

L'analyse didactique des programmes de didactique des mathématiques et du parcours scolaire des élèves-maîtres (ses) dans les ENIEG (Ecole Normale des Instituteurs de l'Enseignement Général) du Cameroun.

Moluh André Georges
(Assistant ENS de Bertoua)
Université de Bertoua Cameroun
andregeorgesm@yahoo.fr

Résumé :

La contreperformance de nos apprenants en mathématiques (Moluh , 2021), nous amène à questionner les parties prenantes du triangle didactique : l'enseignant, l'élève et le savoir. Dans cette étude, nous projetons notre regard sur l'enseignant, acteur clé de l'accompagnement dans la construction du savoir. Ce regard vise à éclairer en amont les trajectoires scolaires de ceux qui auront la charge d'asseoir les bases en mathématiques des apprenants au primaire, ainsi que les programmes de didactique des mathématiques suivis tout au long de leur formation. Un questionnaire rempli par quatre cents soixante-cinq élèves maîtres (ses) des ENIEG de cinq régions du Cameroun nous a permis de relever le peu d'intérêt des profils scientifiques pour la formation des enseignants de mathématiques. La théorie anthropologique du didactique nous a servi de soubassement pour l'analyse des programmes de didactique des mathématiques. Cette analyse laisse entrevoir des manquements dans le contenu disciplinaire et l'absence d'une franche transposition didactique.

Mots clés : triangle didactique, transposition didactique, théorie anthropologique du didactique, curriculum, programme.

Abstract:

The counter performance of our mathematics learners (Moluh, 2021), leads us to question the stakeholders of the didactic triangle: the teacher, the student and knowledge. In this study, we focus on the teacher, who is a key player in supporting the construction of knowledge. This study aims to shed light on the academic trajectories of those who will be responsible for laying the foundations in mathematics for primary school students, as well as the mathematical didactics programs followed throughout their training. A questionnaire completed by four hundred and sixty-five master students of the GTTC from five regions of Cameroon allowed us to note the little interest of scientific profiles for the training of mathematics

teachers. The anthropological theory of didactics has served as a basis for the analysis of the didactic programs of mathematics. This analysis suggests deficiencies in the disciplinary content and the absence of a frank didactic transposition.

Keywords: didactic triangle, didactic transposition, anthropological theory of didactics, curriculum, program.

Introduction

Les contreperformances de nos apprenants en mathématiques (Moluh, 2021) amènent à scruter de près les acteurs du triangle didactique, constitué de l'enseignant, du savoir et de l'élève. Dans notre étude, nous projetons notre regard sur l'enseignant et remontons jusqu'à la sphère de sa formation où il est moulé avec deux préoccupations majeures : celle de savoir quelle est sa trajectoire ou son parcours scolaire lorsqu'il entre en formation, et celle de procéder à une analyse didactique du programme de didactique de mathématiques suivit au cours de sa formation. D'autres recherches sur la formation des enseignants de mathématiques s'accordent sur la légitimation de la didactique comme responsable de la vigilance épistémologique à l'étude de la formation à l'enseignement (Bronchart et Chiss, 1990, Nonnon, 1997). L'analyse didactique du programme de la didactique suivie se fait à la lumière de la Théorie Anthropologique de la Didactique (TAD). Le curriculum désigne la programmation des contenus d'enseignement tout au long de la scolarité (Jonnaert, 2011), le programme est donc est un élément du curriculum ou mieux une sorte d'opérationnalisation du curriculum. La dissection du programme en tâches, type de tâches et techniques qui cristallisent le savoir-faire, tandis que la technologie et la théorie expriment le savoir à acquérir par les élèves maîtres (ses) au terme de la formation. Quant au parcours scolaire, 465 élèves maîtres (ses) des Ecoles Normales des Instituteurs de l'Enseignement Général (ENIEG) ont répondu à notre questionnaire. Les ENIEG ont été choisies dans les régions de l'extrême du Nord, du Centre, du Sud, de l'Est et de l'Ouest du Cameroun. L'analyse de leur réponse s'est faite grâce au logiciel SPSS et laisse également apparaître, le très peu

d'intérêt pour les candidats ayant un parcours scolaire scientifique (probatoire D, C, baccalauréat (C,D,E) pour la formation au métier d'enseignant de mathématiques.

I-Cadre théorique

A la base de la notion de praxéologie se trouve les notions de tâche (t), type de tâches (T), de technique (τ), de technologie (Θ), de théorie(Φ). Pour analyser le programme de didactique des mathématiques des ENIEG à la lumière de cette praxéologie, il est judicieux de spécifier à quoi renvoie chacune de ces composantes. Notons par ailleurs qu'un coup d'œil panoramique sur le programme de didactique des mathématiques suivi laisse voir un grand nombre tâches et types de tâches, ce qui entraîne et justifie le choix de la théorie anthropologique du didactique pour son analyse.

