

Research Article

La Désertion des Sciences au Sénégal et la Question du Genre dans le Cas Particulier de la Terminale S1

Desertion of Science in Senegal and the Question of Gender in the Particular Case of the 12th Grade S1

Ibrahima SAKHO

Département Physique Chimie, UFR Sciences et Technologies, Université Iba Der Thiam de Thiès, Thiès, Sénégal

Email: ibrahima.sakho@univ-thies.sn

Received: October 08, 2023

Accepted: October 24, 2023

Published: November 01, 2023

Résumé

Dans cet article, nous présentons nos résultats de recherche sur la désertion des sciences par les apprenants dans le cas particulier des lycées Alpha Molo Baldé (LAMB) de Kolda et Ibou Diallo (LID) de Sédhiou. Nos résultats de recherche sur la question du genre dans les lycées précités seront aussi présentés dans le cas particulier de la terminale S1 où les dominantes sont les Mathématiques et les Sciences physiques. Nous montrons singulièrement dans cet article qu'une nette tendance littéraire des apprenants au LAMB et au LID se dessinait entre 1992 et 1999. De plus, nous montrons à travers notre étude que si entre 1994 et 1999 aucune fille n'était inscrite en TC (actuelle TS1) aussi bien au LAMB qu'au LID, en 2022, il y a 01 fille inscrite en TS1 dans chacun de ces lycées. De plus, nous évoquerons la question du genre en TS1 au lycée Charles De Gaulle de Saint Louis, au lycée Mixte Maurice Delafosse de Dakar, au lycée de Bambey dans la région de Diourbel, au lycée Blaise Diagne de Dakar et au lycée Demba Diop de Mbour dans la période 2019-2022. Nous présenterons aussi nos résultats de recherche sur l'impact de la désertion des sciences au supérieur en y intégrant la question du genre dans le cas particulier de l'Université Assane Seck de Ziguinchor entre 2011 et 2022. Nous passerons ensuite en revue les causes endogènes et exogènes probables de la désertion des sciences par les lycéens au niveau national. En fin d'étude, nous proposerons des solutions de sortie de cette présente crise scolaire.

Mots clés: Désertion des Sciences, Apprenants, Tendance Littéraire, Genre, Causes Endogènes, Causes Exogènes.

Abstract

In this paper, we present our research results on the disaffection of sciences by learners in the particular case of Alpha Molo Baldé (LAMB) high schools in Kolda and Ibou Diallo (LID) high schools in Sédhiou. Our research results on the question of gender in the aforementioned high schools will also be presented in the particular case of the final class S1 where the dominant ones are Mathematics and Physical Sciences. We show singularly in this article that a clear literary trend of learners in LAMB and LID took shape between 1992 and 1999. In addition, we show through our study that if between 1994 and 1999 no girl was registered in TC (current TS1) both at LAMB and at LID, in 2022, there is 01 girl enrolled in TS1 in each of these high schools. In addition, we will discuss the issue of gender in TS1 at the Charles De Gaulle high school in Saint Louis, at the Maurice Delafosse mixed high school in Dakar, at the Bambey high school in the Diourbel region, at the Blaise Diagne high school in Dakar and at the Demba Diop high school in Mbour in the period 2019-2022. We will also present our research results on the impact of the desertion of sciences in higher education by integrating the question of gender in the particular case of the Assane Seck University of Ziguinchor between 2011 and 2022. We will then review the probable endogenous causes and exogenous causes of the disaffection of sciences by high school students at the national level. At the end of the study, we will propose ways out of this present school crisis.

Keywords: Desertion of Sciences, Learners, Literary Tendency, Genre, Endogenous Causes, Exogenous Causes.

1. Introduction

La question de la désertion des sciences par les apprenants des collèges et des lycées pose le problème fondamental de la dualité sciences-développement durable. La notion de développement durable dans le monde académique et de la recherche renvoie à des transformations (associées à « développement ») incluant en premier lieu, mais pas uniquement, des critères de protection de l'environnement (« durable ») (Zaccai, 2007). La crise énergétique induite par la raréfaction des combustibles fossiles (pétroles, gaz naturel, charbons) ainsi que l'état de dégradation actuel des écosystèmes terrestres et marins interpellent les scientifiques au premier chef. Le recours à des sources d'énergies non polluantes telles que le solaire, l'éolienne, le nucléaire (bien que préoccupant par le problème que pose la gestion des déchets issus des centrales nucléaires) etc., est aujourd'hui la seule alternative pour protéger l'environnement contre toutes formes de pollution induite par l'exploitation des combustibles fissiles. Dans ce contexte, la « transition énergétique » ne pourra être réalisée sans un effort de recherche, de développement et d'innovation soutenu (Candel et coll. 2012). Or, sans l'apport des scientifiques (mathématiciens, physiciens, chimistes, géologues, écologistes, etc.), il sera impossible d'impulser une dynamique de recherche-développement-innovation. De plus, les recherches développées en sciences de l'environnement participent des sciences de la vie et de la santé, des sciences de la terre et de l'univers, des sciences de la mer, des disciplines fondamentales telles que l'agronomie, la biologie, la chimie, la physique, ainsi que des sciences économiques, sociales et de gestion (Campus France, 2018). En outre, étant donné qu'aucun pays au monde ne peut parvenir seul à un développement durable, la coopération scientifique internationale contribue non seulement à la connaissance scientifique mais aussi à la construction de la paix entre les pays (Campus France, 2018).

Il devient clair d'après ce qui précède, que les solutions aux problèmes des pollutions anthropiques et des changements climatiques nécessitent une très bonne maîtrise des sciences expérimentales de base que sont les Sciences Physiques (SP) et les Sciences de la Vie et de la Terre (SVT). Mais, à ce duo de disciplines à caractère expérimental, il faut ajouter les sciences Mathématiques (SM) qui, bien que relevant des sciences formelles, sont à la base de tout enseignement scientifique. Mettre la science en danger, c'est d'une part, refuser le développement pour le bien-être des populations et, d'autre part, obstruer l'essor de la coopération internationale. Or, et sans exception, les sciences sont désaffectées par les apprenants des collèges et lycées du Sénégal. En effet, le séminaire du 06 juin 2010 à l'initiative du cercle de qualité de la DEMSG pris comme point de mire, révélait que les matières scientifiques et techniques sont de plus en plus désaffectées par les élèves dans les lycées. La majorité des élèves s'oriente dans les séries littéraires après le brevet de fin d'études moyennes (Guèye, 2010).

À titre illustratif, entre 2001 et 2009, 66,79% des élèves s'orientent vers les séries littéraires et seuls 33,21% suivent les filières scientifiques et techniques (Guèye, 2010). Après 22 ans, la situation ne s'est guère améliorée. Cette désertion des sciences est surtout marquée en TS1 où les Mathématiques et les Sciences physiques, matières de base de la S1, font fuir les élèves (Faye, 2021). Si on comptait **1000 élèves** en Terminale S1 en 2016 et **800 élèves** en Terminale S1 en 2019, en 2021 on comptait **505 élèves** en S1 sur les 157 000 candidats au Baccalauréat (Faye, 2021). De plus, au baccalauréat 2021, sur 157 000 candidats, près de 130 000 étaient dans les séries littéraires et 27 000 dans les séries scientifiques (Faye, 2021). Dans le cas particulier de la région Sud, la désertion des filières scientifiques par les élèves reste une problématique que les autorités tentent de surmonter dans la région Sud qui détient l'un des taux bruts de scolarisation les plus importants du pays (Ndèye, 2019). Ainsi, dans ce travail, nous considérons le cas particulier de deux lycées du Sud que sont les lycées Alpha Molo de Kolda (LAMB) et Ibou Diallo (LID) de Sédiou (Sakho, 1998; 1999; 2001). Le présent travail est organisé comme suit. Dans la deuxième section, nous présentons et discutons nos résultats sur la désertion des sciences au LAMB. Dans la troisième section, nous présentons et discutons nos résultats sur la désertion des sciences au LID. La question du genre aux LAMB et au LID ainsi qu'au lycée Charles De Gaulle de Saint Louis, au lycée Mixte Maurice Delafosse de Dakar, au lycée de Bambey dans la région de Diourbel, au lycée Blaise Diagne de Dakar et au lycée Demba Diop de Mbour dans la période 2019-2022 est aussi présentée dans cette section. La quatrième section est dédiée aux causes probables et la cinquième section est réservée aux solutions de sortie de crise scolaire préconisées. Enfin, nous concluons notre étude et dégageons des perspectives à la sixième section.

2. État de la désertion des sciences au lycée Alpha Molo Baldé de Kolda

Suite à notre affectation au lycée Alpha Molo Baldé (LAMB) de Kolda en qualité de professeur de Sciences physiques, nous constatâmes que depuis un certain temps, il régnait au LAMB un climat très hostile à l'inscription massive des élèves dudit établissement dans les classes scientifiques. En effet, rien qu'en considérant les classes de Terminales de l'année 1996-1997, on comptait **213 élèves en terminales littéraires** contre **25 en terminales scientifiques**, dont **21** en terminale D (actuelle TS2) et seulement **04**

en terminale C (actuelle TS1). Le constat était donc amer. Sur un effectif total de 238 élèves en classes de terminales, 89,5% des élèves étaient inscrits en terminale littéraire (série A) contre seulement 10,5% en séries scientifiques (C & D).

Ces pourcentages expriment clairement la **tendance littéraire** des élèves du LAMB (Figure 1). C'est cette tendance littéraire que nous appelons *crise des sciences* ou encore *désertion des sciences* ou enfin *désertion des séries scientifiques* selon l'acception courante. On entendra par "sciences", les sciences formelles (ici les **mathématiques**) et les sciences expérimentales (**Sciences Physiques**: Physique & Chimie; **Sciences de la vie et de la Terre**: Biologie animale et végétale, géologie, écologie, etc. ;). Les sciences économiques, juridiques, humaines, etc., ne sont pas prises en compte.

