



---

**AVANT PROPOS**

Le thème de notre étude est assez vaste et nous n'avons pas la prétention d'en avoir cerné tous les contours. Notre travail comporte probablement des lacunes et nous espérons que des études ultérieures vont s'y pencher pour l'analyser de manière plus approfondie pour une meilleure connaissance des difficultés des apprenants à appliquer des propriétés (dans des démonstrations, bien sûr en mathématiques) afin de définir des méthodes et stratégies permettant de leurs s'approprier des bonnes techniques de rédaction et d'utilisation des définitions et propriétés en mathématiques.

## Résumé

Le sujet que nous avons étudié pour notre rapport de fin de formation pour l'obtention de la licence professionnelle est celui de remédiations aux difficultés des apprenants de la classe de sixième à appliquer des propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite. Nous avons davantage centré notre recherche sur les apprenantes de 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK.

La première partie de ce travail permet au lecteur de découvrir non seulement notre lieu de professionnalisation (LMJF-GMK), mais aussi notre école de formation (ENS de Natitingou) tant sur le plan géographique qu'organisationnel. Egalement, cette partie lui permet de se rendre compte des tâches effectuées et des difficultés rencontrées au cours de notre stage.

La seconde partie développe la problématique du sujet, la méthodologie de recherche. Cette seconde partie de ce rapport essaie aussi d'évaluer l'impact de la remédiation sur le rendement scolaire. Les résultats de l'analyse des données collectées sur un échantillon de 44 élèves divisés en deux groupes ( groupe A et groupe B) <sup>1</sup>de la classe de 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK révèle l'efficacité du traitement apporté au groupe expérimental. Nous avons enfin utilisé le test de Student pour examiner l'effet de cette remédiation.

Nous terminons avec une conclusion précédée, bien sûr, de recommandations et suggestions à l'endroit du système éducatif sans oublier de souligner les limites de notre travail. Ce résumé ne serait pas complet sans souligner le but de notre recherche qui est de récolter les informations sur les difficultés de nos apprenants dans l'application de certaines propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite afin d'y remédier en proposant une méthode permettant de pallier ce problème, et mieux, de leur s'approprier des bonnes techniques de rédaction et d'utilisation des définitions et propriétés en mathématiques.

---

<sup>1</sup> Les groupes A et B sont respectivement groupes témoin et expérimental.

# Dédicaces

*Je dédie ce travail comme preuve de respect, de gratitude, et de reconnaissance  
A toi mon créateur, mon rédempteur, mon pourvoyeur,  
maître des temps et des circonstances. Celui sans qui je ne suis  
rien et avec qui je puis tout. Ce travail est l'accomplissement  
de l'un de tes magnifiques voire précieux plans pour ma vie.  
A toute ma famille pour leur affection, leur patience, leurs  
sacrifices et leur soutien indéfectible. Je vous aime !!!*

# Remerciements

« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries. »

*Marcel Proust*

Ces trois années de licence ont été pour moi particulièrement riches en découverts, questions et remises en questions, moment d'enthousiasme et parfois de doute, discussions parfois houleuses mais toujours bénéfiques. Et tous les remerciements exprimés dans cette page ne sont sans doute à la hauteur de l'implication des personnes auxquels ils sont destinés dans la réalisation de ce travail.

Nous remercions tout d'abord Dieu tout puissant, créateur du ciel et de la terre. Que la gloire, l'honneur et la magnificence lui soient rendus au plus haut des cieux.

C'est le moment pour nous de remercier **Dr Serge DEGLA** et **Dr Cyrille VODOUNON** tous enseignants chercheurs et respectivement Directeur et directeur adjoint de l'ENS puis à toute leurs équipes.

Nous tenons aussi à remercier au Docteur **AVOHO Rémy** notre directeur de rapport pour avoir accepté diriger ce rapport. Son abnégation, son appui éclairé et son soutien inconditionnel ne nous ont manqué à aucun temps. Merci à vous !

Nous pensons aussi à notre co-directeur M. **ADEDIRAN Maguidi** pour n'avoir ménagé aucun effort afin que notre stage soit une réussite, pour son amour pour le travail bien fait et pour tout ce que nous avons appris de lui ou grâce à lui. Votre ouverture, votre engagement nous ont été un grand secours. Que Dieu vous comble de ses grâces !

Nos remerciements vont aussi à l'endroit de tous les professeurs de l'ENS pour la qualité de l'enseignement que vous nous avez donné gracieusement pendant ces trois ans.

Nos profonds remerciements vont à l'endroit des honorables membres du jury. C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant apprécier cet humble travail. Veuillez recevoir nos profondes gratitude et nos hommages distingués ;

Merci à tout le personnel du LMJF-GMK, les cadres civils, militaires et en particulier la directrice des études M<sup>me</sup> **AÏNA Rachel** épouse **AVOCEGAMOU** et au commandant, le chef bataillon **Toussaint GBESSEMEHLAN** pour leur hospitalité.

Nous tenons à témoigner notre gratitude à tous les ET du LMJFGMK en particulier la 18<sup>ème</sup> promotion pour l'enthousiasme au travail. Nous leurs souhaitons plein succès dans leur étude.

Nous tenons aussi à remercier distinctement M. **ZANMENOU Anselme**, **TOSSOU Elie**, **EZIN Richard** et **VODOUNON Alain** pour leurs conseils édifiants et soutien inconditionnel.

Pleins de mercis aux amis étudiants de l'UNSTIM en particulier à toute la licence professionnelle de la septième promotion précisément la MI3 pour les échanges et les partages d'expériences ;

Nous présentons également nos sincères remerciements à la Chorale Sainte Thérèse de l'Enfant Jésus ENS-FAST de la paroisse Sainte Bernadette ;

Aussi, voudrions-nous exprimer nos sincères remerciements à M. **HOUNGLA Macaire** pour les conseils et attention particulière dont il a fait montre au cours de notre stage ;

Mille mercis à notre oncle **ABALO Innocent** et notre cousin **MASSINAKOU Michel** pour leur soutien indéfectible puis à tous nos frères et sœurs pour la patience. Votre frère vous aime !

Merci à la vie, à tous ceux qui aussi bien m'ont précédé que, de près ou de loin ont contribué d'une manière ou d'une autre à la réalisation de ce travail. Que Dieu les bénisse !

Enfin, comme pour dire « à tout seigneur tout honneur », nos sincères remerciements à l'endroit de notre mère **Martine SANGA** pour son soutien sans limite en dépit de ses faibles ressources.

Nos pensées vont à l'endroit de notre feu père **Alassane SOKLINE**.

**GRAND MERCI A TOUS**

## Liste de cycles et acronymes

<b>AC</b> : Agents Contractuels de l'Etat	<b>LP</b> : Licence Professionnelle
<b>AE</b> : Animateur d'Etablissement	<b>LMJF-GMK</b> : Lycée Militaire de Jeunes Filles Général Mathieu KEREKOU
<b>AP</b> : Animation Pédagogique	<b>LTN</b> : Lieutenant(abréviation)
<b>APC</b> : Approches Pédagogiques par les Compétences	<b>MI</b> : Mathématiques-Informatique
<b>APE</b> : Agents Permanents de l'Etat	<b>OFF</b> : Officier(abréviation)
<b>BIM</b> : Bureau d'Instruction Militaire	<b>PMB</b> : Prytanée Militaire de Bembèrèkè
<b>CIAM</b> : Collection Inter-Africaine des Mathématiques	<b>PVEP</b> : Programme de Volontariat d'Expertise Professionnel
<b>CCS</b> : Compagnie de Commandement et de Soutien	<b>SD2</b> : Soldat de 2 <sup>ème</sup> classe
<b>CDT</b> : Commandant(abréviation)	<b>SE</b> : Situation d'Evaluation
<b>CEG</b> : Collège d'Enseignement Général	<b>SPCT</b> : Sciences Physique, Chimique et la Technologie
<b>CEMG</b> : CHEF d'État-Major Général	<b>SVT</b> : Sciences de la vie et de la terre
<b>CP</b> : Conseiller Pédagogique	<b>S/LTN</b> : Sous-Lieutenant(abréviation)
<b>CSA</b> : Chef Service Administratif	<b>S/OFF</b> : Sous-officier(abréviation)
<b>CST</b> : Chef Service Technique	<b>TC</b> : Travail Collectif
<b>DE</b> : Directrice des Etudes	<b>TG</b> : Travail en groupe
<b>ENS</b> : Ecole Normale Supérieure	<b>TI</b> : Travail Individuel
<b>EPS</b> : Education Physique et Sportive	<b>UAC</b> : Université d'Abomey-Calavi
<b>ET</b> : Enfant de Troupe	<b>UNSTIM</b> : Université Nationale des Sciences, Technologies, Ingénierie et Mathématiques

## *Tables des matières*

<b>Avant-propos</b>	<b>i</b>
<b>Résumé</b>	<b>ii</b>
<b>Dédicaces</b>	<b>iii</b>
<b>Remerciement</b>	<b>iv</b>
<b>Liste de cycles et acronymes</b>	<b>vi</b>
<b>Tables des matières</b>	<b>vii</b>
<b>Liste des figures</b>	<b>ix</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>x</b>
<b>INTRODUCTION GENERALE</b>	<b>11</b>
<b>I PRESENTATION GENERALE DE LA STRUCTURE DE FORMATION, BILAN DU SEJOUR ET DES TACHES EFFECTUEES</b>	<b>14</b>
<b>Introduction</b>	<b>15</b>
<b>1. Présentation du Lycée Militaire de Jeunes Filles Général Mathieu KEREKOU</b>	<b>16</b>
1.1 Présentation du lieu de stage de professionnalisation .....	16
1.1.1 Situation géographique.....	16
1.1.2 Création et évolution.....	17
1.1.3 Personnel administratif, soutien, enseignants et stagiaires.....	18
1.1.4 Infrastructures, mobiliers et matériels didactiques.....	19
1.2 Organisation administrative et pédagogique du LMJF-GMK.....	21
1.2.1 Organisation administrative.....	21
1.2.2 Organisation pédagogique.....	22
<b>2. Présentation de l'école de formation : l'ENS de Natitingou</b>	<b>23</b>
2.1 Situation géographique.....	23
2.2 Création et évolution.....	23
2.3 Infrastructures.....	23
2.4 Organisation du personnel administratif.....	24
2.5 Programme de formation reçue à l'ENS Natitingou.....	24
2.5.1 Phase théorique.....	24
2.5.2 Phase pratique.....	25
<b>3. Bilan des tâches effectuées</b>	<b>28</b>
3.1 Activités pédagogiques menées au cours de la formation.....	28
3.2 Suivi et évaluation.....	29

3.3. Difficultés rencontrées et essais de solution.....	30
3.4 Enseignements tirés.....	31
3.5 Impressions générales et suggestions.....	31
3.5.1 Impressions générales.....	31
3.5.2 Suggestions.....	32
<b>Conclusion partielle I</b>	<b>33</b>
<b>II RECHERCHE ACTION</b>	<b>34</b>
<b>4 Développement du thème de la recherche</b>	<b>35</b>
<b>Introduction</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Problématique</b>	<b>38</b>
<b>4.2 Revue de littérature</b>	<b>40</b>
2.2.1 Clarification conceptuelle .....	40
2.2.2 Recension de récits ou documentation .....	41
<b>4.3 Méthodologie de recherche</b>	<b>43</b>
4.3.1 Site, population et échantillon.....	43
4.3.2 Description du design ou plan conceptuel de recherche.....	43
4.3.3 Instrumentation.....	44
4.3.4 Procédures d'administration.....	45
4.3.5 Activité de remédiation.....	45
4.3.6 Méthode d'analyse des données.....	57
<b>4.4. Présentation, analyse et interprétation des résultats</b>	<b>58</b>
<b>4.5 Discussions, recommandations, suggestions et limites</b>	<b>65</b>
4.5.1 Discussions.....	65
4.5.2 Limites.....	66
4.5.3 Recommandations et suggestions .....	67
<b>Conclusion partielle</b>	<b>69</b>
<b>CONCLUSION GENERALE</b>	<b>70</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>71</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>72</b>
ANNEXE A : Questionnaire de recherche.....	I
ANNEXE B : Evaluation formative avant le traitement : Post-test.....	III
ANNEXE C : Evaluation formative après le traitement : Post-test.....	IV
ANNEXE D : Grille d'appréciation des tests.....	V
ANNEXE E : Table de la valeur critique pour la distribution de t.....	IX

---

## *Table des figures et photos*

<b>Figure 1.1</b> : Localisation du LMJF-GM .....	16
<b>Photo 1</b> : Quelques images du LMJF-GMK .....	20
<b>Figure 1.2</b> : Organigramme montrant les structures du LMJF-GMK .....	21
<b>Figure 2.1</b> : Schéma du design de recherche .....	44
<b>Figure 2.2</b> Histogramme comparatif des résultats du post-test des deux groupes A et B.....	59
<b>Figure 2.4</b> : Représentation de l'intervalle de confiance .....	64

## *Liste des tableaux*

<b>Tableau 1.1</b> : Liste des officiers de l'armée ayant coordonné les activités académiques et militaires du MLJF-GMK.....	17
<b>Tableau 1.2</b> : Liste du personnel administratif du LMJF-GMK.....	18
<b>Tableau 1.3</b> : Tableau récapitulatif du personnel enseignant académique du LMJF-GMK	18
<b>Tableau 1.4</b> : Répartition des ET par cycle et par groupes pédagogiques.....	22
<b>Tableau 1.5</b> : Administration de l'ENS et ses membres.....	24
<b>Tableau 2.1</b> : Statistiques des apprenants par difficultés .....	44
<b>Tableau 2.2</b> Connotations et illustrations de certaines propriétés relatives aux figures symétriques par rapport o une droite .....	49
<b>Tableau 2.3</b> : Donnée et conclusion de l'exemple .....	49
<b>Tableau 2.4</b> : Tableau à remplir .....	50
<b>Tableau 2.5</b> : Hypothèses et conclusions de certaines propriétés relatives aux figures symétriques .....	50
<b>Tableau 2.6</b> : Notes du poste-test .....	58
<b>Tableau 2.7</b> : Statistique des résultats du post-test des deux groupes .....	58
<b>Tableau 2.8</b> : Statistiques du post-test par groupe .....	59
<b>Tableau 3.1</b> : Grille d'appréciation du pré-test .....	VI
<b>Tableau 3.2</b> : Grille d'appréciation du post-test .....	VIII

---

## INTRODUCTION GENERALE

---

*« L'école n'est pas une guerre entre élèves et maître, c'est une collaboration affectueuse, une lente ascension commune vers la connaissance et l'amour. »*

**Henri Vincenot**

Dans la plupart des pays et particulièrement ceux de l'Afrique de l'Ouest, les systèmes éducatifs sont confrontés aujourd'hui plus qu'hier, à plusieurs défis qui découlent de l'insuffisance des ressources affectées à l'éducation et du manque d'efficacité de l'allocation de celles-ci. Ces remarques ont été faites par la plupart des acteurs en charge de l'éducation.

Et l'un des défis majeurs que bon nombre de gouvernants africains tentent de relever notamment celui du Bénin est de savoir comment faire pour parvenir à l'éducation pour tous. A côté de ce défi, il est important de rappeler que le concept de l'éducation pour tous qui ne se limite pas seulement à la scolarisation de tous les enfants, demande que l'enseignement soit de qualité. Ce qui permettra de former un homme équilibré, éduqué, instruit, cultivé, et techniquement compétent, sans cesse performant, doté de l'esprit d'initiative, animé par le goût de la recherche, capable de s'auto-employer, de contribuer efficacement au développement du pays. C'est pourquoi ceux qui veulent être explicites disent bien « une éducation de qualité pour tous. ». Le Bénin qui venait de comprendre ce concept a décidé, lors de l'assise des Etats Généraux de l'Education, après la conférence historique des Forces Vives de la Nation du février 1990, d'adopter un nouveau curriculum dans le cadre de nouvelles approches dont la pédagogie de l'intégration encore appelée « Approche Pédagogique par Compétences » (APC). Cette approche met l'apprenant au centre de l'apprentissage où l'enseignant n'est qu'un guide et aide l'apprenant à construire son propre savoir. Aussi, l'APC a pour mission de former des citoyens compétents et capable de se prendre en charge. L'état béninois se voit donc dans l'obligation de former des enseignants qualifiés et rompus à la tâche, capable de mettre en exergue la pratique de cette réforme éducative. C'est certainement la raison pour laquelle le gouvernement du Dr BONI Yayi a jugé nécessaire la réouverture des écoles normales dont celle de Natitingou fermées de 1987 à 2009, pour répondre au besoin pressant d'enseignants qualifiés.