La tâche se présente généralement comme un travail à faire et s'exprime à l'aide d'un verbe : développer, montrer, multiplier, etc... à ce stade, elle est assimilée à un genre de tâche (Chevallard, 1998). Toutefois, lorsque le verbe est suivi d'un complément, comme par exemple démontrer une propriété, monter les marches, il s'agit d'un type de tâche (T), Chevallard(1998). Lorsqu'une tâche t relève d'un type de tâche T , on note $t \in T$. Pour chaque type de tâche T , la praxéologie qui lui est associée dispose d'une technique τ qui précise la manière de réaliser les tâches $t \in T$ travaille à faire s'accompagne généralement de la manière dont elle sera faite, Chevallard (1998) parle de technique (τ). Pour Chevallard(1998), le bloc pratico-technique [T/ τ] est le savoir-faire. Le savoir occupe est des trois pôles du triangle didactique, les deux autres étant occupés par l'Enseignant et l'élève. C'est une forme de schématisation de la structure du système didactique (Joshua & Dupin, 1993).

La technologie (Θ) est un discours sur la technique qui a pour objet premier de la justifier, de la rendre intelligible et par la suite d'en produire d'autres (Chevallard, ibid). La théorie Φ , discours technologique, contient des assertions plus ou moins explicites dont on peut demander la raison. Φ joue donc

auprès de Θ , le même rôle que joue Θ auprès de la τ mais à un niveau supérieur. Pour (Chevallard, ibid), [$T/\tau/\Theta/\Phi$] est le la praxéologie ponctuelle relative à un type de tâche T , [Θ/Φ] est identifié comme le savoir.

II- Analyse des programmes de didactique des mathématiques.

Dans la suite, nous allons analyser le programme de didactique des mathématiques de nos ENIEG. Cette étude se fera à travers les moments didactiques. Comme toute organisation praxéologique, une organisation didactique s'articule en type de tâches T , technique τ , technologie Θ et en théorie Φ (Chevallard, ibid). Le but visé est de scruter ce qui y est mis en avant : le savoir ou le savoir-faire. Ces moments didactiques sont séquencés dans les grands domaines des mathématiques qui font l'objet d'apprentissage didactique chez nos élèves maîtres (ses). Nous pouvons citer entre autres les nombres et calculs, les mesures et grandeurs, la géométrie et l'espace, la statistique. Bien entendu, nous ne perdons pas de vue que les organisations didactiques sont des réponses au sens fort du type « Comment étudier la question $q = \tau_T ?$ » ou « comment étudier l'œuvre O ? » on notera généralement ∂q , ∂O , ainsi les domaines de mathématiques cités plus haut seront notés respectivement ($\partial q_1, \partial q_2, \partial q_3, \partial q_4$) resp (nombre et calcul, mesure et grandeur, géométrie et espace, statistique). Comment étudier par exemple $\partial q_1=OD\Theta_1$ pour désigner l'organisation didactique relative aux nombres et calculs.

II-1 Etude de $\partial q_1=OD\Theta_1$ (nombres et calculs)

La construction du tableau ci-dessous édifie plus profondément sur les tâches, types de tâches, techniques, technologies et théories mis en jeux dans ce sous-domaine.

Tâches		Type de tâches	Techniques	Technologies	Théories
Niveau 1	<ul style="list-style-type: none"> • Cardinaliser • Ordinaliser • Comparer • Partager • Calculer • Nommer • Lire • Ecrire 	Les quantités (multiplication de la classe) ; Une collection en deux ou trois nombres ; Addition, les nombres, les lire et les écrire	Comptine numérique faire le dénombrement, lire entre les nombres (opération comparaison). Additionner les nombres ; Compléter les additions à trous.	S'adapter à des situations de la vie courantes, connaissances ayant des valeurs pratiques	Induction, aller du concret à l'abstrait, Du simple au complexe
Niveau 2	<ul style="list-style-type: none"> ➢ Lire ➢ Ecrire ➢ Comparer ➢ Ranger ➢ Diviser ➢ Décomposer ➢ Calculer mémoriser 	Les de 0 à 1000 au CE1 puis de 0 à 100000 CE2 ; Les tables de l'addition	Faire des opérations (+, -, x, /)	S'adapter à des situations de la vie courantes, connaissances ayant des valeurs pratiques	Déduction ; De l'abstrait au concret Concret ; elle est l'opposé de l'induction
Niveau 3	<ul style="list-style-type: none"> • Lecture • Calcul • Etudier • Ranger • Comparer • Ecrire décomposer 	Calcule, comparaison, rangements, des grands nombres jusqu'aux milliards. ➤ Les nombres décimaux complexes, fractions. Les nombres décimaux, fraction, les nombres de 1 à 9, de 10 à 100 en lettres	Faire les opérations en mixant les nombres entiers et décimaux.	S'adapter à des situations de la vie courantes, connaissances ayant des valeurs pratiques.	Déduction ; Inférentielle favorisant l'action et la communication, avec en priorité la mise en avant de l'activité de l'apprenant.

II-2 Etude de $\partial q_2=OD\theta_2$ (mesure et grandeur)

Tâches		Type de tâches	Techniques	Technologies	Théories
Niveau 1	Etablir correspondance ;	Entre les unités de mesure (longueur, masse, capacité, aire, agraire, volume) ;	Usage des formules de calculs..	Maitriser établir les rapports entre les mesures ; apprendre la manipulation pratique.	Commencer à Conduire progressivement l'apprenant à la professionnalisation
Niveau 2	Identifier, utiliser convenablement ; mémoriser	Les différentes unités de mesure.	Usage des formules de calculs..	Maitriser établir les rapports entre les mesures ;	Commencer à Conduire progressivement

				apprendre la manipulation pratique.	l'apprenant à la professionnalisation
Niveau 3	Convertir Calculer	En multiples et sous-multiples ; Périmètres, aires, volumes, des corps (cubes, pavés, etc...)	Faire les opérations en mixant les nombres entiers et décimaux.	Maitriser établir les rapports entre les mesures ; apprendre la manipulation pratique. S'adapter à des situations de la vie courantes, connaissances ayant des valeurs pratiques.	Commencer à Conduire progressivement l'apprenant à la professionnalisation

