REPUBLIQUE DU BENIN

****

MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE (**MESRS**)

****

UNIVERSITE NATIONALE DES SCIENCES, TECHNOLOGIES, INGENIERIE ET MATHEMATIQUES (**UNSTIM**)

****

ECOLE NORMALE SUPERIEURE DE NATITINGOU (**ENS**)

****

FORMATION DES ENSEIGNANTS ACDPE 2012, 2014, 2016 ET TOUS AUTRES RETARDATAIRES

****

RAPPORT DE FIN DE FORMATION EN VUE DE L'OBTENTION DU BREVET D'APTITUDE AU PROFESSORAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE (BAPES)

Filière: MATHEMATIQUES-INFORMATIQUE

****

N° attribué par la bibliothèque

/__/__/__/__/__/__/__/__/__/__/__/__/__/

THEME:

ANALYSE DES DIFFICULTES RENCONTREES PAR LES APPRENANTS DE LA CLASSE DE TROISIEME DANS LA COMPREHENSION ET LA RESOLUTION DE SYSTEMES DE DEUX EQUATIONS DU 1ER DEGRE DANS $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ PAR LA METHODE DE SUBSTITUTION : CAS DE LA 3èM7 DU CEG1 ABOMEY-CALAVI

Présenté et soutenu par: ***TOKO Nouhoun***

Sous la direction de:

Directeur
Pr TOSSA Joël Professeur Titulaire à la FAST/UAC.

Co-directeur
Mr OUOROU Aliou Professeur certifié de mathématiques au CEG KANSOUKPA

Année Académique : 2023-2024

DEDICACE

Je dédie ce travail à **:**

- mes très chers parents SERO MAMA et SAMBO Lékia pour tous les sacrifices consentis, l'amour et les prières quotidiennes;
- mes très chers enfants TOKO Farhane, TOKO Yousra, TOKO Youssouf et TOKO Firdaws qui demeurent ma source de motivation;
- ma très chère épouse BOUKARI Djouhaératou pour sa contribution à l'édification de cette œuvre ;
- tous ceux qui, d'une manière ou d'une autre, ont contribué à ma réussite aussi bien académique que professionnelle.

REMERCIEMENTS

Au terme de ce travail qui est le fruit de plusieurs mois de recherche, nous adressons nos remerciements les plus sincères à :

- Dieu le tout puissant, le tout miséricordieux qui a facilité ce travail ;
- notre Directeur de mémoire Pr TOSSA Joël ;
- notre Tuteur, le co-directeur, M. OUOROU Aliou ;
- Mme MOUDACHIROU Karimatou épouse ASSOGBADJO, Directrice du CEG1 Abomey-Calavi
- tous les censeurs du CEG1 Abomey-Calavi
- tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à ce travail.

TABLE DES MATIERES

LISTE DES TABLEAUX

LISTE DES FIGURES

LISTE DES SIGLES

MESTFP	Ministère des Enseignements Secondaire, Technique et de la Formation Professionnelle
UAC	Université d'Abomey Calavi
UNSTIM	Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques
ENS	Ecole Normale Supérieure
DE	Directeur des Etudes
CSA	Chef Service Administratif
CST	Chef Service Technique
ACDPE	Agent Contractuel de Droit Public de l'Etat
AP	Animation Pédagogique
APE	Agent Permanent de l'Etat
AME	Aspirant au Métier d'Enseignant
CEG	Collège d'Enseignement Général
B.E.P.C	Brevet d'Etudes du Premier Cycle
CAPES	Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire
BAPES	Brevet d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire
EP	Elève Professeur
Pr	Professeur
Mr	Monsieur
CP	Conseiller Pédagogique
Mme	Madame
SPCT	Sciences Physique Chimie et Technologie
EPS	Education Physique et Sportive
MI	Mathématiques-Informatique
SVT	Science de la Vie et de la Terre
SA	Situation d'Apprentissage
DIPIQ	Direction de l'inspection Pédagogique, de l'innovation et de la Qualité
CIAM	Collection Inter Africaine de Mathématiques

1. **INTRODUCTION**

Les mathématiques jouent un rôle central dans l'éducation, car pour appréhender la vie quotidienne et s'insérer dans la vie active et professionnelle, il est essentiel de maîtriser des notions telles que le calcul, le comptage et la résolution de problèmes. La classe de troisième constitue une étape clé dans le parcours scolaire des élèves, notamment en mathématiques. À cette étape du cursus, les sont confrontés à des difficultés dans l'assimilation et l'exploitation de certains concepts jugés avancés tels que les équations linéaires comparativement aux réalités des classes antérieures. Or, la compréhension des équations linéaires revêt une importance cruciale pour le développement de compétences mathématiques spécifiques. Cependant, de nombreux élèves de troisième éprouvent des difficultés dans ce domaine. En effet, la compréhension et la résolution des différents types d'équations linéaires peuvent sembler abstraites et complexes pour certains apprenants. C'est pourquoi l'objectif de notre recherche scientifique est d'analyser les obstacles auxquels sont confrontés les élèves de troisième dans la compréhension et la résolution des équations linéaires. Cette étude vise à non seulement identifier les difficultés spécifiques qui empêchent la maîtrise de ces équations chez ces élèves mais aussi et surtout proposer des approches de solution. Pour cela, nous devons :

- identifier les difficultés spécifiques auxquelles les élèves de troisième spécialement les élèves de 3èM 7 Du CEG1 Abomey Calavi font face dans la compréhension et la résolution des systèmes d'équations linéaires ;
- analyser les raisons de ces difficultés, telles que les lacunes conceptuelles ou les problèmes de représentation graphique ;
- proposer des pistes d'amélioration et des stratégies pédagogiques pour aider les élèves à surmonter ces obstacles.

2. **CADRE THEORIQUE**

2.1 **PRESENTATION DE L'ECOLE DE FORMATION**

LOCALISATION :

Quartier : Ourbouga, site abritant initialement l'ENI Natitingou.

Ville : Natitingou (Nord-Ouest du Bénin.)

Département : Atacora.

Historique :

2005 à 2006 : Formation de titulaires d'une maîtrise pour l'obtention d'un CAPES.

Depuis 2009 : Formation initiale de titulaires d'un BAC (séries C et D ou équivalent) pour obtention d'une Licence/BAPES en SVT, MI ou PCT.

Depuis 2022 : Lancement de formations continues pour l'obtention de CAPES en SVT, MI ou PCT.

N.B. L'ENS Natitingou reçoit chaque année environ quatre-vingt-dix étudiants boursiers recrutés par le MESRS par voie de concours (niveau BAC, séries C, D ou équivalent) et mis en formation initiale dans ladite Ecole.

Elle s'occupe actuellement de la formation des élèves professeurs des promotions 2012 ; 2014 et 2016 et tous autres retardataires dans les trois filières suivantes : Mathématiques-Informatique (MI) ; Physique Chimie et Technologie (PCT) ; Science de la Vie et de la Terre (SVT).

Dans le cadre de la formation des élèves professeurs des promotions 2012 ; 2014 et 2016 et tous autres retardataires, le centre universitaire de NATINGOU, pour une certaine raison a ouvert plusieurs sites. Un à l'interne pour les élèves professeurs certifiés ; un autre sur l'université de DASSA-ZOUNME pour les élèves professeurs adjoints en SVT et les retardataires puis un sur le CEG 2 de DASSA pour les élèves professeurs adjoints en PCT et en MI.

INFRASTRUCTURES ACTUELLES :

- Onze salles de cours actives, d'un amphithéâtre, d'une bibliothèque, certes pas très fournis en document scientifiques, mais riche en documents de littérature, de pédagogie, de psychologie, et en magazines de revues.

- Une salle aménagée pour les professeurs, de deux blocs de laboratoires relativement équipés.
- Une salle informatique

- Un restaurant,

- Une infirmerie,

- Quelques bus pour les sorties pédagogiques,

- Un podium,

- Un espace vert,

- Quelques logements pour les élèves professeurs internés,

- Une aire de sport (terrain de foot, handball, basketball…).

Organisation administrative de l'ENS de Natitingou

L'organisation administrative de l'école est présentée dans le tableau ci-dessous

Tableau 1: Organisation administrative de l'ENS Natitingou

Membres de l'administration	**Noms et prénom(s)**
Directeur	Dr. (MC) DJEGBE Innocent
Directeur Adjoint	Dr. (MC) TOPANOU Nikita
Secrétaire Général d'Entité	M. SOULE Faissol
Comptable	M. KITOYI Nassif
Chef service scolarité et examens	Dr. (MC) MIWADINOU Clément H.
Chef service coordination, formation continue	Pr. KPADONOU Arsène
Chef service adjoint en charge de la formation, coordination continue	Dr. (MC) DRAMANE Gado
Chef service gestion des laboratoires	Dr. (MC) TOMETIN Arsène S. Lyde
Secrétaire exécutif de formation	Dr. (MA) HOUEHA Saturnin
Chef département de mathématique et informatique (MI)	Dr. (MC) DEGLA Serge
Chef département physique-chimie et technologie (PCT)	Dr. (MC) FAGBOHOUN Louis
Chef département de sciences de la vie et de la terre (SVT)	Dr. (MC) VODOUNON Cyrille Junior A
Chef service matériel	M. HOUNKPE Raoul
Chef division Scolarité et examen	Mme SOUBA Sidonie
Chef division bibliothèque	M. OKOKO Maurille

2.2 PRÉSENTATION DU CADRE DE STAGE

Dans cette partie, nous allons présenter la localisation, la création et l'évolution, puis l'organisation administrative du CEG 1 Abomey-Calavi.

