

# Investir dans la science et la technique ou périr:

Les facultés de sciences et techniques, écoles d'ingénieurs et polytechniques face au défi du financement à l'ère de l'économie du savoir

*Cas de l'Ecole Supérieure Polytechnique de l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) au Sénégal*



2011 TRIENNALE

Présentée par: Mohamed Chérif Diarra - Coordinateur  
Groupe de Travail Gestion de l'Education et Appui aux  
Politiques (GTGEAP)



Ushirika wa Maendeleo ya Elimu Barani Afrika  
الرابطة لأجل تطوير التربية في إفريقيا  
Association for the Development of Education in Africa  
Association pour le développement de l'éducation en Afrique  
Associação para o Desenvolvimento da Educação em África

## Table of Contents

INTRODUCTION.....	2
<b>Evolution et Contexte de l'Education e de l'Enseignement Supérieur Sénégalais.....</b>	2
<b>Finalités .....</b>	3
<b>Financement de l'Education (Enseignement Supérieur).....</b>	4
<b>Présentation de l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP) .....</b>	7
<b>Problématique.....</b>	8
<b>Objectifs de l'étude.....</b>	8
<b>Questions de Recherche .....</b>	9
REVUE DOCUMENTAIRE.....	9
METHODOLOGIE ET PROCEDURES DE RECHERCHE.....	11
<b>Type de Recherche et Méthodologie.....</b>	11
<b>Instrumentation et Mesure .....</b>	11
<b>Procédures de collecte de données .....</b>	12
<b>Echantillonnage .....</b>	12
TECHNIQUES D'ANALYSE DE DONNEES .....	13
RESULTATS .....	13
<b>Taux de réponses aux questionnaires et aux items.....</b>	13
<b>Questions de Recherche .....</b>	13
CONCLUSIONS/DISCUSSIONS/IMPLCIATIONS.....	16
<b>Discussions des résultats .....</b>	16
<b>Implications des Conclusions .....</b>	17
REFERENCES.....	19

## INTRODUCTION

Le thème de la Triennale de 2012 de l'Association pour le Développement de l'Education en Afrique (ADEA) *Promouvoir les connaissances, compétences et qualifications critiques pour le développement durable de l'Afrique : Comment définir et exécuter les interventions efficaces des systèmes éducatifs et de formation ?* est à la fois opportun et pertinent au regard du contexte mondial actuel caractérisé par l'émergence de l'économie du savoir d'une part et de l'attention de plus en plus particulière accordée au développement durable par une franche de plus en plus importante de pays (décideurs politiques), de chercheurs et autres acteurs d'autre part à travers le monde.

Depuis la nuit des temps, l'éducation et la formation ont joué un rôle éminemment positif dans la promotion des savoirs, compétences et qualifications de par le monde. Cependant, en ce qui concerne l'Afrique de manière précise sa contribution à la production d'une masse critique de connaissances scientifiques et techniques, de compétences, et de qualifications requises en vue de propulser son développement économique a été très minime pour des raisons historiques, politiques, sociales, culturelles et économiques. Par exemple, la part de l'Afrique à Recherche et Développement (R & D) la somme de connaissances générées par la recherche, au cours de la décennie écoulée, a été négligeable. Elle était de l'ordre de 0,75% seulement de l'ensemble des savoirs produits dans le monde (Science with Africa, 2009).

En outre, le sous-thème de la Triennale: *Développer les compétences scientifiques et techniques tout au long de la vie pour une intégration réussie de l'Afrique dans la mondialisation* reflète parfaitement une vision partagée sur le continent qui met en exergue le déficit criard de compétences scientifiques et techniques dont souffre l'Afrique et qui annihile ses efforts pour la réalisation du développement durable. Cette défaillance résulte de l'incapacité des institutions et entités en charge de la production de connaissances et de la promotion de compétences de mener à bien leur mission dans ce domaine. Aussi, les contraintes auxquelles elles restent confrontées ont comme nom manque de ressources humaines, financières et matérielles et qui constituent un obstacle majeur à l'atteinte des objectifs du développement durable de l'Afrique à l'orée du 21<sup>ème</sup> siècle. La preuve est faite qu'un sous-investissement dans ce secteur limite de manière notoire la capacité des institutions d'enseignement scientifique et technique supérieur à produire les compétences scientifiques et techniques requises et à favoriser ainsi l'innovation, toute chose dont l'Afrique a besoin pour amorcer et consolider son développement durable. Il est également avéré que cette concrétisation passe par l'implication de l'enseignement supérieur et de ses démembrements dans le processus.

### **Evolution et Contexte de l'Education e de l'Enseignement Supérieur Sénégalais**

L'enseignement supérieur au Sénégal est un phénomène relativement récent qui a pris véritablement son envol à la fin de la période coloniale avec la création en 1957 de l'Université de Dakar héritière de l'ancienne Ecole de médecine de l'Afrique Occidentale Française (AOF). Le contexte actuel dans lequel nous évoluons est fondamentalement différent de celui de la première décennie et demi de la période post coloniale où l'évolution

du sous secteur a été caractérisé par une relative stabilité. Au cours des deux dernières décennies, le contexte spécifique de l'enseignement supérieur sénégalais est devenu complexe du fait d'une massification effrénée des effectifs estudiantins, de l'insuffisance notoire et l'état de délabrement avancé des infrastructures et de l'équipement (laboratoires), de la pénurie aigue de personnel enseignant et de la fuite considérable des cerveaux vers les universités occidentales notamment celles d'Amérique du Nord. Selon Dansokho (2008), ces facteurs ont eu un impact négatif sur la qualité des enseignements et des apprentissages. Au cœur de toutes ces difficultés dont souffre l'enseignement supérieur au Sénégal, la question fondamentale qui revient sans cesse est sans aucun conteste celle du financement et donc du devenir de l'enseignement supérieur.

C'est à partir de ces éléments de diagnostic du système éducatif en général et de l'enseignement supérieur en particulier et sous l'impulsion des programmes d'ajustement structurel (PAS) de la Banque mondiale que le Sénégal entreprit de profondes réformes institutionnelles et systémiques de l'éducation à travers le lancement en 1994, du Programme d'Amélioration de l'Enseignement Supérieur (PAES) adopté à l'issue de la Concertation Nationale sur l'Enseignement Supérieur (CNES). Cette initiative a abouti en 1999 à l'élaboration et la mise en œuvre d'un vaste programme décennal de développement de l'éducation connu sous la dénomination de Programme Décennal de l'Education et de la Formation (PDEF).