C'est alors que l'Ecole Normale Supérieure (ENS) de Natitingou fut rouverte dans l'année académique 2009 – 2010, à l'instar de l'Ecole Normale Supérieure de Lokossa et de Porto-Novo, pour assurer une bonne formation de jeunes enseignants recrutés sur concours. A cet effet, l'ENS forme des bacheliers pour l'obtention de la licence professionnelle dans l'enseignement secondaire en SPCT, en SVT et en MI. C'est ainsi que nous, SOKLINE Adolphe, eûmes le privilège d'intégrer cette école en janvier 2016 où nous faisons partie de la septième promotion de la filière MI. Ladite école fait bénéficier à ces étudiants, non seulement une formation aussi bien académique que professionnelle, mais aussi des stages d'immersion et de professionnalisation qui leurs permettrons de se mettre au contact du terrain pour découvrir comment mettre en commun les connaissances théoriques et les réalités pratiques. Ainsi, au début de la troisième année, nous avons été envoyés sur le terrain pour un stage de professionnalisation sous le tutorat d'un professionnel du métier afin de concilier la théorie à la pratique. C'est ainsi que le Lycée Militaire de Jeunes Filles Général Mathieu KEREKOU (LMJF-GMK) nous a reçu le 11 décembre 2017 pour notre stage où nous avons en charge la 6<sup>ème</sup> A. Les apprenantes de cette classe sont certes éveillées mais ce stage nous a permis de relever de nombreuses difficultés et celles qui ont le plus retenu notre attention sont les difficultés à appliquer des propriétés pour faire des démonstrations dans un contexte d'évaluation. Il urge donc de trouver des méthodes nous permettant de remédier aux difficultés rencontrées par ces apprenantes. C'est dans cette logique que s'inscrit le thème de notre recherche-action intitulée : « **Remédiations aux difficultés des apprenants de la classe de 6<sup>ème</sup> à appliquer des propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite : Cas de la classe de 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK** ». Le présent rapport est structuré en deux parties. La première partie porte sur la présentation générale dudit lycée ainsi que les activités qui y sont menées sans oublier de présenter les sentiments qui nous animent à la fin du stage. Quant à la seconde partie, elle portera sur le thème que nous avons retenu à partir des difficultés auxquelles nous avons été confrontés.

## Première partie

---

## PRESENTATION GENERALE DE LA STRUTURE DE FORMATION, BILAN DU SEJOUR ET DES TACHES EFFECTUEES

---

### Sommaire

---

#### Introduction

<b>1. Présentation du Lycée Militaire de Jeunes Filles Général Mathieu KEREKOU</b>	<b>16</b>
1.1 Présentation du lieu de stage de professionnalisation .....	16
1.1.1 Situation géographique.....	16
1.1.2 Création et évolution.....	17
1.1.3 Personnel administratif, soutien, enseignants et stagiaires.....	18
1.1.4 Infrastructures, mobiliers et matériels didactiques .....	19
1.2 Organisation administrative et pédagogique du LMJF-GMK.....	21
1.2.1 Organisation administrative.....	21
1.2.2 Organisation pédagogique.....	22
<b>2. Présentation de l'école de formation : l'ENS de Natitingou</b>	<b>23</b>
2.1 Situation géographique.....	23
2.2 Création et évolution.....	23
2.3 Infrastructures.....	23
2.4 Organisation du personnel administratif.....	24
2.5 Programme de formation reçue à l'ENS Natitingou.....	24
2.5.1 Phase théorique.....	24
2.5.2 Phase pratique.....	25
<b>3. Bilan des tâches effectuées</b>	<b>28</b>
3.1 Activités pédagogiques menées au cours de la formation.....	28
3.2 Suivi et évaluation.....	29
3.3. Difficultés rencontrées et essais de solution.....	30
3.4. Enseignements tirés.....	31
3.5 Impressions générales et suggestions.....	31
<b>Conclusion partielle I</b>	<b>33</b>

---

## **Introduction**

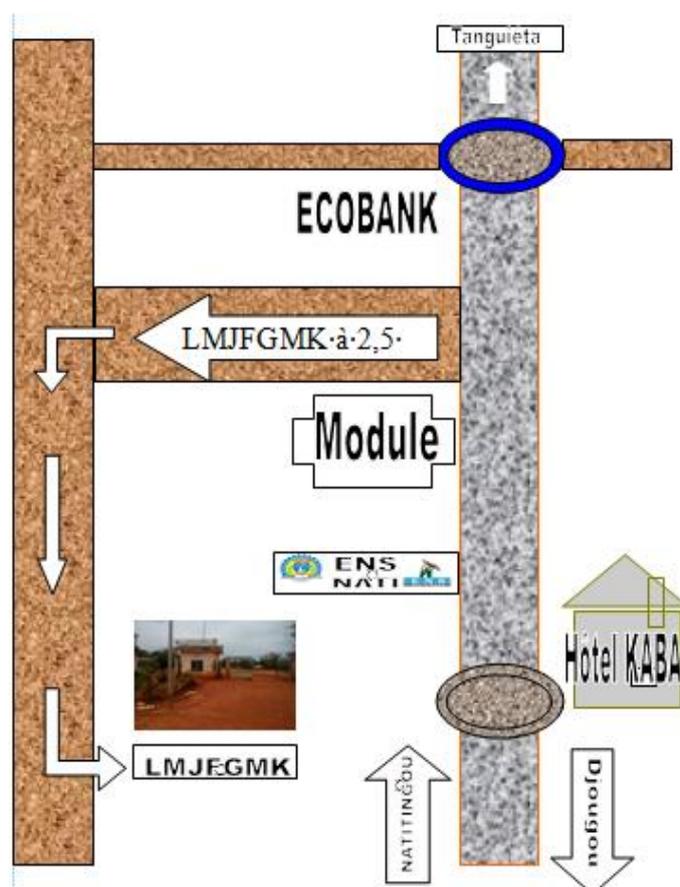
L'Ecole Normale Supérieure de Natitingou, placée sous la tutelle de l'UNSTIM d'Abomey depuis 2016, est une entité de formation professionnelle dont la mission est d'assurer une formation de qualité de futurs enseignants du secondaire dans le souci de solutionner le problème de manque criard des enseignants scientifiques et rompus à la tâche pour les lycées et collèges du Bénin. Bien entendu, on ne saurait recruter cette élite d'enseignants nantie de compétences requises pour les lycées et collège de l'enseignement secondaire sans passer à coup sûr par une phase pratique que sont les stages. C'est pourquoi, en vertu de l'arrêté N°510-2012/D-ENS-UP/SGE/SC/CDS/SA, du 02 novembre 2012, portant démarrage des stages pratiques des Elèves-Professeurs en fin de formation à l'Ecole Normale Supérieure de Natitingou et l'arrêté N°518-2012/D-ENS-UP/SGE/SC/CDS/SA, portant désignation des encadreurs et établissement de stages pour les Elèves-Professeurs en fin de formation à l'Ecole Normale Supérieure de Natitingou, nous sommes envoyés au LMJFGMK de Natitingou. Dans cette première partie de notre rapport, il s'agira pour nous de mettre la lumière par un compte rendu fidèle des réalités palpables vécues lors de notre stage au LMJFGMK sur la présentation de notre structure de formation, du cadre de stage d'une part et de faire le bilan de notre séjour et de toutes les activités que nous y avons menées sans oublier de présenter les enseignements tirés ou leçons apprises d'autre part.

## 1. Présentation du Lycée Militaire de Jeunes Filles Général Mathieu KEREKOU.

### 1.1 Présentation du lieu de stage de professionnalisation

#### 1.1.1 Situation géographique

Le Lycée Militaire de Jeunes Filles Général Mathieu KEREKOU est un établissement militaire à régime d'internat obligatoire. Il assure la formation aussi bien académique que militaire des jeunes filles recrutées sur concours de la 6<sup>ème</sup> jusqu'en T<sup>le</sup>. Cet établissement est situé dans le quartier YIMPORIMA, appartenant au troisième arrondissement de la ville de Natitingou, une commune du département de l'Atacora dans le Nord-Ouest du Bénin. Le LMJFGMK est non loin du grand cimetière de la ville située sur le même côté que la grande mosquée centrale du quartier. Il se trouve à 2,8 kilomètres de la première VONS (Voie Orientée Nord Sud) à gauche du centre hospitalier départemental appelé module. Ce dernier est à environ 2 kilomètres de l'entrée de la ville de Natitingou (carrefour KABA) en venant de Djougou. Voici présenté ci-dessous le schéma illustrant l'itinéraire qui mène au LMJF-GMK.



**Figure 1** : Situation géographique du LMJF-GMK (2018)

### 1.1.2. Création et évolution

Le LMJFGMK a été créé par le décret n° 2000/400 du 17 août 2000. Dès sa création, il était implanté sur un site provisoire dans le quartier Boriouré derrière la mairie de Natitingou. Après cinq promotions, la petitesse de ce site à amener le lycée à rejoindre le site actuel qui occupe une superficie de 11 hectares dans le quartier Yimporima. Ce lycée reçoit depuis la rentrée 2007-2008 les jeunes filles venant d'autres pays du continent tels que le Burkina-Faso, la Centrafrique, le Gabon, le Tchad et le Niger. La mise à la disposition des San korès depuis 2012 facilite la projection de certaines vidéos illustrant le cours que déroulent les professeurs. Comme l'indique le nom du lycée, les Enfants de Troupes reçoivent une double formation : une formation académique et une formation militaire leur permettant de servir plus tard aussi bien dans la vie civile que militaire. Ceci justifie la devise de l'établissement qu'est « SAVOIR POUR MIEUX SERVIR LA PATRIE ». L'Etat béninois déploie dans cette école des hommes et des femmes à compétences avérées pour le bon encadrement des Enfants de troupes, élites de demain. Depuis sa création, la formation académique est assurée par deux directeurs dont M. Barthélémy DANSOU (2000-2014) et M. Coffi DARI (2014-2016) et une directrice M<sup>me</sup> Rachel AÏNA AVOCEGAMOU encore en exercice. Cette formation académique est assurée en collaboration avec le Commandant du lycée. La formation militaire quant à elle, est assurée par les militaires et est dirigée depuis l'année scolaire 2015-2016 par le chef Bureau d'Instruction militaire LTN OROU GNABE Maharine.

L'ensemble de ces activités ont été coordonnées par les officiers de l'armée dont les noms, les grades et les périodes de commandement sont donnés dans le tableau ci-après :

**Tableau 1.1** : *Liste des officiers ayant coordonné les activités académiques et militaires au LMJF-GMK*

N <sup>o</sup> d'ordre	Nom et Prénoms	Grades	Périodes de commandement
1	TINHOUE TO D. Emmanuel	Colonel	2000-2007
2	SABI SIAKO Séidou	Colonel	2007-2011
3	ABAYOMI Bamikolé Jérémie	Colonel	2012-2014
4	GBESSEMEHLAN Toussaint	Chef de Bataillon	2014 à nos jours

**Source** : *Direction des Etudes du LMJFGMK, 2018*

### 1.1.3. Personnel administratif, soutien, enseignants et stagiaires

#### ❖ Personnel administratif

Le personnel administratif du LMJFGMK comprend six membres qui travaillent en coopération pour assurer le bon fonctionnement du lycée. Le tableau ci-dessous renseigne sur la fonction de chaque membre dans cette administration :

**Tableau 1.2 :** Liste du personnel administratif du LMJF-GMK

N <sup>0</sup>	Nom et Prénoms	Fonctions
1	GBESSEMEHLAN Toussaint	Commandant
2	AÏNA Rachel	Directrice des Etudes
3	AMBARKA Flourens	Chef Comptable
4	TRAORE Rodrigue	Secrétaire Direction des Etudes
5	BEKOUNA Noël	Surveillant Général
6	LTN OROU GNABE Maharine	Chef Bureau d'Instruction Militaire

**Source :** Direction des Etudes LMJFGMK, 2018

#### ❖ Personnel de soutien

Le LMJFGMK dispose de personnel qui assure l'entretien, la sécurité des Enfants de Troupes. Parmi ceux-ci, nous avons le Dr KPATINVO Corine et l'infirmière AGBO Lisette qui s'occupent des soins sanitaires. A ceci s'ajoute l'ensemble des militaires qui assurent la sécurité des lycéennes jour et nuit.

#### ❖ Personnel enseignant et stagiaire

Plusieurs catégories d'enseignants interviennent au LMJFGMK pour dispenser les cours académiques. Ces catégories d'enseignants prennent en compte les civils et aussi les militaires. Le tableau suivant illustre le statut et le nombre de ces enseignants.

**Tableau 1.3 :** Tableau récapitulatif du personnel enseignant académique du LMJFGMK

STATUT	APE	ACE	ACL	Vacataire	Stagiaire	TOTAL
Mathématiques	02	02	00	01	04	09
PCT	02	02	00	00	04	08
SVT	01	02	00	03	05	11
Français	01	01	00	02	00	04
Anglais	00	02	00	00	00	02
Hist - Géó	01	01	00	00	00	02

Philosophie	00	01	00	01	00	02
Espagnol	00	00	00	02	00	02
Allemand	00	00	00	01	00	01
EPS	00	01	00	01	00	02
Total	07	12	00	11	13	43

**Source :** Direction des Etudes du LMJFGMK, 2018

Comme il est inscrit dans le tableau, le LMJFGMK comprend au total 43 enseignants. Parmi eux nous avons 07 APE, 12 ACE, 11 vacataires et 13 stagiaires.

### 1.1.5 Infrastructures, mobiliers et matériels didactiques

Le Lycée Militaire de Jeunes Filles GENERAL Mathieu KERKOU s'étend sur une superficie de 11 hectares (11 ha), délimitée en plusieurs zones dont une partie est consacrée à la réalisation des activités sportives (Hand-ball, basket-ball, et football), et sur l'autre sont construits trois bâtiments à étage (rez + un) disposés en forme de U servant de dortoirs aux Enfants de Troupes. Pour les activités pédagogiques, le lycée contient quatre bâtiments dont deux à étage : constitués de seize (16) salles de cours comportant des pupitres, des tables et des chaises ; une bibliothèque pour les recherches documentaires afin de permettre aux apprenantes d'élargir leurs niveaux de connaissances, une salle informatique destinée pour les recherches sur l'internet. Le lycée dispose également d'une photocopieuse qui permet de multiplier les supports de cours pour les Enfants de Troupes et les enseignants dudit lycée, d'une infirmerie pour les soins sanitaires des Enfants de Troupes. Enfin, un bloc administratif construit à base des conteneurs bien disposés dans lequel le personnel militaire et le personnel civil travaillent en bonne collaboration dans le but d'assurer une bonne formation des lycéennes. Voici les photos de l'entrée et des bâtiments du LMJF-GMK :



a) Entrée du LMJFGMK



b) Bâtiment<sup>2</sup> :3<sup>ème</sup> et T<sup>1e</sup>

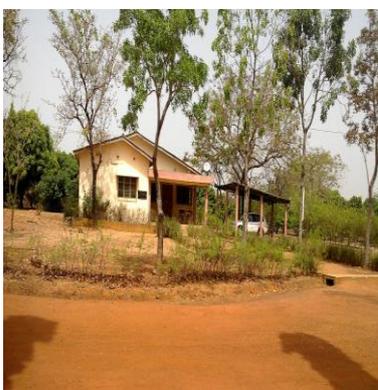


c) Classes intermédiaires

<sup>2</sup> Ce bâtiment comporte aussi la salle des professeurs, la salle informatique et le secrétariat de la D.E.



d) Module de classe



e) Résidence du CDT



f) Réfectoire



g) Terrain



h) Bloc administratif



i) Place d'arme

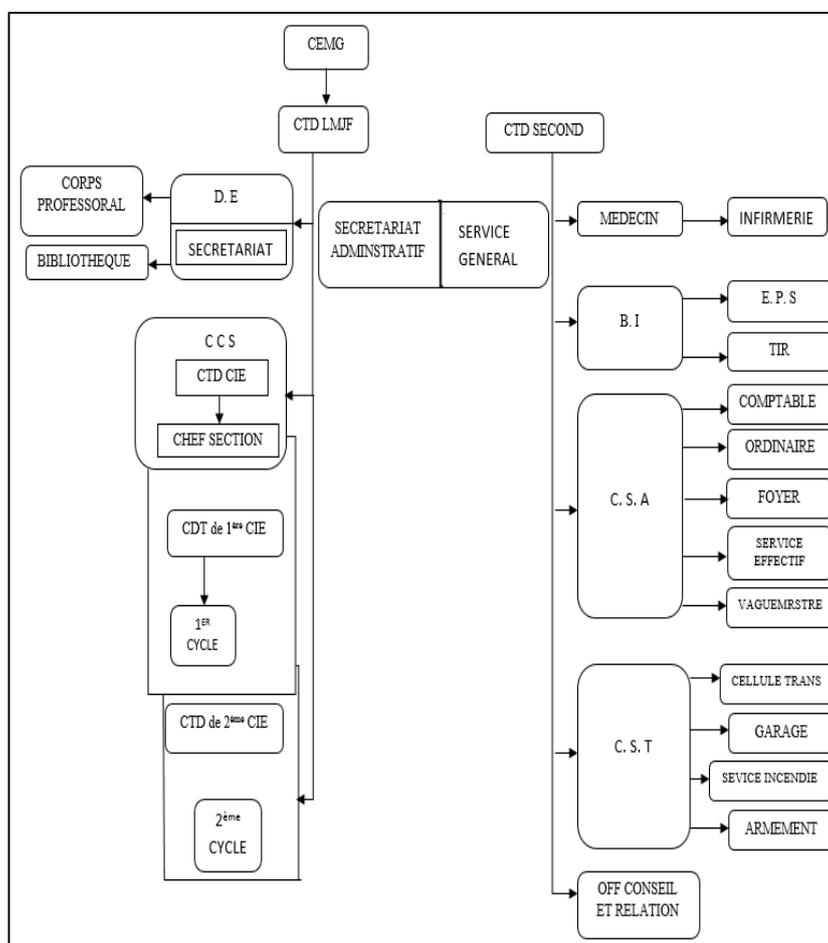
**Photo 1** : Quelques images du LMJFGMK, 2018