2.2.1 BREF HISTORIQUE ET INFRASTRUCTURE

Le CEG 1 Abomey-Calavi est situé dans l'arrondissement central de la commune d'Abomey-Calavi au Sud-Est du Bénin dans le département de l'Atlantique. Il est situé dans le quartier Tchénagbègbo et fait corps au SOS village d'enfants. Ce CEG couvre environ une superficie de trois hectares. Créé en 1968 et situé dans la commune d'Abomey-Calavi, le CEG 1 d'Abomey-Calavi comporte actuellement 58 salles de classe contre 68 groupes pédagogiques. Ce qui laisse comprendre que 10 groupes pédagogiques sont sans salles de classe fixes. Le CEG comporte un bâtiment administratif, des salles de classe et une infirmerie qui fonctionnent depuis sa création jusqu'à présent, un terrain de sports et un terrain de basket-ball, un laboratoire, une bibliothèque et une salle d'informatique fonctionnelle. Le terrain de sport s'étend sur le côté EST des bâtiments E et A et en face du centre amour et vie. Le laboratoire et la bibliothèque sont situés derrière le bloc administratif et en face du bâtiment L. Le CEG comporte quatre bâtiments à étage : les bâtiments I, J, K et celui abritant les laboratoires et la bibliothèque.

Figure 1: Portail secondaire du CEG 1 Abomey-Calavi

De sa création à ce jour, le CEG a connu la succession des directeurs comme l'indique le tableau 2.

Tableau 2: Présentation de la succession des chefs d'établissement du CEG1 Abomey-Calavi

N°	Nom et prénom	Période
1	ZANNOU Robert	1968-1975
2	DENAHOU Vincent	1975-1977
3	SOGBOSSI Joseph	1977-1982
4	ASSOGBADJO Lucien	1982-1988
5	BIAOU Abel	1988-1990
6	MOUSTAPHA Soumaïla	1990-1996
7	LOKOSSOU Albert	1996-2000
8	AMOUSSOU Pierre	2000-2002
9	SINGBO Benjamin	2002-2004
10	OLOUFADE Joseph	2004-2005
11	AMOUSSOU K. Joseph	2005-2006
12	SOGLO Pascal	2006-2009
13	ODO Romuald	Mars 2009-octobre 2009
14	HOUNDEFO Gervais	2009-2010
15	DOFONNOU Karl Chrysostome	2010-2015
16	QUENUM Sèzonli Chantal	2015-2018
17	NOUGBOLOGNI Rodolphe	Juin 2018-septembre 2018
18	AWALA Sètchédé	2018-2023
19	Karimatou MOUDACHIROU Epse ASSOGBADJO	Depuis 2023

Source: Censorat du CEG1 ABOMEY-CALAVI 2023-2024

2.2.2 ORGANISATION DE L'ADMINISTRATIVE ET DU PERSONNEL

Le fonctionnement et le bon déroulement des activités au CEG1 Abomey-Calavi sont sous la conduite d'une équipe composée:

- d'une Directrice : Première autorité et responsable de l'établissement. Elle coordonne (supervise) toutes les activités dans l'école ;
- de trois censeurs qui ont pour mission l'organisation et la supervision des activités pédagogiques et académiques de l'établissement. Il y a un principal et deux adjoints.

- d’un comptable chargé de la gestion des ressources financières de l'établissement.
- des surveillants qui, au nombre de huit, assurent l'ordre et la discipline dans l'école.

L'immensité des charges dans le CEG nécessite un renforcement du personnel administratif. Pour ce faire, le CEG dispose du personnel de soutien comme :

- une bibliothécaire : elle met les documents à la disposition des apprenants et les aide dans les travaux de recherche ;
- des secrétaires, au nombre de deux, elles classent et gèrent les dossiers de l'école et les rendent à la directrice.
- De trois gardiens qui assurent la sécurité de l'école et des matériels pédagogiques. Ils sont chargés de l'ouverture et de la fermeture du portail aux heures réglementaires (Tableaux 3 et 4)

Hormis le personnel administratif et de soutien, le CEG dispose de 117 enseignants, dont la mission principale consiste à amener les apprenants à la construction de nouveaux savoirs et au développement des compétences. Ils pourront ainsi susciter et développer chez eux un certain nombre de comportements intellectuels et moraux que réclame d’eux la société à laquelle ils sont particulièrement destinés. Les précisions sur ces personnels sont consignées dans le tableau 5.

Notons qu’à cet effectif s’ajoutent des stagiaires dont le nombre est flutant à cause de la durée qu’ils passent dans le collège.

Tout le personnel (administratif, de soutien, enseignant) concourent à :

- donner un cadre adéquat aux apprenants pour une acquisition des compétences ;
- assister et guider les apprenants dans leurs constructions de connaissances.

Le tableau suivant nous présente la répartition des 3 281 apprenants que compte le CEG dans les différents groupes pédagogiques.

Tableau 3: Présentation du personnel administratif

Personnels administratifs	Noms et Prénoms	Statuts
Directrice	Karimatou MOUDACHIROU Epse ASSOGBADJO	FE
Censeur	VODONOU Bienvenu	FE
Censeur Adjoint 1	AGBO Elie	FE

Censeur Adjoint 2	ASSOGBA Monique	FE
Surveillant Général	DEGUENON Thomas	FE
Surveillant Général Adjoint	OGAN Zita Félicité	FE
Surveillant Général Adjoint	BANKOLE Chantal Fouhoukè	FE
Surveillant Général Adjoint	HOUINDO Aline Mahougbé	ACDPE
Surveillant Général Adjoint	BOCO A. Emmanuel	ACDPE
Surveillant Général Adjoint	HOUEHOUNNON Gabriel	FE
Surveillant Général Adjoint	GOUGNI Valentin	FE
Surveillant Général Adjoint	KPODEKON Moise	FE
Comptable	GBETO Paulin	FE

Source: Censorat du CEG1 ABOMEY-CALAVI 2023-2024

Tableau 4: Présentation du personnel de soutien.

Personnel de soutien	**Noms et Prénoms**	**Statuts**
Bibliothécaire	SALAKO Lucienne	FE
Secrétaire	YETIN M. Martine	ACL
Secrétaire Adjoint	HOUNSOU Solange Sessi	ACL
Laborantin	GBEWEZOUN René	FE
Infirmière	SABI GANI YOROU Safoura	IB C4
Gardien 1	AMOUSSOU Antoine	ACDPE
Gardien 2	SOGBELI Barthélémy	ACL
Gardien 3	GOUKOTAN Delphin	ACL

Source: Censorat du CEG1 ABOMEY-CALAVI 2023-2024

Tableau 5: Présentation de l'effectif du personnel enseignant.

DISCIPLINES	STATUT						
	FE		ACDPE		AME		
	hommes	femmes	hommes	femmes	hommes	femmes	total
Anglais	04	02	05	02	02	01	**16**

Allemand	01	00	00	01	01	01	**04**
Économie	01	00	01	00	00	00	**02**
EFS	00	00	00	01	00	00	**01**
EPS	01	00	00	00	03	01	**05**
Espagnol	01	00	00	00	02	01	**03**
Français	03	11	00	01	02	04	**21**
Histoire-géographie	04	02	01	04	01	01	**13**
Mathématiques	02	00	07	00	06	01	**16**
Philosophie	00	02	00	00	02	01	**05**
PCT	07	01	02	01	03	01	**14**
SVT	01	01	04	03	06	02	**17**
TOTAL	**25**	**19**	**20**	**13**	**28**	**14**	**117**

Source: Censorat du CEG1 ABOMEY-CALAVI 2023-2024

Tableau 6: Présentation des groupes pédagogiques du CEG 1ABOMEY-CALAVI.

Promotion	**6^{e}**	**5^{e}**	**4^{e}**	**3^{e}**	**2de**			**1ère**			**T^{le}**			**Total**
					AB	**C**	**D**	**AB**	**C**	**D**	**AB**	**C**	**D**	
Groupe Pédagogique	12	12	12	7	4	1	4	4	1	3	4	1	3	68
					9			8			8			
Effectifs filles	283	339	303	200	198			157			168			1648
Effectifs garçons	308	295	322	187	195			149			177			1633
Totaux des apprenants	591	634	625	387	393			306			345			3281

Source: Censorat du CEG1 ABOMEY-CALAVI 2023-2024

2.3 ACTIVITÉS PÉDAGOGIQUES MENÉES.

Ce stage professionnel a commencé le lundi 18 septembre 2023 et a pris fin le vendredi 19 avril 2024. Parmi les activités menées au cours de ce stage, on peut citer les cours donnés aux apprenants des classes de 3ème M7 et Tle D2, notre participation aux séances d'Animations Pédagogiques (AP) tous les mercredis de 10 heures à 12 heures, la préparation des fiches pédagogiques, la conduite de classe, la surveillance des évaluations sommatives, l'évaluation des apprentissages, ainsi que la tenue du cahier de texte, de présence et de notes. De plus, nous avons pris part aux instances de gestion de l'établissement ainsi qu'aux conseils de rentrée, de fin du premier semestre et de fin d'année.

2.4 Suivi et évaluation

Durant toute la période de notre stage au CEG1 Abomey-Calavi nous avons bénéficié d'un suivi sans faille de notre Co-Directeur Mr OUOROU Aliou. Nous avons toujours reçu ses observations, ses conseils et ses recommandations que nous avons toujours mis en application. C'est un homme bon et humble, apprécié par plusieurs collègues. Il était toujours disponible à nous assister. Ses conseils nous ont été très bénéfiques durant ce stage. Notons aussi que les visites régulières de notre Co-Directeur et des Inspecteurs, en l'occurrence celle de l'Inspecteur CAKPO Eric dans la classe de 3è M7 nous a aidé à améliorer encore nos pratiques en classe.

2.5 Difficultés rencontrées et remédiations

2.5.1 Difficultés rencontrées

Notre stage au CEG1 Abomey-Calavi nous a permis d'identifier quelques difficultés aussi bien dans le rang des apprenants et celui des enseignants. Parmi ceux-ci, certains méritent d'être mis en relief. Il s'agit :

- des difficultés des apprenants à s'exprimer correctement en français. Cela a souvent eu d'incidence sur la compréhension des consignes pendant les séquences de classe et crée de difficultés de lecture de leurs productions lors des évaluations,
- le bavardage excessif des élèves,
- la non régularité et la non ponctualité des élèves au cours,
- la mauvaise volonté de certains élèves à photocopier les supports d'activités,
- les photocopies non collées,
- le cahier de cours non à jour de certains élèves,
- la lenteur dans la prise de note,
- les leçons non sues,
- la non-maitrise de certains prérequis.