II-3 Etude de $\partial q_3=OD\Theta_3$ (Géométrie et espace)

	Tâches	Type de tâches	Techniques	Technologies	Théories
Niveau 1	Identifier ; Reconnaître ;	Les figures géométriques usuelles (rectangle, carré, cercle,)	Perceptive ; perceptivo-théorique	Faire des représentations dans l'espace grâce aux aptitudes de raisonnement et de la pensée logique	Dessin/figure
Niveau 2	Identifier ; Reconnaître ; Décrire Construire ; Calculer	Les figures géométriques usuelles (rectangle, carré, cercle, losange),	Perceptive ; perceptivo-théorique ébauche programme analytique	Faire des représentations dans l'espace grâce aux aptitudes de raisonnement et de la pensée logique	Commencer à Faire distinction Dessin/figure

Niveau 3	Identifier ; Reconnaître ; Décrire Construire ; Calculer	➤ Les figures géométriques usuelles (rectangle, carré, cercle, losange),.. Les volumes, aires, les périmètres,	Perceptive ; perceptivo-théorique ébauche programme de construction analytique	Faire des représentations dans l'espace grâce aux aptitudes de raisonnement et de la pensée logique	Commencer à Faire distinction Dessin/figure Commencer à Conduire progressivement l'apprenant à la professionnalisation
----------	---	--	--	---	--

II-4 Etude de $\partial q_4=OD\Theta_4$ (Statistique)

	Tâches	Type de tâches	Techniques	Technologies	Théories
Niveau 3	vocabulaire Calculer ; Organiser ; Analyser ; Interpréter ; Représenter.	La moyenne,	Sommer toutes les valeurs des données et diviser par le nombre de données.	Intégrer le vocabulaire statistique et les prérequis mathématiques en situation professionnelle	I'apprenant à la professionnalisation Enumérer les objectifs et expliquer l'importance des statistiques.

Nous pouvons procéder à un essaie d'analyse du tableau 1 ci-dessus en examinant au niveau 1 par exemple le type de tâches (comparer des quantités) (T) , en utilisant la comptine (τ) , pour être apte à s'adapter à une situation dans la vie courante (Θ) , en partant de la plus simple au complexe (Φ). Ceci peut également se faire à l'aide des collections- témoins et les représentations numériques, cristallisant deux modes de mise en relation des quantités : le comptage et le calcul (Brousseau, 1989,p144). Nous observons qu'ici, ce qui est mis en avant c'est le bloc [T/ τ] qui symbolise le savoir-faire. Cette méthode peut être dupliquée à volonté à tous les niveaux du tableau et dans toutes les sous-disciplines. Or d'après

Chevallard (1998), le passage d'une praxéologie ponctuelle $[T/\tau/\Theta/\Phi]$ à une praxéologie locale $[T_i/\tau_i/\Theta/\Phi]$ met en avant la technologie Θ , et de la même façon que le passage ultérieur à une praxéologie régionale $[T_{ij}/\tau_{ij}/\Theta_j/\Phi]$ portera en avant la théorie Φ . Rappelons que dans une institution I quelconque, une théorie Φ répond de plusieurs technologies Θ_j dont chacune à son tour justifie et rend intelligibles plusieurs techniques τ_{ij} correspondant à autant de types de tâches T_{ij} (Chevallard, ibid.).

Notre étude nous permet d'évaluer les organisations didactiques $\sum_{j=1}^4 OD\theta_j$. La question de l'évaluation d'une organisation didactique $OD\theta$ constitue un point de convergence de l'ensemble des études en didactique des mathématiques (Chevallard, ibid.). Cette évaluation inclut l'évaluation des types de tâches, des techniques, des technologies et des théories. Au demeurant, le savoir-faire est prégnant et dominant dans les organisations didactiques $\sum_{i=1}^3 \partial q_i$ examinées dans cette étude. Autrement dit, tout au long de la formation des élèves-maîtres (ses), un grand accent est mis plus sur le savoir-faire que le savoir. On s'attendrait compte tenu de ce qui précède parler de façon plus incisive de **Pédagogie des mathématiques et non de didactique des mathématiques**. Ce qui en soit ne poserait aucun problème, si comme nous le verrons dans la suite, la quasi-totalité des aspirants à cette prestigieuse formation traînent en eux-mêmes des difficultés avérées en mathématiques.

III- Analyse quantitative des parcours des élèves-maîtres (ses) en formation dans nos ENIEG.

Cette analyse vise à passer au crible les parcours antérieurs des futurs enseignants de mathématiques, de vérifier si ces trajectoires ont un impact d'abord sur leur propre performance en didactique des mathématiques en vue d'une projection sur leurs activités sur le terrain. L'activité ici est vue sous l'angle de Pastré (2008) c'est-à-dire organisée, reproductible, s'accompagnant de réussite. Il s'agit en somme d'analyser leur compétence. Un avant-goût peut déjà être leur

prestation en stage dans une sous-discipline quelconque des mathématiques. Nous avons opté ici pour la géométrie.