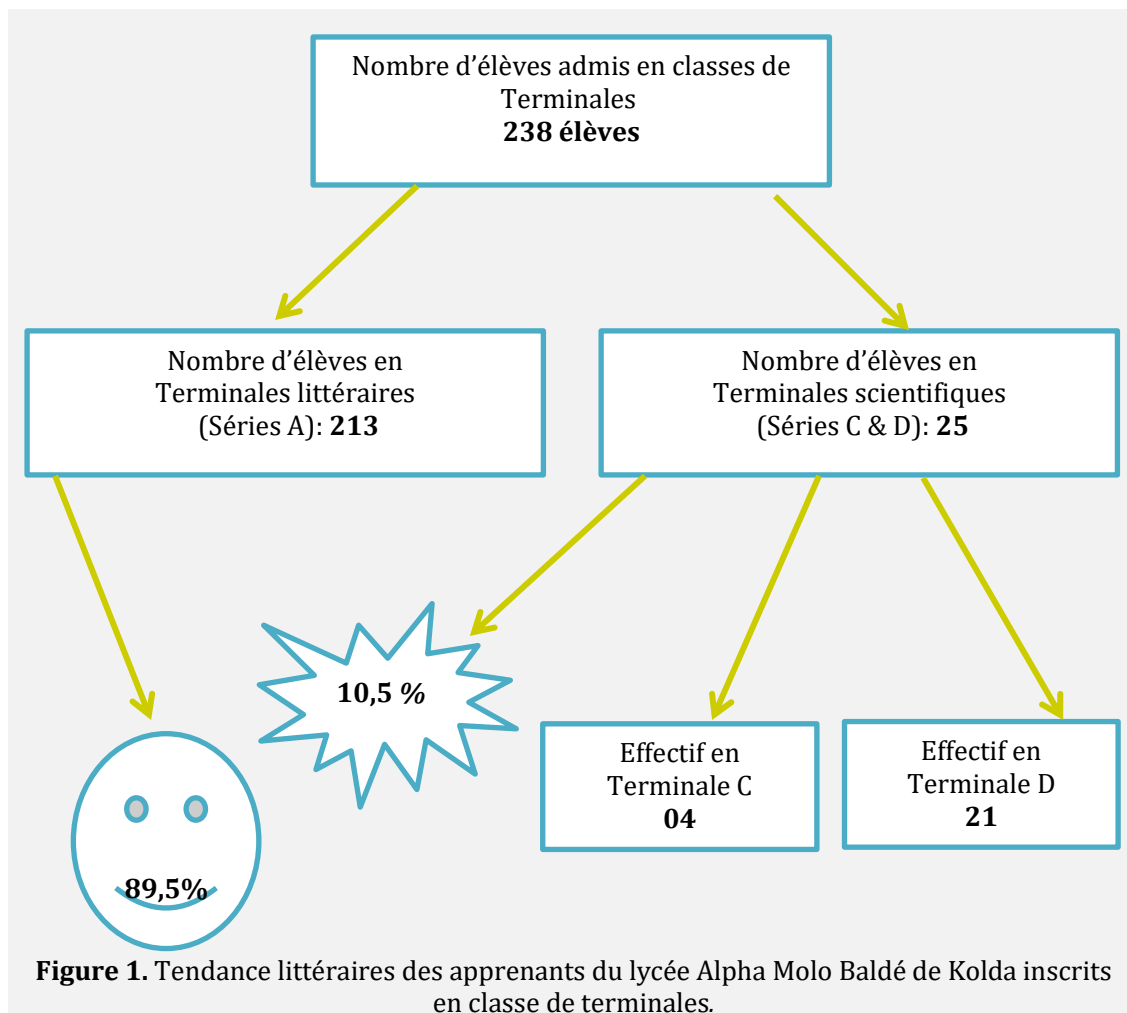


Figure 1. Tendance littéraires des apprenants du lycée Alpha Molo Baldé de Kolda inscrits en classe de terminales.

Pour vérifier l'existence d'une désertion des sciences au LAMB, considérons la situation générale des élèves inscrits dans ce lycée de 1992 à 1997. L'exploitation des listes de classes disponibles au Provisorat permet de dresser le tableau de comparaison ci-dessous.

Tableau 1. Effectifs des élèves dans les séries littéraires et scientifiques au LAMB de 1992 à 1997 (Source: Surveillance Générale du LAMB, Registre Noir).

Année scolaire	Effectifs dans les classes littéraires	Effectifs dans les classes scientifiques (séries C & D)
1992-1993	353	208
1993-1994	454	153
1994-1995	544	131
1995-1996	581	177
1996-1997	668	136

Pour décrire la tendance littéraire des élèves du LAMB telle qu'elle se dessine déjà au niveau du tableau 1, introduisons la grandeur X_{LS} définissant l'écart existant entre les effectifs des élèves en série littéraire et ceux en séries scientifiques entre 1992 et 1997. Par définition:

$$X_{LS} = X_L - X_S \dots \dots \dots (1)$$

Dans l'équation (1), X_L désigne le nombre d'élèves enregistrés dans les classes littéraires par an et X_S représente le nombre d'élèves enregistrés dans les classes scientifiques par an

À partir du tableau 1 et de la formule (1), on détermine les valeurs de X_{LS} . Les valeurs obtenues sont rassemblées dans le tableau 2.

Tableau 2. Écart X_{LS} existant entre les effectifs des élèves littéraires et scientifiques inscrits au LAMB durant la période 1992–1997.

Année	1992–1993	1993–1994	1994–1995	1995–1996	1996–1997
X_{LS}	145	301	413	404	532

Les résultats consignés dans le tableau 2 montrent nettement la tendance littéraire des apprenants du LAMB. Bien que précis, ce tableau ne frappe pas l'imagination. Représentons alors graphiquement l'ensemble des couples réels obtenus par les relevés statistiques. Portons à cet effet les valeurs de X_{LS} en ordonnées et celles du temps, exprimées en années en abscisses. On obtient l'histogramme ci-dessous (Figure 2).

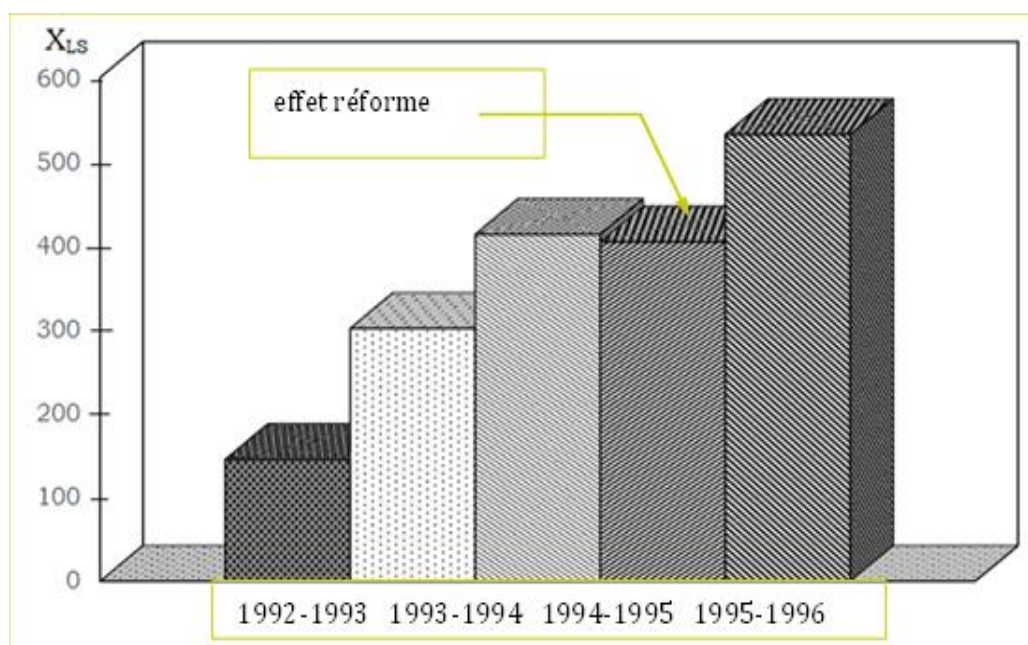
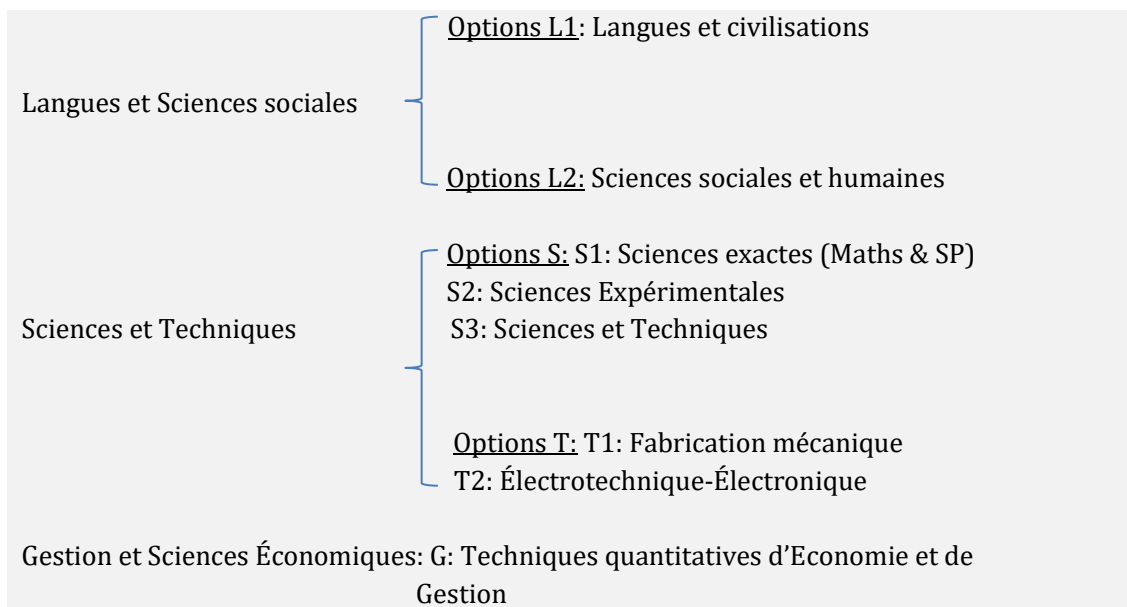


Figure 2. Évolution de l'écart X_{LS} existant entre les effectifs des élèves littéraires et scientifiques inscrits au LAMB durant la période 1992–1997.

Le graphique représenté sur la figure 2, révèle trois (3) périodes caractéristiques de l'évolution de l'écart X_{LS} au courant du temps:

- ✓ La période **1992–1995** durant laquelle X_{LS} croît de façon monotone avec le temps;
- ✓ La période **1995–1996** coïncidant avec l'introduction des nouvelles séries L et S dans le second cycle à l'issue des conclusions de la Réforme du Baccalauréat de 1993. On remarque une brusque diminution de l'écart X_{LS} ;
- ✓ La période **1996 – 1997** où l'on observe un brusque saut de l'écart X_{LS} .