Le fondement juridique de ces réformes majeures est la loi d'orientation 91-22 du 16 février 1991 qui définit les grandes orientations du système et en précise la composition, la finalité, la mission et le mode financement entre autres.

### **Composition**

L'enseignement supérieur est composé des universités et des écoles qui lui confèrent un caractère dual. Selon des statistiques de 2005, il comprenait 54 établissements (20 publics et 34 privés) dont la grande majorité (41) se trouvait dans la seule région de Dakar. Cette forte concentration des établissements d'enseignement supérieur qui est du reste un phénomène qui prévaut dans la plupart des pays africains confirme la thèse selon laquelle, l'implantation de ces centres de formation obéit à une logique de marché.

### **Finalités**

Selon les dispositions de cette loi, 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 développement de la pensée et de la science universelle.

Il a pour mission de :

- ◆ former les personnels de haut niveau, scientifiquement et techniquement qualifiés, adaptés africain et du monde contemporain, conscients de leur

responsabilité vis-à-vis de leurs peuples et capables de les servir avec dévouement,

- ◆ développer la recherche dans toutes les disciplines de la science, de la technique et de la culture,
- ◆ mobiliser l'ensemble des ressources intellectuelles au service du développement économique et culturel du Sénégal et de l'Afrique et de participer à la solution des problèmes nationaux et continentaux.

Il est ainsi chargé 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 et la création de nouvelles méthodes d'investigation, en les adaptant aux réalités et exigences nationales et plus généralement africaines,
- ◆ mener des actions de formation permanente et de recyclage,
- ◆ travailler avec les praticiens en vue de valoriser les savoirs traditionnels,
- ◆ favoriser la circulation des connaissances et des informations, de soutenir et de coordonner les initiatives propres à contribuer au progrès scientifique ou à accroître la productivité du travail,
- ◆ élaborer, de critiquer et de diffuser les nouvelles connaissances, en se constituant comme lieu d'interaction et de coopération entre le monde du travail et les centres de décisions économiques, techniques, administratifs et scientifiques,
- ◆ Etudier et élaborer les voies d'une stratégie de développement endogène et autocentré en participant notamment à l'élaboration, l'application et l'évaluation des plans nationaux, sous-régionaux et régionaux de développement,
- ◆ Instituer des méthodes 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,
- ◆ Promouvoir la formation d'une identité culturelle et d'une conscience nationale et africaine en favorisant chez ceux qu'il forme la prise de conscience des problèmes liés à l'histoire et au développement des sociétés africaines et de la solidarité des actions et des économies du continent.

### **Financement de l'Education (Enseignement Supérieur)**

Le financement de l'éducation en général et de l'Enseignement Supérieur en particulier au Sénégal est une fonction régaliennne de l'Etat qui l'assume de manière souveraine. L'analyse de la répartition des allocations intra-sectorielles de 'éducation, fait sortir des disparités entre les différents sous-secteurs du système. Le tableau 1 présente la répartition des dépenses publiques de fonctionnement entre les différents ordres et niveaux d'enseignement au Sénégal

de 1999 à 2006, période pour laquelle les statistiques récentes existent. Un examen plus approfondi de ces statistiques montre que la plus grosse part revient à l'élémentaire (environ 42%) suivi de l'enseignement supérieur (25,1%) moyennes de 1999 en 2006. En ce qui concerne la part de l'enseignement supérieur, elle a été relativement stable à l'exception de 2005 et 2006 où elle a connu un léger fléchissement. De 25% en 1999, elle est tombée à 23,5% en 2006 avec une moyenne sur la période de 25,1% selon les données du CRES. Il serait intéressant d'isoler dans le budget alloué au supérieur la part réservée aux établissements d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique de l'UCAD afin de se faire une idée beaucoup plus précise de son ampleur.

On peut alors se poser la question à savoir comment les ressources de l'Etat sont allouées au sein du sous-secteur de l'enseignement supérieur au Sénégal entre les différentes structures et à l'intérieur de celles-ci entre les différents établissements et les étudiants d'autre part. Selon Diagne et Daffé (2006) l'Etat sénégalais a alloué à l'enseignement supérieur une enveloppe de 50,42 milliards de francs. Ce montant a été réparti de la manière suivante à l'intérieur du système : L'UCAD a obtenu 13,47 milliards, l'Université Gaston Berger de Saint Louis (UGBSL) 2,25 milliards et les autres institutions d'enseignement supérieur se sont partagées 4,14 milliards de francs soit un pourcentage de 39,4% du budget total du sous-secteur. La part du lion est revenue aux œuvres universitaires et aux bourses qui ont engrangé 30,57 milliards de francs, soit 60,6 % des ressources allouées au sous-secteur.

**Tableau 1 : Répartition des dépenses publiques de fonctionnement entre les niveaux d'enseignement (en %), 1999-2006**

Sous-secteurs	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	Moyenn e
Préscolaire	nd	0,7%	0,7%	1,0%	0,4%	1,0%	0,7%	0,7%	0,7%
Elémentaire	36,2%	38,1%	38,4%	42,2%	48,1%	42,0%	45,0%	45,3%	41,9%
Moyen	13,2%	13,2%	12,1%	10,7%	4,5%	10,7%	8,4%	9,4%	10,3%
Secondaire général	9,7%	10,4%	8,5%	7,5%	9,6%	7,5%	13,4%	12,7%	9,9%
Technique et professionnel	2,9%	1,6%	2,3%	3,3%	3,1%	3,3%	3,1%	3,2%	2,8%
Supérieur	25,0%	25,6%	26,1%	26,5%	23,8%	26,5%	23,8%	23,5%	25,1%
Autres niveaux	Nd*	Nd*	Nd*	0,2%	0,3%	0,2%	0,3%	0,3%	0,3%
Administration centrale	13,0%	10,4%	11,9%	8,5%	10,2%	8,5%	5,2%	5,0%	9,0%
Total	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0 %	100,0%

Note : nd\* signifie non disponible.

Source : CRES, 2007.

## Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD)

L'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (UCAD) également connue sous le nom de l'Université de Dakar a été créée en 1957. Son changement de dénomination est intervenu en 1987 en vue de rendre un hommage mérité au Professeur Cheikh Anta Diop, grand philosophe et intellectuel sénégalais de renommée internationale décédé une année plus tôt. L'UCAD est la plus ancienne des universités d'Afrique noire d'expression française. De sa création par l'ancienne puissance coloniale jusqu'en 1972, l'Université de Dakar est restée sous la tutelle administrative de l'Université de Bordeaux en France qui assurait une grande partie de son financement. Pendant environ deux décennies, l'Université de Dakar qui jouissait d'un statut d'institution régionale a été la pépinière d'où est sortie la plupart de l'élite de l'ancienne Afrique Occidentale Française (AOF). De nos jours, l'UCAD est une université internationale qui reçoit les étudiants d'une trentaine de pays venant des cinq continents.

L'UCAD est composée de six facultés, quatre écoles et douze instituts. Elle comptait en 2008, environ 2.000 professeurs (toute catégorie confondue) et 60.000 étudiants faisant d'elle la plus grande université du Sénégal. Le tableau 2 présente la ventilation des dépenses des ressources générales de l'UCAD entre services centraux et établissements pendant la période de 2000 à 2005 en milliers de Dollars US. Cette répartition ne prend pas en compte l'ensemble des facultés, écoles et instituts de l'UCAD mais concerne seulement cinq facultés la FASEG (Faculté de Sciences Economiques et de Gestion), la FSJP (Faculté de Sciences Juridiques et Politiques, la FMPOS (la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie), la FST (Faculté de Sciences et Techniques), la FLSH (Faculté des sciences Humaines et des Langues), deux instituts l'IFAN (Institut Fondamental d'Afrique Noire), l'INSEPS (Institut National des Sciences de l'Education Physique et Sportive et trois écoles l'ENS, ac (Ecole Normale Supérieure) actuelle FASTEF (Faculté des Sciences et Technologies de l'Education et de la Formation), l'ESP (Ecole Supérieure Polytechnique), l'ENSETP (Ecole Normale Supérieure d'Enseignement Technique et Professionnel).

**Tableau 2 : Répartition des ressources générales entre services centraux et établissements (en millions de francs) \***

Etablissements	2000	2001	2002	2003	2004	2005
RECTORAT	7 672	10 116	10 642	10 818	13 804	13 917
F.A.S.E.G.	83	87	92	102	102	102
F.S.J.P.	116	116	119	121	121	102
F.M.P.O.S.	237	306	-	275	275	275
F.S.T.	214	214	185	207	207	207
F.L.S.H.	158	185	185	185	189	189
I.F.A.N	-	118	122	122	122	122
E.N.S.	87	86	88	88	88	88
E.S.P.	606	889	905	1 092	1 089	1 089
I.N.S.E.P.S.	74	76	76	167	170	170

<b>E.N.S.E.T.P.</b>	-	-	-	-	-	183
<b>Total</b>	<b>9 247</b>	<b>12 193</b>	<b>12 414</b>	<b>13 177</b>	<b>16 166</b>	<b>16 443</b>

Source : Diagne et Daffé 2006

\* Le taux de change du franc CFA par rapport au Dollar US a varié de 650 à 500 francs entre 2000 et 2005.

Une analyse plus fine de ce budget permet de faire un certain nombre de constats intéressants : Primo, le Rectorat a bénéficié de la plus grosse part du budget pendant cette période suiv de l'ESP avec la FST en quatrième position. Si on ne prend pas en compte le budget du Rectorat pour 2005 et on fait une comparaison du budget des établissements entre eux on s'aperçoit que le budget de l'ESP à elle seule a un pourcentage de 48,42 % de ce reliquat.

### **Présentation de l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP)**

Etablissement public à caractère administratif doté de la personnalité juridique et de l'autonomie financière, l'Ecole Supérieure Polytechnique (ESP) fait partie intégrante de l'UCAD. Elle a été créée par la loi n°94-78 du 24 novembre 1994. L'ESP a pour mission de :

#### **1. Former tant sur le plan théorique que pratique des :**

- ◆ Techniciens Supérieurs ;
- ◆ Ingénieurs Technologues ;
- ◆ Ingénieurs de Conception ;
- ◆ Managers en Gestion d'Entreprises
- ◆ Docteurs.

#### **2. Dispenser un enseignement supérieur en vue de préparer aux fonctions d'encadrement dans :**

- ◆ La Production ;
- ◆ La Recherche Appliquée ;
- ◆ Les Services.

#### **3. Organiser des enseignements et des activités de recherche visant:**

- ◆ au perfectionnement permanent ;
- ◆ L'adaptation à la participation à l'évolution scientifique et technologique et à l'évolution économique et managériale.

#### **4. Procéder à des expertises à l'intention des entreprises publiques et privées.**

L'ESP comprend six départements (Génie Civil, Génie Electrique, Génie Mécanique, Génie Informatique, Génie Chimique et Biologie Appliquée et Gestion). Quant à la recherche, elle se fait dans le cadre de douze laboratoires. Le tableau 3 présente les effectifs d'enseignants et d'étudiants de l'ESP pour l'année universitaire 2010-2011.



Tableau 3 : Effectifs enseignant et étudiantin de l'ESP (2010-2011)

Catégorie	Nombre
Professeurs	101
Etudiants	3051

## **Problématique**

En fait, la contribution fondamentale de la science, de la technique et de l'enseignement supérieur à la promotion du développement économique en Afrique ainsi que le rôle de plus en plus important qu'ils jouent dans l'économie n'ont toujours pas été documentés et traités de manière adéquate par les intellectuels et les chercheurs du continent. L'importance de l'accumulation de la connaissance scientifique et de l'innovation technologique, de la manière dont celle-ci doit s'opérer ainsi que l'application de la science et de l'innovation en vue de résoudre les grands problèmes sociaux n'a toujours pas été bien perçue par les Africains surtout les décideurs politiques. Cette situation a considérablement retardé la formulation et la mise en œuvre de politiques scientifiques hardies tendant à consolider l'enseignement des sciences à l'école et à renverser la tendance actuelle qui consacre la suprématie des filières littéraires sur les filières scientifiques aux niveaux secondaire et supérieur des systèmes éducatifs africains.

De ce fait, rares sont ceux qui font la jonction entre ces facteurs exogènes et la croissance économique. La science, la technique et l'innovation constituent le moteur du développement économique. En tout état de cause, les économies africaines progressent lentement du fait de la faible contribution de la science, de la technique et de la Recherche et Développement (R&D) aux économies africaines. Aussi, les institutions d'enseignement supérieur sensées être des citadelles de la production du savoir ont une capacité de production de connaissances et de promotion de compétences limitée tant du point de vue de la quantité que de la qualité par manque de financement adéquat. Sans la masse critique de scientifiques et de connaissances scientifiques et techniques la croissance économique sera lourdement handicapée.

