



ASICIAO
APPROPRIATION DES STANDARDS INTERNATIONAUX POUR
LA STRUCTURATION DE FORMATIONS D'INGÉNIEURS EN AFRIQUE DE L'OUEST



**« Erasmus+ - Key Action 2 - Capacity building in the
field of higher education »**

**Appropriation des Standards Internationaux pour la
structuration de formations d'Ingénieurs en Afrique de
l'Ouest. ASICIAO**

N°599030-EPP-1-2018-1-FR-EPPKA2-CBHE-JP

LIVRE BLANC

Ouvrage préfacé par :

**Professeur Lamine GUEYE, Secrétaire Exécutif de l'ANAQ-Sup Sénégal
Stefan G. DELPLACE, Ancien secrétaire général de EURASHE
Xavier MICHEL, Membre du Conseil scientifique du projet ASICIAO**

Responsables d'ouvrage :

**Tchamye BOROZE, École Polytechnique de Lomé
Mamadou Lamine LO, École Polytechnique de Thiès**

Auteur : Abdoulaye Diouf SAMBE

Septembre 2023

Le soutien de la Commission européenne à la production de cette publication ne constitue en aucun cas une approbation de son contenu qui ne reflète que l'opinion de ses auteurs. La Commission ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qui y figurent.

Cofinancé par le
programme Erasmus+
de l'Union européenne



LIVRE BLANC

Ouvrage collectif avec la participation de :

- **Université de Technologie de Troyes (France)**
- **Université Catholique de Louvain (Belgique)**
- **Université Technique de Sofia (Bulgarie)**
- **Institut National Polytechnique de Grenoble – Grenoble INP-UGA (France)**
- **Université de Lomé (Togo)**
- **Université Catholique de l’Afrique de l’Ouest, Unité Universitaire au Togo (Togo)**
- **Carrefour du Business et de l’Innovation-Institut des Nouvelles Technologies Appliquées (Togo)**
- **Université Cheik Anta Diop (Sénégal)**
- **Ecole Polytechnique de Thiès (Sénégal)**
- **Université Gaston Berger (Sénégal)**
- **Université numérique Cheikh Hamidou KANE (Sénégal)**

Table des matières

PRÉFACE	2
PRÉFACE	5
PRÉFACE	7
INTRODUCTION	10
CHAPITRE I. EDUCATION : CLE DU PROGRES	11
I.1 LES ORIENTATIONS STRATEGIQUES DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR AU SENEGAL ET AU TOGO.....	11
1.1.1 Le cas du Sénégal	12
1.1.1.1 Les missions.....	12
1.1.1.2 Les charges	13
1.1.2 Le cas du Togo	14
I.2 Les obstacles à la mise en œuvre de la vision de l'enseignement supérieur au Sénégal et au Togo.....	15
I.2.1 Les contraintes socio-économiques.....	15
I.2.2 Les contraintes institutionnelles	17
I.3 Les enjeux auxquels sont confrontés les établissements d'enseignement supérieur	18
I.3.1 Le domaine pédagogique	18
I.3.2 Les relations avec les entreprises	19
I.3.3 L'employabilité des diplômés	21
CHAPITRE II : LES ECOLES D'INGENIEURS DANS LEUR ENVIRONNEMENT	25
II.1 Caractérisation des contextes socio-économiques en lien avec les formations d'ingénieurs au Sénégal et au Togo	25
II.1.1 Présentation des secteurs professionnels du Sénégal et du Togo.....	25
II.1.2 Les besoins	27
II.1.2.1 Besoins spécifiques.....	28
II.1.2.2 Besoins en ressources humaines.....	29
II.1.2.3 Besoins en ressources matérielles, logistiques et financières	31
II.1.3 Besoins structurels	41
II.2 Relations entre les écoles de formation d'ingénieurs et les entreprises au Sénégal et au Togo.....	43
II.2.1 Etat des lieux du partenariat	43
II.2.2 Acquis à consolider.....	44
II.2.3 Axes à promouvoir.....	45
II.2.4 Rôles et missions des écoles d'ingénieurs.....	45
II.3 Transfert de technologies des établissements d'Enseignement Supérieur (EES) vers les entreprises et vice versa.....	47
CHAPITRE III. LES CHOIX PEDAGOGIQUES ET DIDACTIQUES	48
III.1 LE MODELE BEHAVIORISTE OU L'APPROCHE PAR LES CONTENUS	48

III.2 L'APPROCHE PAR LES OBJECTIFS	49
III.3 APC : APPROCHE PAR LES COMPETENCES.....	52
III.4 L'APPROCHE-PROGRAMME.....	54
CHAPITRE IV. FORMATION DES INGENIEURS FACE AUX NOUVEAUX ENJEUX	59
IV.1 CURRICULA SUIVANT L'APPROCHE PAR COMPETENCES.....	59
IV.2 L'ORGANISATION DES STAGES EN ENTREPRISE	60
IV.3 CAS DES ETUDIANTS ENTREPRENEURS	61
IV.3.1 POUR UNE APPROPRIATION DES COMPETENCES SOCIO-EMOTIONNELLES.....	61
IV.3.2 Pour une appropriation des compétences entrepreneuriales.....	62
IV.4 Caractérisation des étudiants entrants : profil d'entrée : qualité et quantités	63
IV.5 Présentation du corps d'encadrement (enseignants techniciens, ...) permanents (per / pats)	63
IV.6 LA DEMARCHE QUALITE	65
IV.6.1 : Etat des lieux	65
IV.6.2 Composition de l'équipe	68
IV.6.3 LES RECOMMANDATIIONS	69
IV.6.4 LA VIE ESTUDIANTINE.....	70
IV.6.5 Vie associative, espaces socio-culturels.....	71
IV.6.6 Mobilités.....	71
IV.6.7 Logement, restauration, accès internet, etc.	72
IV.7 IMPORTANCE DE LA MISE EN PLACE DE LA CONFERENCE DES DIRECTEURS DES ECOLES D'INGENIEURS	74
CONCLUSION	75

GLOSSAIRE :

ASICIAO : appropriation des standards internationaux pour la formation des ingénieurs en Afrique de l'ouest

AERO : aéronautique

ANAQ-SUP : autorité nationale pour d'assurance qualité de l'enseignement supérieur de la recherche et de l'innovation

APC : approche par les compétences

CERME : centre d'excellence régional pour la maîtrise de l'électricité

CIC : centre d'informatique et de calcul

CTI : commission des titres d'ingénieurs

E.E.S : établissements d'enseignement supérieur

E.N.S I : école nationale des sciences de l'ingénieur

E.P.L. : école polytechnique de Lomé

E.P.T. : école polytechnique de Thiès

E.S.P. : école supérieur polytechnique

GC : génie civil

GEM : génie électro mécanique

I.P. : institut polytechnique

I.P.S.L. : institut polytechnique de

PATS : personnel administratif technique et de service

PER : permanent

PIB : produit intérieur brut

PSD : plan stratégique de développement

PNIJ : programme national d'insertion des jeunes

PSE : plan Sénégal émergent

SCOOP-PSP service de coopération, du partenariat, des stages et de la prospective

UCAD : université Cheikh Anta Diop de Dakar

UCAO : université catholique de l'Afrique de l'Ouest

UEMOA : union économique et monétaire de l'Afrique de l'ouest

UT : université de Thiès

UTT : université de technologie de Troyes

PRÉFACE

Professeur Lamine GUEYE
Secrétaire Exécutif de l'ANAQ-Sup Sénégal
Ancien Recteur de l'UGB et de l'UADB

Dans le contexte actuel de l'internationalisation de l'enseignement supérieur et la demande croissante des jeunes à un emploi, l'un des défis majeurs de l'Afrique est de disposer des ressources humaines de qualité pour relever ses défis de développement socio-économique.

L'Afrique polarise plus de 17% de la population mondiale. Elle est le continent le plus peuplé après l'Asie et dont la population est la plus jeune, posant ainsi l'acuité des questions liées à l'accès des jeunes à une formation de qualité et de leur employabilité.

Plusieurs initiatives nationales et internationales insistent sur la nécessité pour les Etats africains de se doter d'un système d'enseignement supérieur et de recherche de qualité et une formation professionnelle et technique apte à fournir des ressources humaines compétentes pour relever ces défis.

Concernant l'enseignement supérieur, de fortes recommandations sont émises pour renforcer la professionnalisation des filières de formations et le développement des STEM (Sciences, technology, engineering and mathematics). Concernant la place et le rôle des structures de formations sur la mise en œuvre de ces recommandations, il est aisé de comprendre que les écoles d'ingénieurs sont et doivent être au cœur des dispositifs.

Pour remplir pleinement les missions qui leur sont conférées et qui visent à doter nos Etats d'ingénieurs compétents, la formation, la recherche et l'insertion des diplômés de ces écoles doivent obéir à des normes internationales afin de tenir compte de l'évolution rapide des connaissances, des compétences et des technologies mais aussi des besoins spécifiques du marché de l'emploi dans la fonction publique et dans les entreprises.

Afin d'appuyer les écoles d'ingénieurs du Sénégal et du Togo, le projet ASICIAO a été mis en place afin de permettre à ces écoles de s'approprier des standards internationaux pour la structuration de leur formation. Ce livre blanc est le fruit de ce partenariat établi entre d'une part les écoles d'ingénieurs du Sénégal

(École supérieure polytechnique de Dakar, l'École polytechnique de Thiès, l'Institut polytechnique de l'UGB de Saint Louis) et du Togo (École Polytechnique de Lomé, UCAO-Unité Universitaire de Technologies) et d'autre part l'université de technologie de Troyes et de l'Institut National Polytechnique de Grenoble en France, de l'Université Catholique de Louvain (Belgique) et de l'Université de Sofia (Bulgarie).

L'ouvrage comporte 4 chapitres qui permettent de faire la situation de la formation, de la recherche, du service à la communauté et de l'insertion des diplômés dans ces écoles et de donner des recommandations pour l'amélioration continue dans ces divers domaines d'activités de ces structures. Ces recommandations visent l'amélioration continue de la gouvernance, de la pédagogie, de la vie estudiantine, de l'insertion des diplômés, des relations dans les entreprises et de l'assurance qualité.

Dans une autre perspective, l'ouvrage présente une analyse fine des différentes approches pédagogiques en vigueur dans l'enseignement supérieur à l'issue de laquelle les différents acteurs impliqués dans ce travail préconisent que les écoles d'ingénieurs doivent privilégier les approches par compétences et par programmes pour donner plus de garantie à la qualité des formations.

Concernant le développement stratégique, au niveau de chaque chapitre, l'analyse du plan stratégique des écoles d'ingénieurs du Sénégal a été faite mettant en exergue les différentes les objectifs fixés, les axes stratégiques et les activités menées dans le cadre de la formation et de la recherche. Les différents besoins en ressources humaines et en équipements ont été bien identifiés et leurs coûts évalués. Il apparaît clairement que les facteurs limitant le développement de la qualité des formations sont principalement liés à l'insuffisance des infrastructures et des ressources financières. Une autonomisation de ces structures de formations par rapport à leur tutelle respective est prônée afin de leur permettre d'être plus compétitives et de trouver des financements propres, tout en optimisant des dépenses.

Concernant la politique d'assurance qualité dans ces établissements, une étude de l'état des lieux des écoles d'ingénieurs impliquées dans le projet ASICIAO met en évidence plusieurs points forts concernant la gouvernance, la pédagogie tout en soulignant les points critiques comme l'absence d'indicateurs de

performance, la faiblesse des liens avec les entreprises, la mise en place de masters et de thèses et une plus grande implication dans le service à la communauté pour une meilleure valorisation des connaissances auprès des sociétés. Afin de renforcer la démarche qualité dans les écoles d'ingénieurs, des recommandations ont été émises et concernent particulièrement l'évaluation des enseignements, la mise œuvre des directives issues des évaluations institutionnelles et de programmes et le renforcement de la collaboration entre les établissements. Toutes ces activités pourraient être favorisées par la mise en place de la conférence des directeurs d'écoles d'ingénieurs dans les pays respectifs afin de créer une dynamique commune.

Tenant compte d'une part de la place stratégique des écoles d'ingénieurs dans l'enseignement supérieur au niveau du Sénégal et du Togo et d'autre part la nécessité pour ces écoles de s'aligner aux normes internationales dans les programmes de formation, ce livre blanc, qui restitue fidèlement les réflexions et actions menées dans le cadre du projet ASICIAO, est une source d'inspiration pour engager les écoles d'ingénieurs de l'Afrique dans la culture de l'assurance qualité et avoir les accréditations gage de la reconnaissance internationale.

PRÉFACE

***Stefan G. DELPLACE, Ancien secrétaire général de EURASHE
(Association Européenne des Institutions d'Enseignement Supérieur)***

L'objectif du projet ASICIAO a été défini à son origine par une appropriation des standards internationaux pour les formations d'ingénieurs au Sénégal et au Togo, par le biais d'une coopération avec des partenaires européens.

Il fallait éviter à tout prix de créer des systèmes de formation peu adaptés à l'environnement socio-économique, autant pour les débouchés des diplômés, que pour l'adaptation des structures et des méthodes aux cultures et contraintes locales. La méthodologie spécifique du projet, basée sur la cocréation accompagnée d'une autoréflexion permanente, a permis d'éviter cet écueil.

A cause de son importance pour des formations clé de l'enseignement supérieur des deux pays concernés le Projet ASICIAO mérite d'être considéré dans l'ensemble de la coopération Europe – Afrique dans son état actuel, qui est fondée sur des partenariats internationaux et une coopération entre les différentes régions dans le monde, dans le but de contribuer au développement durable et équitable dans les secteurs déterminants des économies émergentes.

J'ai pu suivre de près l'évolution de ce projet, à travers les réunions consécutives du Conseil Scientifique au cours de cinq années de coopération, malgré et même en tirant profit de l'interruption involontaire par la pandémie du COVID-19. En effet, il fallait s'adapter aux besoins créés par cette situation inédite, qui mettait à l'épreuve les contacts directs entre les partenaires africains et européens.

Les points marquants de cette évolution ont été une participation grandissante des étudiants dans les activités et les opérations du projet et une prise de conscience - qui aurait pu être poussée plus loin - par les écoles d'ingénieurs participantes, notamment en créant des liens plus étanches avec le monde du travail et à cette fin renforcer l'implication des entreprises et des employeurs dans les activités et les organes de gouvernance. Il faut aussi mentionner l'aspect formation des professeurs et personnel administratif par le moyen d'une immersion dans les universitaires partenaires.

Un engagement dans le Conseil Scientifique de ASICIAO impliquait qu'on jetait un regard externe sur la qualité de la coopération entre les partenaires, et dans leurs relations avec le monde extérieur, et qu'on se fasse une opinion sur la qualité des formations présentées dans ses aspects pédagogiques, technologiques, administratives, de gouvernance, etc...