On notera que le décret portant organisation du baccalauréat fut signé le 18 octobre 1995 par le Président de la république Monsieur Abdou Diouf et contresigné par le Premier Ministre Monsieur Habib Thiam. À l'issue des travaux de la concertation nationale sur l'enseignement supérieur exploités en conseil interministériel tenu le 09 décembre 1993, trois grandes séries ont été retenues (pour remplacer les anciennes séries A, B, C et D):



La série G remplaça la série B (Sciences Economiques et Sociales). La série A fut remplacée par les nouvelles séries littéraires L1 et L2 tandis que les séries C & D laissent leurs places aux nouvelles séries scientifiques S1, S2 et S3.

Notons que dans le décret en question, les Mathématiques et les Sciences physiques sont logées dans la même enseigne. Elles sont classées dans la catégorie des sciences exactes. Toutefois, cette classification doit-être relativisée car les Sciences physiques et les Sciences de la Vie et de la Terre sont rangées dans la catégorie des sciences expérimentales.

En effet tout comme la logique (*étude des règles formelles que doit respecter toute déduction correcte*), les mathématiques sont classées dans la catégorie des sciences formelles et constituent un domaine de connaissance construit par des *raisonnements hypothético-déductifs*. Contrairement aux Mathématiques, les Sciences physiques constituent le domaine de prédilection par excellence de l'*approche inductive* trouvant son champ d'application dans les sciences expérimentales. Ainsi, l'*appropriation ou l'assimilation correcte des concepts clés déclinés dans les programmes de Sciences physiques, passe nécessairement par des séquences d'enseignement-apprentissage basées sur l'expérimentation*. Par conséquent, les Sciences Physiques sont des sciences expérimentales au même titre que les Sciences de la Vie et de la Terre. Le qualificatif « science exacte » peut-être réservé aux mathématiques.

Ayant mis en évidence la désertion des sciences par les apprenants du LAMB, nous cherchâmes à savoir quand est-ce que cette désertion a pris naissance dans ledit établissement. Pour y répondre, nous considérâmes les effectifs en seconde scientifique (2nd S) et en seconde littéraire (2nd L). Les résultats obtenus sont regroupés dans le tableau 3.

Tableau 3. Effectifs des élèves en secondes littéraire et scientifique inscrits au LAMB entre 1992–1997
(Source: Surveillance Générale du LAMB, Registre Noir).

Année	1992–1993	1993–1994	1994–1995	1995–1996	1996–1997
Effectifs en 2 nd S	137	95	65	108	87
Effectifs en 2 nd L	122	199	254	206	285

Considérant la deuxième colonne du tableau 3, on constate clairement qu'il eût en 1992-1993 plus d'apprenants en seconde scientifiques (137 élèves) qu'en seconde littéraire (122 élèves). À partir de 1993, la tendance littéraire des apprenants du LAMB s'est nettement dessinée jusqu'en 1997. Il est intéressant de noter l'effet réforme en classe de seconde dans la période spécifique 1995-1996 coïncident avec l'introduction dans le secondaire des nouvelles séries L et S.

L'effectif en seconde S qui diminuait continuent de 1993 à 1994, augmenta brusquement en passant de 65 apprenants à 108 corrélativement à une brusque diminution de l'effectif en seconde L passants de 254 à 206. Tout se passe comme si on avait voulu massifier les effectifs en seconde S pour justifier peut-être la

pertinence de la Réforme du Baccalauréat de 1993. Malheureusement, l'année suivante (rentrée scolaire 1996), les apprenants replongèrent dans leurs attitudes habituelles. L'effectif diminua en seconde scientifique en passant de 108 à 87 tandis qu'il augmenta dans la même période en seconde littéraire en passant de 206 à 285 (*apport probable d'élèves en provenance des classes de seconde scientifique*). Cette tendance littéraire des apprenants du LAMB s'est maintenue sur toute une décennie de 1993 à 1999 (voir section 3).

3. État de la désertion des sciences au lycée Ibou Diallo de Sédhio, question du genre en terminale S1 aux lycées Alpha Molo Baldé et Ibou Diallo

En 1998-1999, nous fûmes en mission au lycée Ibou Diallo de Sédhio à l'occasion de l'organisation du BEFEM. L'idée de vérifier si une désertion des sciences sévissait au LID nous traversa l'esprit. La consultation des listes de classes au Provisorat permit de dresser le tableau de valeurs ci-dessous dans la période 1992-1999.

Tableau 4. Effectifs des apprenants du second cycle aux lycées Alpha Molo Baldé de Kolda et Ibou Diallo de Sédhio de 1992 à 1999.

Année scolaire	Effectifs en Série Littéraire		Effectifs en Série Scientifique	
	LAMB*	LID**	LAMB*	LID**
1992-1993	353	242	208	143
1993-1994	454	260	153	138
1994-1995	544	309	131	137
1995-1996	581	409	177	112
1996-1997	668	446	136	112
1997-1998	718	504	166	117
1998-1999	655	537	143	107
(*) Source: Provisorat du LAMB (toute notre gratitude au Proviseur Boubacar Kandé (que son âme repose en paix).				
(**) Source: Provisorat du LID (avec l'aimable autorisation du proviseur Abdou Salam Dème).				

Une lecture comparée des résultats regroupés dans le tableau 4 montre que les apprenants du LAMB et du LID manifestaient tous une nette tendance littéraire. De 1992 à 1999, les effectifs globaux (Secondes, Premières, Terminales) dans les séries littéraires ont continûment augmenté: ils passent de 353 à 655 pour le cas du LAMB et de 242 à 537 pour le cas du LID. Quant aux effectifs pour les séries scientifiques, ils n'ont cessé de diminuer durant la même période: de 208 à 143 pour le LAMB et de 143 à 107 pour le LID. En conclusion générale, nous pouvons retenir que pendant sept (7) années, les apprenants du cycle secondaire des lycées Alpha Molo Baldé de Kolda et Ibou Diallo de Sédhio se sont plus intéressés à l'apprentissage des matières littéraires qu'à celui des disciplines scientifiques.

Précisons tout d'abord la notion de genre pour lever toute équivoque car cette notion ne se réfère pas au sexe féminin.

En effet, « l'approche genre part du constat que les inégalités entre les femmes et les hommes sont construites par les sociétés. Ces inégalités résultent des rôles masculins et féminins assignés sur la base de différences biologiques. L'approche genre remet en cause les processus de hiérarchisation des individus en fonction de leur sexe et les discriminations qui en découlent. L'approche genre a pour **objectif final l'égalité des droits entre les femmes et les hommes** ainsi qu'un **partage équitable des ressources et des responsabilités entre les femmes et les hommes**.

En tant que méthodologie, elle produit une analyse comparée des situations des femmes et des hommes et favorise une meilleure prise en compte des inégalités dans tous les secteurs du développement » (Adéquations, 2017). Dans le cadre de ce travail, l'atteinte de l'objectif de l'approche genre se traduit par un ratio **garçons/filles = 1** en TS1. Toutefois cette égalité n'est pas un bon indicateur pour quantifier la désertion des sciences par les apprenantes comme on le verra plus bas.

En analysant les effectifs suivant le sexe en classe de terminale S1, la question du genre se révéla comme l'indique le tableau 5 suivant.

Tableau 5. Effectifs des apprenants en classe de terminales S1 et S2 aux lycées Alpha Molo Baldé de Kolda et Ibou Diallo de Sédhiou de 1992 à 1999.

Année scolaire	Effectifs en terminales scientifiques et littéraires				Effectifs en terminales scientifiques suivant le sexe							
	LAMB*		LID**		LAMB*				LID**			
					TS1		TS2		TS1		TS2	
	TS	TL	TS	TL	G	F	G	F	G	F	G	F
1992-1993	27	95	29	74	12	02	11	02	04	00	21	04
1993-1994	21	116	21	78	08	01	11	01	09	00	12	00
1994-1995	25	124	30	83	05	00	19	01	07	00	23	00
1995-1996	23	128	31	109	04	00	19	01	07	00	20	04
1996-1997	25	211	26	150	04	00	21	00	07	00	18	01
1997-1998	21	165	26	144	03	00	18	00	05	00	20	01
1998-1999	25	157	39	165	07	00	17	01	06	00	29	04
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2021-2022					01	01	...	...	03	01		
(*) Source: Provisorat du LAMB (toute notre gratitude au Proviseur Boubacar Kandé (paix à son âme)).												
(**) Source: Provisorat du LID (avec l'aimable autorisation du proviseur Abdou Salam DEME).												

NB: on entendra par séries littéraires, les séries A3 (de 1992 à 1996) et L (à partir de 1996). Pour les séries scientifiques, il s'agit des séries C et D (de 1992 à 1996) et S (depuis 1996).

Pour mettre en évidence la question du genre aux lycées Alpha Molo Baldé et Ibou Diallo de Sédhiou, seuls les résultats sur trame de fond du tableau 5 attireront notre attention. Une lecture de ces résultats montre que **pendant sept (7) années successives (de 1992 à 1999), aucune fille du LID n'a été enregistrée en TS1**. La situation est la même au LAMB où aucune apprenante n'a été enregistrée en TS1 de 1995 à 1999. Après 23 ans, la situation ne s'est guère améliorée puisqu'on note une seule fille en TS1 aussi bien au LAMB qu'au LID en 2022. Ces résultats révèlent que le ratio Garçons/Filles n'est pas défini de 1992 à 1994 au LAMB et il vaut 0 de 1994 à 1999. Au LID ce ratio est égal à 0 de 1992 à 1999. En 2022, le ratio Garçons/Filles = 1 en TS1 aussi bien au LAMB qu'au LID. Toutefois, ce résultat n'est que symbole puisqu'il renvoie à une véritable catastrophe: 01 fille et 01 garçon en TS1.

Le comportement des apprenantes vis-à-vis de la terminale S1 n'est pas spécifique aux lycées Alpha Molo Baldé et Ibou Diallo. Dans le tableau 6, nous avons comparé les effectifs en TS1 suivant le sexe dans divers lycées du pays dans la période de 2019-2022.

Tableau 6. Effectifs des apprenants en classe de terminale S1 suivant le sexe mettant en évidence la question du genre.