## **Objectifs de l'étude**

L'objectif principal de l'étude est d'entreprendre la recherche sur comment le sous financement des institutions d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique à savoir les facultés de sciences et techniques, les écoles d'ingénieurs et les polytechniques constitue une entrave majeure à la production de connaissances scientifiques, de compétences techniques par ces institutions.

Un second objectif de l'étude est de suppléer au manque de savoirs concernant l'exploration de la nature du lien qui pourrait exister entre le faible volume du stock de connaissances scientifiques constitué par l'ESP au fil du temps et le niveau de l'investissement financier consenti par le gouvernement sénégalais et les agences de financement en vue de créer les

conditions optimales pour favoriser l'essor de la production de connaissances scientifiques et de compétences techniques au sein de cet établissement.

Le troisième et dernier objectif de l'étude est de sensibiliser les décideurs politiques sur l'importance d'un investissement massif dans les institutions d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique en tant que point d'ancrage de la production scientifique et technique et de promotion des compétences techniques facteurs primordiaux de stimulation de la croissance économique et du développement de l'Afrique à l'heure de la mondialisation.

## **Questions de Recherche**

Compte tenu de la nature exploratoire de l'étude, la préférence a été accordée aux questions de recherche plutôt qu'aux hypothèses formelles pour orienter la recherche. Aussi, la section suivante traite les questions fondamentales de recherche servant de base à l'étude.

1. La situation des infrastructures, laboratoires et équipements, de la bibliothèque et des ressources dont elle dispose, du matériel didactique, du corps professoral et ses publications, entre autres, permet-elle à l'ESP de produire les connaissances scientifiques, de développer les compétences techniques et de promouvoir les qualifications requises pour le développement durable du Sénégal?
2. Le budget alloué par le gouvernement sénégalais et d'autres partenaires ainsi que les investissements financiers dans cet établissement sont-ils assez suffisants pour lui permettre d'accomplir sa mission de production du savoir et de promotion de compétences techniques?
3. En plus de la contrainte financière à laquelle l'ESP doit faire face, y a-t-il d'autres facteurs majeurs qui freinent sa capacité à jouer le rôle qui lui est dévolu dans la production de connaissances scientifiques et la promotion de compétences et de qualifications ?
4. Quelles sont les solutions idoines à dégager et les stratégies à formuler afin que l'ESP joue pleinement son rôle dans le domaine de la production de connaissances et de promotion de compétences?

## **REVUE DOCUMENTAIRE**

La littérature appropriée documente de manière approfondie le développement des compétences scientifiques et techniques et le développement durable. Le nombre impressionnant de productions académiques depuis le début du 20ème siècle est allé de pair avec une vague sans cesse croissante de recherche dans ce domaine. Plusieurs chercheurs et institutions (Bloom et al. 2006; Mugabe, 2009; la Banque Mondiale, 2009; Oladapo 2010; et l'Organisation des Nations Unies pour l'Education, la Science, et la Culture UNESCO, 2010) ont tenté de mieux comprendre la nature de la science et de la technique, les compétences

scientifiques et techniques, et l'impact des qualifications sur le développement durable. La façon dont elles interagissent avec le développement économique en général, a également fait l'objet de recherche approfondie. En outre, le développement durable a constitué la toile de fond du rapport Brundtland (1987) qui met en exergue la nature, les piliers constitutifs, l'impact et les implications du développement durable. D'autres chercheurs tels que Jallow (2010), Diarra (2010), Nair-Bedouelle (2010) ont tenté d'établir le lien entre l'éducation d'une part et la science ainsi que le développement durable d'autre part. Il faut noter que très peu de chercheurs ont établi le lien entre la promotion des compétences et le développement durable. Aussi cette étude exploratoire tente d'établir l'interface entre le financement des institutions à caractère scientifiques et techniques et la production de connaissances scientifiques et techniques.

La production de la connaissance, le développement des compétences et l'acquisition des qualifications constituent des éléments essentiels de la finalité des systèmes éducatifs africains. En outre, la mission de chaque ordre et niveau d'enseignement est clairement définie dans la fonction de production de l'éducation. Tout d'abord, le post primaire, le secondaire, l'enseignement technique et la formation professionnelle jouent un rôle majeur dans le développement des compétences et l'acquisition des qualifications intermédiaires. Ensuite, la production du savoir, le développement des compétences et l'acquisition des qualifications constituent l'ossature de la mission fondamentale de l'enseignement supérieur et des institutions de recherche. Enfin, « la clé du succès économique dans un monde de plus en plus mondialisé réside dans la manière dont l'enseignement supérieur et les institutions de recherche sur le continent contribuent à la production de savoirs nouveaux et comment l'Afrique peut assimiler de manière efficiente les connaissances disponibles et établir ainsi un avantage comparatif dans des domaines précis où il existe des opportunités de croissance avérées et comment elle peut consolider cet avantage comparatif en poussant les frontières de la technologie à travers l'innovation » Banque Mondiale (2008).

L'édification d'un système dynamique d'enseignement supérieur orienté vers la mise sur pied d'une base solide de connaissances et de compétences scientifiques et technologiques exigent un engagement résolu et des investissements adéquats dans le sous-secteur ainsi que dans la recherche scientifique par les gouvernements africains en vue de pousser les limites du savoir et de l'innovation technologique. Aussi, la production du savoir, le développement des compétences et l'acquisition des qualifications sont devenues des pièces maîtresses dans le processus de développement économique du continent africain.

La revue documentaire met en évidence le fait que l'Afrique est à la traîne dans la formulation et la mise en œuvre de politiques scientifiques à tous les niveaux d'enseignement surtout le secondaire et le supérieur. Cela constitue l'une des raisons pour lesquelles il existe un déséquilibre marqué entre les filières scientifiques et littéraires au sein des systèmes éducatifs africains. Selon les statistiques récentes, 34% des effectifs dans le secondaire général en Afrique fréquentent les filières scientifiques tandis que 66% sont dans les filières littéraires (UNESCO, 2010). En outre, la contribution de l'Afrique, par exemple, à la R&D si crucial à la création de conditions objectives pour le développement durable en vue de propulser l'Afrique dans l'économie du savoir a été minime.