III-1 Analyse des données

Lors de l'administration du questionnaire, nous avons observé que la majeure partie des répondants étaient en deuxième année soit une proportion de 61 ,1%, tel que le présente le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : votre parcours comme élève maître dure trois ans en quelle année êtes-vous?

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	première année	4	0,9	0,9	0,9
	deuxième année	293	63	62,4	63,3
	troisième année	168	36,1	36,7	100
	Total	465	100		

III-2 Avec quel diplôme êtes-vous entrés à l'ENIEG ?

Notre étude a été engagée au lendemain de la grande réforme des ENIEG entreprise par les autorités du Ministère des enseignements secondaires (Minesec), concrétisé par le décret présidentiel signé en Octobre 2023. Nous constatons à la lecture de ce tableau que **62,4%** des élèves maîtres (ses) sont titulaires du Baccalauréat de l'enseignement secondaire. Le tableau 2 ci-dessous rend compte de cette réalité.

Tableau 2 : Avec quel diplôme êtes-vous entrés à l'ENIEG ?

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	BEPC	113	24,3	24,3	24,3
	Probatoire	39	8,4	8,4	32,7
	Baccalauréat	313	67,3	67,3	100,0
	Total	465	100,0	100,0	

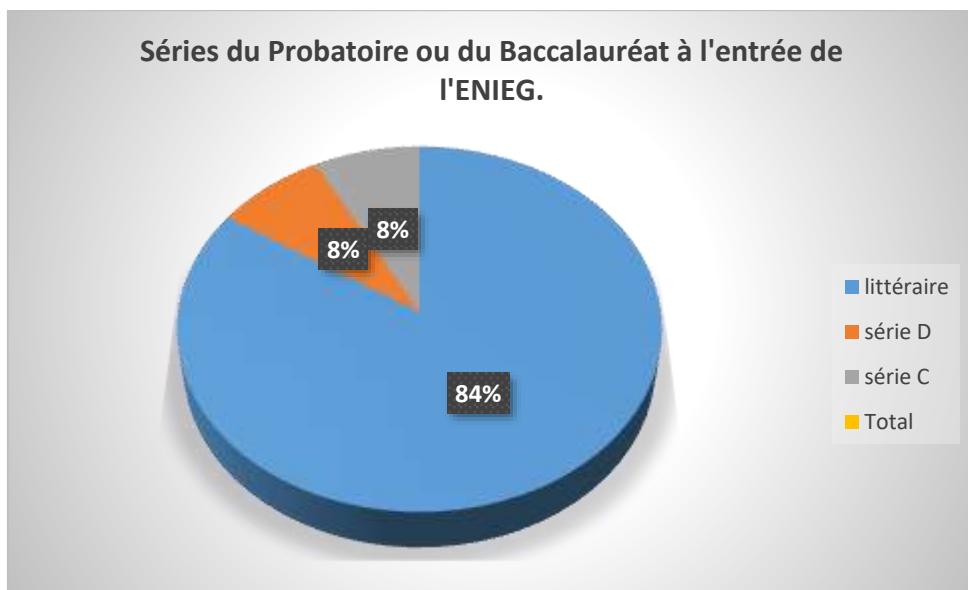
III-3- Quelle est la série de votre Probatoire ou Baccalauréat

Une de notre préoccupation à l'entame de cette étude était de savoir si le parcours ou mieux la trajectoire scolaire des enseignants ou futurs enseignants de mathématiques avait un impact sur leur performance comme enseignant de

mathématiques, ainsi que sur leur performance en didactique des mathématiques au cours de leur formation.

L'analyse de ce tableau laisse clairement observer que : **84,2 %** des élèves maîtres (ses) ont des Baccalauréats ou Probatoires littéraires à leur entrée dans les ENIEG. Seuls **8%** ont le Baccalauréat série D et 7,8 % ont le Baccalauréat série C qui logiquement étaient les profils mieux indiqués pour le métier d'enseignant de mathématiques. On peut donc entrevoir que les jeux sont troubles au moment de l'entrée en formation. Ce qui ne va pas sans conséquence tout au long de celle-ci. Voyons à présent comment se répartissent leur performance en didactique de mathématiques lorsqu'ils sont en formation.

Quelle est la série de votre Probatoire ou Baccalauréat		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	littéraire	390	83,9	84,2	84,2
	série D	37	8,0	8,0	92,2
	série C	36	7,7	7,8	100,0
Total		465	100,0		

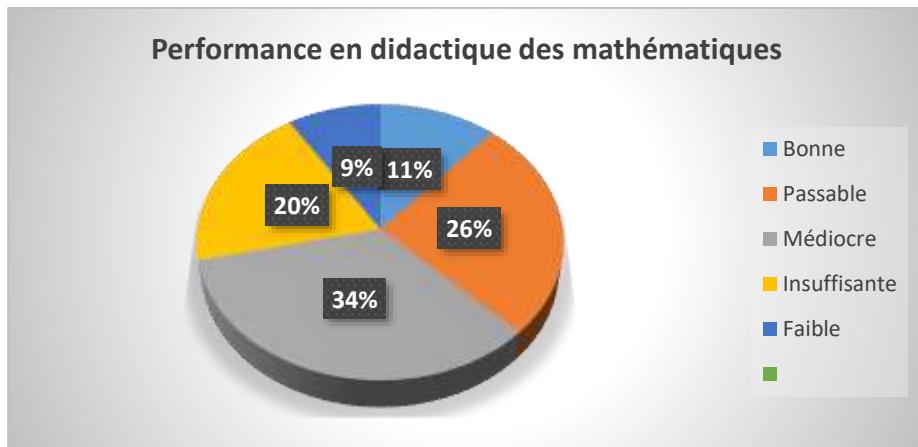


III-4 Comment était votre performance en didactique des mathématiques?