		Nombre d'apprenants suivant le sexe		
établissement*	apprenant	2019-2020	2020-2021	2021-2022
Lycée Charles De Gaulle	Garçon	05	03	03
	Fille	01	00	01
Lycée de Bambey	Garçon	00	00	00
	Fille	03	00	00
Lycée Blaise Diagne	Garçon	00	00	04
	Fille	00	00	00
Lycée Mixte Maurice Delafosse	Garçon	00	04	02
	Fille	00	01	09
Lycée Demba Diop de Mbour	Garçon	03	07	07
	Fille	00	07	03
Lycée Alpha Molo Baldé	Garçon	02	03	01
	Fille	03	02	01
Lycée Ibou Diallo	Garçon	00	01	03
	Fille	00	01	01

***Sources des effectifs dans les lycées cités:** Monsieur Kéba Guèye, Professeur de Sciences physiques au lycée Charles De Gaulle de Saint Louis, Monsieur Alpha Diawara, Proviseur du lycée de Bambey dans la région de Diourbel, Monsieur Mouhammadou Moustapha Ndiaye, Professeur de Sciences physiques au lycée Blaise Diagne de Dakar, Monsieur Mamadou Thiang, Professeur de Sciences physiques au lycée Mixte Maurice Delafosse de Dakar, Monsieur Saliou Diop, Professeur de Sciences physiques au lycée Demba Diop de Mbour, Monsieur Ibrahima Coulibaly, Proviseur du lycée Alpha Molo Baldé de Kolda, Monsieur Mamadou Mané, Proviseur du lycée Ibou Diallo de Sédhiou.

Une lecture comparée des effectifs consignés dans le tableau 6 pose clairement la question du genre (sexe masculin comme sexe féminin) en TS1 dans les lycées considérés. Ces statistiques peuvent être considérés comme de bons indicateurs de l'état de la désertion des sciences au en TS1 au niveau national dans la période 2019 et 2022.

Des efforts titanesques devraient être déployés par tous les acteurs de l'éducation (notamment ministères de l'éducation, de la culture, de l'enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, chefs d'établissements, corps professoral, parents d'élèves, élèves, partenaire de l'école tels que les ONG, etc.) pour stopper cette pernicieuse hémorragie cognitive qui frappe l'ensemble des apprenants des séries scientifiques dans les différents lycées du Sénégal.

Notons que Mouhammadou Moustapha Ndiaye, Professeur de Sciences physiques au lycée Blaise Diagne de Dakar fait remarquer qu'en 2019-2020, 05 élèves (03 G & 02 F) furent orientés en TS1. Après quelques semaines de cours, ils furent tous virés en TS2. De même, le Proviseur Diawara précise que durant l'année scolaire 2019-2020, toutes les filles avaient réussi au bac avec la mention AB. De plus, l'année incomplète 2020-2021 due à la pandémie justifie le fait que la TS1 n'était pas ouverte au lycée de Bambey. Toutefois, il y a lieu de préciser qu'il n'y avait aucune crise sanitaire de 1994-1999 du type de la covid-19. Pourtant durant cette période, aucune fille n'était inscrite au LAMB et au LID (voir tableau 5). La désertion des sciences à l'échelle nationale ne saurait donc être imputée à la fermeture des écoles induite par la covid-19.

Notons de même, que la question du genre est une préoccupation majeure qui a fait l'objet de plusieurs ateliers au niveau national. Par exemple en 2017, la célébration de la Journée internationale des femmes et des filles en sciences le 11 février a été marquée au Sénégal, par un atelier sur « Sciences et égalité des genres ». La rencontre a été organisée par le Bureau régional multisectoriel de l'Unesco à Dakar, en partenariat avec les ministères de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, et des Postes et des Télécommunications (ndarinfo.com, 2017).

Cet atelier a montré que « 30 % seulement des filles fréquentent les séries scientifiques contre 70 % de garçons. Dans le Supérieur, les statistiques démontrent que les filles font moins de 30 %. Et les chercheuses ne représentent que 25% » (ndarinfo.com, 2017). L'impact de l'image négative des sciences au Supérieur est étudié dans ce travail à la section 3.3 dans le cas particulier de l'Université Assane Seck de Ziguinchor (voir figure 4 et tableau 7).

4. Causes probables de la désertion des sciences

Tout apprenant est au cœur d'un système éducatif dont la gestion incombe d'abord à l'État qui définit les objectifs et les finalités de la formation scolaire. L'État doit en plus, mettre à la disposition de l'école, les moyens financiers, les infrastructures scolaires appropriées, les programmes d'enseignements et les ressources humaines de qualité pour l'atteinte des objectifs déclinés. Ces considérations qui relèvent des prérogatives des autorités étatiques permettent de distinguer deux types de causes probables de la désertion des sciences au niveau national: les **causes endogènes** et les **causes exogènes**.

Parmi les causes endogènes, on peut citer:

- ✓ Les réorientations massives en séries L (problème de niveau en S)
- ✓ Le taux d'exclusion élevé en séries S (lacunes nombreuses);
- ✓ Les échecs scolaires accentués par un apport important d'élèves provenant des séries S (ceux qui sont réorientés puis exclus en L pour un problème de niveau; ceux-là ont reçu initialement un enseignement à vocation scientifique);
- ✓ Les grèves scolaires: les programmes n'étant jamais terminés, l'élève passe en classe supérieur en traînant des lacunes qui s'accumulent d'année en année.

Pour ce qui concerne les causes exogènes, on retiendra principalement:

- ✓ L'existence d'abris provisoires induisant entre autres la surcharge des classes;
- ✓ Le manque de manuels scientifiques adaptés aux programmes d'enseignement en vigueur;
- ✓ L'enseignement des Sciences physiques demeure théorique du fait du manque de laboratoires équipés: des élèves obtiennent leurs diplômes de Baccalauréat Expérimental (S1 & S2) sans une seule fois touché un bécher ou un ampèremètre par exemple;
- ✓ Les programmes en vigueur sont trop vieillots. C'est le cas du programme de Sciences physiques qui doit être révisé pour qu'il soit en phase avec les mutations scientifiques et technologiques de l'heure;
- ✓ Les mathématiques dans les collèges et lycées sont dispensées par nombre de professeurs ayant reçus une formation hybride à l'ENS (*actuelle FASTEF*): Mathématiques–Sciences physiques ; Mathématiques–Sciences de la Vie et de la Terre. Ces enseignants ne peuvent pas se concentrer sur l'enseignement des maths du fait des temps énormes consacrés à l'enseignement des SP et SVT;
- ✓ Le caractère abstrait de l'enseignement des mathématiques. Exemple, pour une question portant sur la dérivée de la fonction $f(x) = \ln x e^{-2x}$ (*choisie au hasard*), l'apprenant a du mal à saisir l'utilité de cette fonction ; de plus à quoi sert la fonction dérivée $f'(x)$? Pour cet exemple, l'apprenant serait plus attiré par l'enseignement en cours si on lui donnait une fonction ayant une application dans son environnement. Les Mathématiques ont plusieurs applications dans la vie courante.

Parmi les causes les plus importantes retenons les abris provisoires et les effectifs pléthoriques dans les classes constituant un véritable enfer pour les apprenants qui se trouvent être démoralisés (Baldé *et al.*, 2017; Bouaouina, 2017; Sakho, 2018). Au Sénégal, les enquêtes réalisées en 2017 (Baldé *et al.*, 2017) sont révélatrices. C'est auteurs ont montré qu'en plus du déficit de matériels pédagogiques ou de manuels didactiques influant négativement sur les évaluations nationales, les salles de classe sont bondées de potaches. Les élèves s'entassent, comme des sardines, loin de la norme internationale de 45 élèves par classe. La pléthore d'apprenants dans les classes affecte le niveau des élèves.

À l'école élémentaire, les enseignants se sont lassés de tirer la sonnette d'alarme. Sous le couvert de l'anonymat, un enseignant a exprimé son amertume par rapport à leurs conditions de travail dans les salles qui ont des effectifs de plus 85 élèves. Selon lui, « ce problème est lié au fait que la banlieue dakaroise manque d'établissements publics ». Dans certains collèges de la banlieue dakaroise, on note des classes croulant sous le poids des effectifs: 52 à 72 élèves par classe en 3^e. L'une des classes de 6^e affiche 95 élèves sur la liste d'appel. Une élève décrit avec désolation ce qu'elle avait vécu en classe : « quand j'étais en classe de 6^e, nous étions au nombre de 92 élèves dans la salle.

C'était vraiment atroce », nous confie une élève, tout en nous indiquant que « les professeurs renvoyaient automatiquement les bavards et les perturbateurs pour dégraisser la salle ». Le cri du cœur de Marianne, lycéenne, est poignant : « le fait de se retrouver dans une classe avec plus de 60 élèves est un frein pour nous. Il est difficile de se concentrer. Ils nous arrivent parfois de ne pas bien comprendre le cours » [...] « le professeur est obligé de gérer plusieurs choses à la fois. Il lui est difficile de repérer les élèves qui perturbent le cours ».

Kany, élève au même lycée et vêtue de son uniforme, abonde dans le même sens : « en tant qu'élève de Terminale, nous avons besoins de bien assimiler nos cours. Ce qui est incompatible avec ce surpeuplement dans les classes. Nos professeurs rencontrent d'énormes difficultés pour s'acquitter de leur tâche ». Quant à Malick, il souligne que « le déficit de professeurs y est pour quelque chose. Car, parfois, les professeurs sont obligés de regrouper deux classes pour faire un cours. Ce qui dépasse totalement la norme.

Ainsi, du fait de la surcharge des classes, l'école n'est plus attrayante: beaucoup d'élèves qui devraient être de bons scientifiques décrochent depuis l'élémentaire. Ce décrochage aura forcément des conséquences sur les effectifs des apprenants dans les filières scientifiques. La mise en place d'un Fonds de Solidarité Nationale pour la Refonte du Système Educatif sénégalais pourrait faciliter la résorption des abris provisoires et du déficit de classes;

En outre, les perturbations scolaires, le manque de manuels scolaires évoqué plus haut et de laboratoires équipés, le déficit de professeurs en sciences, l'absence de formation continuée en pédagogie et en didactique etc., contribuent tous à rabaisser d'année en année les niveaux des apprenants. Un apprenant ne peut pas exceller dans les études scientifiques (et aussi littéraires) lorsque ses capacités cognitives sont paralysées par le poids de lacunes accumulées depuis l'élémentaire. Dans le cas particulier des filières scientifique, le schéma de la figure 3 permet de mettre en évidence l'impact du faible niveau des apprenants sur les effectifs en TS1.