## 1.2. Organisations administrative et pédagogique du LMJF-GMK

### 1.2.1. Organisation administrative

Le LMJFGMK est une cellule dirigée par l'Etat-Major Général (EMG). Ainsi, le chef d'Etat-Major Général est en collaboration avec le commandant du LMJFGMK qui coordonne tout le lycée en l'occurrence, le Commandant de Compagnie et de Soutien (CCS), le chef section, le Commandant de la première Compagnie (CIE) qui s'occupe du premier cycle et le Commandant de la deuxième Compagnie qui s'occupe du second cycle. La directrice des Études (DE) s'occupe du secrétariat administratif où elle dirige le corps professoral et la bibliothèque. Le service général dirige le médecin qui s'occupe de l'infirmerie ; le Bureau

d’Instruction (BI) qui s’occupe de l’EPS et des tirs ; le Chef Service Administratif (CSA) qui s’occupe de la comptabilité, de l’ordinaire, du foyer, du service effectif et du vagemestre ; le Chef Service Technique (CST) qui s’occupe de la cellule Trans, du garage, du service incendie et de l’armement ; et les officiers du conseil et des relations. L’organigramme de la page suivante montre ces différentes structures suscitées :



**Figure 2 :** Organigramme montrant les structures du LMJFGMK (2018)

### 1.2.2 Organisation pédagogique

Le LMJFGMK est à sa dix-Huitième promotion, et compte au cours de cette année scolaire 2017-2018, 319 Enfants de Troupes réparties en 13 groupes pédagogiques dont quatre pour le premier cycle avec un effectif de 190 apprenantes et neuf groupes pédagogiques pour le second cycle constitué de 129 apprenantes. Le tableau de la page suivante montre la répartition des ET par cycle et par groupe pédagogique

**Tableau 1.4 :** Répartition des ET par cycle et par groupe pédagogique

Cycle	Classe	Nombre de groupes pédagogiques	Effectifs	Total des ET du cycle
1 <sup>er</sup> cycle	Sixième	1	42	190
	Cinquième	1	44	
	Quatrième	1	54	
	Troisième	1	50	
2 <sup>nd</sup> cycle	Seconde A	1	13	129
	Seconde C	1	11	
	Second D	1	25	
	Première A	1	7	
	Première C	1	9	
	Première D	1	27	
	Terminale A	1	5	
	Terminale C	1	13	
	Terminale D	1	19	
Total		13		319

**Source :** Direction des Etudes du LMJFGMK, 2018

---

## 2. Présentation de l'école de formation : l'ENS de Natitingou

---

### 2.1. Situation géographique

L'ENS de Natitingou est situé au Nord du Bénin, dans le département de l'Atacora. Elle se trouve à l'entrée de la ville de Natitingou, au quartier Ourbouga, à un kilomètre environ de la place KABA, en venant de Djougou.

### 2.2 Création et évolution

L'ENS de Natitingou est un établissement de formation des enseignants qualifiés du secondaire en MI, PC, SVT qui était placée sous la tutelle de l'Université de Parakou. Auparavant bien avant sa création, l'ENS portait le nom d'ENI et formait les instituteurs. Ce n'est qu'en 2005 qu'elle devint ENS par le décret N°2005-138 du 24 Mars 2005. Elle a pour mission d'assurer la formation initiale et continue des professeurs certifiés et des professeurs adjoints de l'enseignement secondaire général et de développer les activités de recherche en éducation dans le secteur de l'enseignement secondaire général. Par ailleurs, elle a formé en 2005, les titulaires de maîtrise en un an pour l'obtention du Certificat d'Aptitude au Professorat de l'Enseignement Secondaire(CAPES). Le recrutement pour ce type de formation s'arrêta en 2006. En 2009, l'ENS reprit ses activités pour la formation des bacheliers pendant trois ans en vue de l'obtention de la licence professionnelle.

Il est important de préciser qu'en dehors de la formation initiale et continue dont l'ENS a la charge d'assurer, sa mission principale est aussi de développer des activités de recherche en éducation dans le secteur de l'enseignement secondaire général. Notons que dans l'enceinte de l'ENS, il y a également la Faculté des Sciences et Techniques (FAST) qui a ouvert ses portes en 2012 et comportait seulement les filières Mathématiques-Physiques (MP) et Physiques-Chimie (PC). Aujourd'hui, l'ENS-Natitingou est suite aux décisions du gouvernement portant « limitation du nombre des Universités à 4 », sous la tutelle de l'Université Nationale des Sciences, Techniques, Ingénierie et Mathématiques (UNSTIM) d'Abomey et la FAST dispose désormais de la filière CBG.

### 2.3 Infrastructures

L'ENS de Natitingou dispose de huit (08) salles de cours, un amphi théâtre, deux (02) laboratoires dont l'un est en construction, un bloc administratif, un réfectoire, une salle informatique, une bibliothèque, les résidences du directeur, du comptable, de l'intendant, des

normaliens et d'une aire de sport (terrain de foot, handball, volleyball, etc...), d'une infirmerie. Soulignons que la bibliothèque est non entièrement équipée.

## 2.4 Organisation du personnel administratif

Le personnel administratif de l'ENS de Natitingou se présente comme suit :

**Tableau 1.5** : Administration de l'ENS et ses membres.

Membres de l'administration	Prénoms et Nom	Fonctions
Directeur	Serge DEGLA	Il est l'ordonnateur et le premier responsable de l'école. Il coordonne l'ensemble des activités de l'école.
Directeur adjoint	Cyrille Junior VODOUNON	Il est chargé des études et de la pédagogie. Il remplace le Directeur en cas d'absence ou d'empêchement.
Secrétaire général d'entité	Faïssol SOULE	Il est le responsable du secrétariat, de la gestion des courriers, et assure le suivi de tous les services et divisions de l'école.
Chef division scolarité	Lyde TOMETIN	Il est chargé de la gestion de la scolarité et des examens.
Chef division bibliothèque	Maurille OKOKO	Il assure la gestion didactique de l'école.
Comptable	Raïmi ABOU	Il est chargé de la gestion de la comptabilité.

**Source** : administration de l'ENS.

## 2.5. Programme de formation reçue à l'ENS de Natitingou

La formation que nous avons reçue à l'ENS de Natitingou est subdivisée en deux phases à savoir la phase théorique et la phase pratique.

### 2.5.1 Phase théorique

La phase théorique prend en compte les cours académiques et les cours professionnels. Ces cours académiques, en effet permettent aux futurs enseignants d'être aguerris du bagage intellectuel ou du moins de la connaissance nécessaire pour faire acquérir une connaissance, un savoir, un savoir-faire et un savoir-être à un apprenant dans une discipline donnée. Aussi, l'enseignant doit connaître non seulement les manières et les astuces pour bien gérer sa classe

mais également du point de vue psychologique les êtres dont il a la charge histoire de savoir les canaliser : d'où les cours professionnels

A cet effet, en première année, il nous a été dispensé des cours académiques notamment l'électricité, la mécanique, la théorie des ensembles, l'analyse I et II, l'algèbre I et II, l'informatique I et probabilité statistique. Quant aux cours professionnels, on peut énumérer la sociologie de l'éducation, la pédagogie générale, la psychologie de l'adolescent voire la Technique d'Expression Ecrite et Orale (TEEO).

En deuxième année, nous avons eu les cours plus accentués aussi bien dans les matières **mathématiques** (le calcul différentiel, la topologie, algèbre III, l'analyse complexe) et **physique-chimie** (la relativité restreinte, la physique quantique, la mécanique générale, la chimie générale, la chimie organique) que **professionnelles** (la psychopédagogie de la communication, la sociologie : éducation comparée, la pédagogie générale II : gestion de classe) auxquelles se sont ajoutées l'informatique II ( la programmation orientée-objet JAVA, la programmation en C++) et la didactique des Mathématiques. Cette dernière matière s'est déroulée pendant deux semaines entrecoupées par un stage d'observation et d'immersion suite auquel on a rendu compte fidèlement tout ce qui a été vu et fait. A cet effet, pendant la dernière semaine de cours de ladite matière, nous avons discuté des expériences du stage avec le professeur.

En fin de cycle, après avoir fait une semaine de cours de méthodologie de la recherche et éthique en milieu scolaire, nous eûmes envoyé dans les lycées et collèges par l'administration pour les stages de fin de formation. Ce n'est qu'après ces stages que nous avons continué la formation théorique avec la géométrie des courbes et surfaces, la statistique inférentielle, la géométrie affine...et achevé nos rapports de fin de formation. Soulignons qu'en première et deuxième année, nous recevions un cours d'Education Physique et Sportive (EPS) une fois par semaine.

La richesse, la précision et la qualité scientifique et littéraire de cette formation théorique n'est plus à démontrer car elle est donnée par une équipe d'Enseignants-Chercheurs hautement diplômés des universités nationales, de la sous-région voire de l'étranger. Ce fut une grâce pour nous de recevoir leurs enseignements.

### 2.5.2 Phase pratique

C'est le moment pour nous de faire un bref résumé de ce qu'on a « vu faire », « tenté de faire » à travers la description des différents stages réalisés notamment le stage d'immersion, le stage d'initiation et le stage de professionnalisation.

### ✓ Stage d'immersion

Cette première partie (encore appelée phase d'observation) a été effectuée en deuxième année durant deux semaines après une semaine de cours de la didactique des Mathématiques. Elle s'est déroulée dans les lycées et collèges publics de la ville de Natitingou. A cet effet, nous avons été répartis en trois groupes. Le troisième groupe dont j'ai fait partie a été envoyé au CEG1 de Natitingou sous le tutorat de M. Ferdinand OGA, CP de Mathématiques. Au cours de cette phase, nous avons observé notre tuteur en situation de classe d'une part et notre tuteur nous a aussi confié à d'autres encadreurs du collège intervenant dans des classes du premier cycle d'autres part. Ainsi, assis au fond de la salle en observant l'encadreur dispenser le cours, nous prenions note et faisons des observations dans nos cahiers. A la fin du cours, ceci nous permettait de poser certaines questions et de discuter avec l'encadreur sur la manière de dérouler le cours et la pédagogie utilisée. Notons que nous étions quotidiennement programmés pour la surveillance des devoirs pendant les compositions qui coïncidaient avec cette période. Ces deux semaines de stage ont été pour nous, non seulement une opportunité de découverte de quelques réalités du monde de l'enseignement secondaire général, mais aussi et surtout un avant-goût de la tâche qui nous attend incessamment sur le terrain.

### ✓ Stage d'initiation

Il s'est déroulé pendant les premières semaines de notre stage de fin de formation débuté le 11 décembre 2017. En effet, ce lundi-là, après le cérémonial de couleurs très tôt le matin, l'ensemble des stagiaires que nous constituons s'est vu offert un accueil chaleureux par la directrice des études (D.E), le secrétaire et par l'ensemble des professeurs dudit lycée au secrétariat. Après les mots de bienvenues adressés aux stagiaires par la D.E, elle donna ensuite des consignes à l'assistance pour le bon déroulement des devoirs ; car c'était le premier jour du 2<sup>ème</sup> devoir du premier semestre. Ainsi commença notre stage d'initiation au cours duquel nous avons suivi et observé notre tuteur aussi bien dans toutes les classes dans lesquelles il intervenait dans notre établissement de stage (6<sup>ème</sup>, 2<sup>nde</sup> A et D, T<sup>le</sup> A LMJF-GMK) que dans la classe de T<sup>le</sup> D au Lycée de Jeunes Filles de Natitingou. Notre tuteur nous initiait progressivement aux pratiques enseignantes notamment en nous laissant diriger des séances d'exercices voire exécuter quelques séquences de situation d'apprentissage en sa présence. Soulignons que notre tuteur a su dissiper nos inquiétudes que nous lui faisons part concernant la manière de conduire le cours à la fin de chaque séance par la pertinence et la qualité de ses réponses. Juste après les congés de fin d'année, nous nous sommes vus attribuer nos classes respectives, et le stage de professionnalisation pouvait voir jour.

✓ **Stage de professionnalisation**

C'est le moment pour nous de mettre en pratique toutes les observations faites et de mettre en pratique les différentes suggestions de notre tuteur. A cet effet, il nous a été attribué la classe de 6<sup>ème</sup> qui était tenue par notre tuteur. C'est ainsi que nous avons eu l'occasion de diriger cette classe en toute autonomie durant toute l'année scolaire tout en respectant le continuum de cette classe.

---

### 3 Bilan des tâches effectuées

---

#### 3.1. Activités pédagogiques menées

Conformément aux décisions et aux dispositions prises par l'administration de notre école, les stages devraient commencer à partir du 11 décembre 2016. Ce qui fut effectif. Dès le premier jour, après le cérémonial des couleurs très tôt le matin auquel nous avons honoré, nous nous sommes acheminés vers les salles de classes pour la surveillance de devoirs ; car la semaine de 11 était consacrée à l'organisation de la deuxième série de devoirs surveillés du premier semestre. Bien avant d'intégrer les salles, il est important de souligner que la D.E ne s'est pas ménagée de nous soulager par des mots forts aux vues du stress qui nous animait et a ensuite, par un bref rappel, insisté sur les principes devant régir le bon déroulement du devoir. C'est après cela que nous avons rencontrés nos tuteurs qui nous a été attribué par l'administration de l'ENS de Natitingou. Après la phase d'initiation, il nous a été confiée la classe de 6<sup>ème</sup> A qui compte 21 ET pour notre stage de consolidation de compétences. Nous exécutons le cours dans cette classe 5 heures par semaine <sup>3</sup> et deux (02) heures d'animation pédagogique en plus des heures de cours de notre tuteur. Avant que cette classe ne nous soit laissée à notre autonomie, le tuteur avait déjà totalement exécuté la Situation d'apprentissage numéro 1(SA1) et était sur la SA2 précisément sur le contenu notionnel intitulé « Entiers naturels ». Cette séquence n'ayant pas encore été totalement exécutée par notre tuteur, nous étions donc appelés à l'achever. Ce n'est qu'après cela que nous avons pu achever aussi bien les autres<sup>4</sup> contenus notionnels de la SA2 que les séquences des autres SA restantes <sup>5</sup>. Outre ce détail, notons que nous avons eu à mener aussi plusieurs tâches à savoir : la préparation des fiches pédagogiques ; élaboration des évaluations sommatives selon le format APC ; propositions des épreuves de devoirs ; surveillance des devoirs ; élaborations des clés de corrections ; correction des copies des ET ; correction et notation des cahiers des ET. A part les activités citées ci-dessus, nous participions également à des séances d'Animation Pédagogique (AP) qui se tiennent tous les mercredis de 15h à 17h dans l'enceinte du LMJF-GMK dirigées par M. TADATI B. Mathias, l'AE. En effet, le format d'une fiche, l'élaboration des épreuves, exposition et correction des difficultés des collègues en situation de classe sont quelques exemples parmi tant d'autres, des thèmes abordés au cours de ces séances. Notons que nous

---

<sup>3</sup> Le lundi de 17h à 19h, le mercredi de 7h à 8h et le vendredi de 8h à 10h

<sup>4</sup> Nombres décimaux arithmétiques, fractions et calcul littéral.

<sup>5</sup> SA3 : Applications du plans et SA4 : Organisation des données.

avons eu à participer à l'AP de zone qui s'est tenue le 06 juin 2018 au CEG1 de Natitingou et dirigée par le CP OGA Ferdinand dont le thème était « **APPROPRIATION DES CRITERES ET INDICATEURS D'EVALUATION** ».

Outre ce détail, il est important de noter que nous avons eu le privilège de participer à la notation de conduite du premier et du second semestre respectivement le 08 février 2018 et le 07 juin 2018. Aussi, n'étions-nous pas restés en marge des deux conseils de l'année (conseil de fin du premier semestre et celui de fin d'année) tous présidés par le Chef Bataillon GBESSEMEHLAN Toussaint et la directrice des études M<sup>me</sup> AÏNA Rachel épouse AVOCEGAMOU. Le conseil de fin du 1<sup>er</sup> semestre a eu lieu le 16 février 2018. Ce conseil était organisé dans le but de présenter les résultats du premier semestre en vue de pouvoir les analyser et de trouver des pistes de solutions au niveau des classes du LMJF-GMK où les résultats sont moins reluisants. C'est aussi une occasion pour le personnel administratif de prodiguer de conseils allant dans le sens du renforcement des liens entre les enseignants et l'administration et de l'amélioration de la qualité de l'enseignement afin de passer le second semestre dans un climat bénin. Ajoutons que pour ce semestre, le port de galons aux majors de promotion a eu lieu le 19 février 2018 et la majeure des majors du LMJF-GMK était en classe de 3<sup>ème</sup> s'en sortant avec une moyenne de 17,87. Quant au conseil de fin d'année, il s'est tenu le 11 juin 2018. Pour ce conseil, après avoir scruté les résultats de fin d'année, l'assistance s'est permis non seulement de valider ou d'invalider (sur des bases bien définies) le choix des séries des ET de troisième passant en classe supérieure, mais aussi de réorienter, bien sûr certaines filles des classes seconde et première qui sombrent encore dans leurs séries.