Ce fût pour moi une expérience enrichissante de suivre de près le parcours des écoles d'ingénieurs africaines, en les observant dans leur propre environnement et en participant aux débats en tant que membre externe du Conseil Scientifique du projet ASICIAO, et cela en parallèle avec un projet similaire (MOSE-FIC) au Cameroun, qui visait les mêmes formations d'ingénieurs dans ce pays de l'Afrique centrale.

Il est important de mentionner que le contexte politique et socio-économique est un point déterminant de progrès pour un projet de cette envergure, tout autant que la diversité des profils et missions des écoles d'ingénieurs, qui par leur complémentarité présentent un éventail représentatif des formations d'ingénieurs dans les deux pays de l'Afrique de l'Ouest.

Voilà une conclusion importante en vue de la prolifération et dissémination des résultats et des expériences vécues du projet ASICIAO, c'est-à-dire l'autre objectif visé par le projet.

PRÉFACE

Xavier MICHEL

Membre du Conseil scientifique du projet ASICIAO

Membre du conseil scientifique du projet pour l'Appropriation des Standards Internationaux pour la structuration de formations d'Ingénieurs en Afrique de l'Ouest (ASICIAO), j'ai pu voir ce projet prendre forme et progressivement transformer l'approche de la formation d'ingénieurs dans les établissements participants. Il a posé les bases d'une véritable refondation dont les fruits se verront de manière durable.

On ne peut que féliciter l'équipe de projet d'avoir eu l'idée de capitaliser les retours d'expérience des transformations vécues et conduites pendant le projet dans ce Livre blanc, à l'intention d'autres établissements qui voudraient tenter à leur tour cette expérience.

Le premier constat est la forte appropriation par tous les établissements de la démarche d'approfondissement indispensable à la conduite d'un projet de formation de qualité. Les procédures de mise sur pied des curricula à la discrétion des professeurs avec une cohérence limitée ont laissé la place à une réflexion approfondie sur la stratégie de formation, avec ses objectifs, sa pédagogie et une complémentarité affirmée entre les enseignants.

Les établissements ont mis en place une démarche qualité fonctionnelle, pilotée par leur direction. Pour certains, la démarche apparaît remarquablement exhaustive avec une cartographie des processus couvrant l'ensemble des activités de l'établissement, tout en étant orientée périodiquement avec des axes d'effort et d'amélioration. D'autres établissements ont une démarche plus ciblée, mais toujours dans une logique systémique d'amélioration et de mobilisation des différentes parties prenantes de leurs établissements.

Tous les établissements se sont mobilisés pour l'obtention d'accréditations nationale et internationales, perçues comme un pan majeur de leur démarche qualité, et à l'occasion desquelles ils mesurent la pertinence du travail de fond précédemment accompli. Un processus vertueux d'amélioration continue s'est ainsi mis progressivement en place.

Forts de cet appui méthodologique fort, les établissements sont ainsi engagés dans une refondation de leur projet pédagogique, questionnant objectifs et pratiques, mais aussi rôles respectifs des acteurs.

Les étudiants voient leur responsabilité mieux reconnue. Progressivement, les pratiques et les attitudes se transforment, visant à ce que les étudiants deviennent concrètement pleinement acteurs de leurs formations. Les entreprises sont identifiées comme des partenaires majeurs, même si le corps enseignant doit encore s'investir pour appréhender leur réalité. La présence des entreprises dans les instances de pilotage des établissements et des formations s'est généralisée, et leur rôle dans la formation pratique des étudiants est uniformément admis, ouvrant la voie à un large champ d'actions pour développer la compréhension mutuelle et rendre leur implication plus opérationnellement pertinente en matière de formation. Si l'initiative individuelle est souvent un catalyseur indispensable, les transformations attendues sont souvent le fruit d'un travail en réseau.

Les établissements s'en sont saisi et développent un fonctionnement en réseau ambitieux, dont certains fruits commencent à porter leurs effets. Le projet ASICIAO a permis la mise en réseau de plusieurs écoles d'ingénieurs togolaises et sénégalaises, leur montrant tout le bénéfice qu'elles pouvaient retirer de leurs échanges et de travail collaboratif. Des réseaux nationaux sont en cours de constitution, qui se révèlent particulièrement pertinents pour faire émerger l'enjeu politique de la formation d'ingénieurs et travailler à la mise en place de politiques adaptées. C'est une affaire de travail inter établissements, mais aussi de dialogue avec les grands acteurs socio-économiques, les entreprises et les autorités nationales. Il est manifeste pour tous que le besoin de réseautage s'impose tout autant au niveau régional ou international, chaque réseau ayant son propre domaine de pertinence.

Cette volonté d'affirmation et d'ouverture des écoles d'ingénieurs vers leur environnement passe inéluctablement par une affirmation de leur identité, et donc de leurs spécificités au sein de l'enseignement supérieur. Les talents sont indispensables au développement des sociétés, de leurs économies et de leurs entreprises. Face aux défis considérables que les sociétés doivent relever, former et mettre à disposition des talents adaptés d'ingénieurs est un enjeu

politique majeur. Les écoles d'ingénieurs utilisent une gamme de valeurs, d'objectifs et de méthodes spécifiques, avec un corps commun largement partagé internationalement, mais aussi des caractéristiques locales. Il est capital que les écoles d'ingénieurs les explicitent pour une meilleure appropriation, tant interne qu'externe : sélection, pluridisciplinarité, formation associant théorie et pratique, dont des stages entreprises, développement personnel (soft skills), rigueur scientifique et pragmatisme, culture générale, ne sont que quelques aspects des talents que nos sociétés réclament. C'est autour de leur affirmation que peut se faire la mobilisation indispensable pour en disposer.

Nul doute que ce Livre blanc soit une source d'inspiration fructueuse pour ceux qui s'engagent avec détermination pour renouveler en profondeur les formations d'ingénieurs indispensables au développement de leur pays.

INTRODUCTION

Dans *Émile ou De l'Éducation* Jean Jacques ROUSSEAU affirme : « *on façonne les plantes par la culture, et les hommes par l'éducation (...) Tout ce que nous n'avons pas à notre naissance et dont nous avons besoin étant grands, nous est donné par l'éducation. Cette éducation nous vient de la nature, ou des hommes ou des choses...* »¹

Cette maxime d'un des pères de la pédagogie montre le rôle de l'éducation dans l'épanouissement des hommes et des femmes mais aussi dans le développement socio-économique d'une nation. En effet la qualité d'un système éducatif est gage de ressources humaines performantes et du bien-être des peuples.

Aussi la formation dans les écoles d'ingénieurs est-elle d'une importance capitale surtout dans les pays en développement-ou pays émergents- particulièrement en Afrique. Pour ce faire, le Sénégal et le Togo bénéficient de l'appui de l'Université de Technologie de Troyes (UTT) et de l'Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG) en France, de l'Université Catholique de Louvain (Belgique) et de l'Université de Sofia (Bulgarie) dans le cadre du projet ASICIAO. Ce projet vise à accompagner ces pays afin de hisser leurs établissements de formation d'ingénieurs au niveau des standards internationaux avec une prise en compte des spécificités de leurs environnements réels. Les débats issus des différentes rencontres des comités de pilotage et scientifiques ont permis, dans l'ensemble, d'aborder tous les aspects : l'assurance qualité, le management pédagogique et didactique, les aspects relatifs aux pilotages financier et administratif, la gestion de la qualité, le suivi- évaluation, ...

¹ J.-J. Rousseau, *Émile ou De l'Éducation*, Paris, Duchesne, 1762, repris dans le Dictionnaire Robert.

Par ailleurs, une délégation du personnel administratif et pédagogique des écoles impliquées dans le projet a séjourné en Europe pour s'approprier des stratégies et des méthodologies aux fins de l'accréditation par la CTI.

La réalisation de cette ambition de haute portée académique entre l'Université de Technologie de Troyes (UTT), l'Institut National Polytechnique de Grenoble (INPG) en France, l'Université Catholique de Louvain (Belgique) et l'Université de Sofia (Bulgarie) et les établissements sénégalais et togolais contribuera, à coup sûr, à la promotion et à la dissémination des bonnes pratiques pour s'inscrire de façon durable dans la dimension qualité.

Ce document qui se décline en quatre grandes parties et en des chapitres rend compte des plans stratégiques, des enjeux de la formation des ingénieurs en Afrique de l'Ouest, des contextes socio-économiques en lien avec les formations d'ingénieurs au Sénégal et au Togo, des programmes de formations, des politiques de partenariat, de l'assurance qualité et des besoins spécifiques.

CHAPITRE I. EDUCATION : CLE DU PROGRES

Les établissements supérieurs à vocations ingénieurs du Sénégal et du Togo opèrent dans un cadre institutionnel et réglementaire bien défini. Les orientations stratégiques qui sous-tendent le fonctionnement de ces établissements prennent appui sur ce cadre. On observe toutefois que malgré les initiatives louables moult difficultés de tous ordres entravent l'exécution des programmes d'action et risquent de porter un coup aux résultats escomptés.

I.1 LES ORIENTATIONS STRATEGIQUES DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR AU SENEGAL ET AU TOGO

Le Sénégal et le Togo partagent l'UEMOA en commun. Il s'agit d'un cadre d'échanges économiques et monétaires regroupant sept pays d'Afrique de l'ouest : le Bénin, le Burkina Faso, la Côte-d'Ivoire, la Guinée-Bissau, le Mali, le

Niger, le Sénégal et le Togo. Bien que souhaitée, la coopération en matière d'éducation entre ces pays est encore balbutiante. Elle devrait, à terme, se matérialiser par l'entrée en vigueur du Baccalauréat UEMOA à l'échelle des pays membres. Cette démarche conjointe du Sénégal et du Togo est donc d'autant plus logique que les deux États partagent presque les mêmes cadres normatifs et politiques.

Les cadres législatifs des deux pays, pour n'être point identiques, n'en présentent pas moins de fortes similitudes.

1.1.1 Le cas du Sénégal

Ainsi la loi d'orientation de la République du Sénégal N°2004-37 du 15 décembre 2004 modifiant et complétant la loi N° 91-22 du 16 février 1991, dispose-t-elle en son chapitre IV, article 16 : L'Enseignement supérieur vise à former les agents de développement dont le Sénégal et l'Afrique ont besoin pour jouer un rôle significatif dans la création et le progrès de la pensée et de la science.

1.1.1.1 Les missions

Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche ont pour missions :

- de former les personnels de haut niveau, scientifiquement et techniquement qualifiés, adaptés au contexte africain et du monde, conscients de leur responsabilité vis-à-vis de leurs peuples et capables de les servir avec dévouement ;
- de développer des recherches dans toutes les disciplines de la science, de la technique et de la culture ;
- de mobiliser l'ensemble des ressources intellectuelles au service du développement économique et culturel de l'Afrique, et de participer à la recherche de solutions aux problèmes nationaux et internationaux.

I.1.1.2 Les charges

Ils sont ainsi chargés :

- de faire acquérir aux étudiants les connaissances et méthodes d'investigation les plus avancées dans toutes les disciplines de la science, de la technique et de la culture et de les faire participer au développement des connaissances, en adéquation aux réalités et aux exigences nationales et plus généralement africaines ;
- de mener des actions de formation permanente et de recyclage ;
- de travailler avec les praticiens en vue de valoriser les savoirs traditionnels,
- de favoriser la circulation des connaissances et des informations,
- de soutenir et coordonner les initiatives propres à contribuer au progrès scientifique ou à accroître la productivité du travail ;
- d'élaborer, de critiquer et de diffuser les nouvelles connaissances se constituant comme lieu d'interaction et de coopération entre le monde du travail et les centres de décisions économiques, techniques, administratifs et scientifiques ;
- d'étudier et d'élaborer des stratégies de développement endogène et autocentrées, en participant notamment à l'élaboration, l'application et l'évaluation des plans nationaux, sous régionaux et régionaux de développement ;
- d'instituer des modèles d'enseignement, de recherche et de formation qui lient la théorie à la pratique dans le cadre de rapports équilibrés entre la réflexion et l'action ;
- de promouvoir la formation d'une identité culturelle nationale et africaine en favorisant la prise de conscience des problèmes liés à l'histoire, au développement de nos sociétés, de la solidarité entre les nations du continent.

En effet, la réactualisation d'une telle loi est rendue nécessaire par les évolutions et réorientations qui impactent grandement le champ de l'Éducation, notamment l'Axe II du PSE, l'Acte III de la décentralisation et la Concertation Nationale sur l'Enseignement Supérieur.

I.1.2 Le cas du Togo

En ce qui concerne le Togo, la loi d'orientation indique la voie pour instaurer un enseignement de qualité en phase avec les exigences du monde moderne.

À cet égard, l'article 5 du chapitre I, relatif aux Dispositions générales, assigne au cycle supérieur togolais la mission d'éducation, de formation et de recherche ainsi que de service à la communauté, à savoir :

- dispenser une formation scientifique, culturelle et professionnelle dans ses dimensions initiales et continue ;
- former des diplômés et des citoyens responsables capables de s'intégrer dans tous les domaines de l'activité humaine ;
- promouvoir, créer et diffuser les connaissances par la recherche et fournir l'expertise appropriée pour aider au développement culturel, social et économique du pays ;
- participer à des réseaux de coopération internationale à des fins d'échange, d'enseignement et de recherche ;
- contribuer, par son expertise, à la résolution des problèmes qui se posent à la société.

On peut retenir que les ministères de l'Enseignement supérieur et de la recherche ont la mission d'accompagner les universités pour la mise en œuvre des programmes de formation au travers d'un processus englobant, entre autres:

- la conception des programmes et des curricula ;

- l'installation de la qualité ;
- les enseignements-apprentissages ;
- l'évaluation de ces enseignements–apprentissage ;
- la délivrance des diplômes, des titres et des grades ;
- le suivi-évaluation.

I.2 Les obstacles à la mise en œuvre de la vision de l'enseignement supérieur au Sénégal et au Togo

Les universités africaines, en général, sont confrontées à des difficultés de plusieurs ordres. Elles sont à la fois conjoncturelles et structurelles. Les universités sénégalaises et togolaises n'y échappent pas.

En effet, les chiffres de l'Office du Baccalauréat sénégalais sont, à titre d'exemple, édifiants, et font état de l'arrivée chaque année de plus de 70 000 bacheliers. Ces statistiques qui sont similaires à celles du Togo, constituent un réel casse-tête pour les gouvernants à cause de la faiblesse des places disponibles et des difficultés de prise en charge.

À cela s'ajoutent plusieurs autres facteurs bloquants.

I.2.1 Les contraintes socio-économiques

Même si on peut relever quelques similitudes, les établissements d'enseignement supérieur sénégalais et togolais, dans leur ensemble, n'ont ni les mêmes trajectoires ni les mêmes expériences en termes de fonctionnement et de formation.