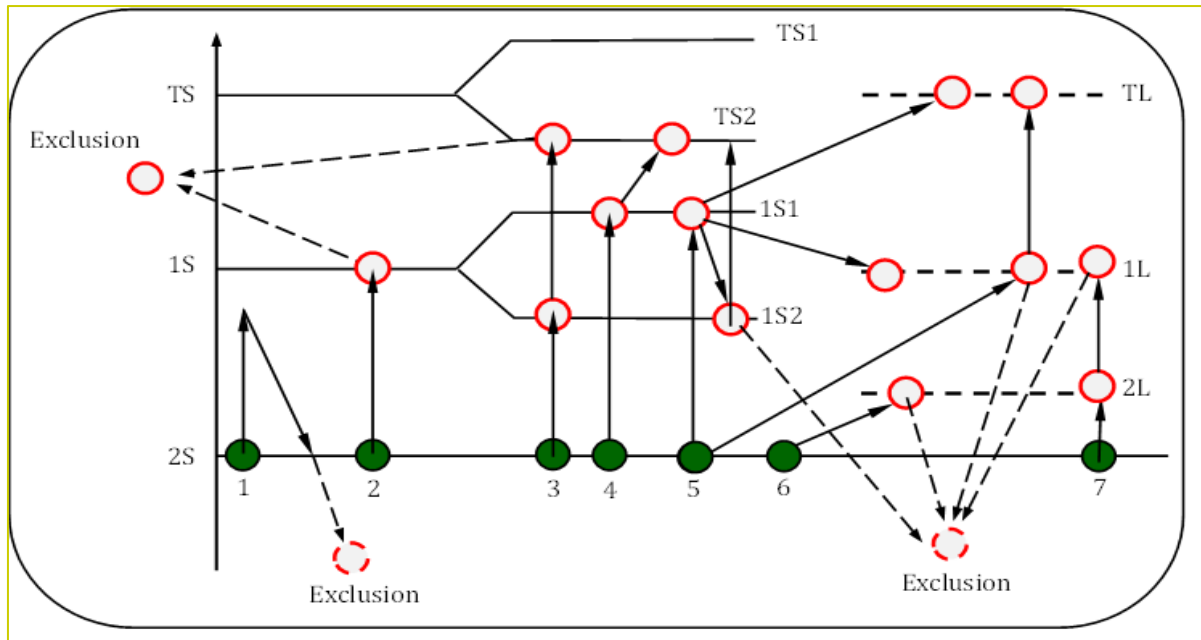


Figure 3. Principales transitions scolaires des apprenants entre les niveaux d'enseignement dans un lycée. Les transitions indiquées peuvent expliquer les faibles pourcentages des effectifs en TS1 dus à la baisse des niveaux des apprenants.

Le passage d'un apprenant d'une classe à une autre est décidé en conseil de classe sur la base de la moyenne annuelle obtenue par l'apprenant. La figure 3 illustre les *principales transitions des apprenants entre les niveaux d'enseignement dans un lycée* sur la base d'une classe fictive de 07 élèves en second S (2S) constituant le niveau d'entrée dans le secondaire. On note que du fait de leurs faibles niveaux en Mathématiques et en Sciences physiques, aucun des 07 élèves n'arrive en TS1. Le commentaire des transitions indiquées sur la figure 3 est le suivant:

- ✓ L'élève n°1 n'a pas le niveau pour passer en 1S (S1 ou S2). Il redouble en 2S pour finir par être exclu du système. Souvent il poursuit son cursus scolaire dans un établissement privé qui ne se soucie pas de son niveau (l'essentiel c'est qu'il puisse payer sa scolarité);
- ✓ L'élève n°2 a tout juste la moyenne et passe en 1S (S1 ou S2). Il a de faibles notes en Maths, SP et SVT mais de bonnes notes dans les matières littéraires qui lui ont permis d'avoir 10/20. Du fait de son niveau faible dans les disciplines scientifiques, il redouble en 1S pour finir par être exclu. Il pourra poursuivre son cursus scolaire dans un établissement privé;
- ✓ L'élève n°3 a un niveau moyen mais faible dans les disciplines scientifiques. Il passe en 1S2. Arrivée en TS2, les faibles notes récoltées dans les matières scientifiques le font échouer au bac deux fois de suite;
- ✓ L'élève n°4 a un niveau moyen dans les disciplines scientifiques. Il passe en 1S1. En fin d'année, il est bon en SVT (exemple 15/20), moyen en SP (exemple 11/20) mais faible en Maths (exemple 8/20). Il sera donc orienté en TS2;
- ✓ L'élève n°5 a un niveau moyen dans les disciplines scientifiques. Il passe en 1S1. Trois situations sont observables. Il n'a pas la moyenne pour passer en TS1, il redouble alors en 1S2 ou en 1L (s'il a de bonnes notes dans les disciplines littéraires et de faibles notes dans les disciplines scientifiques). Il peut redoubler en 1L et être exclu, ou, s'il a tout juste 10/20, moyenne due à la contribution des fortes notes obtenues dans les disciplines littéraires, passer en TL;
- ✓ L'élève n°6 n'a pas de niveau ; il redouble alors en 2L pour finir par être exclu;
- ✓ L'élève n°7 redouble en 2L. Il passe par la suite en 1L sans pouvoir franchir ce niveau. Il finit par être exclu.

Attirons l'attention sur le cas particulier de l'élève n°4 qui peut avoir un très bon niveau pour aller en TS1 (coefficients: 8 en Maths, 8 en SP et 2 en SVT) mais sous l'influence des parents, le conseil de classe l'oriente en TS2 (coefficients: 5 en Maths, 6 en SP et 6 en SVT). C'est exactement le cas de mes filles jumelles. L'une d'elles fut orientée en 1S2 et l'autre en 1S1. Mais j'avais opté dès leurs inscriptions en grande section, que toutes les deux fassent des études en médecine. C'est ainsi que j'ai demandé à ce que celle inscrite en 1S1 soit orientée en TS2 pour un renforcement de connaissances en SVT. Toutes les deux furent alors inscrites en TS2. Elles réussirent au baccalauréat avec la mention AB et Bien (celle qui avait fait la 1S1). Ce phénomène doit être le cas pour beaucoup d'apprenants qui passent de la 1S1 à la TS2 sur proposition de leurs parents.

En outre, le faible niveau des apprenants en français contribue aussi à obstruer leurs capacités à assimiler les concepts scientifiques enseignés. Par exemple, lors d'une évaluation, les questions ne sont pas posées en « Mathématiques » ou en « Sciences physiques » mais bien en français. Or, on ne peut pas répondre à une question non comprise. De même, l'enseignement en classe se fait en français. Comme nous le fait souvent remarqué à nos étudiants, il y a des apprenants qui durant toute une année n'ouvrent la bouche que pour bailler. Ils ne posent jamais de questions ni ne lèvent la main pour répondre à une question posée par l'enseignant, complexés qu'ils sont du fait de leurs faibles niveaux en français. Toutes ces considérations constituent des barrières linguistiques rendant répugnant l'apprentissage des sciences. Peut-être que le recours aux langues nationales pourrait aider à pallier les difficultés qu'éprouvent les apprenants vis-à-vis de l'enseignement des sciences via une langue importée. Mais, une telle entreprise risque d'être vouée à l'échec. En effet, les apprenants français peuvent facilement s'approprier les concepts enseignés en français, par ce que tout simplement, tous les français parlent français dès le bas âge. Contrairement à la France, on risque de se heurter à des obstacles ethnocentristes.

Pour surmonter ces obstacles, tous les concepts scientifiques (en Maths, SP et SVT principalement) doivent être traduits dans les six langues nationales que sont (Fofana, 2003): le wolof (43,7 % ethnique; 70,9 % parlée); le pulaar (23,2 % ethnique; 24,1 % parlée); le sérère (14,8 % ethnique; 13,7 % parlée); le mandinka (4,6 % ethnique; 6,2 % parlée); le joola (5,5 % ethnique; 5,7 % parlée) et le sooninké (3,5 % ethnique; 1,4 % parlée). Ces pourcentages ont bien évidemment évolués depuis 2003. Quel temps fou serait alors consacré à la traduction des concepts cosinus, sinus, d'électron, d'ampèremètre, de bécher, de fiole, de composés organiques oxygénés, etc., dans chacune des six langues précitées ? Imposer le Wolof, langue la plus parlée par les sénégalais serait une décision périlleuse. Il y a beaucoup de sénégalais ethnocentristes même si le cousinage de la parenté à plaisanterie va bon train au pays. Ainsi, la prise en compte des langues nationales pour résoudre présentement la désertion des filières scientifiques n'est pas pertinente à notre sens. "Peut-être qu'il faut un siècle, pour traduire en chacun des six langues nationales, les millions de concepts scientifiques de l'élémentaire au secondaire. Le débat est permis.

Notons enfin que la désertion des sciences a un impact très négatif sur les effectifs des étudiants dans les filières scientifiques. La figure 4 en donne une parfaite illustration dans le cas de l'Université Assane Seck de Ziguinchor (résultats de recherche que nous avons exposés lors du panel sur « l'impact de l'image négative des Sciences physiques et des Mathématiques au Supérieur » à l'occasion de la fête des sciences de l'édition 2011).

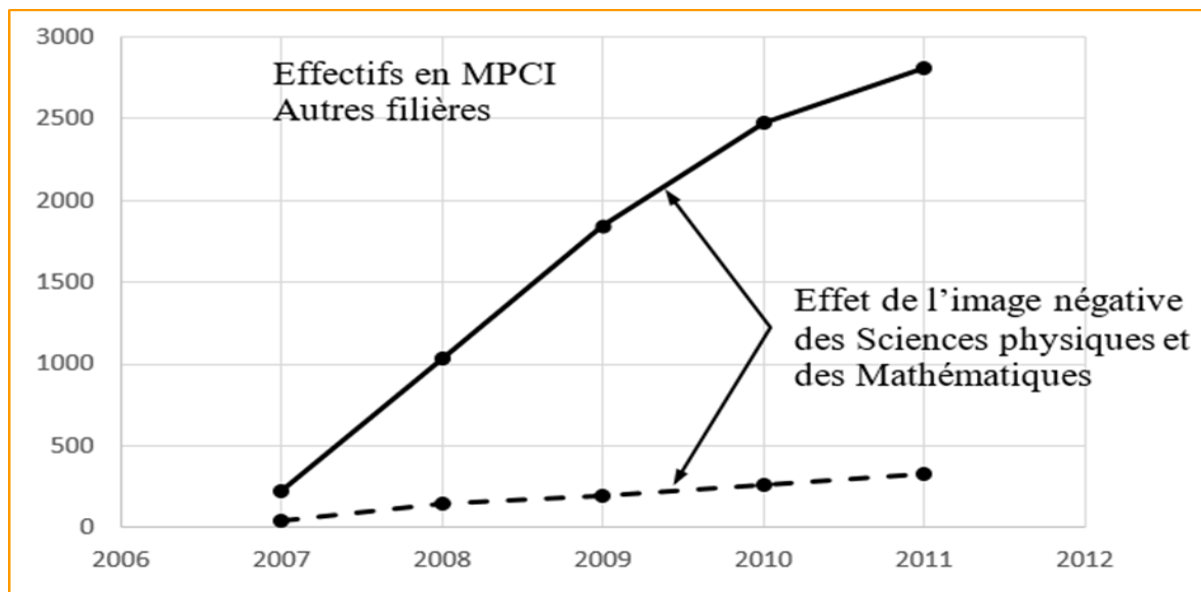


Figure 4. Illustration de l'impact de l'image négative des Sciences physiques et des Mathématiques au Supérieur dans le cas particulier de l'Université de Ziguinchor de 2006 à 2011 (elle porta le nom Université Assane Seck en 2014). MPCl (Maths, Physique, Chimie, Informatique) ; autres filières. L'Université ouvre ses portes en 2006-2007 avec quatre filières: Economie/Gestion; Géographie; Informatique Appliquée et MPCl (Mathématiques, Physique, Chimie, Informatique). En 2007-2008 six nouvelles filières sont créées: Agroforesterie; Droit des Affaires, Langues Etrangères Appliquées (LEA), Lettres Modernes, Sociologie, Tourisme.