Dans cet ordre d'idées, il est intéressant de rappeler que les facultés de sciences et techniques, les écoles d'ingénieurs et les polytechniques piliers essentiels de l'enseignement supérieur sont sous financées, sous équipées, et manquent de personnel surtout enseignant dans la

plupart des pays africains même ceux jouissant d'un niveau de développement économique relativement élevé. Aussi, l'intégration de l'Afrique dans l'économie du savoir dépend, dans une très grande mesure, de sa capacité, de sa détermination et de son engagement à investir dans la science et technologie. En outre, l'enseignement supérieur qui constitue le socle de la promotion de la science et de la technique surtout par le biais de ces facultés de sciences et techniques, écoles d'ingénieurs et polytechniques doit bénéficier de financement et d'investissements conséquents pour qu'il accomplisse sa mission régaliennne de formation des ressources humaines. Le développement du capital humain est à ce prix et à ce prix seulement.

## **METHODOLOGIE ET PROCEDURES DE RECHERCHE**

### **Type de Recherche et Méthodologie**

Cette recherche est une étude de cas transnationale sur le financement de l'enseignement supérieur au Sénégal. Elle tente de mettre en exergue comment les contraintes de financement freinent-elles la capacité des institutions d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique à produire les connaissances scientifiques et techniques et à promouvoir les mêmes types de compétences. L'étude utilise la triangulation de méthodologie. La première phase consiste en une méthodologie quantitative à travers un questionnaire conçu pour collecter les données quantitatives surtout sur les coûts. Quant à la seconde phase, elle devait être axée sur l'approche qualitative et la collecte de données devait se faire à travers des interviews réalisées auprès des deux chefs d'établissement sélectionnés en vue recueillir leurs opinions et points de vue et réflexions sur l'état de la production scientifique et technique dans leurs institutions respectives et les défis auxquels elles doivent faire face concernant la promotion de la science et de la technique. Il est intéressant de noter qu'à cause des contraintes de temps, la partie qualitative de l'étude n'a pu être réalisée comme prévu. Cependant, des échanges de méls et des rencontres ont permis, dans une certaine mesure, de fournir des renseignements complémentaires aux réponses fournies par les chefs d'établissement dans le cadre du questionnaire. Ceci constitue une des limitations de l'étude.

### **Instrumentation et Mesure**

Un instrument dénommé "Enquête auprès des Acteurs de l'Enseignement Supérieur" (HESS) a été élaboré en novembre 2011 pour collecter des données auprès des chefs d'établissements d'enseignement supérieur au Sénégal. Il fut transmis par courrier électronique au Directeur de l'ESP et au Doyen de la Faculté des Sciences et Techniques (FST) pour être renseigné et renvoyé au chercheur dans un délai de deux semaines. Les choses ne sont pas passées comme prévues. La transmission du questionnaire dûment renseigné a pris un retard considérable et ne ce n'est qu'au début de décembre 2011 que celui de l'ESP fut reçu. Quant à la FST, bien que son doyen avait accepté d'engager son institution et nous ait reçu il ne rendra pas le questionnaire renseigné malgré les nombreux coups de fil passés et les nombreux méls de rappel qui lui ont été adressés. Cette situation a considérablement retardé la finition de l'étude dans le délai imparti et a occasionné le retrait de la FST de l'échantillon.

En élaborant l'instrument HESS, des items liés au profil de l'institution, aux étudiants, au corps professoral ainsi qu'à ses publications, à la disponibilité de l'équipement et du matériel didactique, au financement et à d'autres facteurs qui freinent la production de connaissances

scientifiques et techniques ont été identifiés et sélectionnés dans un processus à plusieurs étapes. La première fut la conceptualisation. Ensuite, un pool initial de vingt items a été sélectionné. Ces vingt items ont été ceux qui, du point de vue du chercheur et sur la base d'une revue et d'une synthèse approfondies de la littérature y afférente sont les plus représentatifs des caractéristiques des diverses dimensions de la production de connaissances scientifiques, de compétences techniques et de qualifications au sein des établissements d'enseignement supérieur. Enfin, le HESS est joint comme Annexe A. Le format de questions de chacun des items du questionnaire est ouvert ce qui a permis d'une part de donner des réponses plus précises et de fournir des chiffres là où cela était nécessaire d'autre part. Cet exercice s'est avéré utile pour la conduite de l'étude à l'exclusion de la méthode qualitative basée sur les interviews des chefs d'établissement.

## **Procédures de collecte de données**

Les procédures de recherche constituent une étape critique dans la réalisation de l'étude sur le Sénégal. Aussi, sur le plan du principe, l'avis favorable des autorités du ministère sénégalais de l'Enseignement supérieur a été sollicité. A cet effet, une correspondance datée d'octobre 2011 de Monsieur le Secrétaire Exécutif de l'ADFA fut adressée à Monsieur le ministre sénégalais de l'ES. Cette correspondance a mis en lumière l'objectif principal de l'étude, son champ, sa méthodologie ainsi que son importance pour le système éducatif sénégalais et la Triennale de l'ADEA. La suite réservée à la correspondance par M. le ministre du Sénégal a été favorable. Il donna alors des instructions à Monsieur le Directeur de l'Enseignement Supérieur afin qu'il prenne toutes les dispositions utiles en vue de diligenter la conduite de l'étude. Dans la foulée, le chercheur prit contact avec Monsieur le Recteur de l'UCAD pour informer de la situation et solliciter son appui afin de diligenter la conduite de l'étude. Au même moment, des contacts furent noués avec Monsieur le doyen de la FST et Monsieur le Directeur de l'ESP. Cee dernier désigna comme point focal son directeur des études. L'instrument leur fut envoyé par mél pour qu'ils le renseignent et le renvoient au chercheur dans un délai de deux semaines. Au cours de cette période, des visites furent organisées avec les deux responsables d'établissement en vue de leur donner de plus amples renseignements sur l'étude et la façon dont elle devrait être conduite dans leurs établissements respectifs.