Au Sénégal, IP (Institut Polytechnique) créé en 1964 est l'établissement le plus ancien. Il est devenu aujourd'hui l'ESP (École Supérieure Polytechnique) après plusieurs mutations.

L'EPT (École Polytechnique de Thiès) : créée en 1973, elle est d'abord placée sous administration militaire, puis rattachée à l'UCAD en 1991, puis à l'Université de Thiès(UT) en 2007 avant de retrouver son autonomie en 2009.

L'IPSL (Institut Polytechnique de Saint-Louis) est fondé en 2010. C'est l'école d'ingénieurs de l'UGB (Université Gaston Berger) qui a démarré avec sa première cohorte en octobre 2012.

Au Togo, la formation d'ingénieurs n'a pas suivi une évolution linéaire : une seule école dénommée École Supérieure de Mécanique Industrielle (ESMI) créée en 1972 formait ingénieurs technologues. Elle s'est transformée en 1985, en École Nationale Supérieure d'Ingénieurs (ENSI) pour la formation des techniciens supérieurs et des ingénieurs en Génie Civil, Génie Electrique, et Génie Mécanique. Entretemps, le CIC voit le jour 1988 pour la formation en informatique. C'est en 2022 que la fusion de l'ENSI et du CIC va constituer l'acte de création de l'EPL (École Polytechnique de Lomé).

Après tant d'années consacrées à la promotion des enseignements primaire, secondaire et technique au Togo, l'Église-Famille-de-Dieu du Togo a ouvert son Unité universitaire au sein du réseau de l'Université Catholique de l'Afrique de l'Ouest (UCAO).

L'agrément provisoire du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (du 7 mars 2007) ainsi que l'Accord de Siège (du 23 mars 2007) ont donné un cadre formel et officiel d'exécution à la décision d'implantation de l'UCAO-UUT prise par la Conférence des Évêques du Togo le 20 octobre 2006.

L'UCAO-UUT a effectivement démarré en 2007. Jusqu'en 2021, elle délivrait à l'Institut Supérieur des Technologies Informatiques et Numériques (ISTIN)-uniquement des diplômes de licence. Le cycle d'ingénieurs, a été ouvert en Big Data et Cybersécurité à l'ISTIN, le 19 janvier 2022 et son agrément obtenu par

l'arrêté N° 028/2022/MESR/SG/DES portant rectificatif de l'arrêté N° 028/2022/MESR/SG/DES du 26 octobre 2021.

Les conditions et les modalités de création des écoles expliquent dans une large mesure les multiples difficultés et contraintes recensées dans les plans stratégiques de développement conçus par les acteurs.

En effet, la question du financement est au cœur des préoccupations, car elle constitue une entrave à plusieurs niveaux :

- le manque de renouvellement des équipements frappés d'obsolescence ;
- le déficit de locaux fonctionnels et adaptés ;
- la faiblesse des capacités d'accueil aux plans pédagogique et social ;
- la faiblesse du recrutement des enseignants qui impacte l'encadrement : taux d'encadrement insuffisant (ratio enseignants/étudiants) ;
- la faiblesse du partenariat ;
- l'inadéquation entre formation et besoins du marché ;
- l'entrepreneuriat très timide...

I.2.2 Les contraintes institutionnelles

La plupart des écoles d'ingénieurs sont administrativement arrimées aux universités qui leur impriment la voie à suivre dans leur fonctionnement. De ce fait, elles subissent les lourdeurs administratives quant à l'utilisation des ressources qui leur sont allouées.

Même si certaines d'entre elles bénéficient d'une relative autonomie, elles peinent toujours à se départir d'une gouvernance classique qui ne s'accommode pas avec les principes d'un management adapté à la gestion des écoles d'ingénieurs.

Il s’y ajoute que les budgets octroyés aux établissements d’enseignement supérieur sont très insuffisants, ce qui constitue un frein au développement des prestations de services et au recrutement de personnels administratif et technique.

Au-delà des problèmes liés à l’insuffisance des budgets, la réglementation des marchés publics constitue une entrave à l’acquisition de plateformes technologiques de pointe.

En effet, la prise en compte de la spécificité des besoins leur impose parfois le ciblage d’un matériel spécifique ; ce qui est une entorse à la réglementation. De surcroît, la faible capacité financière des soumissionnaires bloque souvent l’exécution de certains marchés en raison de leur incapacité à livrer les équipements demandés. Il faut noter également la surenchère des coûts des marchés publics.

I.3 Les enjeux auxquels sont confrontés les établissements d’enseignement supérieur

Les enjeux des écoles de formation d’ingénieurs au Sénégal et au Togo sont de plusieurs ordres. Ils sont communs ou spécifiques à certaines d’entre elles selon l’histoire, le contexte qui les caractérisent. Ils sont inhérents, entre autres, à la pédagogie, à l’employabilité des diplômés et aux relations avec les entreprises.

I.3.1 Le domaine pédagogique

Les enseignements au niveau des instituts supérieurs, sont axés principalement sur la pédagogie par les contenus et/ou celle par les objectifs (PPO).

Ils sont dispensés conformément aux programmes conçus en fonction des différents profils ciblés par chaque école. À ce niveau, plusieurs questions se posent :

- comment les syllabus sont-ils montés ?

- qui en est ou qui en sont le(s) concepteur(s) ?
- sont-ils évalués ?

Ces questions sont d'autant plus intéressantes que beaucoup d'enseignants ne font pas partie du personnel permanent de ces établissements. En outre, l'absence de l'Approche Par Compétences (APC), de la pratique didactique d'une école d'ingénieurs constitue un réel problème pour installer convenablement des compétences pour la résolution des problèmes de la vie courante.

C'est un objectif clair du WP1C avec la mise en place des dispositifs et des équipes pédagogiques, l'intégration de l'approche –programme, la démarche compétences et des conseils de perfectionnement. Leur concrétisation contextuelle requiert un nivellement et une remise en question des pratiques didactiques.

I.3.2 Les relations avec les entreprises

Les plans stratégiques de développement des écoles ou instituts de formation d'ingénieurs laissent apparaître des fortunes diverses :

- l'EPT(Thiès) a mis en place le Service des Relations Extérieures et de la Coopération. Cela lui permet :
 - * de développer un partenariat et d'organiser avec ses différents départements, la recherche et le suivi des stages d'étudiants.
 - * de coordonner le développement des relations institutionnelles entre l'École et les organismes concernés à divers titres par l'innovation, l'expertise et la formation.
- l'ESP(Dakar) à travers son service de valorisation entretient un partenariat avec le monde de la production grâce à l'injection des apprenants en stage d'entreprise. Ce service l'ESP offre des formations à la carte à l'endroit des

ingénieurs en milieu professionnel sous forme de certificats dans le cadre de la formation continue.

- L'IPSL (St-Louis) se signale par la faiblesse du partenariat avec les entreprises. C'est pourquoi elle a inscrit parmi ses objectifs stratégiques 2022-2023 le développement du réseau d'entreprises partenaires.

Il en est de même pour l'EPL du Togo qui souhaite développer une culture de collaboration avec les entreprises et mobiliser les étudiants dans des projets de coopération écoles/industries à valeur ajoutée pour tous les partenaires par l'intermédiaire de la direction adjointe en charge de la coopération et des relations avec les entreprises

L'ISTIN (l'Institut Supérieur des Technologies Informatiques et Numériques) de l'UCAO-UUT envisage un partenariat gagnant-gagnant avec les entreprises. Un partenariat qui doit être axé sur la collaboration dans des activités pédagogiques et de formation, et/ou l'organisation de tout événement permettant de valoriser ces domaines tout en cultivant l'éthique, la motivation et l'amélioration ou le progrès de l'ingénierie concernée.

En définitive, toutes les écoles de formation ont la ferme volonté de nouer un partenariat dynamique avec les entreprises. Ces dernières n'ont pas souvent conscience que des établissements d'enseignement supérieur peuvent participer grandement à leur productivité et à la qualité de leurs services. Les ressources humaines issues de ces établissements possèdent des compétences avérées pour exécuter les travaux de grande envergure.

Il importe que le financement par les partenariats industriels soit effectif dans les structures de formation d'ingénieurs.

I.3.3 L'employabilité des diplômés

Il est difficile de faire l'état des lieux des *alumni* par rapport à leurs activités professionnelles étant entendu qu'il n'existe pas d'enquête exhaustive homogène pour toutes les écoles d'ingénieurs concernées.

En effet, même si quelques études ont été faites, les critères retenus ne sont pas identiques. Elles se sont, toutes, intéressées à l'insertion des diplômés dans le court terme (moins de deux mois, moins d'un an-après leur formation initiale).

Aussi certains établissements tels que l'IPSL ont-ils pris en compte le taux d'absorption dans le secteur public ou privé.

Concernant les écoles sénégalaises, chaque établissement a mené son expérience. On en retient :

- L'EPT de Thiès :

Il faut d'abord signaler que les taux de réussite des étudiants est excellent car variant entre 93.19 en 2009/2010 et 98.45 en 2016/2017.

Le taux d'insertion est visible dans le tableau suivant :

2019	GIT	GC	AERO	GEM
Taux d'insertion en moins de 02 mois	15%	42%	25%	25%
Taux d'insertion au 01/01/2021	100%	100%	100%	100%

- IPSL (Saint- louis)

L'enquête de l'IPSL s'est intéressée à trente diplômés durant la période 2012-2019 pour les filières du génie civil, du génie électromécanique et du génie informatique.

Le taux global d'insertion s'élève à 83%, réparti ainsi :

86.2% dans le secteur privé

13.8% dans le secteur public

En outre, 53.6% de ces emplois sont des permanents, 32.1% des contractuels et 14.3% sont dans un autre cadre.

- **ESP(Dakar)**

L'enquête de l'ESP, menée en 2017-2018 et en 2018-2019 révèle deux critères majeurs au regard de l'employabilité :

- la durée de la recherche d'emploi : le nombre de diplômés ayant obtenu du travail en moins de deux mois et ceux qui ont eu un emploi à durée indéterminée ;
- le nombre d'employés à l'étranger.

Les enquêtes menées par ces écoles laissent apparaître une insertion acceptable des diplômés malgré un contexte national et international marqué par un chômage quasi endémique.

L'employabilité des diplômés au Togo est liée à de nombreux facteurs tels que le niveau de l'éducation, le domaine d'études, les compétences et les expériences professionnelles acquises au cours de la formation.

Comme spécifié plus haut, l'EPL n'a pas mené d'enquête exhaustive sur la situation globale des *alumni*. Les difficultés rencontrées sont souvent le manque de personnel dédié à cette tâche, l'insuffisance de moyens matériels et quelquefois financiers.

Il n'y a pas de statistiques officielles disponibles sur l'employabilité des diplômés des filières techniques au Togo. Cependant, il est généralement admis que les diplômés de ces filières ont de meilleures chances d'emploi que ceux des filières littéraires et sociales, en raison de la demande croissante de compétences techniques dans les secteurs de l'industrie, de la construction, de l'informatique et des technologies de l'information et de la communication. Le marché de l'emploi au Togo est très compétitif et les diplômés doivent acquérir compétences supplémentaires pour augmenter leurs chances de trouver un

emploi. Ces compétences portent sur la maîtrise de l'outil informatique, la capacité d'adaptation à des situations nouvelles, la capacité à travailler en équipe ou encore la maîtrise de langues étrangères, etc.

Afin d'encourager l'employabilité des jeunes diplômés dans les filières techniques, le gouvernement togolais a mis en place plusieurs initiatives comme le Programme d'Appui aux Initiatives des Jeunes (PAIJ) et le Programme National d'Insertion des Jeunes (PNIJ).

Mais la question consubstantielle à ces enquêtes est de savoir le taux d'employabilité puisque ni le nombre d'étudiants en première année, ni le taux d'achèvement n'est évoqué.

En définitive, il nous faut reposer la question implicite du début : quels critères et quels indicateurs faut-il retenir pour cerner de façon objective le taux d'employabilité des étudiants ?

La réponse à cette question dépend de la collaboration des différentes écoles dans l'harmonisation des questionnaires qui prennent en charge tous les aspects inhérents à l'employabilité.

Cela passe par la mise en place, dans les établissements, de Conseils de perfectionnement, auxquels participent des représentants d'entreprises, et qui doivent travailler en symbiose tel que le recommande par la CTI). Il y va, avant tout, de la fiabilité des statistiques. Au-delà des chiffres, la relation entreprises-écoles, par un probable feed-back sur les compétences acquises en formation initiale, serait un véritable gage de qualité.

La formation reçue par les étudiants de l'UCAO-UUT leur permet d'être employés directement, après la phase de stage pratique. Au niveau de l'UCAO-UUT, le Service de la Coopération, du partenariat, des Stages et de la Prospective (SCOOP-PSP) parvient à suivre les étudiants à l'aide d'un fichier.

Les étudiants en période de stage sont suivis dans le cadre de la convention de stage, par le SCOOP-PSP et les responsables pédagogiques des instituts. Nous n'avons pas encore de statistiques fixes parce que SCOOP-PSP est de création récente.

CHAPITRE II : LES ECOLES D'INGENIEURS DANS LEUR ENVIRONNEMENT

II.1 Caractérisation des contextes socio-économiques en lien avec les formations d'ingénieurs au Sénégal et au Togo

II.1.1 Présentation des secteurs professionnels du Sénégal et du Togo

Les autorités politiques sénégalaises et togolaises ont exprimé, dans leurs lois d'orientation, leur forte conviction que le développement d'un pays ne peut se faire sans infrastructures modernes de qualité grâce aux ressources humaines formées selon les standards internationaux.

C'est ainsi qu'au Sénégal, le PSE a consacré un axe majeur au développement du Capital humain. Il place, pour ce faire, la formation de l'Ingénieur au cœur des objectifs en mettant un accent particulier sur les secteurs de l'agriculture, des mines et de l'énergie, de l'habitat etc.

Ceci a entraîné l'alignement des formations de l'enseignement supérieur aux besoins de l'économie avec pour corollaire l'orientation des étudiants vers les filières scientifiques et technologie.

Il existe des projets d'infrastructures qui témoignent de cette dynamique :

- Six secteurs productifs prioritaires cumulant plus de 50% du PIB ;
- Vingt-sept projets phares créateurs d'activités et d'emplois (600000 emplois)

Au Togo, des ambitions quasi identiques sont nourries dans les différents secteurs de (s) : l'agriculture, industries manufacturières, services professionnels tels que le tourisme, l'hôtellerie, la finance, les télécommunications, les services juridiques et les TIC, l'énergie, mines, transports et de la logistique (port autonome de Lomé).