Comme l'indique la figure 4, l'écart entre les effectifs des étudiants en MPCl et ceux des étudiants inscrits dans les autres filières s'est d'avantage creusé de 2007 à 2011. Si on n'y prend pas garde, l'image négative des Sciences physiques et des Mathématiques entretenue par les apprenants du moyen-secondaire peut conduire à l'extinction des filières scientifiques au supérieur. Les carrières des enseignants chercheurs en Mathématiques, en Physique et en Chimie ne sont-elles pas menacées ?

En outre, le tableau croisé dynamique : étudiants/étudiantes ci-dessous donne une idée sur la question du genre évoquée lors du panel à l'Université de Ziguinchor.

Tableau 7. Mise en évidence de la question du genre à l'Université de Ziguinchor.

MPCI : 2009-2010*				
Niveau	Effectif		%	
	G	F	G	F
L1	82	07	92,1	07,9
L2 MPI	46	03	93,9	06,1
L2 PCI	37	01	97,4	02,6
L3 Maths	21	00	100	00
L3 Physique	18	00	100	00
L3 Chimie	13	04	76,5	23,5
M1 Maths	00	00	00	00
M1 Physique	10	00	100	00
M1 Chimie	05	00	100	00
MPCI : 2010-2011*				
Niveau	Effectif		%	
	G	F	G	F
L1	103	09	92,0	08,0
L2 MPI	39	00	100	00
L2 PCI	48	04	92,3	07,7
L3 Maths	25	02	92,6	07,4
L3 Physique	21	00	100	00
L3 Chimie	12	00	100	00
M1 Mathématiques	07	00	100	00
M1 Physique	16	00	100	00
M1 Chimie	11	05	73,3	26,7
M2 Maths	00	00	00	00
M2 Physique	07	00	100	00
M2 Chimie	04	00	100	00
M2 Informatique	00	00	00	00
Doctorat Mathématiques	02	00	100	00
Doctorat Physique	00	00	00	00
Doctorat Chimie	01	00	?	?
MPCI : 2021-2022**				
Niveau	Effectif		%	
	G	F	G	F
L3 Maths	81	15	84,4	15,6
L3 Physique	32	09	78,0	22,0
L3 Chimie	12	05	70,6	29,4
*Source: Rectorat de l'Université de Ziguinchor, service de la scolarité.				
**Source: UFR Sciences et Technologies de l'Université Assane Seck, service pédagogique.				

Comme l'indique les effectifs en 2021-2022, le nombre de garçons est toujours prépondérant pour tous les niveaux. L'égalité garçons-filles (ou le ratio garçons/filles = 1) n'est pas vérifiée durant cette période.

Les résultats listés dans le tableau 7 bien que non représentatifs à l'échelle nationale, mérite d'attirer l'attention sur l'impact de la désertion des sciences au Supérieur. Il urge que toute la communauté universitaire sénégalaise s'investisse dans la recherche des solutions à la désertion des filières scientifiques au moyen-secondaire. Si on n'y prend pas garde, il se produirait une extinction des filières scientifiques à

l'Université notamment en Mathématique et en Physique sachant que dans de nombreux lycées publics il n'existe pas de TS1 où les dominantes sont les Mathématiques et les Sciences Physiques. La conséquence fâcheuse est que l'Etat serait obligé de solliciter le concours de coopérants pour enseigner les Mathématiques et la Physique à l'Université et au secondaire comme ce fut le cas dans les années 80 (nous nous rappelons de notre professeur de Sciences Physique en Premier C en 1986 et de notre Professeur de Mathématique en Terminale C au lycée Lamine Gueye en 1987 qui étaient tous des français. De même nos professeurs d'analyse et d'algèbre en PC1 à l'UCAD en 1988 étaient des coopérants français). La sonnette d'alarme est maintenue activée.

5. Solutions préconisées

La première solution sans laquelle rien de viable ne pourra être construit, est la stabilisation du système éducatif paralysé pendant des décennies par des perturbations scolaires induites notamment par les grèves des élèves et des enseignants. Si, on dotait à chaque élève un livre de Maths, de SP et de SVT, si on construisait suffisamment de salles de classe et de laboratoires équipés, si on formait tous les enseignants en pédagogie, en docimologie et en didactique des sciences, si on mettait à la disposition de tous les apprenants des bus de transport élèves climatisés avec WIFI à bord, et si enfin, tous les cours de l'élémentaire au secondaire se faisaient dans des salles climatisées, tous ces efforts seraient vains, si chaque année, les enseignements-apprentissages sont perturbés par deux voire trois mois de grève. On ne saurait cultiver l'excellence dans le chaos. La stabilité du système éducatif passe nécessairement par la signature d'un pacte de stabilité **zéro perturbation scolaire** entre l'Etat et les syndicats des enseignants pendant au moins une décennie. Mais, ceci ne sera possible que si l'Etat matérialise tous les accords réalistes et réalisables **signés** avec les syndicats des enseignants de l'élémentaire et du moyen-secondaire.

Par la suite, il faudra résoudre les problèmes évoqués à travers les causes endogènes et exogènes précédentes. Parmi les solutions déjà préconisées, rappelons les conclusions issues du séminaire du 06 juin 2010 à l'initiative du cercle de qualité de la DEMSG avec l'appui matériel du projet USAID /EDB Guèye, 2010). Á l'issue des travaux qui portaient sur la désertions des matières scientifiques et techniques, de nombreuses recommandations ont été faites par les spécialistes parmi lesquelles:

- 1) La priorité tourne autour de la **résorption du déficit criard de professeurs** dans ces domaines (surtout Maths et SP).
- 2) Les spécialistes ont également proposé des **primes pour encourager les élèves** ;
- 3) **Revoir les coefficients -8/8 SP/Maths TS1**;
- 4) **Généraliser l'enseignement des Sciences Physiques** dès la classe de 6^e

On notera que 12 après, le déficit de professeurs surtout en Maths est d'actualité. De même, les coefficients 8/8 en Maths/SP demeurent et l'enseignement des Sciences physiques débute en classe de 4^e dans les établissements publics.

Dans le cas général, il faut aussi prioritairement régler la question des abris provisoires, de la surcharge des classes, du manque de manuels scolaires et de laboratoires équipés. De plus, il faudra aussi songer à la formation continuée des enseignants en pédagogie active, en didactiques des sciences et en docimologie (science de l'évaluation).

En 2019, on dénombrait 6639 abris provisoires sur l'ensemble du territoire national. Dans les villages notamment, la confection de ces abris est subordonnée à la fin des récoltes car, c'est avec les tiges de mil, communément appelées "gatax" en ouolof, que les parents d'élèves fabriquent les palissades ou les toits des abris provisoires (Seneweb, 2019). Ceci fait que le concept "Ubi Tay, Jàng Tay" reste une illusion dans nombre de zones reculées du pays. Toutefois en 2021, l'État via le Ministère de l'Education, démarra le lot 3 pour un montant de 33 milliards de FCfa, afin de résorber le déficit de 1 528 salles de classe, dans le moyen, compléter les ouvrages annexes, à savoir 1 129 blocs administratifs et 602 blocs d'hygiène dans tous les ordres d'enseignement et des murs de clôture pour un linéaire de 58 000 mètres (Seneweg, 2021). La construction suffisante de salles pédagogiques permettrait de résoudre le problème lancinant de la surcharge des classes. Dans nos récents travaux (Sakho, 2018), nous avons énoncé le « principe 7 de la pédagogie » permettant de préciser le nombre correct d'apprenants par classe et pour un niveau donné ainsi que la dimension de chaque classe (tableau 3.5). Ainsi, en vertu du « principe 7 » de la pédagogie, le nombre d'élèves par classe est égal à un multiple de 7. Soit: **14** (2×7); **21** (3×7); **28** (4×7); **35** (5×7); **42** (6×7) et **49** (7×7). La surface minimale d'une salle standard étant de 50 m² en raison de 1,20 m²/élève (MENFP, 2010), les surfaces des salles en fonction du nombre d'utilisateurs résultant de l'application du « principe 7 » de la pédagogie sont indiquées dans le tableau 7. Les surfaces sont calculées sur la base de nombre d'élèves ×

espace élève par mètre carré ($1,40 \text{ m}^2/\text{apprenant} = 7 \text{ m}^2 \times 0,2$). Le facteur 1,4 est choisi pour avoir un résultat le plus proche d'une valeur entière multiple de dix. Par exemple, $14 \times 1,2 = 16,8 \text{ m}^2$ alors que $14 \times 1,4 = 19,6 \text{ m}^2$. De même $21 \times 1,2 = 25,2 \text{ m}^2$ alors que $21 \times 1,4 = 29,4 \text{ m}^2$.

Tableau 8. Surfaces des salles en fonction du nombre d'utilisateurs résultant de l'application du principe 7 de la pédagogie (Sakho, 2018).