2.5.2 Remédiations aux différentes difficultés

Pour remédier aux différentes difficultés rencontrées, nous avons veillé sur la présence à l'heure au cours en contrôlant régulièrement le cahier de présence, le contrôle régulier des cahiers de cours de tous les apprenants, la mise à disposition des activités à tous les élèves, le contrôle régulier et la correction à temps des exercices de maison, l'organisation des évaluations ponctuelle d'étapes de façon régulière dans le but de les amener à réviser leurs cours, le compte rendu et la remise des copies à temps des évaluations afin d'apporter les remédiations adéquates, le respect dans la mesure du possible du temps accordé au travail individuel, travail en groupe et travail collectif.

2.6 **Enseignements tirés**

Pendant notre stage de professionnalisation, nous avons tiré beaucoup de leçons influencées par les reproches de notre tuteur, et aussi de l'inspecteur des Mathématiques CAKPO Eric après sa visite de classe.

En effet pendant ces stages :

- nous avons appris qu'un enseignant doit vaincre la timidité dans sa classe car la timidité empêche les apprenants de suivre. Tout enseignant doit se maîtriser. Ainsi, quoi qui lui arrive en situation de classe, il doit éviter le désespoir car ceci intimide ses apprenants ;
- un enseignant doit coller en début du cahier de texte, le planning de tout le programme d'études car ceci lui permet d'être évaluer et de s'évaluer. Dans ce planning, l'enseignant doit aussi mettre les périodes pendant lesquelles il fera les différentes évaluations et surtout les remédiations ;
- le comportement d'un enseignant peut changer en fonction de la nature de sa classe. En effet le comportement d'un enseignant dans une classe homogène ne doit pas être pareil que celui du même enseignant dans une classe hétérogène au point où on peut parfois se demander si c'est le même enseignant.

Les différents cours reçus à l'ENS de Natitingou nous ont permis de bien gérer notre cadre de stage. En effet, les cours académiques reçus nous ont outillés en matière de connaissances pour pouvoir subvenir aux besoins de nos apprenantes et être au-dessus de ces dernières. Les matières professionnelles quant à elles, nous ont armés intellectuellement pour assurer la gestion de classe, la maîtrise de soi, la gestion de la colère, et aussi d'adopter des techniques de comportements dignes d'un enseignant afin de maintenir un bon climat de classe. De même, les connaissances acquises en didactique des mathématiques appuyèrent les principes didactiques des A.P.C, les différents types d'évaluations, les objectifs et les buts de chaque type d'évaluation, la mise en vigueur des différentes stratégies en A.P.C et surtout la conception et le déroulement des fiches pédagogiques selon les A.P.C. Aussi le cours de la législation en milieu scolaire puis les qualités d'un bon enseignant abordées en déontologie du métier d'enseignant nous été et nous sera d'une très grande utilité.

Puisque dans la vie, on acquiert en pratiquant, alors nul ne peut prétendre devenir un expert dans son domaine en ne s'appuyant que seulement sur la théorie. Ainsi, pour rendre efficaces ses enseignants, les autorités de l'ENS offrent à chaque Elève Professeur une phase pratique.

2.7 Phase pratique

Cette phase est marquée par nos différents stages que sont: le stage d'observation et le stage de professionnalisation.

Le stage d'observation

Le stage d'observation a été effectué en début d'année scolaire. Il a pour but de nous aider à mettre les notions théoriques reçues à l'ENS de Natitigou en rapport avec les réalités pratiques du monde éducatif. Au cours de ce stage, nous avons porté notre attention sur l'organisation générale des salles, la constitution des groupes, le comportement des apprenants dans chaque groupe lors de l'exécution des stratégies d'enseignement apprentissage, la gestion du tableau et l'intervention des enseignants face aux différentes réactions des apprenants. Enfin, il y a une séance d'entretien pendant laquelle nous posons à notre tuteur, nos différentes préoccupations.

Le stage de professionnalisation

Le stage de professionnalisation est la plus longue. En effet, pendant ce stage, nous y étions en situation de classe proprement dit en 3$^{\text{ème}}$ M7 de notre collège où nous recevions régulièrement la visite de notre tuteur. Nous préparons non seulement des fiches pédagogiques mais aussi des situations d'évaluation que nous présentions à notre tuteur afin qu'il nous aide à les améliorer. Nous participons aussi à des séances d'AP groupées et de zone.

A la fin, nous subissons une évaluation sous forme d'une inspection et nous préparons un rapport de fin de stage que nous soumettons publiquement à l'appréciation d'un jury.

2.8 Conclusion

Le stage de professionnalisation que nous avons effectué au CEG 1 d'Abomey-Calavi nous a permis non seulement de vivre quelques problèmes scolaires et de savoir comment les résoudre soit à partir de nos initiatives soit avec la participation active de l'administration mais aussi les réalités du collège sur le plan hiérarchique. Ainsi, les stages nous ont permis d'avoir une idée de ce qui nous attend durant toute notre carrière d'enseignement. Les expériences vécues nous amènent à confirmer qu'il n'y a pas de meilleure pédagogie qui marche à tout prix. Les difficultés que nous avons rencontrées nous ont permis de tirer des enseignements et leçons pour notre cursus.

2.9 Conditions pédagogiques

La discipline qu'est les mathématiques a besoin de matériels didactiques pour son enseignement. Il s'agit entre autres de la règle plate, du compas, du rapporteur, de l'équerre, du programme, du guide, de document d'accompagnement de la classe de 3^{e}, des manuels de mathématique et des solides géométriques de l'espace. Notre stage professionnel a été suivi par l'encadreur M. OUOROU Aliou, professeur certifié de mathématiques au CEG KANSOUKPA. Après chaque intervention de classe, notre encadreur fait une analyse du vécu pédagogique. Au cours de cette analyse, l'encadreur relève les imperfections et prodigue des conseils constructifs pour l'amélioration de nos pratiques pédagogiques. Voici un peu le contexte pédagogique dans lequel nous avons effectué notre stage professionnel tout en œuvrant à l'amélioration de nos pratiques pédagogiques et surtout pallier aux difficultés des apprenants dans **la résolution de systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution.**

2.10 Problématique

Les mathématiques constituent une discipline enseignée dans tout le cursus scolaire, c'est-à-dire dans toutes les classes de l'enseignement primaire et secondaire général et technique. Généralement, elle est considérée comme la plus difficile de toutes les matières (disciplines) puisqu'elle étudie la propriété des êtres abstraits (nombres, figures géométriques). Aujourd'hui, les mathématiques ne doivent plus être appréhendées sous sa forme complexe puisque dans la vie courante et en science, les phénomènes (problèmes ou situations – problèmes) dépendent le plus souvent de plusieurs paramètres ou inconnus. Pour les modéliser, on utilise en mathématiques les systèmes d'équations à plusieurs inconnus. En ce qui nous concerne ici ce sont de systèmes de deux équations à deux inconnus. A titre d'exemple, on a : Marie et Paul décident d'acheter des fruits. Marie achète 3 pommes et 2 oranges pour un total de 800 F CFA. Paul achète 2 pommes et 3 oranges pour un total de 700 F CFA. La question immédiate que nous nous posons est de savoir le prix d'une pomme et d'une orange. Ces genres de situations-problèmes qui se posent à l'Homme sont pris en compte dans la SA 3, classe de 3e en sa séquence 3 intitulée : **systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$.**

Pour la résolution de ces systèmes, plusieurs méthodes sont préconisées aux apprenants. Mais force est de constater que bon nombre de nos apprenants des lycées et collèges des classes de 3e n'arrivent pas à **résoudre aisément les systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode substitution.** Ce triste constat nous a poussé à réfléchir sur le thème énoncé ci-dessus et à formuler les interrogations suivantes :

- nos apprenants comprennent –ils vraiment le sens des mots résoudre et substituer ?;
- pourquoi nos apprenants n'arrivent –ils pas à cerner la méthode de substitution pour résoudre de systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$?;
- quels rôles peuvent jouer les enseignants de mathématiques face à ces difficultés ?

Avant de répondre à ces différentes interrogations, nous allons clarifier certains concepts.

2.11 Clarification conceptuelle

2.11.1 Systèmes de deux équations du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

Un système de deux équations du premier degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ est un ensemble de deux équations, utilisant les mêmes inconnues. Il est de la forme : $\begin{cases} ax + by + c \quad = 0 \\ a'x + b'y + c' = 0 \end{cases}$ où a, b , c , a', b', c' sont des nombres réels avec $(a\ ,\ b) \neq (0,\ 0)$ et $(a',\ b') \neq (0,\ 0)$ et x et y sont les inconnues à déterminer.

2.11.2 Résoudre un système d'équations

Selon le dictionnaire petit LAROUSSE, résoudre, c'est trouver une solution à, prendre la détermination de faire quelque chose.

Résoudre un problème ou une situation-problème, c'est donc trouver une solution à ce problème ou à la situation-problème.

Résoudre un système de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, c'est trouver tous les couples (x, y) solutions du système, c'est –à-dire de trouver tous les couples $(x\ ;\ y)$ vérifiant simultanément les deux équations.

2.11.3 Méthode

Selon le dictionnaire petit LAROUSSE, la méthode est un ensemble ordonné de manière logique de principes, de règles, d'étapes permettant de parvenir à un résultat. Une méthode est une technique, un moyen utilisé pour résoudre un problème ou une difficulté.

2.11.4 Substitution

Selon le dictionnaire petit LAROUSSE, la substitution, c'est l'action de substituer, mettre à la place de.