### 3.2. Suivi et évaluation

Tout au long de notre stage, l'assistance de notre tuteur ne nous faisait pas défaut. En effet, il était toujours présent lorsqu'il le fallait pour nous observer, pour nous entretenir sur ce qu'il fallait faire ou ne pas faire surtout en ce qui concerne les exigences de l'APC tout en nous invitant à tâcher que les ET prennent correctement note. Notre tuteur nous demandait chaque fois l'évolution du travail en nous posant des questions pour s'imprégner de nos difficultés. Il visait nos évaluations formatives et sommatives, les épreuves, les clés de corrections que nous propositions.

Pendant ce temps, l'administration du lycée avait également un œil sur nous et nous observait dans nos comportements surtout au niveau de la ponctualité, du remplissage des cahiers de textes, des cahiers de présences et des cahiers de notes. Avouons que la Directrice des Etudes du LMJF-GMK, plus qu'une encadreuse, a été un guide, mettant sans réserve au service de

notre curiosité, son expérience et sa richesse intellectuelle. De même, le CDT s'imprégnait des problèmes auxquelles nous étions confrontés tout en nous exhortant à tenir bon.

Pour clôturer ce suivi, un jury présidé par l'inspecteur AGUEMON François, et composé du CP AKOUENOUBA Ernest et de notre tuteur M. Adissa Maguidi ADEDIRAN a apprécié nos pratiques professionnelles dans le déroulement d'une activité le jeudi 11 mai 2018 de 10h à 11h. Il était question pour nous de faire preuve d'aptitudes intellectuelles, de maîtrise de la classe et de gestion du temps. Au terme de notre prestation, la commission nous a fait appel pour un échange sur nos points faibles et forts où des remarques constructives et des critiques nous ont été faites.

### 3.3. Difficultés rencontrées et essaie de solutions

Le début de toute chose n'est jamais facile. C'est aussi le cas pour notre stage car nous n'avons pas fait exception à cette règle. Nous avons rencontré dans son déroulement plusieurs difficultés parmi lesquelles certaines méritent d'être soulignées. Il s'agit entre autres : du manque des instruments géométriques : ce qui rétrograde l'exécution de certaines activités ; pertes de matériels didactiques (cahiers de cours, stylos, pots de colle, ...) ce qui ne permettait pas aux ET non seulement de faire toutes les figures et représentations au cours, mais aussi de prendre bien note. Le retard dans le démarrage du cours les vendredis du fait qu'elles sont laissées au-delà de l'heure par le professeur qui leur fait cours à 7h. Le non-collage des supports de cours ; la venue en classe sans cahiers et/ou supports de cours, le bavardage et la lenteur dans la prise de note (bien qu'elles écrivent très bien). Notons aussi que les ET ne parviennent pas souvent à utiliser convenablement les définitions et les propriétés vues au cours dans les exercices.

Et comme il n'y a pas de problèmes sans solutions, nous avons trouvé, sous l'égide de notre tuteur, quelques approches de solutions telles que :

- Emprunt des instruments géométriques aux autre classes qui les ont au début et par la suite ce problème est réglé définitivement. ;
- Inciter les apprenantes n'ayant pas amené leur cahier de cours à copier dans leur cahier de recherche afin de le recopier dans leur cahier de cours. Ce que nous contrôlons la séance suivante ;
- Supervision de la prise de note et la correction des cahiers de cours ;
- Des minutes de discussions avec elles afin de les conscientiser et de leur rappeler leur raison d'être à l'école ;

- Organisation des évaluations formatives afin de remédier leurs bévues pour une amélioration des rendements au cours des évaluations sommatives.

Pour finir cette section, il est à souligner que la difficulté qui a persisté tout au long du stage, est le fait que la plupart des enfants de troupes dort en classe ; ceci est dû aux conditions physiques des ET qui suivent deux formations et il est remarqué que les activités d'ordre militaires les épuisent. Nous avons aussi rencontré d'autres difficultés que nous jugeons bon de qualifier de difficultés secondaires mais heureusement que nous avons surmonté avec beaucoup de courage, d'abnégation et d'approche participative.

### **3.4. Enseignements tirés**

On ne finit jamais d'apprendre, dit-on. Sur ce, nous ne pouvons guère nier l'importance de ce stage qui a été pour nous d'une grande utilité dans notre formation professionnelle. Car, il nous a permis non seulement de nous familiariser avec notre futur métier, c'est-à-dire à guider un groupe d'individus à construire leur savoir, mais aussi d'appliquer les cours théoriques reçus à l'ENS. Aussi, avons-nous acquis des aptitudes qui sont entre autres la conduite d'une séquence de classe, la réalisation des fiches pédagogiques, d'évaluation, d'épreuves, de corrigés type, grilles et clés de correction. Il nous a donc permis d'apprendre et de compléter nos connaissances. Une chose primordiale que nous avons retenue ; la vertu de l'humilité. En situation d'erreur, entant qu'enseignant nous devons humblement rebrousser chemin et rectifier ce qui est fautif. Cette attitude est loin de nous rabaisser, bien au contraire elle nous élève. Nous y avons retenu que le métier d'enseignant n'est pas une chose aisée mais il suffit d'être courageux, passionné, optimiste, engagé, d'avoir la conscience professionnelle et d'aimer le travail bien fait pour accomplir à bien cette noble mission d'éducation et prospérer dans le métier. Beaucoup d'autres enseignements nous ont donné aussi bien par notre tuteur que par d'autres professeurs, en ce qui concerne les qualités et attitudes d'un bon enseignant.

## **3.5 Impressions générales et suggestions**

### **3.5.1. Impressions générales**

Nos impressions par rapport au stage sont vraiment bonnes car ces stages nous ont été d'une grande utilité sans pareil nonobstant que nous avons heurté des contretemps durant ces moments mémorables. Il est intéressant de signaler que le LMJF-GMK, grâce au climat de discipline qu'il incarne, a été un cadre opportun, modèle pour nous d'exercer avec affection et

une certaine agilité le métier d'enseignant. Le plus important pour nous a été de toucher du doigt les réalités de notre futur cadre de travail et de nous sentir acteur du système éducatif.

### **3.5.2. Suggestions**

Dans l'exercice de notre stage, nous avons été confrontés à des difficultés ; ce qui était prévisible, il fallait s'y attendre. A cet effet, pour corriger certaines défaillances et relever quelques défis afin de faciliter la mission de nos jeunes frères dans les années à venir, ou plutôt aux promotions suivantes, nous faisons ici quelques suggestions :

À l'endroit du gouvernement notamment les autorités en charge de l'éducation et puis les syndicats des enseignants, le système éducatif béninois a connu quelques progrès certes, mais beaucoup restent à faire. Pour les rentrées prochaines, nous souhaitons que ces protagonistes s'attendent dorénavant avant de procéder à une quelconque ouverture des salles de classes des lycées et collèges, ce qui permettra non seulement d'esquiver les mouvements de grève et donc d'avoir des rentrées scolaires apaisées pour une meilleure éducation des élites mais aussi de faciliter la tâche aux stagiaires sur le terrain.

À l'endroit de l'équipe administrative de l'ENS, des efforts salutaires sont faits, néanmoins, il serait souhaitable que les promotions suivantes commencent assez tôt les stages de fin de formation afin de démarrer l'année avec les apprenants et ce, après avoir suivi un peu les cours de pédagogie, psychologie en plus des cours de recherche en éducation, d'éthique et de législation, ne serait-ce qu'une semaine par matière ou dans la mesure du possible deux semaines ; cela pourrait permettre de bien appliquer les cours professionnels de l'ENS et voire de mieux asseoir dès le début un climat de confiance entre apprenants et stagiaires pour la bonne marche des activités.

Aussi, souhaitons-nous aux autorités de l'ENS, à l'avenir, en espace de mouvement de grèves, de faire une doléance aux chefs d'établissement dans le dessein de nous rappeler pour retourner à l'ENS histoire de continuer les quelques cours qui nous restent et ne pas donc perdre toute l'année.

**Conclusion partielle**

Eu égard à tout ce qui précède, plus aucun doute ne se pose quant à l'utilité du stage de professionnalisation car ce stage nous a non seulement permis d'approfondir et d'acquérir de nouvelles connaissances dans notre domaine, mais aussi conféré une certaine expérience professionnelle. C'était aussi le moment de voir comment fonctionne un établissement secondaire d'enseignement général notamment le LMJF-GMK, tant sur le plan hiérarchique qu'organisationnel et de nous faire une idée de la tâche qui nous incombera durant notre carrière d'enseignant. Ce stage ne s'est pas effectué sans anicroches lesquelles n'ont été que formatrices. Cependant, ce labeur n'est que l'apéritif car le substantiel, l'appréciable s'inscrit dans la seconde partie de notre rapport.

## Deuxième Partie

# RECHERCHE ACTION

---

**CHAPITRE DEUX**


---



---

**DEVELOPPEMENT DU THEME DE LA RECHERCHE ACTION**


---

## Sommaire

<b>Introduction</b>	<b>37</b>
<b>2.1 Problématique</b>	<b>38</b>
<b>2.2 Revue de littérature</b>	<b>40</b>
2.2.1 Clarification conceptuelle.....	40
2.2.2 Recension de récits ou documentation .....	41
<b>2.3 Méthodologie de recherche</b>	<b>43</b>
2.3.1 Site, population, échantillon.....	43
2.3.2 Design de la recherche.....	43
2.3.3 Instrumentation.....	44
2.3.4 Procédure d'administration.....	45
2.3.5 Activité de remédiation.....	45
2.3.6 Méthode d'analyse des données.....	57
<b>2.4 Présentation, analyse et interprétation des résultats</b>	<b>58</b>
<b>2.5 Discussions, recommandations, suggestions et limites</b>	<b>65</b>
2.5.1 Discussions.....	65
2.5.2 Limites.....	66
2.5.3 Recommandations et suggestions.....	67
<b>Conclusion partielle II</b>	<b>69</b>
<b>CONCLUSION GENERALE</b>	<b>70</b>

---

*« La raison qui fait que la symétrie plaît à l'âme,  
c'est qu'elle épargne de la peine, qu'elle la soulage  
et qu'elle occupe pour ainsi dire l'ouvrage par la moitié. »*

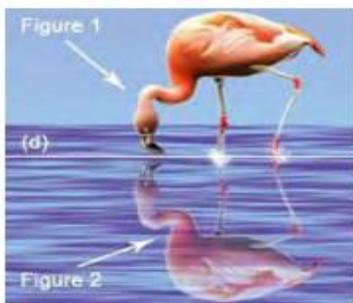
MONTESQUIEU

Développement du thème :

**Remédiations aux difficultés des apprenants de la classe de 6<sup>ème</sup> à appliquer des propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite : Cas de la 6<sup>ème</sup> de LMJF-GMK**

## LA SYMETRIE

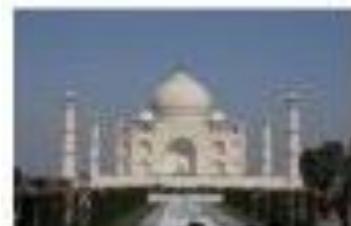
*dans la nature,*



*dans l'art,*



*et dans l'architecture.*



## Introduction

L'ENS de Natitingou à l'instar de bien d'écoles de formation professionnelle, octroie à ses étudiants une formation renforcée par de stages dont le stage de professionnalisation durant lequel nous nous sommes fixés un but ; faire appréhender notre discipline par les apprenants. Sur ce, nous nous sommes évertués à les initier, aguerrir au langage mathématique, et surtout en géométrie vu que « L'univers ne peut être lu avant que nous ayons appris son langage et que nous ne nous soyons familiarisé avec les caractères dans lesquels il est écrit. Il est écrit en langage mathématique, et les lettres sont les triangles, cercles, et autres figures géométriques, sans le moyen desquels il est humainement impossible de comprendre un seul mot. » dixit Calilée et, de surcroît les apprenants ne maîtrisent pas ce langage abstrait des mathématiques, et par ricochet faillent le raisonnement mathématique qui se ressent à travers leur production sur les copies. Soucieux de ce problème et, sans nous répéter, dans le but de rendre intéressant les mathématiques, nous avons procuré une méthode par le thème « **Remédiations aux difficultés des apprenants de la classe de 6<sup>ème</sup> à appliquer des propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite : Cas de la classe de 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK** » en vue de trouver une approche de solution aux difficultés de nos apprenants.

Dans cette deuxième partie, après avoir exposé les faits et constats qui ont amené à dégager le problème, nous présenterons notre revue de littérature. Nous décrirons ensuite notre méthodologie de recherche, puis présenterons nos résultats, pour déboucher après sur quelques suggestions et recommandations en passant, bien sûr par la présentation des limites relatives à notre étude.

---

## 2.1. Problématiques

---

Soupçonnées, qualificatif de science épineuse dû à son caractère abstrait, les mathématiques constituent l'une des disciplines les plus vastes et les plus importantes aussi bien du monde éducatif que dans la vie active. C'est une science étoile (carrefour) aux autres sciences vu que ces dernières ne sauraient vivre et évoluer sans elles<sup>6</sup>. Certes, c'est l'une des raisons qui ont poussé Blaise Pascal à affirmer : « La vie n'est bonne qu'à étudier et à enseigner les mathématiques ». Blaise Pascal préconisait ainsi l'enseignement des mathématiques dans tout domaine. Aujourd'hui, l'ubiquité des mathématiques n'est plus à démontrer car elle est enseignée aussi bien dans presque toutes les filières universitaires que dans toutes les classes de l'Enseignement secondaire comme primaire. Il importe donc de réussir l'enseignement des mathématiques en classe de sixième.

Considérée comme « ... l'art de bien raisonner sur des figures mal faites. » selon Jules Henri Poincaré, la géométrie est une branche des mathématiques qui étudient les droites, des cercles, des triangles, etc. et des relations entre ces objets mathématiques. Elle éveille l'apprenant et le met en proximité avec son environnement. C'est pourquoi les apprenants doivent maîtriser tous les contours.

C'est en prélude de cela que l'enseignement de la géométrie en classe de 6<sup>ème</sup> va devoir assurer le passage d'une vision de la géométrie expérimentale à la géométrie de démonstration qui sera à la base de l'enseignement des mathématiques dans les classes suivantes. L'enseignement de la géométrie en classe de sixième constitue donc une charnière entre celui d'une géométrie surtout perspective, dans les classes antérieures et celui d'une géométrie déductive où la démonstration joue un rôle essentiel, dans la suite du cursus scolaire. Et c'est cette rupture de contrat que les apprenantes de la 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK qui viennent fraîchement du primaire n'ont pas fait exception. En effet, nous avons constaté, au cours de notre stage, dans la classe de 6<sup>ème</sup> qui nous fut attribué au LMJF-GMK que les apprenantes ne parviennent pas à appliquer des propriétés pour faire des démonstrations relatives aux figures symétriques par rapport à une droite dans les évaluations où elles ne font que réciter les définitions et propriétés liées à ce qu'on veut ou carrément affirmer ce qui est à démontrer. A cet effet, nous nous sommes évertués à chercher, en amont, le problème par suite des conversations avec les ET lors des séances d'exercices et suite à des évaluations formatives successives. Ce qui nous a permis de relever

---

<sup>6</sup> Mathématiques

que nombreux sont les élèves qui ne savent pas distinguer les hypothèses des conclusions. Tout ceci nous a stimulé à faire une réflexion sur le thème : « **Remédiations aux difficultés des apprenants de la classe de 6<sup>ème</sup> à appliquer des propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite : Cas de la classe de 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK.** »

Le but de notre recherche est de collecter les informations sur les difficultés de nos apprenants dans l'application de certaines propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite afin d'y remédier en proposant une méthode permettant de pallier ce problème, et mieux, de leur s'approprier des bonnes techniques de rédaction et d'utilisation des définitions et propriétés en mathématiques. Pour atteindre ce but, il nous revient d'apporter de réponses aux questions de recherche suivantes :

- ✓ Quels sont les difficultés rencontrées par les apprenantes de la classe de 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK à l'application des propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite » ?
- ✓ L'énonciation des propriétés relatives à la symétrie axiale sous forme d'hypothèse conclusion et à travers des déductogrammes favorisent-elles la résolution de certains problèmes liés à l'application des propriétés relatives à la symétrie axiale par les apprenantes de la 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK ?