Tableau 4 : Performance en didactique des mathématiques

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Bonne	53	11,39	11,4	11,4
	Passable	121	26,02	26	37,4
	Médiocre	158	33,97	34,8	71,4
	Insuffisante	91	19,56	20	91,4
	Faible	42	0,09	0,098	100,0
	Total	465	99,98	100,0	

11,4% ont une prestation bonne en didactique des mathématiques contre **34,8%** de prestation médiocre, **20%** de prestation insuffisante, **9,8%** de prestation faible. De médiocre à faible, l'on cumule un pourcentage de **61,6%**

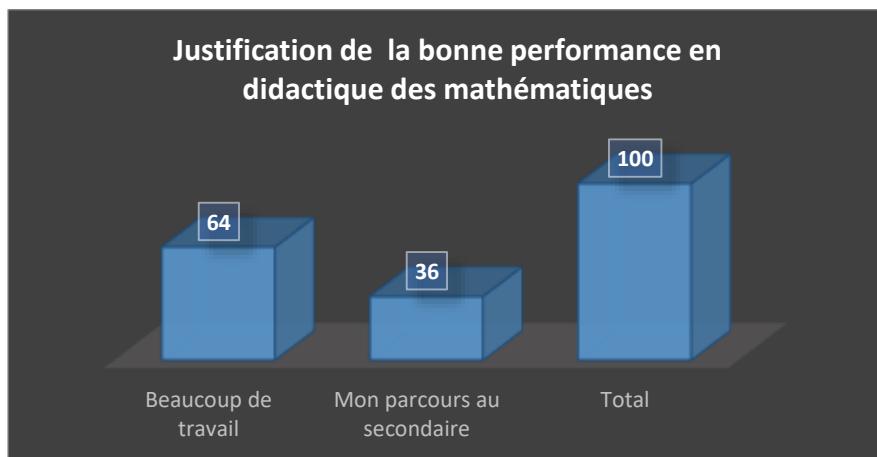


III-5- Qu'est-ce qui peut justifier votre bonne performance en didactique des mathématiques?

Tableau 5 : Justification de bonne performance en didactique des mathématiques?

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	Beaucoup de travail	297	63,9	64,0	64,0
	Mon parcours au secondaire	168	36,1	36,0	100,0
	Total	465	100	100,0	

La lecture de ce tableau laisse transparaître que **36%** d'élèves maîtres (ses) estiment que leur bonne ou contreperformance en didactique des mathématiques sont liées à leur parcours scolaire, tandis que **64%** attribuent leur bonne performance à beaucoup de travail de leur part. Il faut relever ici que seuls **11,7%** avaient de bonne performance en didactique des mathématiques. Ce qui signifie en fin de course que la contreperformance qui représente **61,6%** est attribuée au parcours scolaire antérieur des élèves-maîtres (ses), ceci conforte notre hypothèse en début de cette recherche que les parcours scolaires antérieurs ont un impact sur la formation des enseignants de mathématiques et donc plus tard sur leur compétence une fois sur le terrain.



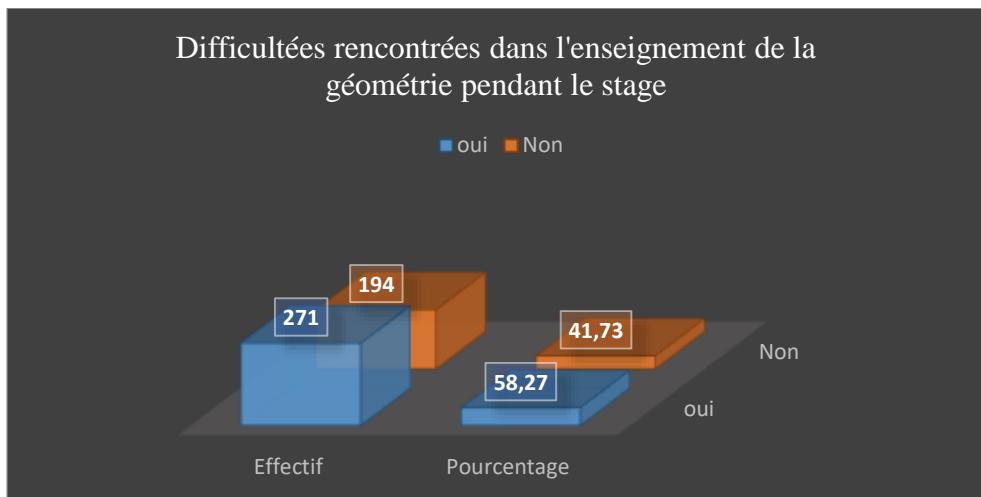
L'un des domaines des mathématiques dans lequel nos élèves maîtres (ses) devront enseigner au cours de leur carrière est la géométrie pourtant, voici ce que révèle notre recherche sur cette géométrie pendant qu'ils sont en formation.

III-6 Au cours de votre stage avez-vous rencontré des difficultés dans l'enseignement de la géométrie?