La visite de terrain a eu lieu à l'ESP avant l'envoi du questionnaire et à la FST après son envoi. En fait, dans l'un ou l'autre cas, elle a permis de préciser bon nombre de points qui restaient des zones d'ombres pour les chefs d'établissement parmi lesquels, son objectif, son importance, sa méthodologie, son déroulement et les rôles et responsabilités des différentes parties prenantes. Aussi, le doyen de la FST et le directeur des études de l'ESP devaient renseigner l'instrument et le retourner au chercheur dans un délai de quinze jours. Si le directeur des études de l'ESP nous envoya son questionnaire dûment rempli dans la limite de temps, ce ne fut pas le cas pour le doyen de la FST. Par conséquent, après maints courriers électroniques restés sans suite et étant dans l'impossibilité de joindre M. le doyen sur son portable, la décision fut prise de retirer la FST de l'échantillon.

## **Echantillonnage**

L'échantillon initial de l'étude de cas du Sénégal comprenait deux démembrements de l'UCAD à savoir l'ESP et la FST. Le responsable de chaque entité à savoir le doyen de la FST et le Directeur de l'ESP devaient également faire partie de l'échantillon. Ces deux établissements ont été choisis en fonction raison de leur statut d'institutions représentatives de l'ensemble des entités académiques du même genre à savoir les facultés de sciences et de

techniques et les écoles d'ingénieurs. De ce fait, le Doyen de la FST et le Directeur de l'ESP devaient constituer l'échantillon pour la partie qualitative de l'étude de cas, ce qui ne fut plus le cas.

## **TECHNIQUES D'ANALYSE DE DONNEES**

Les techniques appropriées d'analyse de données quantitatives furent utilisées pour analyser les données collectées. Ces techniques d'analyse sont en phase avec les techniques d'analyse de coût usuelles (examen de budgets alloués aux universités et facultés). Pour l'analyse quantitative des données l'analyse statistique descriptive fut utilisée là où elle était pertinente. De simples pourcentages, moyennes et fréquences ont été générées en considération de la nature spécifique de l'étude. Il faut noter que l'étude est avant tout, une recherche exploratoire sur le sous financement des institutions d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique au Sénégal comme entrave à la production de connaissances scientifiques et technique au Sénégal. Etant donné qu'aucune interview formelle n'a pu être menée avec les responsables d'établissement aucune technique particulière d'analyse de données qualitatives n'a été faite. Cependant, autant que faire se peut, les points de vue, opinions, et observations des acteurs furent pris en compte et intégrés dans les conclusions de l'étude. L'essentiel des résultats/conclusions de l'étude sont basés sur les renseignements fournis par le répondant au questionnaire. Ceci ne fait pas de l'étude une recherche entièrement quantitative mais renforce quand même cette notion.

## **RESULTATS**

Cette section traite de des résultats de l'étude de cas. Ils sont basés de manière exclusive sur les renseignements fournis par le responsable de l'ESP. Elle comprend le taux de réponse aux items du questionnaire, ainsi que les réponses aux questions de recherche qui sont partie intégrante du questionnaire.

### **Taux de réponses aux questionnaires et aux items**

Le taux de réponses au questionnaire est de 50%, la FST n'ayant plus renseigné et renvoyé le questionnaire. Quant à l'ESP son Directeur des études a renseigné le questionnaire et nous l'a renvoyé. Il a répondu à 16 questions sur 20, ce qui représente un taux de réponse de 80%. Il faut signaler que l'une des questions auxquelles il n'a pas répondu ne concerne pas son établissement. Il faut également noter que les réponses données à certaines des questions ne sont pas approfondies ce qui ne permet pas d'en tirer des conclusions valides.

### **Questions de Recherche**

Quatre questions de recherche ont été posées pour servir de trame à la toile de l'étude de cas. La première question traite de l'évaluation critique de l'environnement académique et institutionnel de l'établissement en termes de capacité à produire des connaissances scientifiques et techniques qui constitue le préalable à la réalisation de sa mission régalienn de production de savoirs, de promotion de compétences et de formation de l'élite scientifique du pays. La deuxième question de recherche est focalisée sur le lien qui pourrait exister entre

le niveau de financement de l'établissement surtout l'enveloppe budgétaire qui lui est allouée et son impact sur la production de connaissances scientifiques, de compétences techniques et de production de diplômés tout profil scientifique confondu au Sénégal. La question de recherche 3 concerne l'identification d'autres facteurs potentiels qui, à l'instar du sous financement dans le sous-secteur, constituent des obstacles sérieux freinant l'établissement dans l'atteinte de sa mission fondamentale de production de connaissances et de promotion de compétences au Sénégal. Enfin, la question de recherche 4 traite de l'identification des solutions aux différentes questions posées ainsi qu'à la formulation de stratégies et de la détermination de priorités en vue de juguler tous les goulots d'étranglement à la réalisation de cette mission cardinale de l'établissement scientifique. Les conclusions et résultats de l'analyse de chacune des questions posées sont présentés dans la section qui suit.

### Question de Recherche # 1

La question de recherche #1 est posée de la manière suivante: L'état des infrastructures, laboratoires et de l'équipement, de la bibliothèque et des ressources dont elle dispose, du matériel didactique, la taille du corps professoral, son profil et ses publications, entre autres, permettent-ils à l'ESP de produire les connaissances scientifiques, de développer les compétences techniques et de promouvoir les qualifications requises pour le développement durable du Sénégal?

Les conclusions suivantes découlent de la réponse à la question posée que le responsable de l'ESP donne. Tout d'abord, on peut retenir que : i) l'environnement académique et institutionnel n'est pas propice à la production de connaissances scientifiques, de compétences techniques et de qualifications ; ii) l'équipement adéquat manque ; iii) la productivité du corps professoral est faible (aucun brevet n'a été déposé pendant la période considérée-année académique 2010-2011- et aucun chiffre précis n'est disponible sur le nombre de publications, les participations à des conférences professionnelles de sociétés savantes au Sénégal, en Afrique et dans le reste du monde. Cependant, l'ESP a produit plusieurs mémoires de master et de thèses de doctorat pendant cette période. Le tableau 4 présente l'état des lieux sur la productivité du corps enseignant de l'institution au cours de l'année académique 2010-2011. Pendant cette année, 22 mémoires de master et 6 thèses de doctorat ont été produits soit un total de 28 travaux de recherche de haut niveau. Concernant la publication de livres, d'articles de revue, de papiers présentés à des conférences de sociétés savantes, l'ESP n'a pas contribué dans ce domaine. Il faut signaler que l'ESP se décrit à la fois comme une institution d'enseignement et de recherche ce qui l'oblige à présenter des résultats probants dans les deux domaines. .