2.11.5 Revue de littérature

Nos recherches dans les bibliothèques de l'ENS de Natitingou et de Bohicon, nous ont permis d'obtenir certains travaux antérieurs de recherche ayant trait avec notre thème de réflexion et d'autres nous aidés dans la rédaction scientifique de notre document. Pour la plupart des travaux menés par nos prédécesseurs, nous notons que le but commun est d'amener les apprenants à mieux résoudre les problèmes et situations problèmes tout en utilisant les définitions, raisonnement mathématiques et propriétés appropriées. C'est dans ce sens que M. VIGNINOU Ulrich, dans son rapport de fin de formation pour l'obtention du Brevet d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire (BAPES) dont le thème est résolution de systèmes de deux équations du 1e degré dans $R \times R$ par la méthode de combinaison dans les classes de 3e : difficultés et approches de solutions, a fait sortir dans un premier temps les difficultés auxquelles les élèves de la classe de troisième sont confrontés dans la résolution de systèmes de deux équations à deux inconnues dans $R \times R$ par la méthode de combinaison et ensuite a fait des propositions pertinentes dans l'utilisation de la méthode de combinaison. Aussi, GBEDJINOU Sènou Yves, pour le compte de l'obtention de sa licence professionnelle, a effectué une étude sur le thème « Remédiations aux difficultés des apprenants des classes de 4ème du Lycée Mathieu Bouké à effectuer des opérations sur les nombres rationnels : Cas de la 4ème E» a fait ressortir les difficultés des apprenants lors des différentes opérations sur les nombres rationnels puis envisager une solution qui consiste à proposer aux apprenants quelques pistes pour mieux effectuer les opérations sur les nombres rationnels. Mrs ADIGBLI Djidjoho Narcisse et ALI BARASSOUNON Zakari, dans le cadre de l'obtention de leur licence professionnelle, ont conjointement travaillé sur le thème : « Remédiations aux difficultés des apprenants des classes de 4ème du Complexe privé Roger Lafia à effectuer des opérations sur les nombres rationnels : Cas de la 4ème AB», ont aussi abordés dans le même sens que M. GBEDJINOU Sènou Yves avec pratiquement les mêmes propositions de piste solutions. Ils ont ensuite envisagé une solution qui consiste à proposer les activités exigeant premièrement aux apprenants de donner des définitions et propriété du cours puis deuxièmement de proposer immédiatement des démonstrations en appliquant les définitions et propriétés qui conviennent.

Bien que notre rapport semble partiellement être déjà abordé par M. VIGNINOU Ulrich dans son rapport de fin de formation pour l'obtention du Brevet d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire (BAPES) dont le thème est résolution de systèmes de deux équations du 1e degré dans R × R par la méthode de combinaison dans les classes de 3e : difficultés et approches de solutions, toutefois il est important de penser aussi aux difficultés auxquelles les élèves sont confrontées et de proposer les approches de solutions dans la résolution de système de deux équations du 1e degré dans R × R par la méthode de substitution.

3. **ASPECT PRATIQUE**

Au cours de notre stage de professionnalisation et lors de nos interventions en classe, nous avons eu à constater que nos apprenants éprouvent des difficultés à résoudre les systèmes de deux équations du 1^{er} degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution inscrit dans leur programme dans la SA3 Séquence 3. Nous avons, à cet effet, réalisé une recherche - action pour surmonter ces difficultés.

3.1 **Démarche expérimentale et méthodologie suivie**

3.1.1 **Objectif de la séquence choisie**

De façon générale, les apprenants de nos lycées et collèges n'arrivent pas à résoudre les systèmes de deux équations du 1^{er} degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution pendant les évaluations. C'est pourquoi nous avons jugé bon de montrer aux apprenants comment résoudre ces genres de systèmes de deux équations par cette méthode.

De façon spécifique, nous voulons montrer aux apprenants que pour utiliser la méthode de substitution pour résoudre les systèmes de deux équations du 1^{er} degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, il faut connaître et maîtriser la règle ;
C'est-à-dire les différentes étapes à parcourir. La maîtrise de cette méthode permettra aux apprenants d'affronter aisément les évaluations, de résoudre les situations –problèmes de vie courante. Les difficultés éprouvées par les apprenants face à la résolution de systèmes de deux équations du 1^{er} degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution nous a amené à formuler des hypothèses.

3.1.2 **Hypothèses de travail**

Pour atteindre l'objectif visé par ce travail de recherche - action, nous avons émis les hypothèses suivantes : (i) Les apprenants n'arrivent pas à utiliser la méthode de substitution parce qu'ils ne comprennent pas la résolution d'une équation du premier degré dans $\mathbb{R}$, (ii)

Notre enseignement n’a pas mis un accent particulier sur le procédé pratique de la méthode de substitution.

3.1.3 Méthode utilisée

Pour valider ou infirmer les différentes hypothèses émises et vérifier scientifiquement les constats faits, nous avons choisi une démarche méthodologique bien définie à savoir la méthode de recherche quantitative. Le plan conceptuel de notre recherche est basé sur une conception pré-test / post-test. Le pré-test nous a permis de détecter les difficultés des élèves. Ainsi, l'échantillon aléatoire qui est notre classe a subi le pré-test aboutissant à un premier résultat. Par la suite cet échantillon est soumis à un traitement et enfin le post-test qui nous amène vers un deuxième résultat.

Nous avons dans un premier temps déroulé la séquence intitulée : « **Résolution de systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution** » qui est l’une des connaissances et techniques de la séquence 3 de la SA 3 de la page 26 du guide de mathématique 3ème aux apprenants de notre classe. Après l’évaluation des compétences, nous avons fait le point en nous basant sur les notes obtenues par les élèves. Une analyse de ces différentes notes obtenues nous ont permis d’identifier une solution par rapport à la problématique de départ. Cette partie du travail, nous l’appelons « recherche éducative 1 ».

Nous avons dans un deuxième temps déroulé la même séquence avec les apprenants tout en mettant en œuvre la solution identifiée. Ensuite, nous avons administré un nouveau sujet d’évaluation des compétences aux apprenants de ce groupe expérimental. Après l’analyse des résultats, nous avons procédé à une comparaison des deux évaluations. Cette deuxième partie, nous l’avons nommée « recherche éducative 2 ».

Pour la mise en œuvre de cette méthode, nous avons utilisé un certain nombre de matériels didactiques.

3.1.4 Matériels

Durant le déroulement de cette séquence, nous avons utilisé des situations-problèmes de vie courante. Entre autres matériels, on peut citer: Le guide et programme de mathématiques de la classe de 3ème ; Le document d’accompagnement de la direction de l’Inspection Pédagogique (DIPIQ), édition septembre 2020 ; Le livre de mathématiques CIAM 3ème ; La règle plate;

Les documents didactiques cités ci-dessus et nos connaissances nous ont permis de réaliser notre recherche-action.

3.2 Recherche éducative 1

Déroulement et exploitation didactique de la séquence.

I. ELEMENT D'IDENTIFICATION

Établissement: CEG 1 Abomey-Calavi **Année scolaire**: 2023 - 2024 **Discipline**: Mathématiques **Classe**: 3ème **Effectif**: 53

Nombre de groupes: 13 **Nom du professeur**: TOKO Nouhoun

SA N° 3: Calcul littéral **Durée**: 42 heures

Séquence N°3 : Equations et Inéquations

II. ELEMENTS DE PLANIFICATION

1- Contenu de formation

1.1 Compétences :

Compétences disciplinaires :

- Résoudre un problème ou une situation – problème en utilisant les concepts et les procédures du langage et du raisonnement mathématique.
- Utiliser les systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ pour résoudre une situation-problème par l'appropriation des outils, techniques et procédés conventionnels ainsi que par le traitement des données.

Compétences transversales :

- Exploiter l'information disponible;
- Communiquer de façon précise et appropriée ;
- Travailler en coopération.

Compétences transdisciplinaires:

- Agir individuellement et collectivement dans le respect mutuel et l'ouverture d'esprit

Connaissances et techniques:

- Résolution de systèmes de deux équations de 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution.

Stratégie objet d'apprentissage : Résolution de problèmes

Stratégies d'enseignement / apprentissage : Travail individuel, Travail en groupes, Travail collectif

Matériel :

Pour l'enseignant : Programme d'études et guide de la classe de 3ème et tout autre manuel de mathématiques autorisé, craies, chiffon, instruments de géométrie, fiche pédagogique du jour et supports des activités.

Pour l'apprenant : instruments de géométrie, livre au programme CIAM 3ème

REALISATION

Activité 1 : Résolution de système de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution.

Pour un contrôle de qualité, 11 litres du produit A sont passés dans la machine. Géraud à la fin du contrôle cherche à connaître le nombre x de bouteilles d'herbicides acceptées (bonnes) et le nombre y de bouteilles d'herbicides rejetées (mauvaises). Les informations qu'il a reçues lui ont permis d'écrire l'énoncé suivant : (S) $\begin{cases} x + y - 7 \quad = 0 \ (E_1) \\ -x - 2y + 5 = 0 \ (E_2) \end{cases}$

Consigne 1 : (Découverte)

1.) Indique dans cet énoncé le nombre d'équations, le nombre d'inconnues et le degré de ces inconnues.

Ce système est appelé système de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$

2.) Tu veux aider Géraud à déterminer les nombres réels $x \ et \ y$ du système (S). Pour cela :

a) Dans l'équation (E_1) exprime y en fonction de x ; tu obtiens une nouvelle équation (E_3).

b) Remplace y de l'équation (E_3) dans l' équation (E_2). **Tu obtiens ainsi une nouvelle équation comportant uniquement x.** Détermine alors la valeur de x

c) Détermine la valeur de y en remplaçant la valeur de x dans l'équation (E_3).

d) Vérifie que le couple $(x; y)$ ainsi obtenu en b) et c) est solution du système

(S) : $\begin{cases} x + y - 7 = 0 \ (E_1) \\ -x - 2y + 5 = 0 \ (E_2) \end{cases}$

Tu viens ainsi de résoudre par la méthode de substitution le système (S) : $\begin{cases} x + y - 7 \quad = 0 \ (E_1) \\ -x - 2y + 5 = 0 \ (E_2) \end{cases}$

e) Conclus en présentant la solution du système (S).

3.) En utilisant 2), établis une règle que tu vas désormais utiliser pour résoudre les systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution.

Stratégie : TI : 15min TG : 10 min TC : 10 min

Résultat attendu

1) Indiquons dans cet énoncé le nombre d'équations, le nombre d'inconnues ou de variables et le degré de ces inconnues.