- Agriculture : L'agriculture est un secteur important de l'économie togolaise, employant plus de 60% de la population active. Les principaux produits cultivés au Togo sont : le coton, le maïs, le riz, le manioc, l'arachide, le soja, le café et le cacao.
- Les industries manufacturières : Le Togo possède un secteur manufacturier en développement, qui produit principalement des biens de consommation tels que les textiles, les produits alimentaires, les produits en plastique et les produits pharmaceutiques.
- Les services : Le secteur des services est en croissance rapide au Togo, offrant des opportunités d'emploi dans les domaines que sont : le tourisme, l'hôtellerie, la finance, les télécommunications, les services juridiques et les technologies de l'information et de la communication.
- L'énergie : Le Togo est en train de développer son secteur énergétique, en se concentrant sur les énergies nouvelles et renouvelables telles que le solaire, l'éolien et l'hydroélectricité. Ce secteur offre des opportunités d'emploi dans les domaines de la production, de la distribution et de la gestion de l'énergie.
- Les mines : Le Togo possède des ressources minérales variées dont le phosphate, l'or, le diamant, le fer, le gypse et le calcaire. L'industrie minière togolaise est en développement et offre des opportunités d'emploi dans les mines et les industries connexes.
- Le transport et la logistique : Le Togo possède un port en eau profonde à Lomé, qui est un centre de commerce régional pour l'Afrique de l'Ouest. Le secteur du transport et de la logistique est donc important pour le pays, offrant des emplois dans les entreprises de transport, les compagnies maritimes et les entreprises de logistique.

Les secteurs prédominants de l'économie togolaise sont l'agriculture et les industries manufacturières. La feuille de Route Gouvernementale Togo 2025 fixe

clairement des objectifs qui visent principalement, dans le secteur primaire, à dynamiser la création d'emplois en s'appuyant sur les forces de l'économie comme l'agriculture, les industries extractives et transformatrices et la logistique.

II.1.2 Les besoins

Pour jouer son rôle et remplir sa mission, l'ingénieur doit bénéficier d'une formation de qualité dans les établissements qui ont exprimé leurs besoins à travers leurs plans stratégiques de développement :

L'EPT de Thiès

Axe 1 : Améliorer la gouvernance et le management de la qualité ;

Axe 2 : Améliorer le positionnement et l'attractivité de l'école ;

Axe 3 : Promouvoir la recherche et l'innovation ;

Axe 4 : Renforcer la communication et le partenariat ;

Axe 5 : Promouvoir un écosystème économique.

L'IPSL de Saint-Louis décline ses besoins dans le plan stratégique global de l'UGB à travers cinq axes majeurs de 2021 -2025 :

AXE 1: Amélioration de la Gouvernance et du Cadre juridique ;

AXE 2: Renforcement des capacités techniques, matérielles et humaines ;

AXE 3: Amélioration de la qualité de l'enseignement et de la formation;

AXE 4: Amélioration de la qualité de la recherche et de l'innovation ;

AXE 5: Renforcement du partenariat et mobilisation de ressources.

L'ESP de Dakar, dans son cadre stratégique, a dégagé cinq axes :

AXE 1 : Promouvoir une gouvernance de qualité fondée sur les résultats ;

AXE 2 : Améliorer la qualité et la pertinence de la formation centrée sur l'étudiant ;

AXE 3 : Développer et structurer une recherche de qualité répondant aux besoins de la société ;

AXE 4 : Promouvoir l'utilisation des TIC dans le management, la formation et la recherche ;

AXE 5 : Renforcer la coopération et le rayonnement.

Une lecture minutieuse des axes fait observer que les différentes écoles sont portées vers la recherche de la qualité. Elle concerne l'amélioration de la gouvernance pour impacter les enseignements apprentissages axés sur la recherche-innovation. L'utilisation des TIC comme outils devient alors une nécessité dans un monde où la maîtrise du savoir exige une célérité dans l'accomplissement des tâches.

II.1.2.1 Besoins spécifiques

Parallèlement aux besoins relatifs aux grands axes, chaque école, au regard de plusieurs paramètres (filières, difficultés, etc.), a évalué ses propres besoins.

Pour une recherche compétitive au niveau international, l'EPT a orienté sa politique de recherche vers de nouveaux défis de développement déclinés suivant neuf (09) grands axes. La mise en œuvre de cette politique de recherche doit passer par la mise en place d'une organisation pertinente de ce domaine avec des équipes fortes, pluridisciplinaires et œuvrant en synergie. Elle nécessite aussi un budget conséquent et des mécanismes de recherche de fonds complémentaires à disposition de ses acteurs. En effet, ce budget et ces mécanismes sont impératifs pour la participation des chercheurs à des missions d'études, à des colloques et à des sessions de formation. Ces fonds sont également nécessaires pour d'autres activités telles que l'organisation interne de manifestations scientifiques (conférences, colloques, séminaires,

workshops...), la vulgarisation de productions scientifiques et l'acquisition de moyens logistiques.

La recherche à l'EPT est axée sur la technologie de pointe et sur le transfert des avancées technologiques. Il s'impose alors la mise en place des laboratoires de recherche dignes de ce nom en son sein.

Afin de se positionner comme un élément-pivot de l'écosystème de la recherche en Afrique et particulièrement au Sénégal, l'EPT, en raison de sa polyvalence, se propose d'investir les quatre (04) grands axes de recherche suivants :

- **Axe 1** : Énergie, Mécanique, Matériaux et Aérospatiale
- **Axe 2** : Traitement de l'information, Systèmes intelligents
- **Axe 3** : Sciences et Techniques de l'eau et de l'Environnement
- **Axe 4** : Mathématiques, Economie et Sciences Décisionnelles.

II.1.2.2 Besoins en ressources humaines

Pour la mise en œuvre effective de son plan stratégique et l'atteinte des objectifs fixés dans les domaines de la recherche et de l'enseignement, l'EPT aura besoin d'augmenter ses ressources humaines (PER et PATS) notamment pour la création de nouvelles filières.

Les besoins chiffrés en ressources humaines sont regroupés selon les différentes catégories comme suit :

- Techniciens de laboratoire : **Quatorze (14)**
- Ingénieurs R&D : **Cinq (05)**
- Enseignants-Chercheurs : **Quarante-sept (47)**

Il s'y ajoute les besoins spécifiques ci-après :

Besoins en techniciens de labo

- 02 techniciens en électrotechnique
- 01 technicien en thermique

- 01 technicien en essais matériaux
- 01 technicien en électronique et automatique
- 01 technicien en pilotage de drone
- 01 technicien en robotique
- 01 technicien en fabrication mécanique
- 01 technicien en biomédical
- 01 technicien en instrumentation
- 02 Techniciens en Génie Sanitaire
- 02 Techniciens en Hydraulique
- **(06) PER en mathématiques appliquées** : RO, théorie des graphes, méthodes statistiques avancées, éléments finis, volumes finis, différences finies, Cyber sécurité - Cryptographie - Courbes (hyper)elliptiques - Réseaux arithmétiques - Calcul d'isogénies.
- **(03) PER en Génie industriel** : gestion de la production, ergonomie, théorie de la décision, amélioration continue et études du travail, de systèmes de production durables.
- **(10) PER en informatique** : Gestion de Projet IT, Génie Logiciel, BlockChain, Data Science, Data Engineering, Cloud DevOps, Ingénieur Systèmes, Systèmes Embarqués et IoT, Cyber sécurité.
- **(10) PER en aéronautique et spatial** : Systèmes spatiaux, Mécanique orbitale, Environnement spatial, Systèmes avioniques, techniques radar, Systèmes de communication spatiale, Système de localisation satellitaire, Systèmes avioniques, techniques radar, Systèmes de communication spatiale, Système de localisation satellitaire, Global Navigation Satellite System, Stabilité, Qualités et Commandes de vol, Conception systèmes électriques embarqués, Architecture et Système, Calcul de la puissance mécanique requise des moteurs, Compatibilité électromagnétique,

Conception de moteur : De la mission à la spécification (civil et militaire), Performances et cycles (on- et off-design), Méthodologies de design et d'expérimentation, Intégration à l'aéronef (contraintes et tandem avion/moteur, focus nacelle et systèmes annexes).

- **(02) PER en Structure et matériaux** : Aéroélasticité, matériaux composites, simulation numérique (Patran, Nastran, Abaqus, Ansys,...)
- **(04) PER en Biomécanique et Imagerie médicale** : Matériaux biologiques, mécanique des milieux continus, physiologie et biologie, instrumentation et CFAO en biomédical et rééducation)
- **(01) PER en Acoustique** : Propagation sonore dans les solides et fluides, impédance, linéarisation des équations, réglementation du bruit.
- **(06) PER en Génie Civil** : Technologie du béton, Géologie de l'ingénieur, Structure hydraulique, Hydrologie, Machines hydrauliques, Modélisation 3D et BIM, Instrumentation bâtiments.
- **(05) PER en Anglais (03)**, Techniques d'expression et de communication (01), Gestion de projet d'ingénierie (01).

II.1.2.3 Besoins en ressources matérielles, logistiques et financières

La mise en œuvre de la politique d'enseignement et de recherche de l'EPT nécessite des ressources matérielles et logistiques importantes. Cela relève de l'aspect R&D, Innovation et Ingénierie qui s'articulent autour de différents axes. Le coût total des besoins exprimés s'élève à Quatre-cent-quarante-trois millions et Cent-vingt-huit mille francs CFA **(443.128.000 CFA)**.

Les détails des besoins chiffrés sont exprimés dans le tableau ci-dessous.

Dénomination	Nombre d'unités	Valeur unitaire (en XOF)	Coût total (en XOF)
1. Ressources matérielles et logistiques			
1.1 Banc d'essai propulsion WESTT CS/BV	1	70000000	70000000
1.2 Soufflerie subsonique	1	60000000	60000000
1.3. Station de calcul	1	6000000	6000000
1.4. Serveur de stockage	2	10000000	20000000
1.5 Station météorologique Campbell SMA100X	1	1000000	1000000
1.6. Analyseur de réseau CA 8336	2	2500000	5000000
1.7. Analyseur de réseau Fluke 1775	2	7500000	15000000
1.8. Caméra thermique infrarouge FLUKE RSE 600	2	10000000	20000000
1.9. KIGAZ 250 SG5 Analyseur / testeur de combustion Kigaz	2	3000000	6000000
1.11. HIGH VACUUM PROCESS	1	20000000	20000000
1.12. Machines d'essais AGX-S	1	3000000	3000000
1.13. Imprimante 3D Marforged X7	1	50000000	50000000
1.14. Onde différentielle Metrix MTX 1032-C pour oscilloscopes	1	423000	423000
1.15. Dispositif complet de visioconférence			
1.15.1. Caméra	1	550000	550000
1.15.2. Écran de projection	2	50000	100000
1.15.3. Clever touch	1	2000000	2000000

1.15.4. Vidéoprojecteur	2	350000	700000
1.16. Équipements informatiques			
1.16.1. Ordinateur de Bureau	20	500000	10000000
1.16.2. Disque dur	20	100000	2000000
1.16.3. Imprimante grande capacité	2	350000	700000
1.16.4. Photocopieuse grande capacité	2	650000	1300000
1.17. Abonnement aux outils de travaux collaboratifs			0
1.17.1. Microsoft Teams (annuel)	5	6000	30000
1.17.2. Overleaf (annuel)	10	120000	1200000
1.17.3. Zoom (annuel)	5	95000	475000
1.18. Licences logicielles (licences réseau version éducation)			
1.19. Abonnements Cloud			
1.19.1. Amazon web services	1	6000000	6000000
1.19.2. Microsoft Azure	1	6000000	6000000
1.19.3. Google Cloud Plateforme	1	6000000	6000000
1.20. Abonnement aux revues scientifiques (plusieurs revues)	1	10000000	10000000
1.21. Mobilier labo			
1.21.1. Bureaux	20	150000	3000000
1.21.2. Chaises	50	40000	2000000
1.21.3. Armoires de rangement	20	150000	3000000
1.21.4. Table de réunion	2	500000	1000000
1.22. Station Total	1	6500000	6500000
1.23. Niveau numérique de chantier	2	800000	1600000

1.24. Télémètre	1	1250000	1250000
1.25. Récepteur GNSS (base et mobile)	1	6600000	6600000
1.26. Scanner Laser portatif	1	33500000	33500000
1.27. Drone+ capteur LIDAR+multiSPECT	1	3700000	3700000
<i>Sous-total matériels et logistiques</i>			<i>395628000</i>
2. Activités scientifiques			
2.1. Manifestations scientifiques (Séminaires, Workshops, Conférences, Ateliers)	1	20000000	20000000
2.2. Subventions des articles;	1	5000000	5000000
2.3. Subventions de séjours de recherche et accueil de chercheurs externes (nationaux, internationaux)	1	10000000	10000000
2.4. Subventions des projets de recherche (mini subventions, stages master, stages doctoraux et postdoctoraux, programme d'échange de doctorants)	1	10000000	10000000
2.5. Achats de consommables pour les expérimentations	1	2500000	2500000
<i>Sous-total activités scientifiques</i>			<i>47500000</i>
Total			443128000

L'ESP de Dakar

Les besoins de l'ESP ont été identifiés pour la mise en œuvre des axes stratégiques suivants :

Axe 1 : Promouvoir une gouvernance de Qualité axée sur les Résultats

Axe 2 : Améliorer la qualité et la pertinence de la formation centrée sur l'étudiant

Axe 3 : Développer et structurer une recherche de qualité répondant aux besoins de la société

Axe 4 : Promouvoir l'utilisation des TIC dans le management, la formation et la recherche

Axe 5 : Renforcer la coopération et le rayonnement

La vision de l'ESP dans le cadre de ce plan est d'accroître ses performances en adoptant une démarche qualité. C'est dans cette optique que l'ESP vise à améliorer la qualité et la pertinence de la formation centrée sur l'étudiant. Cette démarche qualité a pour objectif d'améliorer le fonctionnement des enseignements et le savoir-faire des enseignants et des étudiants. Pour ce faire, il serait important d'apporter des changements réguliers et progressifs sur les formations, les filières et l'encadrement des étudiants.

Pour atteindre ces objectifs, les grandes étapes pour la mise en œuvre de cette démarche qualité seront axées sur quatre points :

- Le renforcement des capacités des enseignants en pédagogie
- L'amélioration de l'encadrement dans l'école
- Le développement des filières
- L'amélioration de l'environnement d'apprentissage

Le renforcement des capacités des enseignants en pédagogie sera axé sur 4 actions :

- La formation en pédagogie et en techno-pédagogie des enseignants
- L'accompagnement des départements dans l'élaboration des contenus pédagogiques
- L'introduction d'innovations pédagogiques
- La poursuite de la dynamique d'amélioration continue du système de management de la qualité.