Niveau	surface des salles		nombre utilisateurs
	exacte	corrigée	
Préscolaire	19,6 m ²	20 m ²	14 élèves max/1 enseignant
Elémentaire (CI au CM2)	29,4 m ²	30 m ²	21 élèves max/1 enseignant
Moyen (6 ^e , 5 ^e , 4 ^e , 3 ^e)	39,2 m ²	40 m ²	28 élèves max/1 enseignant
Secondaire (2 nd , 1 ^{ère} , Term)	49,0 m ²	50 m ²	35 élèves max/1 enseignant
Université (Licence, Master)	58,8 m ²	60 m ²	42 étudiants max/1 enseignant
Université (Licence)*	68,6 m ²	70 m ²	49 étudiants max/1 enseignant

* amphithéâtre de 49 étudiants en Licence 1 et 2 où les effectifs sont les plus élevés. Il est envisageable des amphithéâtres de **210** (30×7) étudiants. Toutefois, plus l'effectif est élevé plus la tâche est difficile pour l'enseignant. C'est un véritable enfer de corriger 210 copies. Un effectif de 49 étudiants est très raisonnable. Il est généralement admis qu'un nombre faible d'élèves par enseignant se traduit par des classes moins peuplées permettant à l'enseignant de s'occuper davantage de chaque élève, ce qui peut contribuer à long terme à de meilleurs résultats (UNESCO, 2018).

Par ailleurs, si les élèves sont mal évalués où s'ils s'adonnent à la tricherie (phénomène très récurrent même durant le déroulement des épreuves du baccalauréat), les apprenants se donnent un profil scientifique qui n'est pas le leur. Ce mauvais profil impacte le parcours scientifique des apprenants qui finiront par être réorientés dans les séries littéraires ou être exclu du système éducatif du fait du manque de niveau. Toutes ces perturbations donnent une image négative des filières scientifiques et sont en partie responsables de la désertion des filières scientifiques par les apprenants. La méthode d'évaluation du « Chacun pour soi, Dieu pour tous » que nous avons présenté en 2001 (Sakho, 2001) est un outil efficace permettant d'éradiquer efficacement la tricherie lors des séances d'évaluation en classe (devoirs & compositions). Cette méthode fut expérimentée avec succès au lycée Alpha Molo Baldé en Mathématiques et en Sciences physiques ainsi qu'au lycée de Bambey (entre 2002 et 2008) et au lycée d'Industrie Maurice Delafosse (entre 2008 et 2010) ainsi qu'à l'université Assane Seck de Ziguinchor (entre 2010 et 2019) et à l'Université Iba Der Thiam de Thiés (à partir de 2019) pour les filières Physique et Physique Chimie. L'originalité de la méthode d'évaluation du « Chacun pour Soi, Dieu pour Tous » réside dans le fait que les apprenants sont évalués à partir d'épreuves identiques du point de vue des compétences à évaluer et de la démarche à adopter lors de la résolution des épreuves proposées mais, conduisent à des résultats différents. À titre d'exemple illustratif, considérons les épreuves A et B proposées aux 43 élèves de la 2SB au lycée Aloha Molo Baldé de Kolda en 2001 par Monsieur Aldiouma Sy Professeur de Mathématiques (actuellement Formateur de Mathématiques au Centre Régional de Formation des Personnels de l'Education à Kolda).

Épreuve A (extrait)

Exercice 1

Résoudre dans IR les équations suivantes.

a) $3x^2 - 11x - 4 = 0$; b) $3x^4 - 11x^2 - 4 = 0$

Exercice 2

Déterminer s'il existe, deux réels u et v tels leur somme $S = 1$ et leur produit $P = -12$.

Solutions

Ex.1: a) $S = \{-1/3 ; 4\}$; b) $S = \{-2 ; 2\}$

Épreuve B (extrait)

Exercice 1

Résoudre dans IR les équations suivantes.

a) $2x^2 - 17x - 9 = 0$; b) $2x^4 - 17x^2 - 9 = 0$

Exercice 2

Déterminer s'il existe, deux réels u et v tels leur somme $S = 1$ et leur produit $P = -6$.

Solutions

Ex.1: a) $S = \{-1/2 ; 9\}$; b) $S = \{-3 ; 3\}$

Les résolutions comparées des épreuves A et B montrent clairement que les élèves (A) et (B) ont travaillé de façon autonome sans pouvoir se copier l'un sur l'autre.

En outre, pour encourager les élèves à l'apprentissage des sciences, on peut citer entre autres la Journée de l'Excellence organisée à Kaolack le samedi 27 novembre 2021. L'objectif était de récompenser le mérite, de

susciter une meilleure motivation et plus d'engagement de la part des acteurs scolaires. La désertion des filières scientifiques par les élèves était au centre des échanges ce qui a motivé les autorités académiques à mettre un programme ambitieux pour inverser la tendance (Senenews, 2021).

Pour ce qui concerne le problème de niveau des apprenants, il est important de résoudre le problème des classes à double vitesse qui rend l'enseignement des sciences peu performant. Nombre de classes scientifiques sont constituées d'apprenants de niveaux d'instruction très variés (très faibles, faibles, moyens, bons et très bons). Pour résoudre le problème et rendre l'enseignement efficace et efficient, la mise en pratique d'une pédagogie discriminatoire est nécessaire (Sakho, 2018). Il suffit en début d'année, que l'administration de l'établissement scolaire ou universitaire organise des séances d'évaluation diagnostique consistant en des tests de contrôle de prérequis sur l'ensemble des connaissances antérieurement enseignées et pour toutes les disciplines. Par exemple, pour des apprenants en classe de CM2, le contrôle de prérequis portera sur les matières enseignées en classe de CM1. Pour des apprenants en classe de Seconde, le contrôle portera sur les matières enseignées en classe de Troisième et ainsi de suite. Ainsi, par effet prérequis (Sakho, 2018), chaque niveau d'enseignement éclate en deux ou trois sous-niveaux (suivant la taille des effectifs).

À titre d'exemple, dans beaucoup de lycées existent au moins deux classes de seconde S. La discrimination dans l'enseignement consiste à répartir les apprenants faibles et moyens en 2SA et les apprenants bons et très bons ou excellents en 2SB. Tous les apprenants en 2SA recevront un enseignement scientifique dans la perspective de suivre des formations professionnelles post-bac de deux à trois ans dans diverses filières telles que le génie chimique, le génie biologique, le génie informatique, les métiers des sciences halieutiques, des sciences de la santé, les métiers des hydrocarbures (pétroles et gaz principalement), etc. Quant aux élèves de la 2SB, ils recevront un enseignement scientifique spécifique dans la perspective de leurs formations universitaires jusqu'au-doctorat. Ces perspectives de formations bien définies et notifiées aux apprenants depuis la seconde pourraient accroître leur amour propre à l'apprentissage des sciences, les programmes d'enseignement étant allégés pour les apprenants de faibles niveaux et de niveaux moyens.

Pour ce qui concerne le manque de manuels, des initiatives au niveau national ont été entreprises. C'est le cas de la parution en 2016 aux Nouvelles Editions Africaines du Sénégal (NEAS), les Guides Pratiques du lycéen Physique Terminales S (Sakho, 2016) et Chimie Terminales S (Sakho, 2016). De plus, là où il n'existe pas de laboratoire, la série des Fiches Techniques permettent à l'apprenant à défaut de mettre la main à la patte de (d'):

- ✓ Connaître le matériel expérimental à utiliser;
- ✓ Connaître le montage expérimental à réaliser;
- ✓ Décliner le protocole expérimental,
- ✓ Connaître les observations à noter
- ✓ Interpréter les observations notées
- ✓ Tirer la conclusion appropriée.

Les Fiches Techniques Chimie Seconde S sont disponibles au NEAS (Sakho, 2014).

Concernant le caractère vieillot des programmes notamment de sciences physiques, il est urgent de les réviser afin qu'ils soient en phase avec les problématiques cruciales de l'heure. Ainsi les intitulés des chapitres doivent être plus accrocheurs en laissant apparaître explicitement l'utilité ou les applications concrètes des concepts à enseigner. Donnons trois exemples

En premiers S, le chapitre 3 porte le titre: **Les chaînes carbonées insaturées : Alcènes et Alcynes**. Ce titre est évidemment très vague car l'apprenant ne peut pas en déduire les applications industrielles des alcènes et des alcynes (*il est évident que l'enseignant connaît ces applications, mais c'est l'apprenant qui est le centre d'intérêt et non l'enseignant*). Un titre accrocheur serait : **Matières plastiques et environnement**. L'étude des matières plastiques permet d'introduire toutes les propriétés physico-chimiques des alcènes et des alcynes et d'étudier l'utilité des matières plastiques ainsi que l'impact des déchets plastiques sur l'environnement.

De même, le chapitre 4 du programme de Physique de terminales S porte le titre: **Gravitation Universelle**. Cet intitulé ne permet pas à l'apprenant de saisir tout de suite l'utilité d'étudier la gravitation universelle. Un titre accrocher serait : **Satellites de télécommunications et satellites naturels**. Toutes les lois de la gravitation universelle seront introduites à partir de leurs applications. Il doit en être pour tous les chapitres de toutes les disciplines scientifiques.

Par ailleurs, il est important de tenir compte des capacités cognitives des apprenants. En effet, feu le Président Léopold Sedar Senghor était un excellent poète. De même Aminata Sow Fall est une excellente romancière. Pouvaient-on faire de ces deux sénégalais des mathématiciens ou des physiciens ? Dans sa théorie des intelligences multiples, le psychologue et cognitiviste américain Howard Gardner précise que pour changer l'école, « *il est nécessaire de tenir compte des différentes formes d'intelligence [...]. Il existe en réalité sept formes d'intelligence qui recouvrent dans leurs nuances l'ensemble des capacités humaines : l'intelligence verbale, logico-mathématique, spatiale, musicale, corporelle et kinesthésique, interpersonnelle (intelligence des autres), intra personnelle (intelligence de soi)* » (Garner, 1996°).

L'intelligence logico-mathématique est une aptitude aux mathématiques et aux sciences en général (Gardner, 1996). Ainsi, avec une assistance de psychologues-cognitivistes, des tests de détection de l'intelligence logico-mathématique devraient être organisés au niveau de l'élémentaire pour dénicher les potentiels candidats à l'apprentissage correcte des sciences. Ce qui permettrait de créer de véritables génies en Mathématique et en Physique par exemple.

Enfin, et le sujet est très loin d'être épuisé, on doit éviter de faire le focus sur le sexe féminin. Il serait plus judicieux de mettre tous les apprenants dans les mêmes conditions d'études (sans discrimination positive orientée vers le sexe féminin) et libérer les intelligences afin qu'elles s'affirment naturellement. Autrement, on risque de n'avoir que de filles en TS1. Ceci créerait alors une nouvelle crise scolaire induite par l'extinction du sexe masculin en TS1 sachant que la désertion des filières scientifiques par les apprenants est aussi très alarmante.