Table 4: Etat de la production scientifique à l'Ecole Supérieure Polytechnique de l'UCAD Année Académique 2010-2011

Type	Livres	Papiers présentés lors de Conférences	Articles de Revue	Brevets déposés	Mémoires et Thèses
Nombre	Non disponible (N/D)	N/D	N/D	N/D	28

### Question de Recherche # 2

La question de recherche #2 est posée de la manière suivante: Le budget alloué à votre institution par le gouvernement sénégalais et d'autres partenaires ainsi que les investissements financiers faits dans cet établissement sont-ils suffisants pour lui permettre d'accomplir sa mission de production de connaissances scientifiques et de promotion de compétences techniques?

Le tableau 5 présente le budget alloué à l'ESP par l'Etat sénégalais pour le compte des années fiscales 2010, 2009 et 2008. Comme on peut le constater, le budget de l'établissement a évolué en dents de scie au cours des trois dernières. D'un montant de 664 millions de francs CFA en 2008, il a connu un léger fléchissement et est tombé à 657 millions en 2009 avant de remonter à 1,667 millions en 2010. Bien qu'il soit jugé insuffisant par la direction de l'école, le budget de l'ESP est, cependant, le plus élevé des budgets des autres démembrements de l'UCAD y compris la FST.

Il faut noter que ce budget primitif (subvention de l'Etat) alloué à l'ESP sert à payer le salaire du personnel et certains frais de fonctionnement de l'établissement tels que les primes, les indemnités et partiellement les frais de téléphone. Quasiment d'autres dépenses engagées sont difficilement liquidées voire jamais exécutées. Les frais de fonctionnement et les investissements de l'ESP sont assurés par les ressources tirées de la fonction de service (FS). A partir de 2010, le budget consolidé a regroupé la subvention de l'Etat et les ressources de la FS. Cette innovation a conduit à certaines difficultés, la subvention de l'Etat est basée sur l'année civile alors que les ressources de la FS concernent l'année universitaire. Le logiciel de gestion budgétaire de l'UCAD ne prévoit pas encore la répartition des dépenses suivant ces deux types de ressources. La mise en commun des deux ressources sur un même budget a entraîné une lenteur dans l'exécution des dépenses sur les ressources de la FS (procédures d'exécution des dépenses publiques inadaptées).

Tableau 5: Budget alloué par l'Etat sénégalais à l'ESP en 2010, 2009 et 2008 (en francs) \*

Année	
2010	667 329 000
2009	657 329 000
2008	663 949 000

\* Le taux de change officiel moyen de 480 F CFA pour 1 Dollar US a été pris en compte pour les trois années consécutives 2008, 2009 et 2010.

### Question de recherche # 3

La question de recherche #3 a été posée comme il suit: En plus de la contrainte financière à laquelle l'ESP doit faire face, y a-t-il d'autres facteurs majeurs qui, selon vous, freinent sa capacité à jouer le rôle qui lui est dévolu dans la production de connaissances scientifiques et la promotion de compétences et de qualifications ?

Le responsable des études de l'ESP n'a donné aucune réponse à cette question importante dont l'objectif était de cerner l'impact de facteurs autres que le sous financement qui interagissent avec ce dernier pour constituer un puissant frein qui bloque l'essor de la



production de connaissances scientifiques et la promotion de compétences techniques. Il a, cependant, insisté sur l'insuffisance notoire de ressources destinées au financement de la recherche scientifique et technique dans son établissement dont l'une des missions majeures est justement la recherche.

#### **Question de recherche #4**

La question de recherche #4 a été posée de la manière suivante: Quelles sont les solutions idoines à dégager et les stratégies à formuler afin que l'ESP puisse jouer pleinement son rôle dans le domaine de la production de connaissances et de promotion de compétences?

A l'instar de la question de recherche #3, le responsable de l'ESP n'a donné aucune réponse à cette question aussi importante que la précédente car permettant de mettre en lumière les solutions et stratégies que l'ESP propose afin de juguler cette problématique

De notre point de vue, il apparaîtrait qu'aucun facteur autre que le sous financement ne bloque l'essor de la production de connaissances à l'ESP, ce qui semble paradoxale ou que le responsable de l'ESP n'a pas jugé bon d'identifier ces facteurs et de nous confier dans quelle mesure ils constituent de sérieux obstacles à la production de connaissances scientifiques dans l'établissement. Ce black out ne nous a pas permis de tirer des conclusions définitives quant à ces deux questions fondamentales.

### **CONCLUSIONS/DISCUSSIONS/IMPLICATIONS**

Au moment où le monde devient de plus en plus un village interplanétaire, la richesse des nations ne dépendra pas en premier lieu de la quantité du capital physique disponible dans un pays donné mais plutôt de la qualité du capital humain formé tel que la qualité de sa substance cognitive, de ses compétences mécaniques, industrielles, techniques, technologiques, organisationnelles, en communication, du travail en équipe dont c'est la mission de l'ES de développer. Ce stock de connaissances, de compétences et de qualifications se constitue par le biais des établissements d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique, des écoles d'ingénieurs et des institutions polytechniques en Afrique en général et au Sénégal en particulier.

L'une des conclusions fortes de l'étude est que le sous financement des établissements d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique, des écoles d'ingénieurs, des polytechniques des pays africains est une cause majeure de l'obstacle à la production de connaissances scientifiques et à la promotion de compétences techniques qui sont si importantes pour propulser le développement durable du continent africain. L'étude met aussi en évidence le fait que si les investissements dans le sous-secteur ne sont pas tout à fait adéquats, le développement économique du Sénégal ne progressera pas à un rythme satisfaisant et le pays aura beaucoup de difficultés à s'intégrer dans l'économie du savoir. Enfin, l'étude a mis en exergue l'importance d'investir dans le sous-secteur et a examiné l'impact négatif de ce sous financement tant du point de vue théorique que pratique.

#### **Discussions des résultats**

Premièrement, cette étude met en évidence l'importance d'investir dans les établissements d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique (école d'ingénieurs) au Sénégal dont la contribution à l'économie du savoir n'est plus à démontrer. Plus on investit dans l'enseignement supérieur plus on augmente la masse critique de scientifiques dont le pays a besoin et plus on crée les conditions optimales de son intégration dans l'économie du savoir.