L'amélioration de l'encadrement dans l'école se fera suivant 5 activités principales que sont :

- La maîtrise des flux d'étudiants
- Le recrutement d'enseignants
- Le renforcement du tutorat
- Le renforcement de l'encadrement des étudiants pour les concours internationaux
- La formalisation du statut des étudiants entrepreneurs.

Dans le but de réformer et de développer l'Enseignement supérieur, la mise en place de nouvelles filières sera axée sur 5 actions. Pour ce faire, il faudrait que :

- Les Curricula des formations soient revisités
- Des modules professionnalisants dans les filières académiques soient intégrés
- De nouvelles filières professionnelles soient créées
- Les différents processus de l'ingénierie de la formation soient appliqués
- Les projets tuteurés dans les curricula soient renforcés et/ou introduits.

L'amélioration de l'environnement d'apprentissage s'appuiera sur 8 actions majeures :

- La mise en place de formations à distance
- La réhabilitation des infrastructures
- La construction d'infrastructures
- L'acquisition d'équipements et de moyens logistiques conformes aux besoins des formations
- Le développement des énergies renouvelables et l'amélioration de la sécurité et la qualité de l'environnement du campus
- La mise en place d'une politique de maintenance des infrastructures et équipements
- L'amélioration et le relèvement du plateau technique des départements
- Le renforcement du Service d'Information Documentaire

La recherche et l'innovation constituent le moteur du développement socio-économique d'un pays. L'ESP doit aider à la mise en place de projets de recherche sur des problématiques à fort impact économique et social. Pour cela, une importance particulière sera accordée au renforcement de capacités des chercheurs dans des secteurs innovants et porteurs tels que : l'intelligence artificielle (qui constitue un trait d'union entre tous les laboratoires de l'ESP), les objets connectés, la robotique, les biotechnologies, la bio-informatique, la valorisation des produits locaux, les énergies renouvelables, l'environnement, la potabilisation des eaux et le traitement des déchets, l'organisation et la gestion d'entreprises, etc. Des formations périodiques en rédaction de projets, élaboration de business plan, fundraising et propriété intellectuelle seront également proposées aux chercheurs. La communication interne sur les réalisations des enseignants chercheurs sera de mise et constituera un moyen

pour susciter l'émulation au niveau des autres acteurs de l'ESP. L'objectif à terme est de placer l'ESP comme acteur majeur dans le processus de développement du Sénégal eu égard aux compétences et la pluridisciplinarité de ses enseignants chercheurs.

Les réformes et actions phares concernant la recherche et l'innovation sont basées sur l'axe stratégique 3 du plan stratégique de l'ESP : « Développer et structurer une recherche de qualité répondant aux besoins de la société ». Les objectifs stratégiques et actions à mener sont déclinés ci-après :

Accroître la visibilité de la recherche à l'UCAD

- Renforcer la participation des chercheurs aux rencontres scientifiques internationales
- Editer les catalogues des résumés des thèses et mémoires
- Editer les catalogues des publications des enseignants
- Mettre en place d'un comité de suivi individuel (CSI)
- Organisation des séminaires, des conférences, des écoles d'été,...
- Mettre en place une structure d'appel à projets exploratoires et stratégiques

Améliorer la gouvernance et l'environnement de la recherche

- Renforcer la DRI dans ses missions par des mesures organisationnelles
- Gérer de manière efficiente les ressources allouées à la recherche
- Restructurer les équipes de recherche
- Se doter de normes pour segmenter les catégories de structure de recherche (centres, laboratoires, équipes de recherche)
- Se doter de procédures pour la création et le fonctionnement d'une structure de recherche
- Favoriser des actions incitatives à la recherche
- Améliorer les moyens logistiques des missions de recherche

- Équiper les unités de recherche
- Mettre en place des plateformes scientifiques mutualisées

Valoriser les résultats de la recherche et les innovations technologiques

- Valider la politique de propriété intellectuelle (PI) de l'UCAD
- Élaborer et dispenser des modules de formation en droit de PI dans les différentes formations doctorales
- Organiser des ateliers de sensibilisation à la PI
- Renforcer les capacités de l'incubateur INNODEV en matière d'accompagnement des porteurs de projets et de créateurs d'emplois.
- Accompagner les personnels dans les démarches d'obtention des titres de PI
- Favoriser la visibilité et la diffusion des revues scientifiques de l'ESP
- Accompagner les équipes de recherche dans l'inventaire et dans la commercialisation de leurs innovations et leurs inventions

L'ESP compte mettre en place une plateforme technologique (ESP techno) qui sera constituée de laboratoires mixtes mutualisés entre l'enseignement, la recherche et l'industrie où seront menés en termes d'utilisation des travaux pratiques, des expérimentations de travaux de recherche, des tests de faisabilité industrielle des résultats de recherches effectuées dans ses différents laboratoires.

Le tableau ci-après décrit le plan de financement des projets de l'ESP par axe inscrit dans le plan stratégique.

PLAN DE FINANCEMENT PSD ESP DAKAR				
<i>Axe 1</i>	<i>Investissements</i>	<i>189.000.000</i>	<i>151.000.000</i>	<i>120.000.000</i>
	<i>Fonctionnement</i>	<i>3.076.000.000</i>	<i>3.215.500.000</i>	<i>3.365.500.000</i>
	<i>Emplois Axe 1</i>	<i>3.265.000.000</i>	<i>3.366.500.000</i>	<i>3.485.500.000</i>
<i>Axe 2</i>	<i>Investissements</i>	<i>374.200.000</i>	<i>374.200.000</i>	<i>374.200.000</i>
	<i>Fonctionnement</i>	<i>187.500.000</i>	<i>187.500.000</i>	<i>187.500.000</i>
	<i>Emplois Axe 2</i>	<i>561.700.000</i>	<i>561.700.000</i>	<i>561.700.000</i>
<i>Axe 3</i>	<i>Investissements</i>	<i>75.000.000</i>	<i>50.000.000</i>	<i>250.000.000</i>
	<i>Fonctionnement</i>	<i>229.000.000</i>	<i>238.000.000</i>	<i>248.000.000</i>
	<i>Emplois Axe 3</i>	<i>304.000.000</i>	<i>285.000.000</i>	<i>498.000.000</i>
<i>Axe 4</i>	<i>Investissements</i>	<i>9.000.000</i>	<i>18.000.000</i>	<i>2.000.000</i>
	<i>Fonctionnement</i>	<i>80.300.000</i>	<i>85.300.000</i>	<i>90.300.000</i>
	<i>Emplois Axe 4</i>	<i>89.300.000</i>	<i>103.300.000</i>	<i>92.300.000</i>
<i>Axe 5</i>	<i>Investissements</i>	<i>10.000.000</i>	<i>13.500.000</i>	<i>18.500.000</i>
	<i>Fonctionnement</i>	<i>81.500.000</i>	<i>106.500.000</i>	<i>118.500.000</i>
	<i>Emplois Axe 5</i>	<i>91.500.000</i>	<i>119.000.000</i>	<i>137.000.000</i>

II.1.3 Besoins structurels

L'ensemble des établissements exprime le besoin de renouvellement des équipements de laboratoires, des salles de cours adaptées et des outils d'enseignement en ligne modernes.

En outre, l'exploitation des PSD commande la réhabilitation, voire la construction de bâtiments modernes aux fins de créer les conditions propices à l'enseignement et à la recherche.

Dans un autre registre, la mobilité des étudiants est une réelle demande de toutes les parties prenantes. La quête du savoir et l'acquisition des compétences ne sauraient se limiter à l'environnement immédiat de l'apprenant.

Au Togo, les besoins actuels dans les différents secteurs professionnels se retrouvent en partie dans les axes stratégiques de la Feuille de Route Gouvernementale Togo 2025. Ces besoins comprennent des investissements visant à améliorer les infrastructures, la formation et le développement des compétences pour les travailleurs, ainsi qu'à encourager l'innovation et le développement de nouvelles technologies. Voici quelques besoins généraux dans les principaux secteurs professionnels :

- Le secteur agricole a besoin davantage d'investissements pour améliorer les infrastructures et les technologies agricoles, ainsi que pour renforcer les capacités des agriculteurs et des entreprises de consommation alimentaire.
- Le secteur manufacturier a besoin d'investissements pour moderniser les installations et améliorer la productivité, tout

comme pour encourager l'innovation et le développement de nouvelles technologies. La formation et le développement des compétences des travailleurs de ces secteurs sont également essentiels.

- Le secteur des services a besoin d'investissements colossaux pour améliorer les infrastructures pour stimuler l'innovation dans les technologies de l'information et de la communication. La formation et le développement des compétences des travailleurs de ce secteur revêtent également une importance cardinale.
- Le secteur minier, quant à lui, requiert une réglementation claire et efficace pour attirer les investissements et protéger les travailleurs, mais aussi pour moderniser les installations et redynamiser la productivité.

La formation et développement des compétences des travailleurs dudit secteur nécessitent également une attention particulière. Les industries qui emploient une main-d'œuvre locale formée dans les écoles d'ingénieurs et facultés des sciences sont obligées de les faire former à nouveau à l'étranger, en l'absence de filière dédiée aux mines.

- Le secteur de l'énergie nécessite des investissements pour moderniser les installations, améliorer la distribution d'énergie, encourager l'innovation et promouvoir les technologies d'énergies renouvelables. Les nouveaux enjeux des énergies renouvelables, l'efficacité énergétique, la qualité du réseau restent encore à performer. La formation et le développement des compétences des travailleurs du secteur sont également primordiaux. Le Centre d'Excellence Régional pour la Maîtrise de l'Electricité (CERME) a été

créé dans l'optique de former et d'apporter l'expertise nécessaire au relèvement de ce défi.

- Les investissements dans le secteur des transports et de la logistique ont pour finalité l'amélioration des infrastructures dudit secteur, notamment les routes, les ports et aéroports. Un vif intérêt sera porté à la formation et au renforcement des compétences des acteurs de ce secteur. L'ambition du gouvernement de faire du Togo un *hub* logistique passe indéniablement par un fort développement de ce domaine. D'où la nécessité de mettre en place des formations de nature à permettre d'innover et de hisser les infrastructures et services au niveau des standards internationaux.

II.2 Relations entre les écoles de formation d'ingénieurs et les entreprises au Sénégal et au Togo

II.2.1 Etat des lieux du partenariat

La raison d'être des écoles de formation d'ingénieurs est fondamentalement de fournir au monde professionnel des ressources humaines compétentes.

C'est dans la perspective d'une telle relation, quasi naturelle, que toutes les écoles concernées ont, soit déjà mis en place un service de relations avec les entreprises et de coopération, soit exprimé la volonté de développer un partenariat avec celles-ci.

L'exemple de l'EPT de Thiès est assez illustratif à travers la signature de multiples conventions de partenariat dont toutefois la mise est encore balbutiante. La situation est la même à l'ESP Dakar où quelques conventions de partenariat avec les entreprises sont effectivement mises en œuvre.

De plus, le modèle d'alternance n'est pas toujours bien saisi par beaucoup d'entreprises. Il se révèle que la recherche-développement est sous exploitée

dans la mesure où elle ne représente pas une priorité pour les entreprises en général.

S'agissant des écoles togolaises, elles ambitionnent de nouer un partenariat à un double niveau :

- avec des établissements d'enseignement supérieur en Afrique, en Asie, en Europe et en Amérique. Ces partenariats visent à favoriser et à renforcer la coopération scientifique, la formation et les échanges d'étudiants en leur offrant des possibilités de mobilité pour enrichir leurs cursus et de double diplôme. De façon plus spécifique, il s'agit d'enrichir les parcours universitaires en partant étudier dans une université partenaire sur une période bien définie.
- des échanges universitaires et des stages à doubles diplômes dans des universités prestigieuses, avec la reconnaissance des crédits obtenus dans l'université d'accueil, le développement des capacités d'ingénierie collaborative en contexte interculturel, l'enrichissement des CV et le renforcement des capacités d'employabilité des étudiants en internationalisant les études, l'approfondissement des compétences linguistiques et la découverte de nouvelles cultures.

II.2.2 Acquis à consolider

Plusieurs aspects positifs méritent d'être renforcés et pérennisés :

- La formation en alternance dans toutes les filières ;
- Les stages en entreprise à partir de la 2^{ème} année ;
- L'appui des diplômés dans la recherche de stages et l'insertion professionnelle à travers la mise en place d'une plateforme commune à toutes les écoles ;

- L'encadrement de projets de fin d'études (PFE) qui répondent aux préoccupations des entreprises.

II.2.3 Axes à promouvoir

- Duplication du modèle de formation école-entreprise (formation en alternance) dans les départements de toutes les écoles ;
- Développement des interventions des industriels dans la formation industrielle
- Intégration des représentants de monde industriel dans le conseil de perfectionnement
- Inviter les alumni aux différents évènements (jury, soutenances de stages,...)
- Sensibilisation des entreprises au modèle de formation en alternance ;
- Incitation des entreprises à contribuer à la recherche et à l'innovation technologiques ;
- Développement de la mobilité nationale et internationale ;
- Elaboration de programmes de renforcements de capacités pour maintenir la performance ;
- Promotion de projets de recherche entre les écoles d'ingénieurs du REFIA

II.2.4 Rôles et missions des écoles d'ingénieurs

L'importance de l'ingénieur dans le développement d'une société est certaine. C'est pourquoi il convient de le former, tant sur le plan théorique que pratique. Par conséquent, les écoles doivent assurer des formations de haut niveau dont la condition *sine qua non* est de mener des activités de recherches en vue de préparer directement aux fonctions d'encadrement dans :

- la production des biens et des services ;
- la recherche ;

- la fourniture d'expertises à l'intention des organisations publiques et privées
- l'organisation des enseignements-apprentissages et des activités de recherche visant au perfectionnement permanent, à l'adaptation à l'évolution scientifique et technologique ;
- Le service à la communauté :

L'EPT de Thiès s'est donné comme ambition d'étendre ses actions au sein de la société pour améliorer les conditions de vie des populations.

C'est ainsi que plusieurs projets ont été déroulés avec l'appui des PTF et des compétences intrinsèques de l'école :

- Résilience et Pérennisation du Château d'eau d'Afrique de l'Ouest (REPECHAO) ;
- Sustainable Energy Access for Sustainable Cities (SEA4Cities);
- PESEREE (Coopération allemande) ;
- Technologies Solaires Appliquées (TSA) ;
- Production de matériaux d'isolation thermique à base de Typha au Sénégal (PROGRAMME PNEEB/TYPHA)
- Jatropha ;

Toutes les réalisations ont été exécutées entre 2013 et 2018 et six autres projets sont en cours de finalisation :

- _Autonomisation énergétique des UAVS
- Yartech : Smart Poultry Farm
- Assainissement et Changement Climatique : Évaluation de l'Adaptation et de la Résilience (Scare)
- Dynamique adaptative des maladies infectieuses (JEA1-DYNAMISM)
- Typha combustible construction en Afrique de l'Ouest(TYCCAO)

- Un enseignement technique supérieur en Afrique pour une main-d'œuvre technique et innovante (Projet UNESCO – CFIT III)

La logique qui sous-tend de telles actions est la volonté de faire de l'école le lit des enseignements-apprentissages, de la recherche, de l'innovation et, mieux encore, de réinvestir les résultats pour la résolution des problèmes auxquels est confrontée la société.