Tableau 6 : Au cours de votre stage avez-vous rencontré des difficultés dans l'enseignement de la géométrie?

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	oui	271	58,27	58,3	58,3
	Non	194	41,73	41,7	100,0
	Total	465	100	100,0	
Total		465	100,0		

L'analyse de ce tableau laisse bien apparaître que **58,3%** des élèves maîtres (ses) en stage éprouvent des difficultés dans l'enseignement de la géométrie. La question que l'on peut alors se poser est celle de savoir quelles peuvent en être les causes ?



III-7- Ces difficultés sont-elles liées à votre parcours scolaire antérieur avant votre formation?

Tableau 7 : Difficultés sont liées à votre parcours scolaire antérieur avant la formation?

		Effectifs	Pourcentage	Pourcentage valide	Pourcentage cumulé
Valide	oui	251	53,97	54	54
	Non	214	46,02	46	100,0
	Total	465	99,97	100,0	

L'analyse de ce tableau laisse clairement apparaître que **54%** d'élèves maîtres (ses) estiment que les difficultés rencontrées dans l'enseignement de la géométrie au primaire pendant leur stage sont liées à leurs parcours scolaires qui comme le révèlent les tableaux précédents sont essentiellement littéraires.



Les résultats précédents nous ont amené à croiser quelques variables afin de déterminer par des tests statistiques l'existence ou non de liens significatifs entre elles. Rappelons que le coefficient de Cronbach de notre questionnaire est de

0,65 donc supérieur à 0,5 ce qui signifie qu'il a une bonne consistance interne, par conséquent les fluctuations qu'on observera sur les variables ne sont pas dues au hasard mais reflètent des faits significatifs prélevés sur le terrain.

III-8-Test statistiques sur les variables

Avant de procéder aux différents tests entre quatre variables, rassurons-nous qu'elles sont corrélées.

III-8-1 Croisement de deux variables : Avec quel diplôme êtes-vous entrés à l'ENIEG ? Comment était votre performance en didactique des mathématiques?

Corrélations		Avec quel diplôme êtes-vous entrés à l'ENIEG ?	Comment était votre performance en didactique des mathématiques?
Avec quel diplôme êtes-vous entrés à l'ENIEG ?	Corrélation de Pearson	1	0,70
	Sig. (bilatérale)		0,136
	N	465	465
Comment était votre performance en didactique des mathématiques?	Corrélation de Pearson	0,70	1
	Sig. (bilatérale)	0,136	
	N	465	465

La valeur de ce coefficient de corrélation est 0,7 ce qui signifie que les deux variables sont fortement corrélées. Autrement dit, les changements dans une des variables sont associés à des changements significatifs dans l'autre. La performance en didactique des mathématiques est influencée fortement par la série du diplôme d'entrée à l'ENIEG.

Tests du Khi-deux		Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	7,933	8	0,440	
Rapport de vraisemblance	7,840	8	0,449	
Association linéaire par linéaire	2,228	1	0,136	
Nombre d'observations valides	465			

Tableau croisé Avec quel diplôme êtes-vous entrés à l'ENIEG ? * Comment était votre performance en didactique des mathématiques?

		Comment était votre performance en didactique des mathématiques?					Total
		Bonne	Passable	Médiocre	Insuffisante	Faible	
Avec quel diplôme êtes-vous entrés à l'ENIEG ?	BEPC	9	31	37	23	8	108
	Probatoire	3	6	14	10	5	38
	Baccalauréat	41	84	107	58	18	308
Total		53	121	158	91	31	454

KHI deux lu **15,51** pour un degré de liberté (ddl=8) est supérieur au KHI deux calculés (**7,93**), au regard de ce qui précède, il n'y a pas de distance significative entre les deux variables, autrement dit, la performance en didactique de mathématiques est tributaire de la série du diplôme d'entrée.

III-8-2 Croisement des variables : Ces difficultés sont-elles liées à votre parcours scolaire antérieur avant votre formation? Et Quelle est la série de votre Probatoire ou Baccalauréat

	Valide	
	N	Pourcentage
Ces difficultés sont-elles liées à votre parcours scolaire antérieur avant votre formation? * Quelle est la série de votre Probatoire ou Baccalauréat	465	100%

Tests du Khi-deux			
	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	15,724 ^a	2	0,000
Rapport de vraisemblance	16,048	2	0,000
Association linéaire par linéaire	14,422	1	0,000
Nombre d'observations valides	465		

a. 0 cellules (0,0%) ont un effectif théorique inférieur à 5.

La significativité étant nulle pour ce test ; les deux variables sont moins distantes donc corrélées. La valeur de ce test nous conforte dans notre hypothèse de départ selon laquelle, la performance des élèves maîtres (ses) est tributaire de leur parcours scolaire antérieur, bref de leur diplôme d'entrée à l'ENIEG. De même les difficultés rencontrées dans l'enseignement de la sous discipline géométrie et espace sont également tributaires de la série des diplômes d'entrée des élèves maîtres (ses) avec un risque de 5% de marge d'erreur.

		Corrélations	
		Comment était votre performance en didactique des mathématiques?	Quelle est la série de votre Probatoire ou Baccalauréat
Comment était votre performance en didactique des mathématiques?	Corrélation de Pearson	1	0,43**
	Sig. (bilatérale)		0,009
	N	465	465
Quelle est la série de votre Probatoire ou Baccalauréat	Corrélation de Pearson	0,43**	1
	Sig. (bilatérale)	0,009	
	N	465	465

**. La corrélation est significative au niveau 0.01 (bilatéral).

Les deux variables étant corrélées, nous pouvons procéder au test de KHI deux.