Dans cet énoncé:

- Il y a deux équations : $x + y - 7 = 0$ et $-x - 2y + 5 = 0$
- Il y a deux inconnues ou deux variables nommées dans ce cas $x\ et\ y$;
- Les deux inconnues sont de degré 1 chacune.

2) (S) : $\begin{cases} x + y - 7 & = 0\ (E_1) \\ -x - 2y + 5 & = 0\ (E_2) \end{cases}$

a) Dans l'équation (E_1) exprimons y en fonction de x

On a : $x + y$ -7 = 0 équivaut à $y = -x + 7\ (E_3)$

b) Remplaçons y de l'équation (E_3) dans l'équation (E_2).

On a : $-x - 2y + 5 \quad = 0$ équivaut à $-x - 2 \times (-x + 7) + 5 = 0$

Déterminons alors x .

$-x - 2(-x + 7) + 5 = 0$ équivaut successivement à $-x + 2x - 14 + 5 = 0$

$x - 9 = 0$

$x = 9$

c) Détermine la valeur de y en remplaçant la valeur de x trouvée dans b) dans l'équation (E_3).

On a $y = -x + 7$ équivaut successivement à $y = -9 + 7$

$y = -2$

d) Vérifions que le couple (9 ; - 2) obtenu est solution du système (S) :$\begin{cases} x + y - 7 & = 0\ (E_1) \\ -x - 2y + 5 & = 0\ (E_2) \end{cases}$

- Pour $x = 9$ et $y = -2$, calculons $x + y - 7$

On a : $9 + (-2) - 7 = 9 - 2 - 7$

$= 9 - 9$

$= 0$ donc pour $x = 9$ et $y = -2$, $x + y - 7 = 0$

Alors le couple (9 ; -2) est solution de l'équation (E_1).

- Pour x = 9 et y = -2, calculons - x -2 y +5.

On a : -9 – 2× (-2) +5 = - 9 + 4 + 5

= - 9 + 9

= 0 donc pour x = 9 et y = -2, - x – 2 y +5 = 0

Alors le couple (9 ; -2) est solution de l'équation (E_2).

Le couple (9 ; -2) est donc solution du système (S)

e) Concluons en présentant la solution du système.

Le couple (9 ; -2) a vérifié simultanément les deux équations du système (S).

Soit A l'ensemble solution du système; on a: A = $\{(9\,;\,-2)\}$.

3) En utilisant 2) établissons une règle que nous allons désormais utiliser pour résoudre les systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ par la méthode de substitution.

Règle ou technique

Pour résoudre un système de deux équations à deux inconnues dans $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ par la méthode de substitution, on procède comme suit :

i) Isoler une variable dans l'une des équations c'est-à-dire choisir l'une des équations et isoler une des variables. Par exemple, dans un système de deux équations à deux inconnues x et y dans $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$, considérer la première équation du système et exprimer x en fonction de y.

ii) Remplacer l'expression de x trouver dans la deuxième équation. On obtient ainsi une nouvelle équation comportant uniquement y.

iii) Résoudre la nouvelle équation obtenue en ii) pour trouver la valeur de y.

iv) Remplacer la valeur de y trouvée en iii) dans l'expression de x en fonction de y trouvée en i) puis déterminer la valeur de x.

v) Vérifier que le couple (x ; y) trouvé est solution du système proposé.

Consigne 2 : (approfondissement : méthode pratique)

Résous les systèmes (S_1) et (S_2) suivant par la méthode de substitution. Explique comment tu as procédé.

(S_1) : $\begin{cases} x+3y=15 \\ 7x+2y=276 \end{cases}$ (S_2) : $\begin{cases} 3x-2y \quad\;\; =0 \\ -7x+8y-1=0 \end{cases}$

Stratégie : TI : 15 min TC : 10 min

Résultats attendus

Résolvons dans $\mathbb{R}\times\mathbb{R}$ les systèmes d'équations suivants par la méthode de substitution.

❖ (S_1) : $\begin{cases} x+3y=15 \;\; (1) \\ 7x+2y=276 \;\; (2) \end{cases}$

➢ Exprimons x en fonction de y en considérant l'équation (1). on a :

$x+3y=15$ équivaut à $x=15-3y$ (3)

➢ Remplaçons l'expression de x obtenu en (3) dans (2). On a :

$7x+2y=276$ équivaut successivement à $7\times(15-3y\,)+2y=276$

$$105 - 21y + 2y = 276$$

$$-19y = 276 - 105$$

$$-19y = 171$$

$$y = \frac{171}{-19}$$

y = - 9 (4)

- Déterminons la valeur de x .

Remplaçons la valeur de y trouvée en (4) dans l'équation (3).

On a : $x = 15 - 3y$ équivaut successivement à $x = 15 - 3 \times (-9)$

x = 15+27

x = 42

- Vérifions que le couple (42 ; -9) obtenu est solution du système (S_1).

Pour x = 42 et y = -9, calculons x + 3 y, on a :

42 +3× (-9) = 42 -27

= 15 donc pour x = 42 et y = -9, x + 3 y = 15.

Alors le couple (42 ; -9) est solution de l'équation (1).

- Pour x = 42 et y = -9, calculons 7 x +2 y, on a :

7 × (42) + 2× (-9) = 294 – 18

= 276 donc pour x = 42 et y = -9 , 7 x +2 y = 276.

Alors le couple (42 ; -9) est solution de l'équation (2)

<u>Conclusion</u>

Le couple (42 ; -9) est simultanément solution des équations (1) et (2).

Soit B l'ensemble solution du système; on a : B = $\{(42\,;\,-9)\}$.

❖ (S_2) : $\begin{cases} 3x - 2y = 0 \ (i) \\ -7x + 8y - 1 = 0 \ (ii) \end{cases}$

- Exprimons y en fonction de x en considérant l'équation (i). On a :

$3x - 2y = 0$ équivaut successivement à $2y = 3x$

$y = \frac{3}{2}x$ (iii)

- Remplaçons l'expression de y obtenu en (iii) dans l'équation (ii)

On a $-7x + 8y - 1 = 0$ équivaut successivement à $-7x + 8 \times (\frac{3}{2}x) - 1 = 0$

$$-7x + 12x - 1 = 0$$

$$5x = 1$$

$$x = \frac{1}{5} \text{ (iv)}$$

- Remplaçons la valeur de x trouvée en (iv) dans l'équation (iii)

On a $y = \frac{3}{2}x$ équivaut à $y = \frac{3}{2} \times (\frac{1}{5})$

Equivaut à $y = \frac{3}{10}$

- Vérifions que le couple ($\frac{1}{5}$; $\frac{3}{10}$) trouvé est solution du système (S_2).

Pour x = $\frac{1}{5}$ et y = $\frac{3}{10}$, calculons 3 x -2 y, on a :

$3\times\ (\frac{1}{5})\ -2\times\ (\frac{3}{10})\ =\ \frac{3}{5}\ -\ \frac{3}{5}$

= 0 donc pour x = $\frac{1}{5}$ et y = $\frac{3}{10}$, 3 x – 2 y = 0

Alors le couple ($\frac{1}{5}$; $\frac{3}{10}$) est solution de l'équation (i)

Pour x = $\frac{1}{5}$ et y = $\frac{3}{10}$, calculons -7 x + 8 y, on a :

$-7 \times (\frac{1}{5}) + 8 \times (\frac{3}{10}) = \frac{-7}{5} + \frac{12}{5}$

$= \frac{5}{5}$

= 1 donc pour x = $\frac{1}{5}$ et y = $\frac{3}{10}$, -7 x + 8 y = 1

Alors le couple ($\frac{1}{5}$; $\frac{3}{10}$) est solution de l'équation (ii).

Conclusion :

Le couple ($\frac{1}{5}$; $\frac{3}{10}$) est simultanément solution des équations (i) et (ii). Soit C l'ensemble solution du système ; on a C = $\{(\frac{1}{5};\ \frac{3}{10})\}$.

RETOUR ET PROJECTION

Objectivation

- Fais le point des apprentissages que tu as réalisés ;
- Décris la démarche que tu as utilisée ;
- Énonce les difficultés que tu as rencontrées et dis comment tu les as surmontées.

<u>Activité</u> 2 (réinvestissement/ projection)

A l'approche des fêtes de fin d'année et du nouvel an, ta mère t'envoie au marché de pour l'achat du riz et du macaroni. Afin d'acheter aussi moins cher que possible, tu te rends dans deux boutiques A et B où le riz est vendu dans les sacs de 5kg. Dans la boutique A, la boutiquière te donne les informations suivantes : un sac de riz et dix macaronis coûtent 4.000F et deux sacs de riz et une douzaine de macaronis coûtent 6.600F. Ses informations t'ont permis d'écrire le système (S_A) : $\begin{cases} x + 2y = 800 \ (1) \\ 5x + 6y = 3300 \ (2) \end{cases}$

Où x et y désignent respectivement le prix d'un kilo de riz et celui d'un macaroni dans cette boutique.

Dans la boutique B, deux sacs de riz et deux douzaines de macaronis coûtent 10900F et avec le prix d'un sac de riz, tu pourrais acheter une douzaine de macaroni et il te serait resté 50F. L'analyse des informations t'a permis d'écrire le système. (S_B) : $\begin{cases} 5a + 12b = 5450 \ (3) \\ 5a - 12b = 50 \ (4) \end{cases}$

où a et b désignent respectivement le prix d'un kilo de riz et celui d'un macaroni dans cette boutique.

<u>Consignes</u>

1.) Résous chacun des systèmes (S_A) et (S_B) par la méthode de substitution.

2.) Déduis-en le prix d'un kilo de riz et celui d'un macaroni dans chaque boutique.

3.) Quelle boutique choisirais-tu pour tes achats ?

<u>Stratégies</u> : TI : 15min TC : 15 min

<u>Résultats attendus</u>

1.) Résolvons chacun des systèmes (S_A) et (S_B) par la méthode de substitution.