L'ESP mène des actions au service de la communauté par le biais de son Service Valorisation. Des projets et clubs d'étudiants sont orientés RSE ou Service à la communauté. Le Club Enactus de l'ESP a aidé les populations de Ngayene Sabakh à éradiquer la malnutrition. De plus, des formations sont organisées régulièrement à l'endroit des populations vulnérables afin de leur permettre de trouver des solutions durables à certains de leurs problèmes quotidiens. Exemple : la fabrication de crème solaire avec l'Association des Albinos du Sénégal.

II.3 Transfert de technologies des établissements d'Enseignement Supérieur (EES) vers les entreprises et vice versa

Les entreprises et les établissements d'enseignement supérieur sont tenus d'avoir des rapports de collaboration dans la mesure où les entreprises constituent le cadre naturel d'expérimentation des enseignements - apprentissages et des partenaires pourvoyeurs d'emplois.

Il est nécessaire d'instituer un partenariat qui permette aux entreprises de contribuer à toutes les actions des écoles, surtout à l'élaboration d'une politique de vulgarisation des résultats de la recherche.

Développer des partenariats pour permettre un renforcement des capacités du personnel des AEEES relativement aux nouvelles infrastructures ou aux

technologies serait un levier pour impacter aussi bien leur efficacité que leur efficacité.

Il s'impose, donc, de sensibiliser les entreprises à partager leurs problématiques avec le monde de l'enseignement supérieur. L'Etat pourrait contribuer à la mise en place d'un cadre à l'effet d'encourager le financement des projets de recherche EES- entreprises.

CHAPITRE III. LES CHOIX PEDAGOGIQUES ET DIDACTIQUES

La transmission des connaissances est le fondement de toute activité d'enseignement-apprentissage.

Les approches pédagogiques et/ou didactiques sont nombreuses et variées. Mais que signifie, de prime abord, le concept pédagogie ? De son origine grecque, elle veut dire direction ou éducation des enfants ; c'est l'art d'enseigner. Elle rassemble les méthodes et les pratiques d'enseignement requises pour transmettre des connaissances, des compétences et des attitudes. Globalement, la pédagogie implique l'ensemble des comportements de l'enseignant envers les élèves.

Aussi les choix pédagogiques ont-ils permis de modéliser trois approches majeures :

III.1 LE MODELE BEHAVIORISTE OU L'APPROCHE PAR LES CONTENUS

C'est une approche pédagogique centrée sur les contenus disciplinaires à enseigner qui fait de l'enseignant l'artisan principal de la transmission du savoir. L'apprentissage est organisé autour d'un ensemble de contenus. L'approche par les contenus prend ses racines conceptuelles dans le behaviorisme. C'est une

théorie psychologique qui considère l'apprentissage comme une association entre un stimulus (contenus pédagogiques) et une réponse (comportement observable). Entre le stimulus et la réponse, existe une boîte noire inaccessible à toute investigation scientifique.

Pour les behavioristes, il faut se limiter à décrire seulement ce qui est observable. Pavlov propose ainsi le conditionnement classique (répondant) qui considère l'apprentissage comme l'acquisition d'un comportement inné ou réflexe en associant un stimulus conditionnel et un stimulus neutre.

Lors de son processus d'apprentissage, l'apprenant subit l'action de son environnement.

Les avantages sont surtout liés à ;

- la simplicité dans la planification pédagogique par l'enseignant ;
- la simplicité dans la conception des curricula de formation ;
- la facilité d'évaluation pour l'enseignant ;
- la plus grande liberté pédagogique pour l'enseignant : il enseigne ce qu'il maîtrise le mieux.

Les limites de cette méthode pour l'apprenant sont liées, entre autres, à la difficulté pour eux de percevoir la signification des savoirs enseignés, au manque d'adéquation entre les savoirs enseignés et leurs besoins réels, à l'incapacité de mobiliser et d'utiliser les savoirs reçus dans la résolution des problèmes qui se présentent à eux, au cloisonnement des matières enseignées, aux difficultés d'organiser des remédiations efficaces, etc.

III.2L'APPROCHE PAR LES OBJECTIFS

La pédagogie par objectifs (PPO) est née à la fin des années 1960 dans la mouvance des théories néo behavioristes de l'apprentissage pour caractériser

une approche qui met en avant la nécessité d'organiser l'action pédagogique en fonction des savoir-faire que l'on souhaite voir maîtriser par les élèves.

C'est une pédagogie comportementaliste inspirée du néo béhaviorisme de Skinner avec le conditionnement opérant. Le conditionnement opérant considère l'apprentissage comme l'obtention d'un nouveau comportement en associant un stimulus et une réponse grâce à l'intervention d'un agent de renforcement (feedback).²

C'est une approche pédagogique centrée sur l'acquisition de savoirs, savoir-faire et savoir-être.

Elle privilégie la centralité de l'élève et le rôle de l'enseignant se focalise sur :

- les comportements observables attendus des élèves ;
- la définition des objectifs d'apprentissage (objectifs généraux et spécifiques) ;
- le déroulement de la formation ;
- l'évaluation en fonction des objectifs prédéfinis et leur degré de maîtrise par les élèves.

L'élève réalise les objectifs qui lui sont communiqués par l'enseignant.

Le comportement est acquis lorsque le lien stimulus-réponse devient autonome, c'est-à-dire qu'il se manifeste indépendamment de l'agent de renforcement.

La PPO pose que l'élève doit être actif : par son activité, il participe à la construction de son savoir.

La PPO prône :

- le découpage logique des apprentissages en petits objectifs ;

² Note : Les références sur les approches pédagogiques sont le fruit d'une synthèse du cours du Professeur Saliou KANE déroulé en 2022 en Master II à la Faculté des sciences et des technologies de l'éducation de l'UCAD Dakar, 2021-2022

- la mise en évidence de hiérarchies d'apprentissage, c'est-à-dire d'une organisation au sein des objectifs telle qu'on puisse, à chaque niveau, définir l'ensemble des prérequis nécessaires à la maîtrise de l'objectif directement supérieur dans la hiérarchie ;
- la facilitation dans la planification pédagogique et l'organisation des savoirs à enseigner ;
- la facilitation dans l'évaluation des apprentissages ;
- la cohérence dans l'alignement pédagogique : objectifs d'apprentissage – modalités d'évaluation – contenus à enseigner.
- Une plus grande motivation des élèves. Ils savent ce qui est attendu d'eux.

Possibilité d'avoir une progression harmonisée des enseignements / apprentissages. Elle présente plusieurs avantages tels que :

- la facilité d'organiser des remédiations efficaces ;
- le gain de temps dans l'achèvement des programmes de formation par les enseignants ;
- la liste des objectifs généraux en tant qu'instrument de communication entre l'école et les parents ;
- la liste des objectifs spécifiques comme base d'échanges entre les enseignants ;
- la plus grande liberté pédagogique de l'enseignant dans la détermination des objectifs spécifiques et des méthodes d'enseignement.

Cependant, on reproche généralement l'atomisation des savoirs à enseigner et la juxtaposition pléthorique des objectifs d'apprentissage. Ce qui, pour les élèves, ne permet pas une structuration en blocs significatifs. En outre, l'absence d'objectifs d'intégration et de transfert dans la planification pédagogique ne

prédispose pas les élèves à intégrer et à transférer les savoirs acquis pour résoudre des tâches complexes.

III.3 APC : APPROCHE PAR LES COMPETENCES

L'objectif de l'approche par les compétences est de pallier les insuffisances de la pédagogie par les objectifs.

C'est une approche pédagogique centrée uniquement sur l'élève et sur le développement de ses compétences.

En cela, elle aide les élèves à acquérir des ressources utiles (savoir, savoir-faire et savoir-être), les accompagne dans l'intégration des ressources pour résoudre des situations complexes.

L'APC est adossée principalement à la théorie :

- constructiviste : construction des connaissances par interaction avec son environnement ;
- socioconstructiviste : construction des connaissances par interaction avec son environnement et / ou ses pairs.

Beaucoup d'auteurs ont donné à la compétence une définition qui est la clé de voute de l'approche par les compétences :

Qu'il de ces définitions on peut retenir qu'elle est un ensemble de connaissances et de savoir-faire permettant d'accomplir de façon adaptée une tâche ou un ensemble de tâches ou encore la capacité d'associer une classe de problèmes précisément identifiée avec un programme de traitement déterminé. Elle ne réside pas dans les ressources (connaissances, capacités...) à mobiliser, mais dans la mobilisation même de ces ressources. La compétence est de l'ordre du savoir-mobiliser.

Il s'agit en définitive de la capacité d'intégrer un ensemble de savoirs, savoir-faire et savoir-être pour résoudre un problème (réaliser une tâche ou un projet).

Une analyse permet de mettre à son actif plusieurs avantages :

- adéquation entre l'activité d'apprentissage et le contexte social de l'élève. Cela facilite l'acquisition de savoirs ;
- niveau d'engagement élevé de l'élève car l'activité d'apprentissage devient significative pour lui ;
- réduction de l'échec scolaire : les élèves sont accompagnés dans l'acquisition des savoirs utiles et dans leur transfert dans des situations complexes de la vie. Adéquation entre l'école et l'entreprise ; cela facilite l'insertion professionnelle des élèves dans le monde du travail.
- l'évaluation est plus pertinente et cohérente : c'est la capacité de mobiliser les ressources et de les intégrer dans des situations complexes qui est certifiée et non l'acquisition de savoirs encyclopédiques.
- L'APC semble essentiellement utilitariste : elle se focalise sur les compétences nécessaires pour résoudre des problèmes de la vie. Les savoirs non transférables dans la vie courante tels que la pensée critique ne sont pas pris en compte. Ses détracteurs estiment que c'est une commande du monde libéral à l'école pour former uniquement des stagiaires qualifiés dans l'exécution de tâches professionnelles mais dénués d'un esprit critique.
- la mise en œuvre de l'APC demande beaucoup plus de temps que la PPO.
- le nivellement des élèves vers le bas : les élèves ayant un fort potentiel risquent de s'ennuyer en classe car ils doivent attendre

leurs camarades en retard dans l'exécution des tâches. Nivellement des curricula vers le bas : les compétences les plus simples sont privilégiées dans les activités d'apprentissage.

- les difficultés pour l'enseignant d'identifier des situations de familles complexes qui ont un sens dans le vécu des élèves : l'activité d'apprentissage étant articulée au contexte social de l'élève, il est difficile pour l'enseignant de trouver un nombre important d'activités d'intégration significatives

III.4 L'APPROCHE-PROGRAMME

C'est un modèle pédagogique qui repose sur un projet de formation qui favorise le travail en collégialité.

Plusieurs auteurs l'ont abondamment développé, à l'instar de Richard Prigent et coll. qui, dans *Enseigner à l'université dans une approche-programme*³, proposent le travail en collaboration et la création d'une synergie entre les intervenants dans un processus exigeant. La démarche s'apparente à un projet qui peut reposer sur un référentiel de compétences assimilable à une approche par les compétences.

Dans cette optique, professeurs et leaders de l'établissement collaborent en vue d'élaborer un projet de formation qui décline les défis et la vision d'ensemble

³ R. Prigent, *Enseigner à l'université dans une approche-programme*, Montréal, Presses internationales Polytechnique, 2009.

pour réaliser la formation de leurs étudiants durant les années du programme d'études.

Selon Prégent et ses collaborateurs le projet de formation comprend au moins les quatre éléments suivants :

- un court énoncé décrivant la vision du diplômé à la fin de son programme d'études;
- un énoncé des valeurs à renforcer chez les étudiants et qui devraient caractériser les futurs diplômés. Les activités d'apprentissage devraient permettre le renforcement des valeurs explicitées ou implicites au projet de formation ;
- les compétences à développer dans le programme de formation, c'est-à-dire une distribution des compétences et des indicateurs de compétences sur le continuum des cours offerts dans le cadre du programme d'études servant de guide à l'élaboration du contenu de chacun des cours;
- une organisation des contenus des cours ainsi qu'une organisation pédagogique partagées. C'est là que l'on décide des formules pédagogiques à utiliser, de l'évaluation des apprentissages des étudiants dans l'ensemble du programme, de critères d'évaluation communs, etc.

Pour que l'implantation d'une approche-programme soit réussie, ces auteurs identifient certaines conditions de succès. Entre autres, une confiance réciproque ainsi qu'un leadership partagé doivent prévaloir entre les enseignants et les leaders du programme. Le passage vers l'approche programme nécessite une organisation du projet efficace et rigoureuse ainsi qu'une coordination forte. Finalement, une approche-programme va de pair avec la valorisation explicite de l'enseignement.

En somme, l'approche-programme est synonyme de vision globale du programme d'études, de cohérence entre les apprentissages réalisés et les

compétences à développer. Les étudiants, tout au long de leur parcours, devraient retrouver les éléments du projet de formation bien que chaque cours demeure unique et distinct. Cela dit, Tardif dans *Développer un programme par compétences : de l'intention à la mise en œuvre*⁴ identifie certaines étapes à franchir dans l'élaboration d'un programme par compétences, c'est-à-dire un programme axé sur le développement de compétences. Les huit étapes qu'il a préconisées ne font guère office de passage obligé ; elles se présentent plutôt comme des balises intéressantes pour se conforter dans le processus de mise en place d'une approche axée sur les compétences :

- déterminer les compétences à la base de la formation ;
- définir le degré de développement attendu au terme de la formation pour chacune des compétences ;
- spécifier les ressources internes à mobiliser par les étudiants ;
- déterminer l'étalement des compétences sur l'ensemble de la durée du programme d'études ;
- préciser les modalités pédagogiques à privilégier ;
- décliner les modalités d'évaluation à mettre en place dans le programme ;
- déterminer l'organisation du travail des formateurs dans la planification des activités d'apprentissage et d'évaluation et dans l'encadrement des étudiants
- se questionner sur les modalités de suivi des apprentissages des étudiants à mettre en place, qui diffèrent de leurs modalités d'évaluation.

⁴ J. Tardif, *Développer un programme par compétences : de l'intention à la mise en œuvre*, Vol. 16 no 3, 2003, <https://core.ac.uk/download/pdf/52977935.pdf>.