La recherche de solutions à ces questions nous amène à émettre les hypothèses suivantes :

- Les difficultés des élèves à appliquer des propriétés relatives aux figures symétriques pourraient être dues à la confusion des hypothèses des conclusions dans les propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite.
- L'énonciation des propriétés relatives à la symétrie axiale sous forme d'hypothèse conclusion et à travers des déductogrammes favoriseraient la résolution de certains problèmes liés à l'application des propriétés relatives à la symétrie axiale par les apprenantes de la 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK.

Pour examiner cette étude, nous avons fait une revue de littérature afin de prendre connaissances des études antérieures qui ont analysé plus ou moins les thèmes ayant rapport au nôtre.

---

## 2.2 Revue de littérature

---

Cette partie est destinée à l'analyse des recherches en commençant bien sûr par élucider notre thème via la clarification de certains concepts.

### 2.2.1 Clarification conceptuelle

On ne saurait exposer les résultats de nos recherches sans éclairer notre thème car « Le chercheur devra d'abord et avant tout définir les choses dont il traite, afin que l'on sache bien de quoi il est question » dicit Emile DURKHEIM. Dans ce sens, nous définissons ici les concepts clés de notre recherche.

- **Remédiation**

Le terme « remédiation » vient du verbe « remédier » qui signifie « apporter ce qui sert à surmonter ou faire cesser un inconvénient ». La « remédiation » peut être, de ce fait, saisie comme un apport de solution à un obstacle.

En éducation, la remédiation est la mise en œuvre des moyens permettant de résoudre des difficultés d'apprentissage repérées au cours d'une évaluation. A cet effet, compte tenu des résultats obtenus, l'enseignant pourra répéter ou récapituler la notion non acquise, reprendre des notions antérieures, modifier des représentations, changer la stratégie d'appropriation de la notion, d'outils, de supports, de contenus, etc.

- **Difficultés**

Une difficulté connote, ici, une bévue, un empêchement, un défaut de clarté dans les idées, dans les expressions, un mauvais raisonnement dans les évaluations.

- **Appliquer des propriétés**

C'est employer, utiliser des propriétés dans les cas (démonstrations) où il convient d'en faire usage. Soulignons que les propriétés, ici en mathématiques, ne sont rien d'autres que des résultats (affirmations ou propositions) que l'on peut démontrer au travers d'un raisonnement logique fondé généralement sur les définitions d'un objet ou d'une notion mathématique. Mais celles que nous aurons à faire ici seront admises selon la recommandation du guide mathématiques 6<sup>ème</sup>.

- **Figures symétriques par rapport à une droite**

Du grec, *syn* « avec » et *metron* « mesure » ; « *symmetria* » désignait la juste mesure. Selon Encarta, la symétrie est la propriété (état) de certaines figures planes qui restent inchangées lors de transformations opérées par rapport à un point, un axe ou un plan. Et particulièrement ici,

quand nous parlons des figures, nous faisons référence à des objets mathématiques comme les points, les droites, les segments, les angles, etc. Ceci étant, « **figures symétriques par rapport à une droite** » signifie des points (ou segments, angles, etc.) semblables, opposés et superposables par rapport à une droite (droite à laquelle ils sont opposés).

A partir de ces différentes définitions, nous pouvons reformuler notre thème en ces termes comme : « Récapitulation, changement de la stratégie d'appropriation de la notion de symétrie axiale suite aux bévues, aux obstacles des apprenantes de la classe de sixième de LMJF-GMK à faire usage, dans les démonstrations, des résultats énoncés relatifs aux symétries de points alignés, de segments et d'angle. »

### 2.2.2 Recension de récits ou documentation

Nos recherches dans la bibliothèque de l'ENS de Natitingou et d'autres bibliothèques nous a permis d'obtenir certains travaux antérieurs de recherche ayant trait avec notre thème de réflexion. Mais bien avant, essayons d'abord de comprendre les difficultés éprouvées par les apprenants en géométrie ; il faut analyser chacune des étapes par lesquelles passe un apprenant lorsqu'il résout un exercice de géométrie :

- Comprendre les données de l'énoncé : l'énoncé d'un exercice de géométrie fournit à l'apprenant des données qu'il faut relever et utiliser ensuite pour résoudre l'exercice. L'apprenant doit donc noter ces données au brouillon (ou souligner dans le contexte !) ou sur la figure de géométrie

- Lire la figure pour en extraire des informations : Les données écrites dans l'énoncé ne sont pas les seules informations qu'il faut relever avant de répondre aux questions d'un exercice de géométrie. La figure proposée dans l'énoncé contient elle aussi des informations lesquelles font partie intégrante des données de l'énoncé. Les données présentes sur la figure géométrie sont appelées codage la figure dans les programmes officiels

- Choisir la bonne propriété (ou la définition) : Ce sont les données de l'énoncé qui vont diriger l'apprenant vers la meilleure propriété à utiliser pour répondre la première question d'un exercice de géométrie. En effet, en mathématiques on ne se contente pas d'apprendre des propriétés par cœur, on doit aussi savoir reconnaître dans quelles situations utiliser telle ou telle propriété. Beaucoup apprennent leurs cours de mathématiques consciencieusement mais sont incapables de savoir piocher la ou les propriétés adéquates, utiles pour chaque question de géométrie. Bien souvent, l'incapacité des apprenants à choisir la bonne propriété vient du fait que le travail d'énumération des données de l'énoncé n'a pas été fait.

- Appliquer la propriété pour en faire une rédaction : Une fois que l'apprenant a relevé les données de l'énoncé et la propriété adéquate, il faut qu'il passe à l'application de cette propriété et donc à la rédaction.

C'est ainsi que certains auteurs ont travaillé sur le raisonnement des apprenants en général et d'autres ont abordé le raisonnement déductif.

En effet, Monsieur YALINKPON Mindégnon Jean-Marie a soutenu en 2012 à l'ENS de Natitingou son rapport pour l'obtention de la licence professionnelle sur le thème : « Initiation au raisonnement déductif en géométrie en 5<sup>ème</sup> au CEG Copargo ». Dans son rapport, après avoir décrit les difficultés des apprenants il a proposé de les initier au raisonnement pendant une semaine à travers une activité conçue en quatre étapes : faire admettre aux apprenants la nécessité de démontrer, travailler sur les données, rechercher dans un texte ou sur une figure les informations nécessaires à prendre en compte pour utiliser une règle de substitution et la rédaction.

En 2016, M. ASSOGBA A. Elisée Ghislain dans son rapport de fin de formation pour l'obtention de la licence professionnelle intitulé : « Remédiation aux difficultés des apprenants de la 6<sup>ème</sup> face aux questions de déduction en mathématiques : cas du LMJF-GMK de Natitingou » a travaillé sur la confusion observée chez les apprenants entre les propriétés et leurs réciproques d'une part et celle observée entre les hypothèses et les conclusions dans les propriétés d'autres part. Il élabore, à cet effet une séquence de cours intitulée « Initiation à la déduction en mathématique : classe de 6<sup>ème</sup> » afin d'y pallier cet état de chose.

Le professeur Théophile K. AGBEDJIKO est aussi allé dans le même sens en ce qui concerne le raisonnement en mathématiques des apprenants du collège. Dans son rapport de fin de stage intitulé « Approches de solutions aux difficultés des apprenants de la classe de 6<sup>ème</sup> du CEG<sub>2</sub> Natitingou face aux problèmes de raisonnement : Cas du terme justifier dans la construction de la symétrie par rapport à une droite » il a mis l'accent sur la conduite d'un raisonnement, la manière de conduire un raisonnement.

Un livret intitulé : « Apprenons à démontrer en géométrie au premier cycle de l'enseignement secondaire (Tome 1) » et rédigé par : Raimi ADJATON, inspecteur de mathématiques, Lucien MENSAH et Aboubacar CHABI COBI BIO Aboubakar, conseillers pédagogiques de mathématiques, montre l'importance d'initier les apprenants au raisonnement dès la classe de sixième. Cet ouvrage exige aux enseignants de saisir toutes les occasions pour faire raisonner les apprenants dès la sixième.

---

## 2.3. Méthodologie de recherche

---

### 2.3.1 Site, population et échantillon

Notre étude a eu lieu au LMJF-GMK situé dans la ville de Natitingou, département de l'Atacora précisément dans le quartier Yimporima. Le choix de cet établissement se justifie par le fait que c'est là que l'administration de l'ENS de Natitingou nous a envoyé pour nos stages de professionnalisation. La population est constituée de l'ensemble des élèves de la promotion 6<sup>ème</sup> composée uniquement des filles et en compte 42 apprenantes venues des 12 départements du Bénin et de l'extérieur du pays. Relativement à la courte durée prévue pour les stages, nous nous sommes limités à cette population. Il est important de souligner que dans notre type d'échantillonnage, la sélection n'a pas été aléatoire mais effectuée en fonction des moyennes générales des apprenantes au premier semestre par la Directrice des Etudes. Elle a divisé cette classe de 6<sup>ème</sup> en deux sous classe 6<sup>ème</sup> A et 6<sup>ème</sup> B pour les stagiaires. Ainsi, la 6<sup>ème</sup> A que j'eus en charge fut le groupe témoin et la 6<sup>ème</sup> B le groupe expérimental.

En somme, le site de notre recherche est le LMJF-GMK de Natitingou. La population est constituée de l'ensemble des élèves de la promotion 6<sup>ème</sup> et notre échantillon représentatif est l'ensemble des apprenantes des groupes A et B.

### 2.3.2 Description du design ou plan conceptuel de la recherche

Notre étude visait essentiellement à trouver une méthode qui permettrait aux apprenants de la classe de 6<sup>ème</sup> à appliquer facilement certaines propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite. Pour mener à bien notre étude afin d'aboutir à un tel résultat, nous avons opté pour une recherche mixte (qualitative et quantitative). Le plan conceptuel est basé sur une conception pré-test / post-test de groupes non équivalents avec groupe de contrôle.

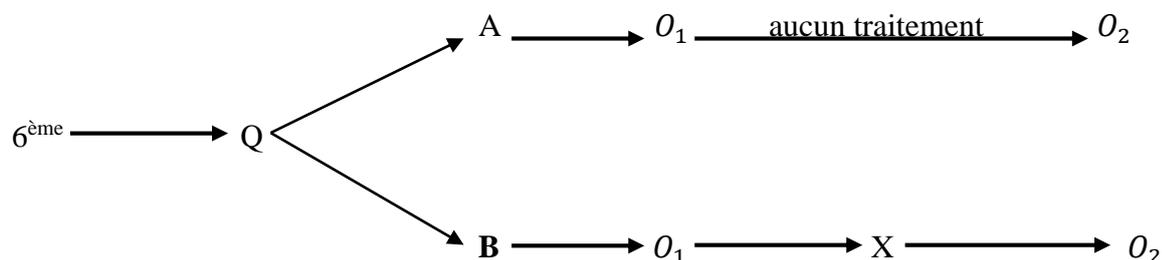
En effet, nous sommes partis d'une phase d'observation où nous avons cherché à identifier quelles sont les difficultés rencontrées par les apprenantes en général. Après avoir collecté certaines informations<sup>7</sup>, les deux groupes se sont vus soumis à une évaluation diagnostique qui a servi de pré-test et ce, après enseignement de la notion de figures symétriques par rapport à une droite. Ce n'est qu'après cela que nous avons soumis à la sous-classe expérimentale (groupe B) un traitement X par des séances de remédiations. La séance qui a suivi cette remédiation a

---

<sup>7</sup> Ces informations ont été recueillies grâce aux fiches de questionnaire Q adressé aux apprenantes.

été sanctionnée par une évaluation (faisant office du post-test) à l'effet de mesurer la portée du traitement administré au groupe expérimental.

Notre méthode se résume comme suit :



**Classe      Questionnaire      Groupes      Pré-test      Traitement      Post-test**

**Figure 2.1** : Schéma du design de recherche.

### 2.3.3 Instrumentation

Les différents instruments utilisés pour la collecte des données sont : la fiche de questionnaire Q adressé aux apprenantes, l'évaluation utilisée pour identifier les difficultés et celle ayant fait office du post-test pour peser le fruit du traitement. Soulignons que chacune de ces évaluations a été construite suivant le format des Approches Pédagogiques par Compétences et sera présentée en annexe. Les apprenantes, après avoir rempli la fiche de questionnaire ont subi le pré-test et le post-test comme des évaluations individuelles sur table. Le dépouillement du questionnaire Q nous a permis de recueillir les impressions des apprenantes par rapport à leurs difficultés récapitulées dans le tableau ci-après :

**Tableau 2.1** : Statistiques des apprenantes par difficultés. (Pré-test)

Difficultés	Effectifs	Fréquences
Assimilation des propriétés	4	18,18
Compréhension des questions	5	22,73
Confusion entre les hypothèses et les conclusions	15	68,18
Choix d'une propriété appropriée	5	22,73
Rédaction	18	81,82

**Source** : Adolphe SOKLINE, 2018

De ce tableau, il résulte que les difficultés cruciales rencontrées par nos apprenantes lors des démonstrations et auxquelles nous nous évertuons à apporter des remédiations sont : difficulté de discerner les hypothèses des conclusions dans les propriétés ; difficultés de rédaction. Nous

envisageons ou jugeons que la résolution de ces difficultés considérables contribuera en quelque sorte à la remédiation des autres difficultés.

Voici certaines observations faites sur les copies des apprenantes :

- ✓ affirmation de ce qui est à justifier ;
- ✓ recopiage des définitions et propriétés liées à ce qu'on veut justifier, et parfois sans adapter ces dernières au contexte de ce qui a été demandé ;
- ✓ mélange des hypothèses et la conclusion.

### 2.3.4 Procédure d'administration

La procédure d'administration est basée sur plusieurs étapes. En premier lieu, après enseignement de la notion des figures symétriques par rapport à une droite, nous avons soumis à toutes les apprenantes de la classe de sixième une évaluation (Pré-test)<sup>8</sup>. Ce qui nous a permis aussi bien de mesurer le degré de maîtrise de la notion de figures symétriques par rapport à une droite et de confirmer les difficultés des apprenantes relevées. Au vue de ces constats et pépins préoccupants auxquels nous ne sommes pas restés indifférents, nous avons amorcer, mis en route la deuxième étape qui consistait à faire un rappel de définition et de quelques propriétés sur les figures symétriques par rapport à une droite, à énoncer des propriétés à l'aide des déductogrammes tout en les illustrant par des figures bien codées, enfin de montrer les étapes de la rédaction ; tout ceci aux apprenantes du groupe expérimental. Finalement nous sommes passés au post-test qui consistait en une évaluation visant à vérifier l'efficacité du traitement administré. Après avoir obtenu les résultats, nous avons administré l'action aux apprenantes du groupe A pour que ces dernières ne soient marginalisées.

### 2.3.5 Activité de remédiation

L'objet de cette séquence est d'insinuer, c'est-à-dire d'amener les apprenantes à savoir distinguer les données (hypothèses) des conclusions dans les propriétés, à appliquer les propriétés dans l'intention de bien rédiger les démonstrations mathématiques relatives aux figures symétriques par rapport à une droite. Bien sûr, le contenu notionnel intitulé figures symétriques par rapport à une droite regorge bien de propriétés mais nous nous permettrons de limer<sup>9</sup> certaines.

#### Fiche pédagogique

#### Éléments d'identification

Etablissement : LMJF-GMK Natitingou

Discipline : Mathématiques

<sup>8</sup> Le pré-test se trouve à l'annexe.

<sup>9</sup> travailler

Classe : 6<sup>ème</sup>Effectif : 21Date :Nombre de groupe : 04Nom du professeur : SOKLINEAnnée scolaire : 2017-2018

**Titre de la séquence** : Apprenons à appliquer des propriétés pour faire des démonstrations relatives aux figures symétriques par rapport à une droite.

### **Eléments de planification**

#### 1. Contenu de formation

##### 1.1. Compétences

##### a) Compétences disciplinaires

- Résoudre un problème ou une situation-problème en utilisant certaines propriétés liées à la notion de figures symétriques par rapport à une droite.
- Appréhender la mathématique dans ses aspects géométriques par l'appropriation des outils et de démarches propres à la géométrie à travers l'application des propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite.

##### b) Compétences transdisciplinaires

- Se préparer à intégrer la vie professionnelle dans une perspective de réalisation de soi, d'insertion dans la société

##### c) Compétences transversales

Au terme de cette séance, l'apprenante doit être en mesure d'utiliser et d'appliquer des propriétés (et non de les réciter) dans ses raisonnements relatifs aux figures symétriques par rapport à une droite

##### 1.2. Connaissance et techniques

Identification des hypothèses des conclusions dans les propriétés ; application des propriétés et la rédaction.

##### 1.3. Stratégie objet d'apprentissage

Résoudre un problème ou une situation-problème

1.4. Durée : 04 heures

##### 1.5. Stratégie d'enseignement /apprentissage

Brainstorming

Travail individuel

Travail collectif

1.6. Matériels : Guide 6<sup>ème</sup> ; livre CIAM 6ème ; Document d'accompagnement ; instruments de géométrie ; tableau ; craie ; chiffon.