❖ (S_A) : $\begin{cases} x + 2y = 800 \ (1) \\ 5x + 6y = 3300 \ (2) \end{cases}$

➢ Exprimons x pour déterminer la valeur de y en considérant (1). On a :

$x + 2y = 800$ équivaut à $x = 800 - 2y \ (a)$

➢ Remplaçons l'expression de x obtenu en (a) dans (2) puis déterminons la valeur de y. On a :

$5x + 6y = 3300$ équivaut successivement à $5 \times (800 - 2y\,) + 6y = 3300$

$$4000 - 10y + 6y = 3300$$

$$-4y = -700$$

$$y = \frac{-700}{-4}$$

y = 175 (b)

➢ Déterminons la valeur de x en remplaçant la valeur de y obtenu en (b) dans (a). On a : $x = 800 - 2y$ équivaut successivement à $x = 800 - 2 \times 175$

x = 800-350

x = 450

➢ Vérifions que le couple (450 ; 175) est solution du système (S_A).

Pour x = 450 et y = 175, calculons $x + 2y$; on a :

450 + 2 × 175 = 450 + 350

= 800

donc pour x = 450 et y = 175, $x + 2y$ = 800 alors le couple (450 ; 175) est solution de l'équation (1).

➢ Pour x = 450 et y = 175, calculons $5x + 6y$; on a :

5 × 450 + 6 × 175 = 2250 + 1050

= 3300

donc pour x = 450 et y = 175, $5x + 6y$ = 3300 alors le couple (450 ; 175) est solution de l'équation (2)

Conclusion : le couple (450 ; 175) est solution des deux équations (1) et (2). Soit S ensemble solution du système ; donc on a : S = $\{(450;\ 175)\}$

(S_B) $\begin{cases} 5a + 12b = 5450 \ \ (3) \\ 5a - 12b = \ \ 50 \ \ (4) \end{cases}$

➢ Exprimons a en fonction de b en considérant l'équation (4); on a :

$5a - 12b = \ 50$ équivaut à $5a = \ 50 + 12b$

équivaut à $a = 10 + \frac{12}{5}b$ (c)

➢ Remplaçons l'expression de a obtenue en (c) dans l'équation (3) puis déterminons la valeur de b. On a :

$5a + 12b = 5450$ équivaut successivement à $5 \times (10 + \frac{12}{5}b\ ) + 12b = 5450$

$50 + 12b + 12b = 5450$

$24b = 5400$

$$b = \frac{5400}{24}$$

b = 225 (d)

- Déterminons la valeur de a en remplaçant la valeur de b trouvée en (d) dans (c). On a :

$a = 10 + \frac{12}{5}b$ équivaut successivement à $a = 10 + \frac{12}{5} \times 225$

$$a = 10 + 540$$

$$a = 550$$

- Vérifions que le couple (550 ; 225) est solution du système (S_B)

Pour a = 550 et b = 225, calculons 5 a +12 b ; on a :

5 × 550 + 12 × 225 = 2750 + 2700

= 5450

Donc pour a = 550 et b = 225, 5 a + 12 b = 5450 alors le couple (550 ; 225) est solution de l'équation (3).

Pour a = 550 et b = 225, calculons 5 a – 2 b ; on a :

5× 550 – 12× 225 = 2750 -2700

= 50

Donc pour a = 550 et b = 225, 5 a – 12 b = 50 alors le couple (550 ; 225) est solution de l'équation (4).

Conclusion : le couple (550 ; 225) est solution des deux équations (3) et (4). Soit E l'ensemble solution du système ; donc on a : E = $\{(550;\ 225)\}$

2.) Déduisons le prix d'un kilo de riz et celui d'un macaroni dans chaque boutique.

- Dans la boutique A, x et y désignent respectivement les prix d'un kilo de riz et celui d'un macaroni. Donc un kilo de riz dans la boutique A coûte 450F et un macaroni coûte 175F.
- Dans la boutique B, a et b désignent respectivement les prix d'un kilo de riz et celui d'un macaroni.

Donc dans la boutique B, un kilo de riz coûte 550F et un macaroni coûte 225F.

3) Le choix de la boutique pour les achats.

Dans la boutique A les deux produits coûtent moins chers. Donc je choisirais la boutique A pour mes achats.

Pour s'assurer du degré d'acquisition des connaissances enseignées, nous avons procédé à l'évaluation des compétences.

3.2.1 Première évaluation des compétences.

Pré-test

Les apprenants de la classe de troisième M7 du CEG1 Abomey-Calavi ont été soumis à l'évaluation suivante :

CEG1 Abomey-Calavi **Année scolaire : 2023-2024**

Classe : $3^{ème}$M7 **Durée : 15 min**

Evaluation formative

Situation d'évaluation

Pour donner un cahier spécial à la journée culturelle, SERO, un opérateur économique a acheté 5 CD et 3 appareils DVD pour le foyer du lycée. Les CD sont tous au même prix et les appareils DVD de même. Il a dépensé au total 85.000F. Avec le prix d'un appareil DVD, il aurait pu acheter 2 CD et il lui serait resté 21.000F. Alia, une fille de SERO en classe de 3^{e} a analysé cette situation et a écrit le système suivant :

(S) : $\begin{cases} 5x + 3y = 85000 \ (1) \\ 2x - y = \ -21000 \ (2) \end{cases}$ où x et y désignent respectivement le prix d'un CD et celui d'un appareil DVD. Alia s'est engagée à déterminer le prix d'un CD et celui d'un appareil DVD mais n'y arrive pas.

Tâche : Tu vas aider Alia à atteindre son objectif à travers la résolution de la consigne ci-dessous.

Consigne

1- Résous le système (S) par la méthode de substitution.

2- Déduis-en le prix d'un CD et celui d'un appareil DVD.

Stratégie : TI : 15 min

Résultats attendus

1) Résolvons le système (S) par la méthode de substitution.

(S) $\begin{cases} 5x + 3y = 85000 \ \ (1) \\ 2x - y = \ -21000 \ \ (2) \end{cases}$

- Exprimons y en fonction de x en considérant l'équation (2). On a :

$2x - y = \ -21000$ équivaut à $y = 2x + 21000 \ \ (3)$

Remplaçons l'expression de y trouvée en (3) dans l'équation (1). On a :

$5x + 3y = 85000$ équivaut successivement à $5x + 3 \times (2x + 21000\ ) = 85000$

$$5x + 6x + 63000 = 85000$$

$$11x = 85000 - 63000$$

$$x = \frac{22000}{11}$$

$$x = 2000 \ \ (4)$$

- Déterminons la valeur de y en remplaçant la valeur de x trouvée en (4) dans l'équation (1). On a :

$5x + 3y = 85000$ équivaut successivement à $5 \times 2000 + 3y = 85000$

$$10000 + 3y = 85000$$

$$3y = 85000 - 10000$$

$$3y = 75000$$

$$y = \frac{75000}{3}$$

$$y = 25000$$

- Vérifions que le couple (2000 ; 25000) est solution du système (S)

Pour x = 2000 et y = 25.000, calculons 5 x + 3 y. On a :

5 × 2000 + 3× 25.000 = 10000 + 75.000

= 85000

donc pour x = 2000 et y = 25000,

5 x +3 y = 8.000 alors le couple (2000 ; 25000) est solution de l'équation (1).

Pour x= 2000 et y = 25000, calculons 2 $x - y$. On a :

2 × 2000 – 25000 = 4000 -25000

= -21000

alors le couple (2000 ; 25000) est solution de l'équation (2)

<u>Conclusion</u>

Le couple (2000 ; 25000) est solution du systèm6e (S). Soit F l'ensemble solution du système ; on a : F= $\{(2000; 25000)\}$

2.) Déduisons le prix d'un CD et celui d'un appareil DVD. x et y désignent respectivement le prix d'un CD et celui d'un appareil DVD. Donc d'après la question 1), un CD coûte 2000F et un appareil DVD coûte 25000F.

3.2.2 **Présentation et analyse des résultats.**

Après la correction des productions des apprenants, nous avons réalisé le tableau suivant :

Tableau 7: Présentation des résultats du pré-test

Classe des notes	$[0;5[$	$[5;10[$	$[10;15[$	$[15;20[$	Total
Effectif de chaque classe	26	17	07	03	53
Fréquence de chaque classe(%)	49,05	32,08	13,21	5,66	100

Source : Relevé des notes des productions des apprenants : évaluation 1

Une analyse de ce tableau révèle qu'il y a 43 élèves sur les 53 élèves qui n'ont pas pu obtenir une moyenne supérieure ou égale à 10/20 soit 81,13 % de l'effectif total de la classe. La plus faible note étant 00/20 et la plus forte 17/20.

Nous pouvons donc affirmer que nos apprenants éprouvent des difficultés dans la résolution de systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution. Les difficultés rencontrées par la plupart des apprenants se situent au niveau de l'élimination des inconnues et la résolution des équations à une inconnue dans $\mathbb{R}$. Cette situation nous a amené à identifier une solution.

Identification d'une solution par rapport à la problématique de départ.

Pour résoudre le problème constaté, nous avons pensé qu'il urge que notre enseignement mette plus un accent particulier sur le procédé pratique de substitution des inconnues et revenir sur des techniques de résolution d'une équation du premier degré dans $\mathbb{R}$.

3.4 **Recherche éducative 2.**

Pour valider la solution identifiée, nous avons procédé à sa mise en œuvre et observer sa portée.

3.4.1 **Déroulement et exploitation didactique : Mise en œuvre de la solution.**

A ce niveau, compte tenu des résultats non satisfaisants des apprenants lors de la première évaluation, nous leur avons proposé juste après la consigne de découverte de la méthode de substitution, le procédé pratique de substitution des inconnues. Ce procédé pratique consiste dans le cas général à exprimer l'une des inconnues en fonction de l'autre en considérant l'équation la plus simple à manipuler, puis remplacer la nouvelle expression obtenue dans l'équation non considérer et résoudre la nouvelle équation obtenue. Enfin utiliser la valeur de l'inconnue trouvée pour déterminer la seconde inconnue.

Nous avons proposé aux apprenants des consignes d'approfondissement variées qui leur ont permis de mettre en œuvre la solution identifiée. Une évaluation des compétences s'en est suivie pour nous permettre de savoir le degré d'acquisition des connaissances et techniques enseignées.