6. Conclusion et perspectives

Dans ce travail, nous avons mis en évidence la tendance littéraire des apprenants au lycée Alpha Molo Baldé de Kolda ainsi qu'au lycée Ibou Diallo de Sédhio entre 1992 et 1999. De même, cette étude a permis de jeter la lumière sur la question du genre dans ces lycées en TS1 ainsi qu'au lycée Charles De Gaulle de Saint Louis, au lycée Mixte Maurice Delafosse de Dakar, au lycée de Bambey dans la région de Diourbel, au lycée Blaise Diagne de Dakar et au lycée Demba Diop de Mbour dans la période 2019-2022. En outre, les causes probables de la désertion des sciences au niveau national ont été précisées et un traitement particulier a été réservé à la question des abris provisoires, de la surcharge des classes, des perturbations scolaires, du manque de manuels et de laboratoires équipés, du déficit de professeurs en sciences, à la nécessité d'instituer des formations continuées en pédagogie, en didactique et en docimologie. De même, le problème relatif au faible niveau des apprenants en français corrélé au recours aux langues nationales a été évoqué. De plus, ce travail a montré que la désertion des sciences a un impact très négatif sur les effectifs des étudiants dans les filières scientifiques dans le cas particulier de l'Université Assane Seck de Ziguinchor.

En outre, un chapelet de solutions a été préconisé pour venir à bout de la désertion des sciences par les apprenants au niveau national. La signature d'un pacte de stabilité **zéro perturbation scolaire** entre l'Etat et les syndicats des enseignants pendant au moins une décennie, les réponses à apporter aux problèmes évoqués à travers les causes endogènes et exogènes de la désertion des sciences par les apprenants, la nécessité de mise en œuvre d'une pédagogie discriminatoire de l'enseignement dans les classes à double vitesse, la nécessité de mettre l'accent sur les formations professionnelles post-bac pour les apprenants de faibles niveaux et de niveaux moyens sont autant de solutions salutaires. De plus, la nécessité de résorber le manque de manuels scolaires et de laboratoires équipés a été évoquée. La nécessité d'adapter les programmes d'enseignement aux exigences de développement durable de l'heure par la révision des titres des chapitres qui doivent être plus accrocheurs en laissant transparaître explicitement les applications concrètes des concepts à enseigner est au cœur des solutions préconisées.

En outre, nous avons montré dans ce travail, la nécessité de tenir compte des capacités cognitives des apprenants notamment en procédant au niveau de l'élémentaire, à des tests de détection de l'intelligence logico-mathématique pour dénicher les potentiels candidats à l'apprentissage correcte des sciences en vue de former de véritables génies en Mathématique et en Physique. Enfin, cette étude a permis d'attirer l'attention sur la tendance à vouloir faire le focus sur le sexe féminin au risque de provoquer l'extinction du sexe masculin en TS1.

Dans le chapitre des perspectives, on doit continuellement tirer la sonnette d'alarme pour que tous les acteurs de l'éducation (Etat, collectivités locales, ONG, enseignants de l'élémentaire, du moyen – secondaire et du Supérieur, parents d'élèves, élèves, etc.) jouent pleinement leur partition dans la recherche des solutions à la désertion des filières scientifiques.

7. Remerciements

Nous tenons à témoigner toute notre gratitude à tous ceux qui ont contribué à la réalisation de ce présent travail en nous fournissant des données statistiques relatifs aux effectifs des apprenants dans les différents lycées considérés. Ces remerciements sont adressés notamment à Monsieur Abdou Salam Deme, ancien Proviseur au lycée Ibou Diallo de Sédhiou, à Monsieur Kéba Guèye, Professeur de Sciences physiques au lycée Charles De Gaulle de Saint Louis, à Monsieur Alpha Diawara, Proviseur du lycée de Bambey dans la région de Diourbel, à Monsieur Mouhammadou Moustapha Ndiaye, Professeur de Sciences physiques au lycée Blaise Diagne de Dakar, à Monsieur Mamadou Thiang, Professeur de Sciences physiques au lycée Mixte Maurice Delafosse de Dakar, à Monsieur Saliou Diop, Professeur de Sciences physiques au lycée Demba Diop de Mbour, à Monsieur Ibrahima Coulibaly, Proviseur du lycée Alpha Molo Baldé de Kolda, à Monsieur Mamadou Mané, Proviseur du lycée Ibou Diallo de Sédhiou. De plus, nous remercions Monsieur Alioune Badara Dieng Diens, Chef du Service Pédagogique à l'UFR Sciences et Technologies de l'Université Assane Seck de Ziguinchor qui nous a fourni les statistiques en Licence 3 Maths, Physique et Chimie pour l'année académique 2021-2022. Nous avons aussi une pensée pieuse à l'endroit de feu Monsieur Boucar Kandé, ancien Proviseur au lycée Alpha Molo Baldé de Kolda. Nous remercions également le comité d'organisation des **Journées nationales de la recherche et de l'innovation en éducation** organisées du 14 au 15 mars 2022 à l'UCAD II qui nous a donné l'opportunité de partager avec la communauté scientifique nationale nos travaux sur la présente crise scolaire.

Declarations

Acknowledgments: The author would like to thank the Université Iba Der Thiam de Thiés, Sénégal for the encouragement and support.

Author Contribution: The author confirms sole responsibility for the following: study conception and design, data collection, analysis and interpretation of results, and manuscript preparation.

Conflict of Interest: The author declares no conflict of interest.

Consent to Publish: The author agrees to publish the paper in International Journal of Recent Innovations in Academic Research.

Data Availability Statement: Not applicable.

Funding: This research received no external funding.

Institutional Review Board Statement: Not applicable.

Informed Consent Statement: Not applicable.

Research Content: The research content of manuscript is original and has not been published elsewhere.

References

1. Adéquations. 2017. Définitions de l'approche de genre et genre et développement. <http://www.adequations.org/spip.php?article1515>
2. Baldé, I., Bop, S. et Faye, A. 2017. Sénégal: Classes pléthoriques dans les établissements scolaires publics- Quand l'école dessert les apprenants: www.fr.allafrica.com/stories/201711060652.html
3. Bouaouina, K. 2017. L'enfer de la surcharge des classes. www.letemps.com.tn/article/104802/l'enfer-de-la-surcharge-desclasses
4. Campus France. 2018. La recherche en sciences de l'environnement. https://ressources.campusfrance.org/esr/fiches_recherche/fr/rech_environnement_fr.pdf
5. Candel, S., Bernard Tissot, B. et coll. 2012. La recherche scientifique face aux défis de l'énergie. Comité de prospective en énergie de l'Académie des sciences. Rapport adopté par l'Académie des sciences en sa séance plénière du 25 septembre 2012, EDP Sciences. <https://www.edp-open.org/images/stories/books/fulldl/rapport-defis-energie.pdf>
6. Faye, A. 2021. 505 élèves de S1 sur les 157 000 candidats au Baccalauréat 2021. https://www.pressafrik.com/505-eleves-de-S1-sur-les-157-000-candidats-au-Baccalaureat-2021_a232851.html
7. Fofana, R. 2003. L'édition au Sénégal : bilan et perspectives de développement. Mémoire pour l'obtention du Diplôme de conservateur de bibliothèque. École nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques. Paris, p.32.
8. Gardner, H. 1996. Les intelligences multiples. Nouveaux Horizons. Editions RETZ. 1996. p. 31-40.
9. Guèye, P.D. 2010. Sénégal: Les matières scientifiques et techniques désaffectées- Le ministère veut inverser la tendance. <https://fr.allafrica.com/stories/201006090501.html>

10. Ndarinfo.com. 2017. Sénégal : Les sciences n'attirent toujours pas plus de filles. https://www.ndarinfo.com/Senegal-Les-sciences-n-attirent-toujours-pas-plus-defilles_a18395.html
11. Ndeye, I. 2019. Une grosse gangrene du systeme scolaire à juguler. <https://www.seneplus.com/education/une-grosse-gangrene-du-systeme-scolaire-juguler,2019>.
12. Sakho, I. 1998-99. La crise des Sciences au lycée Alpha Molo Baldé de Kolda, Journal du Lycée de kolda (Espace Lamb/Ko), N°: 002 (1998); N°: 003 (1999).
13. Sakho, I. 2001. Méthode d'évaluation " du chacun pour soi, Dieu pour tous " Inspection d'Académie de Kolda, Lycée Alpha Molo Baldé.
14. Sakho, I. 2014. Guides Pratiques du Lycéen, Fiches Techniques, Chimie Seconde S, Nouvelles Éditions Africaines du Sénégal.
15. Sakho, I. 2016. Guides Pratiques du Lycéen, Physique Terminales S, Nouvelles Editions Africaines du Sénégal.
16. Sakho, I. 2018. « Principe 7 » de la pédagogie, Effet Zeeman-Effet Prérequis, architecture pyramidale du système LMD : mise en œuvre d'une pédagogie discriminatoire pour un enseignement de qualité. European Scientific Journal, 14: 1857-7431.
17. Sakho. I. 2016. Guides Pratiques du Lycéen, Chimie Terminales S, Nouvelles Editions Africaines du Sénégal.
18. Senenews. 2021. Journée de l'Excellence à Kaolack : La trouvaille de l'IA pour booster les filières scientifiques. https://www.senenews.com/actualites/journee-de-lexcellence-a-kaolack-la-trouvaille-de-lia-pour-booster-les-filieres-scientifiques_377091.html
19. Seneweb News. 2019. Seneweb.com. 6639 abris provisoires recensés à travers le Sénégal. <https://www.seneweb.com/news/Education/6639-abris-provisaires-recenses-a-traver n 296801.html>
20. Seneweb News. 2021. Seneweb.com. Éradication des abris provisoires : L'État du Sénégal mobilise 33 milliards pour construire 1528 salles de classe. <https://www.seneweb.com/news/Education/eradication-des-abris-provisaires-l-etat n 360879.html>
21. UNESCO. 2018. Ratio élèves/enseignant. <http://uis.unesco.org/fr/node/334769>, 2018.
22. Zaccai, E. 2007. Développement durable et disciplines scientifiques. Natures Sciences Sociétés. 4(15): 379-388.

Citation: Ibrahima SAKHO. 2023. Desertion of Science in Senegal and the Question of Gender in the Particular Case of the 12th Grade S1. International Journal of Recent Innovations in Academic Research, 7(11): 1-18.

Copyright: ©2023 Ibrahima SAKHO. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.