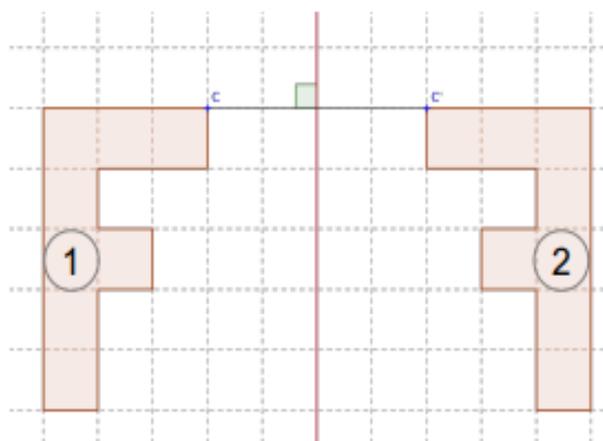
### **Déroulement**

**Activité 0 :**

1. Dis ce que tu sais de figures symétriques.
2. Dis ce que tu veux savoir davantage sur les figures symétriques.

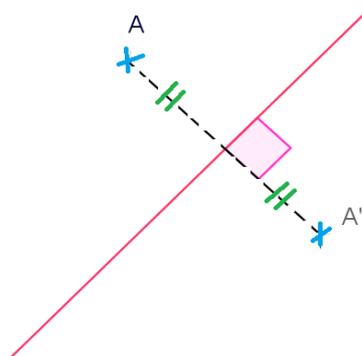
**Stratégie :** Brainstorming**Activité 1 :**Rappels sur les figures symétriques.Figures symétriques

**Définition :** Deux figures sont **symétriques par rapport à une droite** si ces deux figures se superposent par pliage le long de cette droite.

**Exemples** Les figures 1 et 2 ci-dessous sont symétriquesPoints symétriques

**Définition :** Deux points  $A$  et  $A'$  sont symétriques par rapport à une droite  $(\mathcal{D})$  si :

- $(\mathcal{D})$  est perpendiculaire à  $[AA']$
- $(\mathcal{D})$  passe par le milieu de  $[AA']$



« Le point  $A'$  est le symétrique du point  $A$  par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$  » ou bien

« Les points  $A$  et  $A'$  sont symétriques par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$  »

**Attention** : Le symétrique d'un point  $M$  appartenant à une droite est le point  $M$  lui-même.

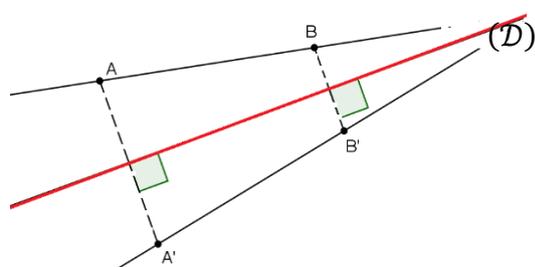
### Propriétés

En mathématiques, les propriétés peuvent être énoncées sous plusieurs formes. Nous adoptons dans cette section les énoncés de la forme « Si... alors. » en vue de faciliter l'atteinte du but.

#### **Propriété 1**( $P_1$ ) : ( Définition de droites symétriques)

Si deux points  $A$  et  $B$  ont pour symétriques respectives par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$  les points  $A'$  et  $B'$  alors les droites  $(AB)$  et  $(A'B')$  sont symétriques par rapport à  $(\mathcal{D})$ .

#### **Illustration** :

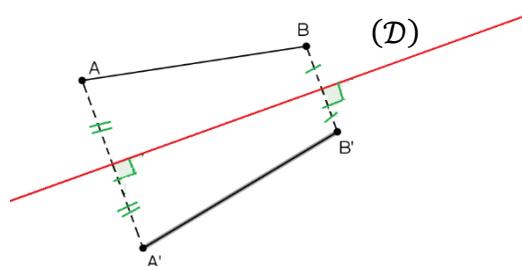


Les droites  $AB$  et  $(A'B')$  sont symétriques par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$

#### **Propriété 2**( $P_2$ ) : ( Définition de segments symétriques)

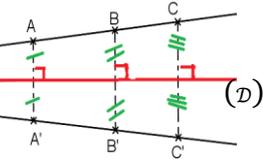
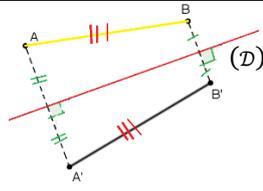
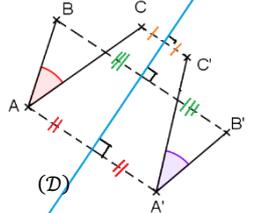
Si deux points  $A$  et  $B$  ont pour symétriques respectives par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$  les points  $A'$  et  $B'$  alors les segments  $[AB]$  et  $[A'B']$  sont symétriques par rapport à  $(\mathcal{D})$

#### **Illustration** :



Les segments  $[AB]$  et  $[A'B']$  sont symétriques par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$ .

**Tableau 2.2** : Connotations et illustrations de certaines propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite.

Symétrie	Propriétés	Connotation	Illustrations
Symétrique de points alignés	(P <sub>3</sub> ) : Lorsque des points sont alignés, leurs symétriques par rapport à une droite sont alignés	Si A, B et C sont alignés, alors leurs symétriques A', B' et C' par rapport à la droite (D) sont alignés	
Symétrique d'un segment	(P <sub>4</sub> ) : Si deux segments sont symétriques par rapport à une droite alors ils ont la même longueur.	Si les segments [AB] et [A'B'] sont symétriques par rapport à la droite (D), alors AB = A'B'	
Symétrique d'un angle	(P <sub>5</sub> ) : Si deux angles sont symétriques par rapport à une droite alors ils ont la même mesure	Si les angles $\widehat{BAC}$ et $\widehat{B'A'C'}$ sont symétriques par rapport à la droite (D), alors $\widehat{BAC} = \widehat{B'A'C'}$	

**Source :** Extrait de [SESAMATH, Le Manuel 5<sup>ème</sup> et ses compléments numériques, collection Mathenpoche](#) puis améliorer.

**Consigne :** J'identifie des hypothèses et des conclusions

**Données (hypothèses) :** Dans une propriété, une hypothèse est une proposition que l'on avance soit comme la condition sûre ou un point de départ qui permettra d'aboutir à un résultat mathématique. C'est aussi les informations trouvées dans le contexte ou dans le texte de l'exercice qui sont utiles à la démonstration.

**Conclusion :** Elle n'est rien d'autres que le résultat qui découle des données (hypothèses). C'est la conséquence (logique) que l'on tire d'un raisonnement ; donc c'est ce qu'il faut démontrer.

### Exemple

Considérons l'affirmation suivante :

« **Si** une apprenante du LMJF-GMK réunit une moyenne annuelle supérieure ou égale à 12, **alors** elle passe en classe supérieure. »

Dans cette phrase, la portion en rouge (délimitée par **Si** et **alors**) est la **donnée** et la portion en violet est la **conclusion**.

**Tableau 2.3 :** Hypothèse et conclusion de l'exemple

Donnée (hypothèse)	Conclusion
Une apprenante du LMJF-GMK réunit une moyenne supérieure ou égale à 12	Elle passe en classe supérieure

**Source :** Adolphe SOKLINE, 2018

En te basant sur l'exemple précédent, complète le tableau suivant pour faire le point des données et des conclusions des propriétés ci-dessus énoncées en utilisant leurs connotations.

**Tableau 2.4** : Tableau à remplir

Symétrie	Propriété	Données	Conclusions
Droites symétriques	$P_1$		
segments symétriques	$P_2$		
Symétriques de points alignés	$P_3$		
Symétrique d'un segment	$P_4$		
Symétrique d'un angle	$P_5$		

**Résultats attendus**

Complétons le tableau suivant

Symétrie	Propriété	Données (hypothèses)	Conclusions
Droites symétriques	$P_1$	Les points A et B ont pour symétriques respectives par rapport à la droite (D) les points A' et B'	les droites (AB) et (A'B') sont symétriques
Segments symétriques	$P_2$	Les points A et B ont pour symétriques respectives par rapport à la droite (D) les points A' et B'	les segments [AB] et [A'B'] sont symétriques
Symétriques de points alignés	$P_3$	Les points A, B et C sont alignés	symétriques A', B' et C' par rapport à la droite (D) sont alignés
Symétrique d'un segment	$P_4$	les segments [AB] et [A'B'] sont symétriques par rapport à la droite (D)	$AB = A'B'$
Symétrique d'un angle	$P_5$	le symétrique de l'angle $\widehat{BAC}$ et $\widehat{B'A'C'}$ sont symétriques par rapport à la droite (D)	$\widehat{BAC} = \widehat{B'A'C'}$

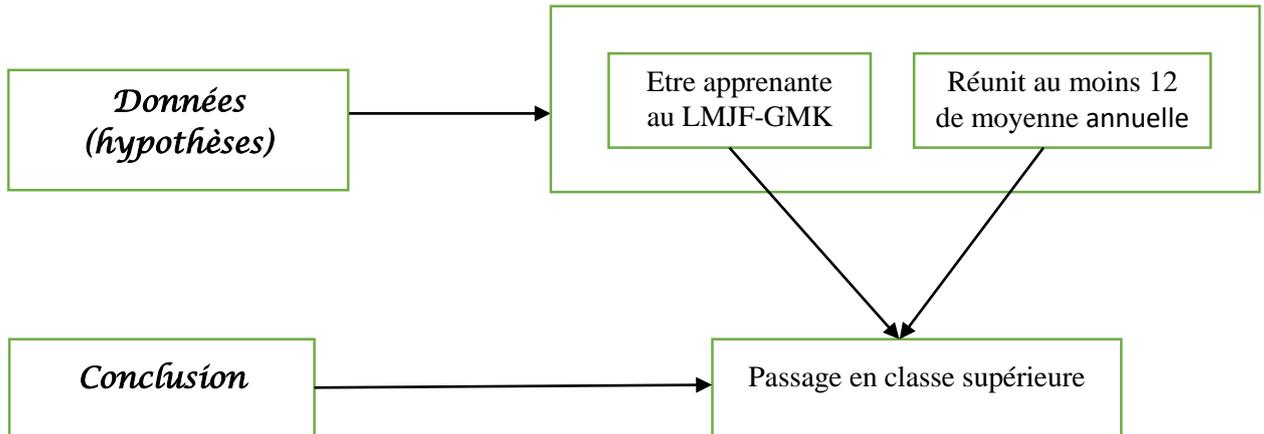
**Tableau 2.5** : Hypothèses et conclusions de certaines propriétés relatives aux figures symétriques.

**Consigne 2** : J'apprends à comprendre le sens des propriétés par l'utilisation des déductogrammes.

On considère une droite (D) et trois points A, B et C dont les symétriques par rapport à la droite (D) sont respectivement les points A', B' et C'.

Traduis chacune des propriétés  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$  et  $P_4$  et  $P_5$  par un déductogramme. ( Utiliser les notations pour les propriétés  $P_3$ ,  $P_4$  et  $P_5$  ).

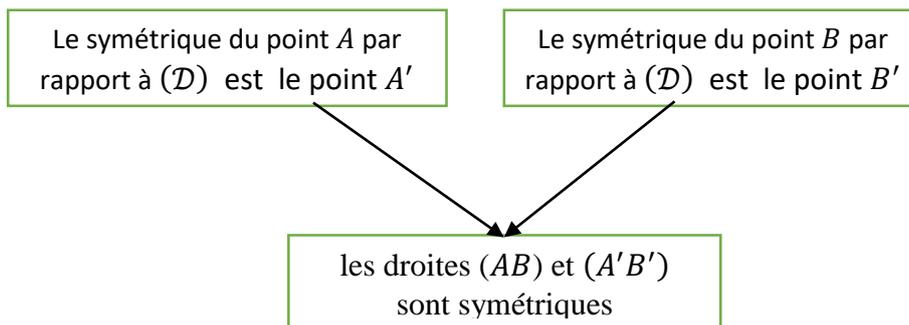
**Exemple** : Reprenons l'exemple donné dans la consigne précédente. Voici sa traduction par un déductogramme



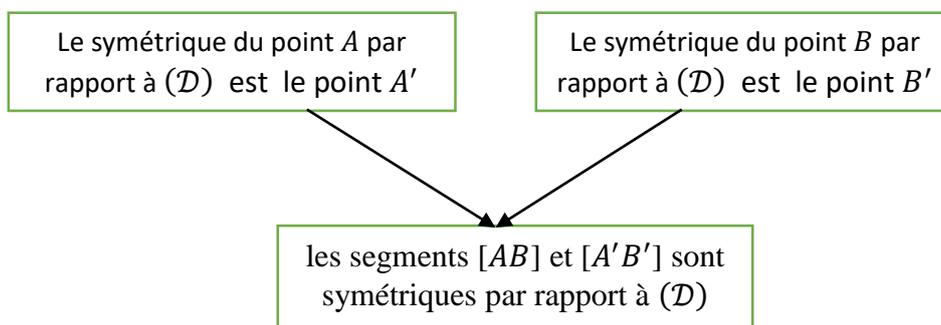
### Résultats attendus

Traduction des propriétés par des déductogrammes.

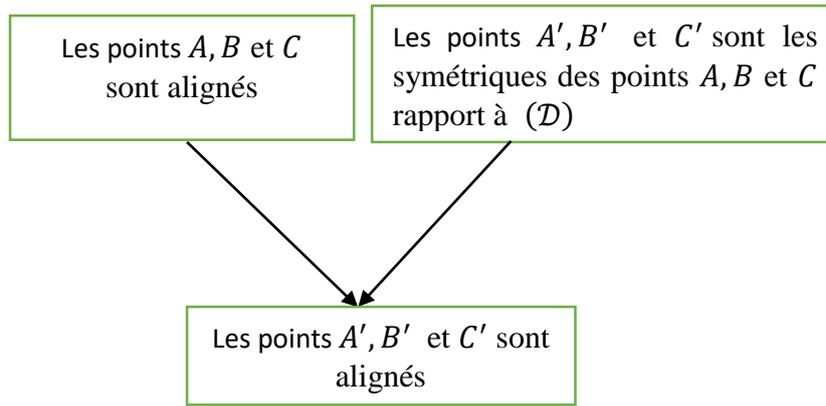
**$P_1$**  : Si deux points  $A$  et  $B$  ont pour symétriques respectives par rapport à une droite  $(\mathcal{D})$  les points  $A'$  et  $B'$ , alors les droites  $(AB)$  et  $(A'B')$  sont symétriques par rapport à  $(\mathcal{D})$ .



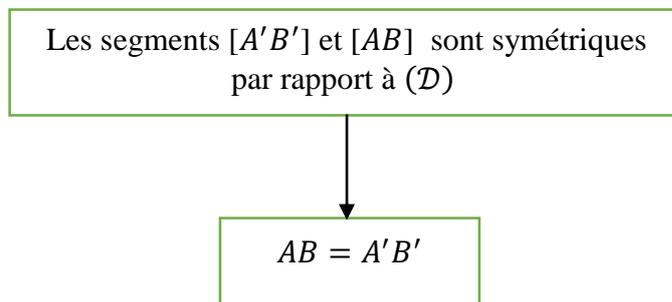
**$P_2$**  : Si deux points  $A$  et  $B$  ont pour symétriques respectives par rapport à une droite  $(\mathcal{D})$  les points  $A'$  et  $B'$ , alors les droites  $(AB)$  et  $(A'B')$  sont symétriques par rapport à  $(\mathcal{D})$ .



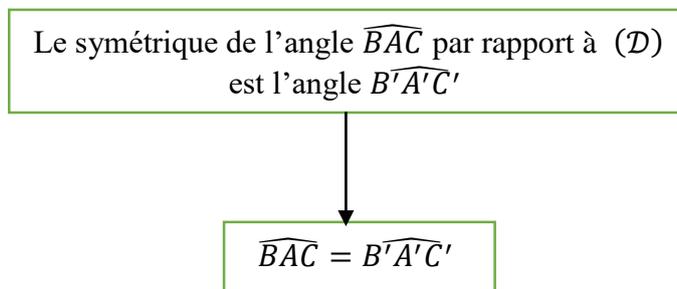
**$P_3$**  : Si  $A, B$  et  $C$  sont alignés alors leurs symétriques  $A', B'$  et  $C'$  par rapport à une droite  $(\mathcal{D})$  sont alignés.



**$P_4$  :** Si le symétrique du segment  $[AB]$  par rapport à la droite  $(D)$  est le segment  $[A'B']$  alors  $AB = A'B'$  .

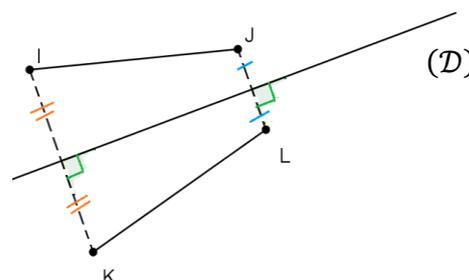


**$P_5$  :** Si le symétrique de l'angle  $\widehat{BAC}$  par rapport à une droite  $(D)$  est l'angle  $\widehat{B'A'C'}$  , alors  $\widehat{BAC} = \widehat{B'A'C'}$  .