Tests du Khi-deux			
	Valeur	ddl	Signification asymptotique (bilatérale)
Khi-deux de Pearson	10,647	8	0,223
Rapport de vraisemblance	10,456	8	0,234
Association linéaire par linéaire	6,856	1	0,009
Nombre d'observations valides	465		

La valeur du Khi-deux calculée est **10,647** et celle du Khi-deux lire sur la table, au seuil $\alpha=0,05$ est **15,51**, donc Khi calculé \leq Khi lu nous retenons l'hypothèse nulle qui stipule que la performance en didactique des mathématiques est tributaire de la série du diplôme d'entrée des élèves maîtres (ses), autrement dit les élèves maîtres (ses) ayant un parcours scientifiques performent mieux que ceux entrés avec les diplômes de série littéraire avec un risque de 5% d'erreur. Il y a **95%** de chance qu'il en soit ainsi.

IV- Résultats et discussions

IV-1 De l'analyse qualitative des programmes

L'analyse du programme de didactique des mathématiques, à la lumière de la TAD, a laissé transparaître une forte domination des savoir-faire sur le savoir.

Nous observons qu'ici, ce qui est mis en avant c'est le bloc $[T/\tau]$ qui symbolise le savoir-faire.. Or d'après Chevallard (1998), le passage d'une praxéologie ponctuelle $[T/\tau/\Theta/\Phi]$ à une praxéologie locale $[T_i/\tau_i/\Theta/\Phi]$ met en avant la technologie Θ , et de la même façon que le passage ultérieur à une praxéologie régionale $[T_{ij}/\tau_{ij}/\Theta_j/\Phi]$ portera en avant la théorie Φ . Le constat fait est qu'en partant d'une organisation didactique quelconque à une autre, les types de tâches et les techniques dominent, c'est-à-dire le savoir-faire. Rappelons que dans une institution I quelconque, une théorie Φ répond de plusieurs technologies Θ_j dont chacune à son tour justifie et rend intelligibles plusieurs techniques $\tau_{i,j}$ correspondant à autant de types de tâches $T_{i,j}$ (Chevallard, ibid).

Notre étude nous permet d'évaluer les organisations didactiques $\sum_{j=1}^3 OD\theta_j$. La question de l'évaluation d'une organisation didactique $OD\theta$ constitue un point de convergence de l'ensemble des études en didactique des mathématiques (Chevallard ibid). Cette évaluation inclut l'évaluation des types de tâches, des techniques, des technologies et des théories. Au demeurant, le savoir-faire est prégnant et dominant dans les organisations didactiques $\sum_{i=1}^3 \partial q_i$ examinées dans cette étude. Autrement dit, tout au long de la formation des élèves-maîtres (ses), un grand accent est mis plus sur le savoir-faire que le savoir. On s'attendrait compte tenu de ce qui précède, de parler de façon plus incisive de **Pédagogie des mathématiques et non de didactique des mathématiques.** Ce qui en soit ne poserait aucun problème, si comme nous le verrons dans la suite, la quasi-totalité des aspirants à cette prestigieuse formation traînent en eux-mêmes des difficultés avérées en mathématiques.

Nous pouvons proposer une segmentation en séries au moment de la formation pour qu'à la fin de la formation on ait des **instituteurs, maîtres(es)** ou professeurs d'école de mathématiques, et sciences, de français ou de littérature en prenant en compte les séries de leur diplômes d'entrée.

IV-2 De l'analyse quantitative.

Cette analyse nous a fait observer que : **84,2 %** des élèves maîtres (ses) ont des Baccalauréats ou Probatoires littéraires à leur entrée dans les ENIEG. Seuls 8% ont le Baccalauréat série D et 7,8 % ont le Baccalauréat série C qui logiquement étaient pourtant bien indiqués pour le métier d'enseignant de mathématiques. On peut donc entrevoir que les jeux sont troubles au moment de l'entrée en formation. Ce qui ne va pas sans conséquence tout au long de la formation.

KHI deux lu **15,51** supérieur au KHI deux calculés (**7,933**), au regard de ce qui précède, il n'y a pas de distance significative entre les deux variables, autrement dit, la performance en didactique de mathématiques est tributaire de la série du diplôme d'entrée.

Conclusion

Parvenu au terme de notre étude, rappelons les deux principales préoccupations qui étaient nôtres au début : quelle est la trajectoire ou le parcours scolaire des élèves-maîtres (ses) lorsqu'ils entrent en formation ? Quelle analyse didactique du programme de didactique de mathématiques suivent-ils au cours de leur formation ? Ces deux préoccupations découlaient elles-mêmes des contreperformances de nos apprenants dans les lycées et collège (Moluh, 2021) et qui nous a amené à questionner le triangle didactique. Ce questionnement s'est focalisé sur le pôle enseignant en remontant jusqu'à la sphère de sa formation. Pour la première préoccupation, 465 élèves-maîtres (ses) choisis dans les ENIEG des régions du Nord, du Centre, de l'Est, de l'Ouest et du Sud ont répondu à notre questionnaire à eux soumis. Notre étude se situant à cheval entre le décret présidentiel reformant les ENIEG et la période antérieure à ce décret. Son dépouillement laissé transparaître que **84%** des élèves-maîtres, futurs enseignants des mathématiques avaient des diplômes (Baccalauréat ou Probatoires littéraires). Ceci n'allant pas sans conséquence car leur contreperformance en didactique des mathématiques