Eléments de synthèse

L'exploitation des différentes démarches (de la pédagogie par les contenus, suivie par la PPO, l'APC et l'approche –programme) dévoile la longue marche de la réflexion pédagogique qui peine à faire l'unanimité dans la pratique. C'est la preuve qu'il n'en faudrait exclure aucune vu leurs avantages intrinsèques respectifs. Au regard de la complexité de la praxis didactique, le débat peut être éclairé par deux questions essentielles :

- Quels critères retenir pour les curricula dans les écoles d'ingénieurs ?
Quelle démarche sied le mieux à une formation d'ingénieurs ?
Répondre à ces interrogations impose de tenir compte de plusieurs facteurs liés à la formation, facteurs inhérents d'une part au contexte socio- culturel et d'autre part aux besoins des écoles selon les profils ciblés. Cependant, quels que soient les choix, l'on ne saurait ignorer la dimension pratique d'une formation d'ingénieurs dont la vocation est fondamentalement d'aider à la résolution des problèmes socio-économiques. Ce constat valide d'une certaine manière la prise en compte de toutes les formes didactiques en privilégiant toutefois l'APC et l'Approche programme car les contenus seuls ne sauraient permettre d'outiller les futurs praticiens et les objectifs, quelle que soit leur pertinence, ne sauraient garantir l'installation de compétences s'il n'est pas fait recours à une cordée pédagogique pour une formation globalisante. C'est à cette seule fin que la planification prônée dans l'APC et l'Approche-programme permettra de prendre en compte les activités de toutes les parties prenantes dans l'adoption d'un référentiel de compétences de la profession, lequel pourrait émaner de l'ordre professionnel. Ledit référentiel permettra d'intégrer :

- les compétences professionnelles qui se développent tout au long du cheminement et continueront de se développer sur le marché du travail.

- les ressources internes qui sont le socle de connaissances, d'attitudes et de conduites apprises et intégrées en mémoire [...] qui seront effectivement objets d'apprentissage par les étudiants ;
- les indicateurs du niveau de développement attendu au terme de la formation pour chacune des compétences devraient être mis en parallèle avec l'étalement des compétences dans le cheminement. Ainsi, il sera possible de déterminer le nombre de fois que devrait être travaillée une compétence dans le curriculum pour atteindre le niveau de développement attendu ;
- les modalités d'évaluation doivent être en cohérence avec le développement des compétences, le choix des ressources à mobiliser et les modalités pédagogiques retenues.

Comment seront évaluées les compétences en cours de formation ?
À la fin du programme, y aura-t-il une ou des situation(s) d'évaluation visant à démontrer l'atteinte du niveau de développement attendu pour chacune des compétences ?

Ce ne sont là que quelques exemples de questions possibles ;

- la formation des équipes de travail qui se concentreront sur les diverses tâches à réaliser dans le cadre du programme. Il faut également prévoir ce qui doit être mis en place pour soutenir les étudiants dans le développement de leurs compétences, par exemple pour faciliter le travail en équipe, pour rendre disponible les ressources externes dont ils pourraient avoir besoin, etc.- la mise en place d'une stratégie qui permette aux étudiants de prendre conscience de leurs apprentissages et d'en rendre compte à des formatrices ou à des formateurs, de sorte que ceux-ci soient en mesure de contribuer à leur trajectoire de développement.

CHAPITRE IV. FORMATION DES INGENIEURS FACE AUX NOUVEAUX ENJEUX

Le choix des méthodes et des techniques d'enseignement apprentissage laisse apparaître en filigrane la qualité supposée des personnes ou des équipes pédagogiques chargées de transmettre le savoir ou d'installer les compétences pour une formation de qualité des élèves ingénieurs.

Outre la capacité de mettre en place une équipe compétente, maîtrisant les contenus à enseigner, les écoles d'ingénieur se doivent la nécessité d'exiger des enseignants la conception de curricula pour doter les apprenants d'une formation en concordance avec les normes nationales et internationales.

IV.1 CURRICULA SUIVANT L'APPROCHE PAR COMPETENCES

La mise en place d'écoles d'ingénieurs répondant aux standards internationaux passe par la conception de syllabus qui tiennent compte des réalités et des besoins du monde de la production conformément aux aspirations de la société globale.

La prise en charge de cette ambition s'enracine dans la vision, les missions et les valeurs de chaque société dont la compétitivité dépend grandement de l'atteinte des objectifs d'enseignement assignés au système éducatif en général. Ce qui est en phase avec la réflexion de toutes les écoles impliquées dans le processus de mise en place d'une formation d'ingénieurs en Afrique selon les standards internationaux tels EUR-ACE, CTI, HCERES, etc. Cette mise en place commence par la définition de l'identité de l'école reposant sur les besoins de formation partagés avec tous les acteurs.

La production d'un document de synthèse intègre la présentation, l'identité, la vision et les valeurs prônées par l'école et les textes réglementaires permettant d'exercer dans de bonnes conditions ses missions de formation d'ingénieurs.

Cette politique globale est validée par l'école et largement diffusée à tout le personnel enseignant, administratif et technique.

Du point de vue des curricula ou des contenus d'enseignement, les enseignants appliquent les programmes conçus par les différents départements et validés par les instances pédagogiques.

A ce niveau, quelques interpellations surgissent :

-quelles sont les méthodes d'enseignement utilisées ?

-comment les évaluations se font-elles ?

-quelle est leur fréquence ?

Toutes ces questions participent à l'amélioration de la qualité puisque la docimologie prend en charge tout le processus d'enseignement apprentissage pour vérifier si les objectifs d'évaluation ont été réellement définis auparavant.

IV.2 L'ORGANISATION DES STAGES EN ENTREPRISE

Le stage en entreprise constitue un moment fort pour que l'étudiant découvre le monde professionnel. Il lui donne l'occasion d'être en contact direct avec les réalités du terrain et de mettre en pratique ces connaissances théoriques.

Conscientes d'un tel enjeu, les écoles de formation d'ingénieur sénégalaises et togolaises ont créé des services chargés d'accompagner en amont comme en aval les élèves durant leur séjour en entreprise.

IV.3 CAS DES ETUDIANTS ENTREPRENEURS

Il est difficile de savoir le nombre d'étudiants entrepreneurs puisque l'analyse d'insertion des différents établissements ou instituts reste muette sur cette dimension.

Par conséquent, compte tenu des difficultés pour accéder à un emploi et de la concurrence qui ne cesse de s'accroître, les écoles de formation d'ingénieur ont le devoir de former leurs apprenants à la création d'entreprise ou l'auto-emploi qui nécessite la maîtrise de plusieurs compétences.

En effet, durant la phase ultime de leur formation, les établissements doivent initier les étudiants à concevoir un projet professionnel pour leur insertion adaptée aux réalités socio-économiques de leur pays.

IV.3.1 POUR UNE APPROPRIATION DES COMPETENCES SOCIO-EMOTIONNELLES

Pour réussir dans le monde des affaires, le candidat à l'entrepreneuriat doit s'approprier un certain nombre de valeurs.

Sans tendre à l'exhaustivité, il est possible d'identifier les capacités socio-émotionnelles que voici :

- les valeurs et comment elles déterminent le succès
- l'estime de soi
- l'affirmation de soi et la gestion de la pression des pairs
- l'esprit d'initiative
- le respect des engagements
- la prise de risque

- la communication
- la résolution des problèmes
- la persévérance
- le réseautage, etc.

L'appropriation de telles compétences sera une source de motivation qui permettra au futur entrepreneur d'avoir confiance en soi dans un monde professionnel de plus en plus compétitif.

IV.3.2 Pour une appropriation des compétences entrepreneuriales

Le développement personnel repose sur le socle des compétences socio-émotionnelles, préalables de la création d'entreprises qui exige la maîtrise de diverses ressources :

- l'entreprise et la famille
- le marketing
- la gestion
- le calcul des coûts et l'élaboration des devis
- la tenue des comptes
- le personnel et la productivité
- l'hygiène, la sécurité et la santé au travail, etc.

On peut avancer que la formation de l'ingénieur moderne ne se limite pas à une capacitation technique sur les disciplines classiques des différentes filières mais doit intégrer de nouveaux modules relatifs à la comptabilité, aux finances, à la gestion, aux droits, aux humanités etc.

IV.4 Caractérisation des étudiants entrants : profil d'entrée : qualité et quantités

La mission principale des écoles d'ingénieurs sénégalaises et togolaises est de former des ingénieurs capables de relever les défis locaux, nationaux et internationaux du développement durable, entre autres. Ainsi, elles préparent les futurs ingénieurs à s'adapter rapidement aux exigences des secteurs public et privé.

C'est la raison pour laquelle l'admission à la formation repose sur une sélection par voie de concours parmi les titulaires du baccalauréat des séries scientifiques et techniques ou de tout diplôme admis en équivalence. Les conditions d'admission varient d'une école à une autre.

Il est, donc, clair que les établissements de formation d'ingénieurs, dans leur quête de la qualité, misent sur les meilleurs élèves.

Mais cela garantit-il une bonne formation ? En quoi le recrutement des meilleurs profils peut-il impacter la qualité des formations ?

S'il est peut-être évident que le niveau des recrues est un paramètre objectif permettant au futur élève-ingénieur de pouvoir suivre correctement les enseignements-apprentissages, il demeure insuffisant à lui seul de garantir une bonne formation étant entendu que d'autres facteurs tels que l'encadrement et cadre de vie y contribuent grandement.

IV.5 Présentation du corps d'encadrement (enseignants techniciens, ...) permanents (per / pats)

Le corps enseignant, du point de vue des effectifs, varie d'une école à une autre. Il est principalement constitué de permanents et de vacataires.

Le tableau suivant permet de voir les effectifs d'une école à une autre

	EPT	ESP	IPSL
Permanents	46	93	7
Vacataires	35	non disponible	non disponible
PATS	130	117	12

La lecture des éléments de ce tableau révèle de manière claire que les écoles ne disposent d'un personnel d'encadrement suffisant.

RECOMMANDATIONS

Les établissements ont utilisé l'analyse SWOT dans leurs PSD comme un outil de planification stratégique pour évaluer les forces, les faiblesses, les opportunités et les menaces. Cette analyse est un moyen pour comprendre les facteurs internes et externes qui peuvent affecter la réussite de leur mission.

Les recommandations ci-dessous sont formulées :

Sur le plan financier

- La création de fonctions de services (expertise et service à la communauté);
- La création de formations payantes avec un modèle économique viable et durable ;
- Le recours aux mécanismes de financement innovants pour le projet de développement.

Sur le plan académique

- Améliorer le taux d'encadrement par le recrutement de nouveaux enseignants-chercheurs ;
- Améliorer la qualité de service par le recrutement de PATS (Administratifs et Techniciens de laboratoire,) ;

- Avoir une stratégie d'adaptation aux changements de l'ingénierie pédagogique et du numérique.

Sur le plan de la gouvernance

- Mettre en place les organes académiques et de perfectionnement ;
- Adapter le règlement intérieur, la charte des évaluations et des concours.

Sur le plan de la qualité

- Structurer la gouvernance pédagogique, académique et administrative ;
- Faire accréditer tous les programmes par l'agence nationale de qualité (ANAQ Sup et ANAQES) et la CTI ;
- Réviser périodiquement les maquettes de formation.

Sur le plan infrastructurel,

Construire des infrastructures pédagogiques (salles de cours, laboratoires, ateliers, FabLab, centre de transfert).

IV.6 LA DEMARCHE QUALITE

IV.6.1 : Etat des lieux

La question relative à la qualité dans les établissements sénégalais et togolais est étudiée au travers d'une enquête. Il s'agit d'identifier la qualité liée à la gouvernance.

La méthodologie d'analyse consiste à examiner le score cumulé de chaque établissement pour chaque question, ainsi que le score de chaque établissement par rapport à l'ensemble des questions. Le but est de mettre en évidence les faiblesses, les points forts et les domaines à améliorer. Les points forts sont caractérisés par les scores cumulés par question qui sont supérieurs à 5 pour l'ensemble des établissements. Les points critiques sont caractérisés par les scores cumulés par question qui sont inférieurs strictement à 3 pour l'ensemble des établissements. Les points d'amélioration se situent entre les deux.

Les résultats de l'analyse sont les suivants :

- Pour l'ensemble des questions, l'EPT a obtenu un score le plus élevé avec 67/87, parmi les établissements sénégalais, suivi de l'IPSL avec un score de 60/87 puis de l'ESP avec un score de 56/87. Pour les établissements togolais l'UUT-UCAO a obtenu le score le plus élevé avec 81/87 suivi de l'EPL qui a obtenu 65/87 et le CIB-INTA a obtenu un score de 42/87. Le résumé des scores obtenus sur l'ensemble des questions pour chaque établissement est présenté dans *Tableau 1*.

Tableau 1 : Les scores des différents établissements sur l'ensemble de questions

Établissements	EPL	UUT- UCAO	CIB- INTA	ESP	EPT	IPSL
Score total sur 92	55	81	42	56	67	60

- Pour l'ensemble des établissements, le score cumulé par question posée varie entre cinq et six sur un maximum possible de six. La distribution de la fréquence des scores issus du cumul par question posée est présentée dans le *Tableau 2*.

Tableau 2 : la fréquence du score cumulé par question posée à l'ensemble des établissements.

Score	0	1	2	3	4	5	6
Fréquence	0	0	13	20	21	10	23

L'analyse des résultats du questionnaire permet de mettre en évidence les faiblesses et les points forts ainsi que les points d'amélioration suivants :

- **Les points forts**

Les preuves apportées montrent que chaque établissement :

- * Dispose d'un statut juridique et organisationnel est rattaché à une entité externe bien adaptée à ses missions ;
- * a un environnement proche favorable, une identité physique et une localisation cohérente ;
- * favorise la création de partenariats avec les parties prenantes ;
- * prend en compte ses besoins propres et les opportunités de regroupement ;
- * a une stratégie fondée sur les besoins actuels et futurs ;
- * réfléchit sur le profil de l'ingénieur de demain et à sa place dans l'entreprise ;
- * rend compte de son activité et propose des formations de haut niveau ;
- * a une représentation équilibrée des parties prenantes ;
- * dispose d'une équipe de direction solide et compétente ;
- * a un organe d'administration qui fonctionne de manière cohérente ;
- * dispose de services et de documents explicatifs sur les droits et les devoirs des étudiants et du personnel ;
- * communique régulièrement avec la direction de l'école.