3.4.2 **Deuxième évaluation des compétences**

Post-test

A cette étape, nous avons administré aux apprenants de la classe la nouvelle évaluation formative suivante :

CEG1 Abomey-Calavi **Année scolaire : 2023-2024**

Classe : 3ème M7 **Durée : 10 min**

Evaluation formative

Situation d'évaluation

Le coût de 2 pommes moins le coût d'une orange est de 3 euro. Le coût de 7 pommes moins le coût de 3 oranges est de 15 euro. La détermination du coût d'une pomme et celui d'une orange conduit à résoudre le système d'équations (S) : $\begin{cases} 2x - y = 3 \\ 7x - 3y = 15 \end{cases}$ où x et y désignent respectivement le coût d'une pomme et celui d'une orange.

Tâche : Tu vas déterminer le coût de chaque fruit en répondant aux questions suivantes.

1. Résous le système (S) suivant par la méthode de substitution (S) .
2. Déduis-en le coût d'une pomme et celui d'une orange.

Stratégie : TI : 10 min

Résultats attendus

1. Résolvons dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ les systèmes d'équations suivants par la méthode de substitution.

❖ (S) : $\begin{cases} 2x - y = 3 \ \ (1) \\ 7x - 3y = 15 \ \ (2) \end{cases}$

➢ Exprimons y en fonction de x en considérant l'équation (1). on a :

$2x - y = 3$ équivaut à $y = 2x - 3$ (3)

➢ Remplaçons l'expression de y obtenu en (3) dans (2). On a :

$7x - 3y = 15$ équivaut successivement à $7x - 3 \times (2x - 3) = 15$

$$7x - 6x + 9 = 15$$

$$x = 15 - 9$$

$$x = 6 \ (4)$$

- Déterminons la valeur de y .

Remplaçons la valeur de x trouvée en (4) dans l'équation (3).

On a : $y = 2x - 3$ équivaut successivement à $y = 2 \times 6 - 3$

y = 12-3

y = 9

- Vérifions que le couple (6 ; 9) obtenu est solution du système (S).

Pour x = 6 et y = 9, calculons $2x$ - y, on a :

2× 6-9 = 12-9

= 3 donc pour x = 6 et y = 9, $2x$ - y = 3.

Alors le couple (6 ; 9) est solution de l'équation (1).

- Pour x = 6 et y = 9, calculons 7 x -3 y, on a :

7 × 6 -3× 9 = 42 – 27

= 15 donc pour x = 6 et y = 9 , 7 x -3 y = 15.

Alors le couple (6 ; 9) est solution de l'équation (2)

Conclusion

Le couple (6 ; 9) est simultanément solution des équations (1) et (2).

Soit B l'ensemble solution du système; on a : B = {(6 ; 9) } .

2. Déduisons le coût d'une pomme et d'une orange.

D'après la question 1., le coût d'une pomme est 6 euro et le coût d'une orange est 9 euro.

3.4.3 Présentation et analyse des résultats

Après la correction des productions des apprenants, nous avons élaboré le tableau ci-après :

Tableau 8: Présentation des résultats du post-test

Classe des notes	[0; 5[	[5; 10[	[10; 15[	[15; 20[	Total
Effectif de chaque classe	06	14	10	23	53
Fréquence de chaque classe(%)	11,32	26,42	18,87	43,40	100

Source : Relevé des notes des productions des apprenants : évaluation 2.

L'analyse des résultats obtenus à l'issu du post-test, contenus dans ce tableau nous révèle qu'environ **37,73%** des apprenants n'a pas pu atteindre le seuil de réussite. Aussi, nous notons que la grande majorité des apprenants (**62,26%**) ont pu atteindre et dépasser le seuil de réussite. Le seuil de réussite, nous l'avons fixé à 10 sur 20. Pour identifier la portée de notre solution, nous avons comparé les deux résultats.

3.5 Comparaison des deux résultats obtenus

Après une comparaison des deux résultats obtenus précédemment, nous retenons ce qui suit :

- Les résultats de la deuxième évaluation sont meilleurs.
- Le pourcentage des apprenants n'ayant pas atteint le seuil de réussite est passé de **81,14 %** à **37,73 %.**
- Le pourcentage des apprenants ayant atteint et dépassé le seuil de réussite est passé de **18,86 %** à **62,26 %**.

De par ces différentes variations de pourcentage, nous constatons que le pourcentage des apprenants ayant obtenus une note inférieure à 10 sur 20 a considérablement diminué de la première à la deuxième évaluation.

Pour la première évaluation, seul **18,86%** des apprenants ont eu la moyenne. Mais la deuxième évaluation nous a révélé que **62,26 %** des apprenants ont obtenu une note supérieure à 10 sur 20. Ceci nous montre que la méthode que nous avons proposée a eu un impact positif sur les productions de nos apprenants. Ce résultat probant vient de montrer que la solution que nous avons proposée a permis aux apprenants de surmonter leurs difficultés liées à la résolution de systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution. Ainsi donc, la grande majorité des apprenants estiment utiliser cette méthode pour résoudre les systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ au cas où aucune méthode ne leur aurait pas été imposée.

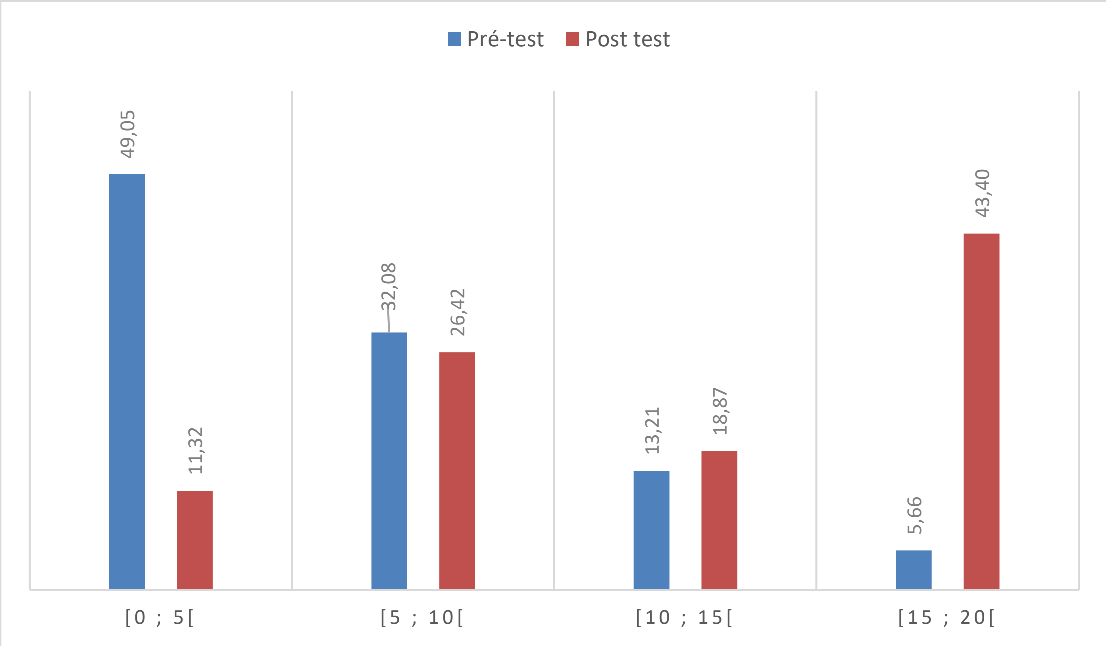

Figure 2: Diagramme comparative des deux résultats

A travers l'histogramme des fréquences ci-dessus il est aisé de constater que les apprenants ont mieux réussi le post-test que le pré-test. Qu'est ce qui explique cet état de chose ?

Le fait d'avoir renforcé le cours, en utilisant des questions un peu plus détaillées, et d'avoir encore plus insisté sur les notions à travers d'autres activités a amélioré les résultats et a permis de montrer que les apprenants ont mieux compris la résolution de systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution.

4. RECOMMANDATIONS ET LIMITES

4.1 Domaines critiques d'intervention pour l'amélioration de la qualité d'apprentissage

De la comparaison que nous avons faite, nous pouvons affirmer qu'il est important que les apprenants de nos lycées et collèges ne comprennent pas la méthode pratique de substitution dans le cadre de la résolution de systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution. Au vu des résultats obtenus, nous souhaiterions que chaque enseignant mette beaucoup plus d'accent sur le procédé e substitution pour surmonter les difficultés éprouvées souvent par nos apprenants.

Compte tenu des nombreux avantages que procure la méthode de substitution dans la résolution des systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$, notre travail resterait incomplet si nous ne reformulons pas des suggestions afin d'améliorer la pratique pédagogique :

- **A l'endroit des autorités académiques**

Pour aider les enseignants à améliorer leur pratique pédagogique, les autorités académiques devraient :

- Organiser des formations et recyclages périodiques pour les enseignants ;
- Organiser les séances d'animation pédagogique groupées en élaborant des thèmes prenant en compte des connaissances et techniques inscrites dans les programmes ;
- Organiser des visites de classes et inspections régulières à l'endroit des enseignants ;
- Recruter des enseignants qualifiés.

- **A l'endroit des parents d'élèves**

Dans le souci d'obtenir des résultats fiables, les parents d'élèves devraient :

- Veiller à un suivi de leurs enfants sur les plans sanitaire et éducatif;
- Doter leurs enfants des documents nécessaires à leur formation ;
- Se rapprocher régulièrement des autorités administratives et du personnel enseignant du collège ou lycée pour s'informer de l'assiduité, de la ponctualité et de la régularité de leurs enfants au cours.

- **A l'endroit des enseignants**

Pour réussir efficacement leur mission (aider les apprenants à acquérir les connaissances), il faudrait que les enseignants :

- Participent aux séances d'Animation Pédagogique (AP) dans un esprit d'échanges pédagogiques ;
- Fassent régulièrement des évaluations formatives afin de s'imprégner du degré d'acquisition des compétences ;
- Réalisent des activités de consolidation et d'enrichissement pour améliorer les performances des apprenants.