ainsi que les difficultés rencontrées dans l'enseignement des mathématiques pendant la période de stage est tributaire de cette filiation comme l'a confirmé le test statistique calculé à cet effet. L'analyse didactique du programme de la didactique suivie s'est faite à la lumière de la Théorie Anthropologique de la Didactique (TAD) avec une dissection de ce programme en organisations didactiques $\Sigma_{j=1}^4 OD\theta_j$ selon les différentes sous-disciplines des mathématiques. Celle-ci a laissé entrevoir une forte dominance des savoirs-faire sur le savoir autrement dit de la pédagogie sur la didactique.

On s'attendrait, compte tenu de ce qui précède, qu'on parle de façon plus incisive de **Pédagogie des mathématiques et non de didactique des mathématiques**. Ce qui en soit ne poserait aucun problème, mais la quasi-totalité des aspirants à cette prestigieuse formation traînent en eux-mêmes des difficultés avérées en mathématiques.

La réforme évoquée fait naître des **ENIEG** spécialisées (Petite enfance, Inclusives, Braille, Langue des signes,) et donc des instituteurs spécialisés. Nous formulons la suggestion de voir dans cette liste de spécialité, les mathématiques, et donc des instituteurs spécialisés depuis leur formation à l'enseignement des disciplines scientifiques et plus spécifiquement des mathématiques. Ceci pourrait à notre sens apporter un début de solution dans l'amélioration des performances de nos apprenants à l'autre pôle du triangle didactique, restructuré les programmes de didactique des mathématiques en insistant autant sur les contenus que sur la façon de les dispenser pour un triangle didactique compétent prompt à établir un contrat didactique à parties gagnantes avec en toile de fond le développement de notre système éducatif, puis de notre pays. Nous pouvons proposer une segmentation en séries au moment de la formation pour qu'à la fin de celle-ci, on ait des **instituteurs, maîtres(es) ou professeurs d'école** de mathématiques, et sciences, de français ou de littérature en prenant en compte les séries de leurs diplômes d'entrée afin de garantir de bonnes compétences sur le terrain, gage de bonne performance des apprenants et du rayonnement du système éducatif en général.

Références bibliographiques

- BROUSSEAU, G.** 1990. Le contrat didactique : le milieu. *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(9.3), 309–336.
- BROUSSEAU, G.** 1990. Théories des situations didactiques : *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(9.3), 309–336.
- BRONCKART J.-P. & CHISS J.-L.** 1990. Linguistique psycholinguistique et didactique des "FLM" : réflexion à partir d'un centre de formation d'enseignants. Repères N°1, P45-65
- BRISIAUD R.** 2003. Comment l'enfant apprend à calculer. Editions BUFM Marseille. France.
- CHEVALLARD, Y.** 1994. Ostensifs et non ostensifs dans l'activité mathématique. Consulté 21 mai 2015, à l'adresse http://yves.chevallard.free.fr/spip/spip/IMG/pdf/Ostensifs_et_nonostensifs.pdf
- CHEVALLARD Y.** 1999. L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*, 19.2, P.157-239
- CHEVALLARD, Y.** 1998a. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques : l'approche anthropologique. In *Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques* (p. 89-91). La Rochelle-Charente-Maritimes : Robert Noirfalaise, IREM Clermont Ferrand.
- CHEVALLARD, Y.** 1998b. Le concept de rapport au savoir, rapport institutionnel, rapport officiel. Séminaire Didatech n°108 ,211-235.
- CHEVALLARD, Y. et BOSCH M.** 2001. Les grandeurs en mathématiques au collège : Partie II Mathématisation. Petit X, N° 59, P.43-76.
- CHEVEL A.** 1997. Et il fallait apprendre à écrire à tous les petits Français : Histoire de la grammaire scolaire. Paris : Payot.
- CHOQUET G.** 1955. Sur l'enseignement de la géométrie élémentaire. *L'enseignement des mathématiques*, I, P. 75-129. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.

- CHEVALLARD, Y., et MERCIER, A.** 1987. Sur la formation historique du temps didactique. (8).
- JOSHUA S. et DUPIN J-J.** 1993. Introduction à la didactique des sciences et des mathématiques. PUF. France.
- JONNAERT, Ph.** 2011. Curriculum, entre modèle rationnel et irrationalité des sociétés. *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 56, 135-145. Repéré sur <http://journals.openedition.org/ries>.
- MOLUH A.G.** 2021. L'intégration du numérique dans les constructions géométriques pour le passage de la géométrie de perception à la géométrie de propriétés. Thèse de Doctorat. Université de Yaoundé 1 Cameroun.
- NONNON E.** 2000. Le tableau noir, l'enseignant entre écrit et oral. Repères N°22, P.83-120.
- NONNON E. et GOIGNOUX R.** 2007. Travail de l'enseignant, travail de l'élève dans l'apprentissage initial de la lecture. Repères N°36, P.4-36.
- LENOIR Y. et PASTRE P.** 2008. Didactique professionnelle et didactiques disciplinaires en débat. Toulouse : Editions Octarès.