**Activité 2 : J'apprends à choisir la propriété appropriée**

Cette activité est conçue pour vous amener à dégager la propriété adéquate afin de répondre une question de justification relative aux figures symétriques par rapport à une droite. Pour cela, on considère la figure ci-après :



Il s'agit ici d'identifier la propriété adéquate pour justifier que les segments  $[IJ]$  et  $[KL]$  ont même longueur.

### **Consigne : Démarche**

- 1) Relève les données disponibles sur la figure.
- 2) Identifie les propriétés qu'on peut utiliser pour faire cette justification.
- 3) Transcris cette (ou ces) propriété (s).

### **Résultats attendus**

1. Je relève les données disponibles sur la figure.  
Les segments  $[IJ]$  et  $[KL]$  sont symétriques par rapport à la droite  $(D)$ .
2. On peut utiliser la propriété  $P_4$  car les données disponibles vérifient les hypothèses cette propriété  $P_4$ .
3. Je transcris cette propriété.  
 $P_4$  : « Si le symétrique du segment  $[AB]$  par rapport à la droite  $(D)$  est le segment  $[A'B']$  alors  $AB = A'B'$  »

### **Activité 3 : J'apprends à mieux rédiger**

Etape ultime de cette progression, la rédaction ne saurait prendre le pas sur la démarche mathématique, notamment l'identification des informations disponibles (capacité analyser) et l'utilisation d'une ou des propriété (s) appropriée (s) (Capacité mathématiser). C'est donc une opportunité pour retoucher, chères apprenantes, vos diverses bévues<sup>10</sup>. Sur ce, pour mieux rédiger votre démonstration ou justification vous devriez avoir certains réflexes :

1<sup>er</sup> réflexe : Faire une figure pour illustrer<sup>11</sup> le problème.

*« Une figure bien faite et bien codée est un problème à moitié résolu »* Albert EINSTEIN.

2<sup>ème</sup> réflexe : Chercher ce que l'énoncé demande de faire

3<sup>ème</sup> réflexe : Ecrire les **données** : Ce sont des informations données dans le contexte , dans l'énoncé (à relever sur brouillon ou souligner dans l'énoncé !)

4<sup>ème</sup> réflexe : Chercher et identifier la (ou les) propriété(s) adéquate(s).

Quant à la rédaction proprement dite, elle est composée de trois étapes :

- ✓ **Les données** : Ce sont des suppositions<sup>12</sup> faites dans l'exercice. Avant d'écrire les données, on commence la phrase par « On sait que » ou bien « Je sais que »
- ✓ **La propriété (ou la définition)** : C'est le petit morceau de leçon qu'il faut. Avant de citer la propriété appropriée, on utilise la conjonction de coordination « Or »

<sup>10</sup> Erreur commise par ignorance ou par défaut d'attention.

<sup>11</sup> En 6<sup>ème</sup>, très souvent, en géométrie le libellé propose déjà une figure qui sera peut-être complété par la suite. Si ce n'est pas le cas, l'élève est appelé à interpréter les différents codes de la figure.

<sup>12</sup> Les suppositions, c'est les affirmations faites dans l'exercice et/ou les figures codées permettant de tirer des conclusions.

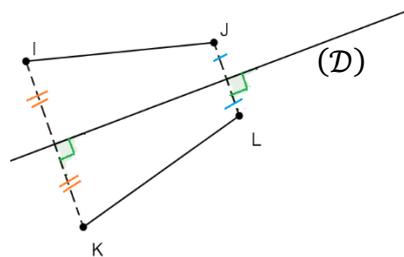
- ✓ **La conclusion** : c'est ce qu'il faut démontrer. Avant de conclure, on utilise la conjonction de coordination « **Donc** »

Bref, la rédaction de la démonstration « **Je sais que ... Or ... Donc** » se présente comme suit :

« **Je sais que** » et je cite la (ou les) donnée (s) ...  
 « **Or** » et je cite la propriété appropriée ou la définition ...  
 « **Donc** » et j'écris la conclusion...

**Exemple :**

On reprend notre exemple de l'activité précédente.



Justifie que  $IJ = KL$

**Le travail préliminaire (au brouillon)**

On me demande de justifier que  $IJ = KL$ .

Les données de l'exercice : les segments  $[IJ]$  et  $[KL]$  sont symétriques par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$ .

La propriété adéquate est : « Si deux segments sont symétriques par rapport à une droite, alors ils ont la même longueur. »

**Rédaction**

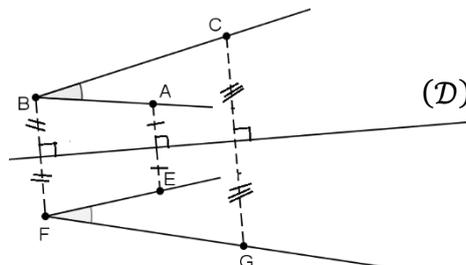
Je sais que les segments  $[IJ]$  et  $[KL]$  sont symétriques par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$ .

Or si deux segments sont symétriques par rapport à une droite alors ils ont la même longueur

Donc  $IJ = KL$ .

**Consigne :**

Complète les pointillés pour justifier que les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{EFG}$  ont la même mesure.



Je sais que.....

Or .....

Donc .....

## Résultats attendus

Je complète les pointillés pour justifier que les  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{EFG}$  ont la même mesure.

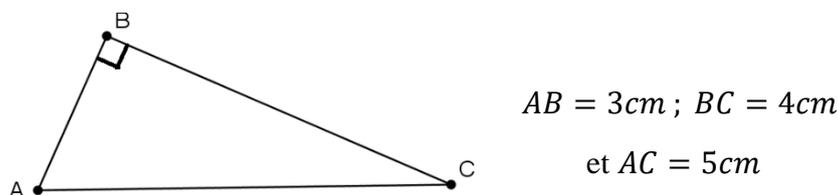
Je sais que les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{EFG}$  sont symétriques par rapport à la droite  $(D)$ .

Or si deux angles sont symétriques par rapport à une droite alors ils ont la même mesure.

Donc les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{EFG}$  ont la même mesure, c'est-à-dire  $\widehat{ABC} = \widehat{EFG}$ .

## Activité d'approfondissement :

Après une longue discussion sur les figures symétriques par rapport à une droite avec sa sœur Juliette en classe de sixième, Françoise élève en classe de cinquième affirme « Deux figures symétriques ont même périmètre ». Juliette ne partageant pas cette affirmation pose le problème à son professeur de mathématiques qui lui proposa une activité suivie d'une figure simple (triangle) afin de vérifier l'exactitude de l'affirmation de Juliette.



Éprouvant d'énormes difficultés pour la résolution de cette activité, Juliette sollicite ton aide.

Tâche : Tu es invitée à répondre aux questions de la consigne suivante pour aider Juliette.

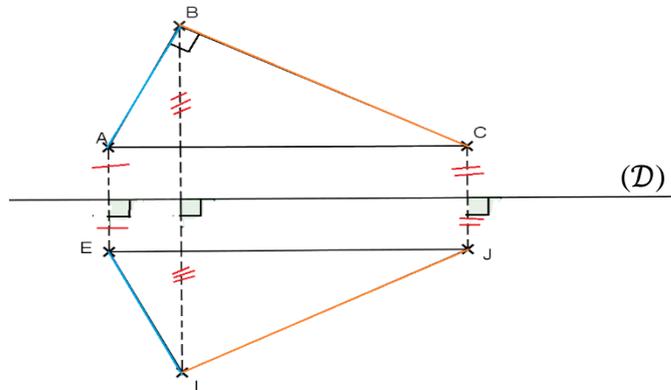
## Consigne :

1. Reproduis le triangle  $ABC$ .
2. a) Trace une droite  $(D)$  n'ayant aucun point commun avec les segments  $[AB]$ ,  $[BC]$  et  $[AC]$ . Construis les points  $E, I$  et  $J$  symétriques respectifs des points  $A, B$  et  $C$  par rapport à la droite  $(D)$ .  
b) Trace le triangle  $IEJ$ .
3. Justifie que :
  - a)  $EI = 3\text{cm}$
  - b)  $EJ = 5\text{cm}$  et  $JI = 4\text{cm}$
  - c)  $\widehat{EIJ} = 90^\circ$
4. Calcule les périmètres des triangles  $ABC$  et  $IEJ$  puis dis si l'affirmation de Juliette est vraie ou fausse.

## Résultats attendus

1. Je reproduis le triangle  $ABC$ .

2. Je trace la droite  $(D)$  n'ayant aucun point commun avec les segments  $[AB]$ ,  $[BC]$  et  $[AC]$ . Je construis les points  $E, I$  et  $J$  symétriques respectifs des points  $A, B$  et  $C$  par rapport à la droite  $(D)$ .  
 b) Je trace le triangle  $EIJ$ .



3. Je justifie que

a)  $EI = 3cm$

Je sais que les segments  $[AB]$  et  $[IE]$  sont symétriques par rapport à la droite  $(D)$  car les points  $E$  et  $I$  sont les symétriques des points  $A$  et  $B$  par rapport à  $(D)$

Or si deux segments sont symétriques par rapport à une droite alors ils ont la même longueur

Donc  $EI = AB$  , comme  $AB = 3cm$  ;  $EI = 3cm$  .

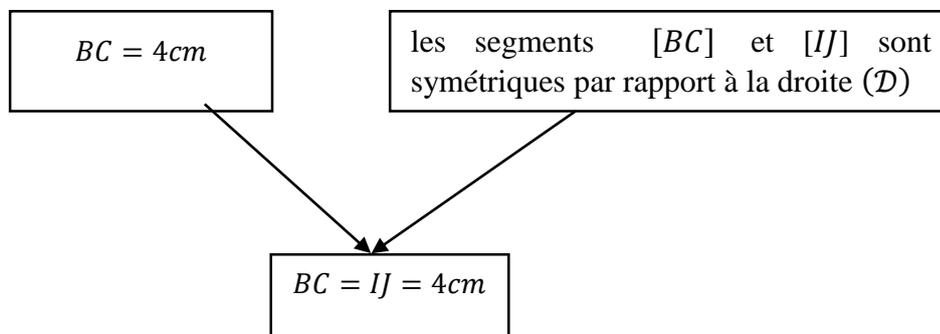
b) -  $EJ = 5cm$

Je sais que les segments  $[AC]$  et  $[EJ]$  sont symétriques par rapport à la droite  $(D)$  car les points  $E$  et  $J$  sont les symétriques des points  $A$  et  $C$  par rapport à  $(D)$

Or si deux segments sont symétriques par rapport à une droite alors ils ont la même longueur

Donc  $EJ = AC$  , comme  $AC = 5cm$  ;  $EJ = 5cm$

-  $IJ = 4cm$



$$c) \widehat{EIJ} = 90^\circ$$

Je sais que les angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{EIJ}$  sont symétriques par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$

Or si deux angles sont symétriques par rapport à une droite alors ils ont la même mesure

$$\text{Donc } \widehat{ABC} = \widehat{EIJ} \text{ comme } \widehat{ABC} = 90^\circ ; \widehat{EIJ} = 90^\circ$$

4. Je calcule les périmètres des triangles  $ABC$  et  $EIJ$ .

Notons  $\mathcal{P}_{ABC}$  le périmètre du triangle  $ABC$  et  $\mathcal{P}_{EIJ}$  le périmètre du triangle  $EIJ$ .

$$\boxed{\mathcal{P}_{ABC} = AB + BC + AC} ; AB = 3cm, BC = 4cm \text{ et } AC = 5cm$$

$$\text{On a : } \mathcal{P}_{ABC} = 3cm + 4cm + 5cm. \quad \underline{\underline{\mathcal{P}_{ABC} = 12cm}}$$

$$\boxed{\mathcal{P}_{EIJ} = EI + IJ + EJ} ; EI = 3cm, IJ = 4cm \text{ et } EJ = 5cm$$

$$\text{On a : } \mathcal{P}_{EIJ} = 3cm + 4cm + 5cm. \quad \underline{\underline{\mathcal{P}_{EIJ} = 12cm}}$$

On a :  $\mathcal{P}_{ABC} = \mathcal{P}_{EIJ} = 12cm$ , alors les triangles  $ABC$  et  $EIJ$  ont même périmètre.

De tout ce qui précède les triangles  $ABC$  et  $EIJ$  sont symétriques par rapport à la droite  $(\mathcal{D})$  et ont même périmètre. Donc l'affirmation de Juliette est vraie.

### 2.3.6. Méthode d'analyse de la recherche

Ce passage libelle la description de la méthode ou procédure d'analyse usée. La méthode d'analyse choisie dans ce cadre est fondée sur la comparaison au niveau des deux tests (pré-test et post-test) de l'évolution des notes des apprenantes. En vue d'opérer une analyse cartésienne de nos données, nous allons procéder à une analyse descriptive des résultats obtenues par les apprenantes au cours des deux tests et subséquemment faire une analyse inférentielle (via l'utilisation du test de Student) des données en vue de repousser ou d'infirmier notre hypothèse nulle.

### 2.3.1 Présentations et analyse des données des résultats

Nous voudrions rappeler ici que le but de notre recherche est d'amener nos apprenantes à appliquer les propriétés voire mieux raisonner en mathématiques notamment sur les figures symétriques par rapport à une droite par une remédiation. Pour s'en rendre compte de l'effet de cette remédiation, nous scruterons les données de notre recherche via la présentation des résultats, leur analyse et leur interprétation basées sur les notes obtenues par les apprenantes des deux groupes A et B.

Se basant sur les données collectées à partir du post-test, nous avons réalisé le tableau suivant :

**Tableau 2.6** : Notes de post-test

Groupe A										
5	8	9	9	10	10	11	11	11	11	12
12	12	13	13	13	14	14	16	16	17	-
Groupe B										
8	11	12	12	13	13	14	14	14	15	15
16	16	16	16	17	18	18	19	20	20	-

**Source** : SOKLINE Adolphe, 2018

De ces données, nous avons réalisé le tableau statistique suivant ci-après :

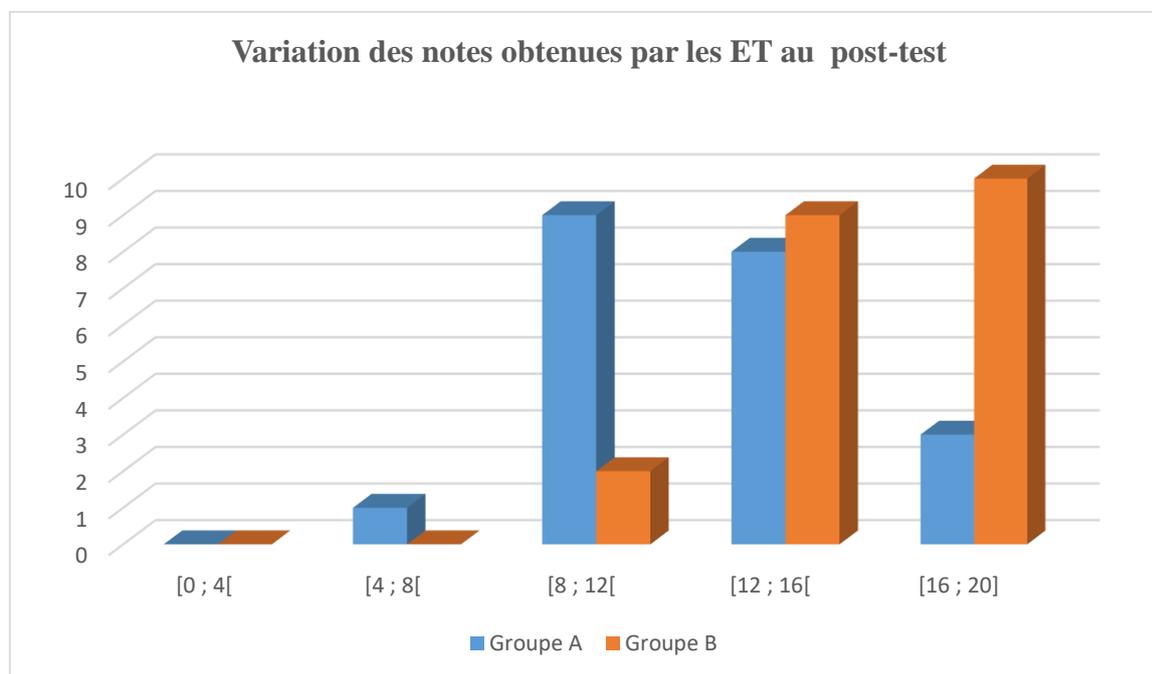
**Tableau 2.7** : Statistique des résultats du post-test des deux groupes.

Notes	[0 ; 4[	[4 ; 8 [	[8 ; 12 [	[ 12;16 [	[ 16 ; 20 ]	Totaux
<b>Groupe A</b>						
Effectifs	00	01	9	8	3	21
Fréquences(%)	00	4,76	42,86	38,09	14,29	100
<b>Groupe B</b>						
Effectifs	00	00	2	9	10	21
Fréquences(%)	00	00	9,52	42,86	47,62	100

**Source** : Adolphe SOKLINE, 2018

La moyenne d'admission au LMJF-GMK étant de 12 sur 20, on constate (à travers la lecture du tableau) qu'au terme du post-test, 47,62% des apprenantes du groupe A n'ont eu la moyenne à côté de 52,38% qui l'ont eu pendant qu'au niveau du groupe B, seulement 9.52% des apprenantes sont restées en dessous de la moyenne contre 90,48% qui l'ont eu. Cela traduit une amélioration des résultats. Les graphiques ci-dessous nous permet de faire ressortir plus amplement ce constat.