- **Les points critiques**

Les établissements ont des faiblesses en termes de dispositifs et de moyens pour assurer la cohésion de leurs établissements multi-sites ou délocalisés, avec des incohérences entre les ressources et les contraintes. Les établissements :

- * ne disposent pas d'indicateurs de performance pour évaluer leurs résultats ;
- * ne proposent pas de masters internationaux pour les étudiants étrangers ;
- * et seulement un nombre limité de diplômés en première année s'inscrit en thèse ;
- * n'ont pas tous élaboré de document explicatif sur les actions sociales pour leur personnel ;
- * n'ont pas réalisé d'études sur leur image auprès des industriels ;

- **Les points d'amélioration**

Les points d'amélioration identifiés concernent le statut des différents établissements, notamment :

*la taille de ceux-ci, leur situation géographique ;

*l'absence de collaboration avec d'autres établissements pour une mutualisation des moyens et la cohérence entre les plans stratégiques et de développement nationaux et les projets des établissements ;

*le manque d'autonomie dans l'organisation et la gouvernance pédagogique et la communication ;

*l'insuffisance des dotations budgétaires ;

Dans l'ensemble, l'analyse montre que les cadres de gouvernance et de qualité de la formation ont un impact significatif sur la capacité des établissements à fournir une formation de qualité et à attirer des étudiants et des professionnels.

IV.6.2 Composition de l'équipe

Toutes les écoles ont émis le vœu dans leur plan stratégique d'installer la dimension qualité et ont créé des équipes chargées de réfléchir et de l'appliquer. A titre d'exemple, l'UCAO affirme que la gestion de la qualité existe et La Cellule Assurance Qualité a été créée et un responsable nommé par arrêté. Elle est composée d'un enseignant de rang A, d'un rapporteur proposé par le responsable administratif et un enseignant proposé par les instituts.

L'EPT dispose d'une Cellule Interne d'Assurance Qualité issue de la définition de la politique de l'EPT en matière d'assurance qualité qui veille à la bonne conduite de l'assurance qualité des programmes et des différents services de l'établissement. Aussi veille-t-elle à la correction des faiblesses constatées dans les programmes et le fonctionnement des services après évaluation.

La commission assurance qualité est dirigée par le Directeur des études et est composée des chefs de services, un représentant externe du conseil administratif et deux représentants des élèves. Le secrétariat de la commission assurance qualité est assuré par le chef de la Cellule Assurance Qualité de l'EPT.

17/07/2023 NFN, CIAQ EPT

L'ESP dispose d'une Cellule Sectorielle d'Assurance Qualité (CSAQ) dont les membres sont nommés par le Directeur de l'École. Celle-ci a pour mission principale d'améliorer la qualité de la formation des apprenants. Elle veille sur la mise en œuvre des processus et procédures qualité de l'établissement. La CSAQ de l'ESP dépend de la Direction de la Cellule Interne d'Assurance Qualité de l'UCAD (DCIAQ).

IV.6.3 LES RECOMMANDATIONS

Dans l'ensemble, il ressort de l'analyse de l'état des lieux les recommandations suivantes :

- L'évaluation des enseignements ;
- La pratique périodique d'une enquête de performance et de satisfaction au niveau des entreprises ;
- L'amélioration constante de la qualité des programmes de formation en travaillant en partenariat avec les entreprises dans le Conseil de Perfectionnement afin que les programmes soient en adéquation avec les besoins des entreprises.
- Le développement d'une culture d'Assurance Qualité afin d'être accrédité par la CTI.

IV.6.4 LA VIE ESTUDIANTINE

Les étudiants sont au cœur de la problématique de la formation. Leur implication dans les décisions les concernant est une nécessité pour une compréhension des enjeux liés à leur cursus. Leur collaboration et leur coopération sont pour l'atteinte des objectifs de l'école.

Participation à la vie et à la mission de l'école

Les textes règlementaires de chaque école ou institut intègre la participation des étudiants à la vie de l'école sous toutes ses formes. L'école les aide à mieux organiser leurs études certes mais à mieux organiser les activités extra-pédagogiques. Il est important que les étudiants puissent se constituer en association et choisir librement, dans le respect des règles édictées par leur établissement, leurs représentants à toutes les instances de décisions.

En outre, ces associations d'étudiants sont des cadres de participation à l'épanouissement par l'expression de la vie scientifique, sociale et culturelle. Il leur sera loisible de créer des espaces en lien avec leur formation ou la culture de façon générale, conformément aux Statuts qui encadrent les activités organisations estudiantines. La pertinence d'une telle idée rencontre l'assentiment des établissements qui veillent à ce que le cadre universitaire soit ouvert aux activités extra-académiques. C'est pour cela qu'ils favorisent les activités culturelles et la promotion de différents types de sports, en prenant soin, chaque fois que cela est possible, de faire en sorte que les apprenants puissent participer aux manifestations estudiantines organisées dans ces domaines.

Journée étudiants-entreprises

L'organisation de ces journées est une occasion pour permettre aux étudiants de se familiariser avec le milieu professionnel et de découvrir les réalités de l'entreprise que les enseignements apprentissages ne sauraient appréhender.

IV.6.5 Vie associative, espaces socio-culturels

L'espace académique doit servir de terreau fertile pour cultiver les talents dans toutes leurs dimensions. La création libre de clubs thématiques ou d'associations encourage l'expression artistique ainsi que la réflexion à travers des panels et des conférences. Cette approche contribue à l'établissement d'activités récréatives saines au sein de la communauté estudiantine.

L'environnement universitaire est ainsi conçu pour encourager la diversité des talents et des intérêts, tout en offrant aux étudiants la possibilité de s'engager dans des activités enrichissantes en dehors de leurs programmes académiques. Ces clubs et associations favorisent l'expression artistique, la créativité intellectuelle et la réflexion critique, tout en renforçant le tissu social au sein de la communauté estudiantine.

IV.6.6 Mobilités

Il est indéniable que la question de la mobilité étudiante est cruciale pour le développement des universités africaines. Tout comme le programme ERASMUS en Europe, qui a considérablement encouragé la mobilité des étudiants, certaines nations africaines ont commencé à mettre en place des initiatives similaires, bien que de manière encore limitée. L'adoption du système LMD (Licence, Master, Doctorat) dans de nombreuses universités africaines devrait jouer un rôle majeur dans la facilitation de cette démarche.

Le système LMD, en rationalisant et en standardisant les diplômes universitaires, permet aux étudiants de plus facilement transférer leurs crédits académiques

d'une université à une autre, que ce soit au sein d'un même pays ou entre pays différents. Cela favorise la mobilité des étudiants en leur offrant la possibilité de poursuivre leurs études dans différentes institutions, voire à l'étranger, tout en garantissant la reconnaissance de leurs acquis académiques.

Il est intéressant de noter que cette démarche de mobilité étudiante est particulièrement dynamique au sein du réseau UCAO qui englobe plusieurs pays, dont le Sénégal, le Mali, la Guinée, la Côte d'Ivoire, le Bénin, le Burkina Faso, et d'autres. Ce réseau, en collaborant avec des universités catholiques du monde entier, favorise les échanges académiques et culturels entre les étudiants africains et d'autres pays, ce qui peut grandement enrichir leur expérience éducative.

En résumé, la mise en place du système LMD et les initiatives de mobilité étudiante au sein de l'UCAO et d'autres réseaux universitaires sont des avancées positives pour les universités africaines. Elles contribuent à l'ouverture internationale des établissements d'enseignement supérieur en Afrique, renforcent la qualité de l'éducation, et offrent aux étudiants des opportunités d'apprentissage et d'épanouissement personnel précieuses à l'échelle mondiale.

IV.6.7 Logement, restauration, accès internet, etc.

Lorsqu'il s'agit d'assurer la qualité d'une institution éducative, plusieurs aspects sont à considérer, notamment l'hébergement, la restauration, l'accès à Internet et les services médicaux. Ces éléments jouent un rôle crucial dans le bien-être des étudiants et ont un impact direct sur leur capacité à se concentrer sur leurs études et à s'épanouir au sein de l'établissement.

1. Logement : L'hébergement est une composante essentielle d'une école de qualité. Il est important de construire des logements en nombre suffisant pour répondre à la demande des étudiants. Ces logements doivent également être de qualité, offrant un environnement propice à l'apprentissage et au repos. Des

dortoirs propres, bien entretenus et sécurisés sont essentiels pour assurer le confort et la sécurité des étudiants.

2. Restauration : La restauration est un autre aspect crucial de la vie étudiante. Les étudiants ont besoin d'un accès à une alimentation saine et équilibrée pour maintenir leur santé et leur énergie. Les établissements éducatifs devraient s'efforcer de proposer des options de restauration variées, adaptées aux besoins alimentaires de divers étudiants, y compris ceux ayant des régimes alimentaires spécifiques. La qualité de la nourriture et des installations de restauration est essentielle pour créer un environnement favorable à la nutrition et au bien-être des étudiants.

3. Accès à Internet : Dans le monde d'aujourd'hui, l'accès à Internet est devenu indispensable à l'apprentissage et à la recherche. Les écoles de qualité doivent garantir que les étudiants ont un accès fiable à Internet haut débit sur le campus. Cela favorise la recherche, l'apprentissage en ligne et la communication avec des ressources en ligne. Un accès Internet de qualité contribue également à améliorer la qualité des cours en permettant l'utilisation de ressources éducatives en ligne.

4. Services médicaux : La santé des étudiants est une préoccupation majeure pour toute institution éducative. Il est essentiel de créer des services médicaux sur le campus pour prendre en charge les besoins de santé des étudiants. Cela inclut la fourniture de soins de base, la gestion des situations d'urgence, la sensibilisation à la santé et la promotion de modes de vie sains. La disponibilité de services médicaux contribue à la sécurité et au bien-être des étudiants et permet une réaction rapide en cas de problèmes de santé.

En résumé, l'hébergement de qualité, la restauration, l'accès à Internet et les services médicaux sont des éléments fondamentaux pour assurer le bon fonctionnement d'une école de qualité. Ces services garantissent que les étudiants ont un environnement favorable à leur épanouissement personnel et académique, ce qui contribue à l'excellence éducative et à la réussite des étudiants.

IV.7 IMPORTANCE DE LA MISE EN PLACE DE LA CONFERENCE DES DIRECTEURS DES ECOLES D'INGENIEURS

La Conférence des directeurs d'écoles doit être un milieu de rencontre, de partage et de mutualisation pour prendre en charge toutes les questions relatives à la vie et au bon fonctionnement des écoles.

Par conséquent, elle doit être organisée de telle sorte que toutes les parties prenantes soient impliquées dans la prise de décisions. Elle doit adopter une approche inclusive et participative pour que tous les membres puissent contribuer à une harmonisation à tous les niveaux : pédagogique, managérial, administratif, financier, etc.

Les écoles doivent s'évertuer à partager les mêmes valeurs, les mêmes missions tout en tenant compte des spécificités de chaque école et de chaque pays.

Les autorités universitaires doivent créer un organe de rencontre qui permettra le suivi et l'application des décisions prises. Elles doivent, par ailleurs, mettre en place une forme de gouvernance démocratique pour diversifier les expériences. En outre, il a été mis sur pied par l'ensemble des écoles impliquées le REFIA (Réseau des Etablissements de Formation d'Ingénieurs Africains).

Il a pour objectif de représenter auprès des Etats des établissements membres, de l'Union africaine et des autres instances internationales compétentes en

matière d'enseignement et de recherche les intérêts communs des établissements, des écoles et des instituts délivrant le même diplôme d'ingénieur et membres de la dite association.

Ses textes et règlements sont déclinés en trente articles répartis en cinq rubriques :

- I. Buts et composition de l'association
- II. Administration et fonctionnement
- III. Modification des statuts et dissolution
- IV. Surveillance et règlement intérieur
- V. Signatures

CONCLUSION

Ce livre nous a permis de plonger profondément dans les réalités complexes de l'éducation supérieure et de la formation d'ingénieurs au Sénégal et au Togo. Nous avons exploré les aspirations et les défis auxquels sont confrontés ces deux pays en matière d'enseignement supérieur, en mettant en lumière les obstacles socio-économiques et institutionnels qui entravent la mise en œuvre de leurs visions éducatives.

Dans le premier chapitre, nous avons analysé les orientations stratégiques de l'enseignement supérieur, en soulignant les missions et les charges qui incombent aux institutions éducatives au Sénégal et au Togo. Nous avons également examiné les enjeux cruciaux auxquels font face les établissements d'enseignement supérieur, notamment en ce qui concerne la pédagogie, les relations avec les entreprises et l'employabilité des diplômés.

Le deuxième chapitre nous a emmenés dans l'environnement des écoles d'ingénieurs, en mettant en évidence les contextes socio-économiques qui

influencent la formation des ingénieurs. Nous avons discuté des besoins spécifiques en ressources humaines et matérielles, ainsi que des relations entre les écoles et les entreprises. Le transfert de technologies entre les établissements d'enseignement supérieur et les entreprises a également été examiné en détail.

Le troisième chapitre a exploré les choix pédagogiques et didactiques, en présentant différentes approches telles que le modèle behavioriste, l'approche par les objectifs, l'approche par les compétences et l'approche-programme. Ces différentes méthodes pédagogiques sont essentielles pour façonner l'expérience éducative des futurs ingénieurs.

Enfin, dans le quatrième chapitre, nous avons évoqué la formation des ingénieurs face aux nouveaux enjeux. Nous avons abordé la conception de curricula basés sur l'approche par compétences, l'organisation des stages en entreprise, et le rôle des étudiants entrepreneurs. Nous avons également examiné les caractéristiques des étudiants entrants, le corps enseignant permanent, la démarche qualité, la vie estudiantine, et l'importance de la mise en place de la Conférence des Directeurs des Écoles d'Ingénieurs.

En conclusion, ce livre nous a permis de comprendre les défis et les opportunités liés à l'enseignement supérieur et à la formation d'ingénieurs dans un contexte africain spécifique. Il met en lumière l'importance de l'adaptation constante des programmes éducatifs pour répondre aux besoins changeants de la société et du marché du travail. Enfin, il souligne le rôle crucial de la collaboration entre les écoles d'ingénieurs, les entreprises et les gouvernements pour garantir la pertinence et la qualité de l'éducation supérieure en vue d'un développement durable.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- ✓ KANE, Saliou, Cours de psychopédagogie en Master II, UCAD ? 2021-2022
- ✓ PREGENT, R., Enseigner à l'université dans une approche programme, Montréal, presses internationales polytechniques, 2009
- ✓ TARDIF, J., Développer un programme par compétences : de l'intention à la mise en œuvre, vol 16,2003
- ✓ ROUSSEAU, J.J, L'Emile ou de l'Education, Paris, Duchesne, 1762
- ✓ La loi d'orientation du secteur de l'éducation du Sénégal
- ✓ La loi d'orientation du Togo
- ✓ Le Plan Sénégal Emergent
- ✓ Le PAF (plan académique de formation) de L'académie de Thiès (Sénégal)
- ✓ Les comptes rendus des comités de pilotages du projet ASICIAO
- ✓ Les PSD (plan stratégique de développement) des écoles d'ingénieurs : EPT, ESP, ...