flexibilisation du parcours se ressent à cet égard. Les cours en distanciel, notamment ceux proposés par des experts internationaux, constituent une réelle opportunité, mais sont quelque peu compromis par des problèmes de connexion internet. La mise en place d'une plate-forme d'apprentissage en ligne permettrait de limiter les conséquences de cette connectivité insuffisante. L'ouverture à l'international bénéficie d'un enseignement linguistique dédié ainsi que d'un appui logistique, mais ne fait pas l'objet d'une valorisation, par exemple à travers un supplément au diplôme. Le contenu pédagogique de la formation est bien adapté aux besoins du monde socio-économique, notamment le secteur privé. Cependant, en l'absence de dispositif

institutionnel d'alternance, l'ouverture à la formation tout au long de la vie, en dehors des formations courtes, reste difficile, en particulier pour les étudiants salariés.

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

La formation est attractive, y compris à l'international, et attire un public varié, avec une proportion significative de femmes, grâce à des campagnes de communication bien menées et à une documentation très complète présentant les avantages de la formation. Cependant, on peut regretter que, malgré cette attractivité, le master Data Science présente un taux de réussite en forte baisse au cours des trois dernières années, sans qu'un plan d'action concret ne soit proposé pour y remédier. L'unique enquête d'insertion réalisée montre que l'insertion professionnelle des diplômés est en très bonne adéquation avec les objectifs de la formation, affichant une large insertion sur des postes à responsabilités, ainsi que quelques poursuites en thèse. Ces dernières sont particulièrement importantes dans un contexte où le renouvellement et le recrutement d'enseignants-recherateurs dans les universités locales sont nécessaires.

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

Le master Data Science dispose d'une équipe pédagogique et de responsables bien identifiés, et peut s'appuyer sur une équipe d'intervenants extérieurs, comprenant des chercheurs internationaux et des professionnels locaux investis et de haut niveau. Cependant, on peut regretter un manque de clarté dans la définition des missions de chacun en ce qui concerne le pilotage de la formation, avec des niveaux de subsidiarités difficiles à appréhender entre les différents acteurs. L'amélioration continue de la formation, qui se fera prochainement à travers un conseil de perfectionnement récemment formalisé, s'effectue, dans l'attente de son déploiement effectif, par le biais de mécanismes informels. L'évaluation des enseignements, qui n'est pas systématisée, doit être formalisée et mise en œuvre. De manière générale, la formation dispose de bonnes conditions matérielles grâce aux infrastructures du campus de l'IMSP. Néanmoins, la connexion internet, qui reste insuffisante, a un impact significatif sur les cours en distanciel largement déployés dans la formation. En matière de ressources humaines, la formation devrait être renforcée tant au niveau de l'encadrement pédagogique, en recrutant au besoin dans le vivier important de vacataires, qu'en matière de gestion administrative. Concernant la démarche qualité et éthique, les modalités de recrutement des étudiants sont claires et transparentes, tout comme les modalités de contrôle des connaissances.

### Article 2

Le Master en Technologies de l'information et de la Communication, option Data Science, délivré par le Centre d'Excellence d'Afrique en Sciences Mathématiques, Informatique et Applications (CEA-SMIA), par l'Institut de Mathématiques et de Sciences Physiques (IMSP) et par l'Université d'Abomey-Calavi (UAC), Bénin, est accrédité pour une durée de cinq ans, à compter de la présente décision.

### Article 3

Cette décision est assortie des recommandations suivantes :

- Améliorer le taux de réussite et réduire le nombre d'abandons, notamment chez les étudiants salariés. Un aménagement des études formalisé pour ces étudiants pourra dans un premier temps être envisagé, tout en visant à moyen terme le développement d'un statut des étudiants-travailleurs par des conventions ou des accords de coopération avec les acteurs socio-économiques concernés.
- Structurer les liens de coopération avec les partenaires internationaux et nationaux, par exemple par le biais d'accords-cadres et d'un plan de collaboration défini, afin d'établir une relation plus pérenne et plus significative. En particulier, avec les partenaires internationaux, des accords de double diplôme pourraient être développés, et ainsi permettre une collaboration confirmée avec les partenaires augmentant les opportunités offertes aux étudiants et par conséquent l'attractivité de la formation.
- Pallier les problèmes de connectivité en déployant par exemple une plateforme de type LMS (par exemple Moodle) permettant un accès facilité aux ressources et aux activités d'apprentissage. Au-delà des enseignements à distance, cette solution pourra également utilement être utilisée pour les enseignements en présentiel.
- Étendre l'utilisation du centre de données, pour la formation et le développement de projets, en impliquant potentiellement des acteurs socio-économiques partenaires.



#### **Article 4**

La présente décision sera publiée sur le site internet du Haut Conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur.

Fait à Paris, le 29 octobre 2024

Signé par

Stéphane Le Bouler

Le président par intérim



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

[hceres.fr](http://hceres.fr) Hcéres\_