Deuxièmement, il n'est plus à démontrer qu'un investissement plus conséquent dans la science et la technique incite au développement soutenu des connaissances scientifiques et des compétences techniques reconnu comme socle de l'économie du savoir. Elles lui permettent également d'être plus apte à faire face à la compétition dans un monde de plus en plus globalisé au 21<sup>ème</sup> siècle.

Troisièmement, le gouvernement sénégalais pourrait avoir à faire des choix et des arbitrages inter et intra-sectoriels difficiles surtout en ce qui concerne l'allocation de ressources plus importantes à l'enseignement supérieur notamment les établissements à caractère scientifique et technique.

Quatrièmement l'étude démontre comment le sous investissement dans la science et la technique affecte de manière négative la production de connaissances scientifiques et techniques.

Cinquièmement, l'étude est à la fois une contribution théorique et pratique à une meilleure compréhension de la problématique du financement de l'enseignement supérieur et l'élargissement de la base de connaissance nomologique du sujet au Sénégal.

Enfin, l'étude peut également servir à faire le plaidoyer auprès des décideurs politiques et à les sensibiliser à l'importance et à la pertinence du financement de l'enseignement supérieur surtout les institutions à caractère scientifique et technique pour permettre au Sénégal et aux pays africains de former une masse critique de scientifiques, d'ingénieurs, et de cadres techniques de haut niveau en vue de stimuler l'innovation, de promouvoir la diversification de produits et services, et de maximiser le retour sur investissement à travers une allocation et une gestion plus efficiente de ces ressources. Cela contribuerait à terme à stimuler le développement durable et par conséquent la croissance économique et à mieux intégrer le Sénégal et l'Afrique dans l'économie du savoir.

## **Implications des Conclusions**

Lorsqu'on place les résultats de l'étude dans le cadre de l'état des connaissances actuelles sur la relation entre le financement de l'enseignement supérieur et la production de savoirs scientifiques et techniques on s'aperçoit que les implications sont à la fois évidentes du point de vue théorique aussi bien que pratique en Afrique en général et au Sénégal en particulier.

D'abord, d'un point de vue théorique il est possible d'examiner le lien entre le financement de la production des connaissances, la promotion des compétences au sein d'un cadre conceptuel pour mieux cerner les tenants et aboutissants de cette relation.

Ensuite, d'un point de vue pratique, l'utilité d'examiner le sous financement marqué de l'enseignement supérieur comme frein à la production de connaissances scientifiques et de promotion de compétences techniques nous offre un cadre puissant d'analyse pour mieux

cerner les politiques publiques et les stratégies d'allocation de ressources ainsi que leur utilisation optimale en vue d'atteindre à la fois les objectifs des établissements d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique et ceux du sous-secteur dans son ensemble.

Enfin, il ya nécessité de repenser le financement de l'enseignement supérieur au Sénégal. Cet exercice pourrait prendre en compte une formule qui allouerait plus de ressources aux établissements d'enseignement supérieur à caractère scientifique et technique notamment les écoles d'ingénieurs en vue de les mettre dans les conditions idoines pour l'accomplissement de leur mission cardinale de production de connaissances, de promotion de compétences et d'octroi de qualifications dans des domaines de pointe qui stimulent la croissance économique dans un contexte d'économie du savoir. Aussi, la nécessité s'impose pour les décideurs politiques d'élaborer et de mettre en œuvre des stratégies et politiques de développement de la science et de la technique en vue de renverser la tendance actuelle basée sur la prédominance des filières littéraires dans nos collèges, lycées et universités. L'intégration réussie de l'Afrique dans l'économie du savoir passe nécessairement par cette réforme capitale.

## REFERENCES

- Banque Mondiale (2006). *Comblant le Fossé: Enseignement Supérieur pour la Croissance de l'Afrique Sub-Saharienne*. Banque Mondiale. Washington, D.C.
- Bloom, D., Canning, D., & Chan, K. (2006). *Enseignement Supérieur et Développement Economique en Afrique*. Université Harvard, Boston: USA.
- Brundland Report (1987). *Notre Avenir Commun*. Exford University Press. Oxford: Angleterre
- Dansokho, M. (2008). *Le Financement de l'Enseignement Supérieur au Sénégal : Comment Répondre aux Urgence*. Biennale ADEA de Maputo de 2008. CRES, Dakar : Sénégal.
- Diagne, A., & Daffé, G. (2006). *Etude sur l'Enseignement Supérieur. Rapport Final*. Ministère de l'Education Nationale. Juin ;Dakar : Sénégal.
- Diarra, M. C. (2010). *Développement Durable pour la Création de Richesse en Afrique: Perfectionnement des Enseignants, Education et Développement Durable en Afrique*. L'Approche UNESCO. UNESCO AFRICA N°2, 41-50. Dakar: Sénégal, Octobre 2010.
- Jallow, S. S. (2010). *Développement Durable pour la Création de Richesse en Afrique: La Contribution du Programme Education de Base en Afrique (BEAP) au Développement Durable en Afrique Sub-saharienne*, UNESCO AFRICA N°2, 19-27. Dakar, Sénégal.
- Ministère Fédéral de l'Education du Nigeria (2007). *Unit d'Analyse Sectorielle de l'Education (ESA) ; Section chargée du Diagnostic de l'Education du Nigeria : Plateforme en vue de la Refondation de l'Education, Rapport de Synthèses*. Abuja : Nigeria
- Mubage, J. & Ambali, A. (2006). *Plan Consolidé de l'Afrique pour la Science et la Technologie*. Union Africaine. Addis Abeba: Ethiopie.
- Nair-Bedouelle, S. (2010). *Développement Durable pour la Création de Richesse n Afrique: Science, Technologie et Innovation dans le Développement Durable en Afrique*. UNESCO AFRICA N°2: 75-83. Dakar, Sénégal.
- Oladapo, C. (2010). *Liens entre les Programmes de Formation d'Ingénieurs dans les Etablissements d'Enseignement Supérieur et la Productivité des Diplômés du Supérieur au Nigeria*. Africa Education Development Issues ROCARE N°1, Presses Universitaires de Côte d'Ivoire, 37- 47.
- Uneca (2008). *Science with Africa Conférence conjointement organisée par l'Union Africaine, la Commission Economique des Nations Unies pour l'Afrique (UNECA), et la Banque Africaine de Développement*. Addis Abeba: Ethiopie.

Unesco (2010). UNESCO Science Report 2010: L'Etat des Lieux Actuel de la Science dans le Monde. UNESCO Publishing: Paris, France.