Dans le cadre de notre recherche –action, voici ce que nous proposons :

Activité de consolidation (pour les apprenants n'ayant pas atteint le seuil de réussite fixé)

Après le cours et l'évaluation formative, **Woura,** élève en classe de 3ème s'est vue confronter à des difficultés pour résoudre les systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution. Elle souhaite s'exercer à résoudre d'autres systèmes par cette méthode pour consolider ses acquis.

Consigne :

Résous dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ les systèmes d'équations suivants par la méthode de sbstitution.

$(S_1) : \begin{cases} 5x + 7y = 134 \\ 2x - y = -8 \end{cases}$

$(S_2) : \begin{cases} -7x + 5y = 15,4 \\ 5x - 8y + 17,2 = 0 \end{cases}$

<u>Stratégies</u> : TI 15 min TC : 10 min

<u>Résultats attendus</u>

Résolvons dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ les systèmes suivants :

❖ $(S_1) : \begin{cases} 5x + 7y = 134 \ (1) \\ 2x - y = -8 \ (2) \end{cases}$

➢ Exprimons y en fonction de x en considérant l'équation (2). On a :

$2x - y = -8$ équivaut à $y = 2x + 8$ (3)

➢ Déterminons la valeur de x en remplaçant l'expression de y trouvée en (3) dans l'équation (1). On a :

$5x + 7y = 134$ équivaut successivement à $5x + 7(2x + 8) = 134$

$$5x + 14x + 56 = 134$$

$$19x = 134 - 56$$

$$19x = 78$$

$$x = \frac{78}{19} \ (4)$$

➢ Déterminons la valeur de y en remplaçant la valeur de x trouvée en (4) dans l'équation (3). On a :

$y = 2x + 8$ équivaut successivement à $y = 2(\frac{78}{19}) + 8$

$$y = \frac{156}{19} + 8$$

$$y = \frac{308}{19}$$

➢ Après la vérification, on présente la solution. Soit A l'ensemble solution du système (S_1) ; on a : $A = \left\{\left(\frac{78}{19}; \frac{308}{19}\right)\right\}$.

❖ $(S_2) : \begin{cases} -7x + 5y = 15,4 \ (5) \\ 5x - 8y + 17,2 = 0 \ (6) \end{cases}$

➢ Exprimons x en fonction de y en considérant l'équation (6) . On a :

$5x - 8y + 17,2 = 0$ équivaut successivement à $5x = 8y - 17,2$

$$x = 1,6y - 3,44 \ (7)$$

- Déterminons la valeur de y en remplaçant l'expression de x trouvée en (7) dans l'équation (5). On a :

$-7x + 5y = 15{,}4$ équivaut successivement à $-7(1{,}6y - 3{,}44\,) + 5y = 15{,}4$

$$-11{,}2y + 24{,}08 + 5y = 15{,}4$$

$$-6{,}2y = 15{,}4 - 24{,}08$$

$$-6{,}2y = -8{,}68$$

$$y = \frac{-8{,}68}{-6{,}2}$$

y = 1,4 (8)

- Déterminons la valeur de x en remplaçant la valeur de y trouvée en (8) dans l'équation (7) . On a :

$x = 1{,}6y - 3{,}44$ équivaut successivement à $x = 1{,}6(1{,}4) - 3{,}44$

$$x = 2{,}24 - 3{,}44$$

x = - 1,2

Après la vérification, on présente la solution. Soit B l'ensemble solution du système (S_2) ; on a : B = {(−1,2 ; 1,4)}

Activité d'enrichissement (pour les apprenants ayant atteint et dépassé le seuil de réussite).

Au moment où **Gounou** éprouvait des difficultés pour résoudre les systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution, **Sylvie** une autre élève de cette classe se réjouissait parce qu'elle a compris cette méthode et voulait aller plus loin en demandant au professeur de lui proposer d'autres systèmes pour enrichir ses acquis.

Consigne :

Résous dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution le système (S) :

$$\begin{cases} \sqrt{2}x + y = 0 \\ 2x + y = 2 - \sqrt{2} \end{cases}$$

Stratégies : TI: 7 min TC: 8 min

Résultats attendus

Résolvons dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution le système (S) :

$$\begin{cases} \sqrt{2}x + y = 0 \quad (1) \\ 2x + y = 2 - \sqrt{2} \; (2) \end{cases}$$

- Exprimons y en fonction de x en considérant l'équation (1). On a :

$\sqrt{2}x + y \;=\; 0$ équivaut à $y \;=\; -\sqrt{2}x \quad (3)$

- Déterminons la valeur de x en remplaçant l'expression de y trouvée en (3) dans (2). On a :

$2x + y \;=\; 2 - \sqrt{2}$ équivaut successivement à $2x \;-\; \sqrt{2}x \;=\; 2 - \sqrt{2}$

$$(2 - \sqrt{2})x \;=\; 2 - \sqrt{2}$$

$$x = \frac{2-\sqrt{2}}{2-\sqrt{2}}$$

$$x = 1(4)$$

- Déterminons la valeur de y en remplaçant la valeur de x trouvée en (4) dans (3). On a :

$y \;=\; -\sqrt{2}x$ équivaut successivement à $y \;=\; -\sqrt{2}(1)$

$$y \;=\; -\sqrt{2}$$

Après la vérification, on présente la solution. Soit H l'ensemble solution du système ; on a : H $= \{(1\,;-\sqrt{2})\}$

4.2 <u>Limites relatives à l'étude</u>

Notre recherche-action comporte certaines limites qu'il convient de souligner. La solution que nous avons proposée au problème posé n'a pas pris en compte certains paramètres que nous pensons élucider. Pour notre étude, même si la technique de substitution est acquise ; c'est –à-dire de trouver l'équation convenables qu'il faut utiliser pour exprimer l'une des inconnues en fonction de l'autre, la grande difficulté éprouvée par les apprenants réside au niveau de la somme des nombres décimaux relatifs vues en classe de 5$^{\text{ème}}$, la réduction des fractions au même dénominateur, les opérations sur les nombres rationnels et la résolution des équations du premier degré à une inconnue vue en classe de 4$^{\text{ème}}$. Donc le niveau d'exécution des programmes de mathématiques des classes antérieures et les conditions sociologiques des apprenants ont grandement influencé et ont constitué un frein pour l'atteinte efficace des objectifs. Par ailleurs l'effectif pléthorique de la classe qui est l'une des raisons du bavardage excessif dans la classe a été aussi un facteur n'ayant pas faciliter une assimilation rapide de la notion. En somme nous pensons que notre démarche pédagogique est trop loin d'être parfaite, nous sommes donc ouverts aux critiques et suggestions allant dans le sens de l'amélioration de notre travail.

4.3 Impacts pédagogiques de la solution mise en œuvre

La présente recherche –action s'est consacrée à la **résolution de systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution : Difficultés et approches de solutions.**

Des résultats que nous avons eus de la mise en œuvre de la solution identifiée, nous retenons que ces résultats sont meilleurs et qu'il serait important que les enseignants de mathématiques que nous sommes fassent remarquer aux apprenants les objectifs visés par la méthode de. Ceci permettrait aux apprenants de réduire les difficultés qu'ils éprouvent face à la résolution de systèmes de deux équations du 1er degré dans $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$ par la méthode de substitution.

Nous n'avons développé que quelques aspects de notre thème de réflexion et nous restons convaincu que des investigations plus approfondies sur ce thème nous permettront non seulement de mieux nous approprier les connaissances et techniques mais aussi d'actualiser notre pratique pédagogique.

5. CONCLUSION

Au terme de notre développement, il nous faut reconnaître honnêtement que la formation professionnelle est un élément indispensable et incontournable dans la vie d'un homme en général et dans la vie d'un enseignant en particulier. Le stage professionnel nous a été l'occasion de faire une liaison entre les cours théoriques reçus à l'école normale et la pratique sur le terrain. C'est d'ailleurs l'opportunité la plus rêvée de toucher du doigt les différentes facettes du métier d'enseignant. Ce thème nous a permis avec nos connaissances à identifier une solution que nous avons mise en œuvre. Les résultats auxquels nous sommes parvenus nous semblent être meilleurs. Nous restons convaincus que le non achèvement des programmes dans les classes intermédiaires, les effectifs pléthoriques et les conditions sociologiques des apprenants ont constitué un frein à l'atteinte efficace des objectifs. Nous avons donc formulé des suggestions à divers endroits pour améliorer la qualité de l'enseignement et les résultats scolaires.

Bibliographie

- Guide et programme d'études de mathématiques de la 3ème
- Méthodologie de la rédaction scientifique de M. GADO Issaou.
- Document d'accompagnement de mathématique de la classe de 3ème de la DIPIG
- Collection Inter -Africaine de Mathématique (CIAM) 3ème
- Dictionnaire Robert
- Rapport de fin de formation pour l'obtention du Brevet d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire (BAPES) réalisé par M. VIGNINOU Ulrich dont le thème est résolution de systèmes de deux équations du 1e degré dans $R \times R$ par la méthode de combinaison dans les classes de 3e : difficultés et approches de solutions.
- Rapport de fin de formation pour l'obtention du Brevet d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire (BAPES) réalisé par M. Hyppolite AGBOSSOUTO dont le thème est intitulé « Approches de solution aux difficultés des apprenants de la classe de troisième à comparer deux nombre réels : cas de la 3ème M4 du CEG_1 Bohicon »
- Rapport de fin de formation pour l'obtention du Brevet d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire (BAPES) conjointement réalisé par M. ADIGBLI Djidjoho Narcisse et M. ALI BARASSOUNON Zakari dont le thème est intitulé « Remédiations aux difficultés des apprenants des classes de 4ème du Complexe privé Roger Lafia à effectuer des opérations sur les nombres rationnels : Cas de la 4ème AB »
- Rapport de fin de formation pour l'obtention du Brevet d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire (BAPES) conjointement réalisé par M. GBEDJINOU Sènou Yves dont le thème est intitulé « Remédiations aux difficultés des apprenants des classes de 4ème du Lycée Mathieu Bouké à effectuer des opérations sur les nombres rationnels : Cas de la 4ème E»