Pour mieux faire l'analyse des données, nous réalisons l'histogramme comparatif des résultats de ces deux groupes



**Figure 2.2** : Histogramme comparatif des résultats du post-test des groupes A et B.

A la vue de cet histogramme, on pourrait être tenté de dire que le groupe B (expérimental) a plus travaillé à l'issue du post-test que le groupe A (témoin) étant donné que l'effectif des élèves du groupe A ayant eu la moyenne à l'issue du post-test est largement supérieur à celui du groupe A. Le tableau ci-dessous semble aussi confirmer ces propos.

**Tableau 2.8** : Statistiques du post-test par groupe

Groupes	Groupe A	Groupe B
Effectifs	21	
Moyennes	11,76	15,09
Variance	8,09	9,29
Ecart-type	2,84	3,05
Différence entre les moyennes	3,33	

**Source** : Adolphe SOKLINE, 2018

On constate d'après ce tableau qu'à l'issue du post-test, la moyenne le groupe A est de **11,76** avec un écart-type de **2,84** alors que la moyenne le groupe B s'élève à **15,12** avec un écart-type de **3,05**. Par ailleurs, la différence entre les moyennes est **d = 3,33**. Nous remarquons alors une différence entre la moyenne des notes obtenues par les apprenantes du groupe A et du groupe

B après le traitement X. Et cette différence pourrait bien traduire le fait que le groupe expérimental a plus travaillé à l'issue du post-test que le groupe témoin et donc tout porte à croire que notre intervention a permis une amélioration des notes obtenues par les apprenantes du groupe B ou du moins l'administration du traitement s'est révélée efficace.

Toutefois, nous ne saurions accepter cette conclusion sans passer par les tests statistiques ou sans dire le degré de signifiante avec lequel nous faisons cette allégation<sup>13</sup>.

Pour y arriver, nous allons répondre aux principales questions qui se dégagent au sujet de l'écart observé entre les moyennes des apprenantes des deux groupes :

- Cet écart est-il statistiquement significatif ? c'est-à-dire exprime-t-il une différence réelle entre les deux moyennes ? Dans ce cas pourra-t-on conclure qu'une méthode d'enseignement est meilleure à une autre ?
- Cet écart est-t-il l'effet d'un pur hasard ? Dans ce cas pourra-t-on conclure que cette différence n'est pas significative et que les deux méthodes s'équivalent ?

Pour répondre à ces interrogations, nous utiliserons le test t. Notons que le test t est un test permettant de comparer deux moyennes.

## **Comparaison des résultats à partir du test t de Student**

### **Vérification des conditions d'application du test**

Le test des hypothèses permettant la comparaison des deux moyennes est le test t de Student. Parmi les prémisses pour faire ce test, nous avons l'indépendance entre les observations, la normalité des distributions (pour  $n < 30$ ) et la condition d'homoscédasticité. Ici, nous assumons l'indépendance entre les observations, car elles ont été faites de telle sorte que la sélection d'une observation pour un échantillon n'a pas biaisé les chances de sélectionner une autre pour cet échantillon, et d'un échantillon à un autre. Autrement dit, l'évaluation qui a servi de pré-test est complètement différente de celle qui a servi de post-test. De même, nos échantillons sont assez grands ( $n > 30$ ). Enfin, pour nous assurer de l'homogénéité ou non des variances de tous les échantillons, nous allons utiliser le test d'homogénéité des variances. De cette première analyse dépendra la suite du test t. A cet effet, nous formulons deux hypothèses : l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative non directionnelle.

Nous allons désigner :

- ✓ la moyenne, la variance, l'écart-type et l'effectif du groupe A respectivement par :  $\bar{x}_1$  ;  $\sigma_1^2$  ;  $\sigma_1$  et  $n_1$ .

---

<sup>13</sup> Assertion ou affirmation.

- ✓ la moyenne, la variance l'écart-type et l'effectif du groupe B respectivement par :  $\bar{x}_2$  ;  $\sigma_2^2$  ;  $\sigma_2$  et  $n_2$ .

Mais avant de mettre la main sur la comparaison des moyennes des deux groupes par la méthode de Student, assurons-nous, avant tout, qu'il y égalité entre les variances (avec un certain seuil de probabilité) des deux groupes. Ce qui ne saurait faire sans l'utilisation du test de FISHER qui est un test de comparaison de deux moyennes

### TEST D'HOMOGENEITE DES VARIANCES (TEST DE FISHER)

Soit  $\sigma$  l'écart-type de la population

- ✓ **Hypothèse nulle**  $H_0$  : Dans la population, il n'y a aucune différence entre les variances des deux échantillons. Ce qui se traduit par :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ .
- ✓ **Hypothèse alternative**  $H_a$  : Dans la population, il y a de différence entre les variances des deux échantillons. Ce qui se traduit par :  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ .

#### Critère de rejet de l'hypothèse nulle :

Nous fixons le risque d'erreur à  $\alpha = 0,05$  pour tester les tests d'hypothèse. Puisque l'hypothèse nulle est testée contre l'hypothèse alternative non directionnelle, nous respectons la règle de décision suivante :

- Si  $p < \alpha$ , alors l'hypothèse nulle est rejetée.
  - Si  $p > \alpha$ , alors l'hypothèse nulle n'est pas rejetée.
- (avec  $p$  la valeur de la probabilité critique) que nous déterminerons sans tarder.

#### Détermination de la valeur de la probabilité critique $p$ ( par le logiciel Excel)

A partir de la valeur du test statistique, du degré de liberté du numérateur et du degré de liberté du dénominateur, la LOI F dans le programme Excel permet de calculer la valeur de la probabilité critique. La syntaxe permettant de calculer cette valeur dans le programme Excel est :  $LOI F (x ; \text{degré - liberté } 1 ; \text{degré - liberté } 2)$

- $x$  désigne le test statistique  $F = F_{calculée}$
- *degré - liberté 1* représente le degré de liberté du numérateur.
- *degré - liberté 2* représente le degré de liberté du dénominateur.

En application, on a :

- $x = 1.15$

- *degré - liberté 1*  $= n_1 - 1 = 21 - 1 = 20$
- *degré - liberté 2*  $= n_1 - 1 = 21 - 1 = 20$

Le programme Excel nous donne :  $p = 0,38$ .

Or  $\alpha = 0,05$ , alors  $p > \alpha$ . Donc l'hypothèse nulle n'est pas rejetée et nous concluons que les variances sont homogènes c'est-à-dire identique de façon significative. Par suite, pour voir s'il y a une différence statistiquement significative entre les deux moyennes, nous utiliserons le test de Student.

L'hypothèse d'égalité des variances restant vraisemblable, il était valable de mener le test de comparaison de deux moyennes dans de bonnes conditions pour assurer une certaine validité aux probabilités calculées.

### COMPARAISON DE DEUX MOYENNES : CAS OU LES VARIANCES SONT IDENTIQUES DE FAÇON SIGNIFICATIVE (TEST T DE STUDENT)

Soit  $\mu$  la moyenne de la population. On définit par  $\mu_1$  et  $\mu_2$  les moyennes des populations sous-jacentes respectivement des moyennes  $\bar{x}_1$  et  $\bar{x}_2$ . Les moyennes des échantillons  $\bar{x}_1$  et  $\bar{x}_2$  donnent une estimation grossière des moyennes  $\mu_1$  et  $\mu_2$ . En effet, l'étude statistique consiste à analyser deux hypothèses  $H_0$  et  $H_a$  en testant précisément l'hypothèse nulle  $H_0$ .

#### Formulation des hypothèses

**Hypothèse nulle**  $H_0$  : Dans la population, il n'y a aucune différence entre les moyennes des notes obtenues par les apprenantes des groupes A et B classe après traitement. Cette déclaration se traduit par :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \text{ ou } \mu_1 - \mu_2 = 0$$

**Hypothèse alternative**  $H_a$  : Dans la population, la moyenne du groupe B qui a subi le traitement est supérieure à celle du groupe A qui n'a pas subi ce traitement. Nous traduisons cette déclaration par :

$$H_a : \mu_1 - \mu_2 > 0 \text{ ou encore } \mu_1 > \mu_2 .$$

#### Critère de rejet de l'hypothèse nulle

Attendu que nous voulons tester l'hypothèse nulle contre l'hypothèse alternative directionnelle, notre test sera unilatéral. Par ailleurs, nous décidons de rejeter l'hypothèse nulle avec un degré de confiance de 95% ce qui veut dire que le seuil de signifiante  $\alpha$  est de 0,05. Le degré de liberté

est :  $n_1 + n_2 - 2 = 21 + 21 - 2 = 40$ . En utilisant la table de la distribution de t (test unilatéral voir annexe) et en faisant l'interpolation linéaire, on trouve  $t_{critique} = 1,684$ . L'hypothèse nulle sera rejetée si  $t_{calculé} > t_{critique}$ .

### Calcul de la statistique du test

La statistique du test t est calculée à partir de la formule suivante :

$$t_{calculé} = \frac{\text{Statistique-Paramètre}}{\text{Erreur standard de la statistique}}$$

$$= \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{\delta_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}} \quad \text{or } \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$\text{Donc } t_{calculé} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\delta_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}}$$

- En testant l'hypothèse nulle  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$ , l'erreur standard de la différence  $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$  avec  $\sigma_1 = \sigma_2$  est donnée par la formule :

$$\delta_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{s^2 \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)};$$

- $s^2$  est appelée la variance estimée de la population réunie et se calcule par la formule :

$$s^2 = \frac{\left[ \sum x_{i_1}^2 - \frac{(\sum x_{i_1})^2}{n_1} \right] + \left[ \sum x_{i_2}^2 - \frac{(\sum x_{i_2})^2}{n_2} \right]}{n_1 + n_2 - 2} \quad \text{où } x_{i_1} \text{ et } x_{i_2} \text{ désignent respectivement la note de chaque}$$

apprenante du groupe A et du groupe B.

- $ddl = n_1 + n_2 - 2$

Dans ce présent cas :

$$ddl = 21 + 21 - 2 = 40$$

$$s^2 = \frac{\left[ 3067 - \frac{(247)^2}{21} \right] + \left[ 4971 - \frac{(317)^2}{21} \right]}{21 + 21 - 2} = 8,69$$

$$\delta_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = \sqrt{8,69 \left( \frac{1}{21} + \frac{1}{21} \right)} = 0,91$$

$$t_{calculé} = \frac{15,09 - 11,76}{0,91} = 3,659$$

Après calcul, il appert que  $ddl = 40$  ;  $s^2 = 8,69$  ;  $\delta_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = 0,91$  et  $t_{calculé} = 3,659$ .

On rappelle que  $t_{critique} = 1,684$ . On a :  $3,659 > 1,684$

Soit  $t_{calculé} > t_{critique}$  ;  $t_{calculé}$  est donc largement supérieure à  $t_{critique}$ . De ce fait, l'hypothèse nulle peut être rejetée.

A tout prendre, l'hypothèse nulle est rejetée pour  $t=3,659$  avec un degré de confiance de 0,05.

Pour plus de certitude, nous allons déterminer l'intervalle de confiance.

### Détermination de l'intervalle de confiance

Nous déterminons l'intervalle de confiance  $IC$  à 95% par la formule ci-après :

$$IC = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \pm (VC)(\delta_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}) \text{ avec } VC \text{ la valeur critique.}$$

La lecture de la valeur critique de la statistique du test t dans la table pour  $\alpha = 0,05$  et pour un degré de liberté égal à  $ddl = 40$  donne  $VC = 1,684$

Nous pouvons alors déterminer l'intervalle de confiance :

$$IC = 3,33 \pm (1,684)(0,91)$$

$$IC = 3,33 \pm 1,53$$

$$IC = [1,8 ; 4,86]$$

Donc, on a :  $IC = [1,8 ; 4,86]$

### Interprétation des résultats

Voici l'illustration de l'intervalle de confiance.



**Figure 2.3 :** Représentation de l'intervalle de confiance.

Nous apercevons que la différence  $\mu_1 - \mu_2 = 0$  est en dehors de l'intervalle de confiance ; autrement dit, la différence  $\mu_1 - \mu_2 = 0$  n'appartient pas dans l'intervalle de confiance. Conséquemment, on confirme le rejet de l'hypothèse nulle avec 5 chances sur 100 de se tromper et donc la différence entre les deux moyennes est significative. De ce fait, on peut dire qu'avec 95 chances sur 100 de confiance et de certitude que la moyenne des notes des apprenantes du groupe classe au post-test est supérieure de façon significative à celle des notes des apprenantes de ce même groupe. Nous pouvons donc dire sans grand risque de nous tromper que le traitement X a eu un effet positif sur les apprenantes du groupe B.

Au-delà de la différence statistique, quelle est la grandeur de l'effet (*effet size*) du traitement X sur le groupe classe ?

### Calcul de la taille de l'effet

Pour appuyer la conclusion précédemment tirée, nous allons calculer la taille de l'effet du traitement X sur le groupe classe en utilisant la formule de « l'êta-carré ( $\eta^2$ ) » :

$$\eta^2 = \frac{t^2}{(t^2 + n_1 + n_2 - 2)} \quad \text{avec } t = t_{\text{calculé}}$$

Cet indice varie entre 0 et 1 et les balises suivantes ont été élaborées par Cohen pour guider son interprétation.

- Autour de 0,01, nous avons un effet de petite taille (Small effet).
- Autour de 0,06, nous avons un effet de taille moyenne (moderate effet).
- Autour de 0,14, nous avons un effet de grande taille (large effet).

En application, pour  $t = t_{\text{calculé}} = 3,659$  et  $n = 40$ , on a :

$$\eta^2 = \frac{(3,659)^2}{(3,659)^2 + 21 + 21 - 1}$$

$\eta^2 = 0,25$ . Or  $0,25 > 0,14$ , alors  $\eta^2 > 0,14$ . D'où l'effet de traitement X est de grande taille sur le groupe.

Eu égard à tout ce qui précède, nous pouvons dire que notre méthode d'enseignement basée sur une nouvelle façon de produire les activités, d'énoncer les propriétés en les illustrant par des figures bien codées, d'appesantir sur la différence entre les hypothèses des conclusions dans les propriétés tout ceci suivi par les applications directes a eu un effet positif sur le niveau des apprenantes du groupe B. Autrement dit, l'intervention menée dans le but d'amener les apprenantes à mieux utiliser les propriétés et les appliquer pour faire des démonstrations relatives aux figures symétriques par rapport à une droite a permis une amélioration des notes au niveau des apprenantes du groupe B. Par surcroît, nous pouvons nous permettre aussi de soutenir que l'administration du traitement s'est révélée efficace nonobstant qu'elle présente des limites que nous présenterons dans les lignes à suivre.

## **2.5 Discussions, recommandations, suggestions et limites**

### **2.5.1 Discussions**

A la fin de notre recherche, nous avons pu constater que l'application de la remédiation a permis de pallier les difficultés des apprenantes en ce qui concerne l'utilisation des propriétés appropriées et leurs applications (et non leur récitation) dans les démonstrations mathématiques et plus précisément sur les figures symétriques par rapport à une droite.

En effet, suite à la pratique de la remédiation, les apprenantes du groupe B ont d'une part appréhendé la nuance entre les hypothèses et les conclusions dans les propriétés et quelques techniques de rédaction et d'autres part obtenu des moyennes plus intéressantes que celles du groupe A. De même, le test t (statistiquement assez solide) nous a permis, à travers l'interprétation des résultats de notre recherche qui a débouché sur une fiabilité de notre solution à un degré de confiance de 95% de conclure que le but de notre recherche qui consistait à remédier aux difficultés des apprenantes de la classe de 6<sup>ème</sup> du LMJF-GMK quant à l'application des propriétés pour faire des démonstrations relatives aux figures symétriques par rapport à une droite en leur expliquant la différence entre les hypothèses et les conclusions, en leur proposant les étapes pour la rédaction et en corroborant tout ceci des exercices bien conçus est atteint. D'un autre côté, cette amélioration des résultats s'explique par le fait que non seulement les difficultés de toutes les apprenantes ont été prises en compte mais aussi les apprenantes commencent par s'habituer lentement aux démonstrations mathématiques. Néanmoins, notre méthode recèle certainement des insuffisances.

### 2.5.2 Limites

Nous ne prétendons pas abattre un travail suffisamment parfait car la perfection n'est pas de ce monde ou dirons-nous aucune œuvre humaine n'est parfaite. Il importe à cet effet de mentionner les limites de notre recherche. En effet, la démarche pédagogique que nous avons utilisée nécessite assez de temps ce qui a fait que nous avons dû inviter les enfants de troupes pour quelques séances extraordinaires. De même, le fait que l'étude a été faite sur un échantillon restreint (seulement 42 élèves) et sur des apprenantes ayant non seulement un bon niveau<sup>14</sup> depuis le primaire car viennent au LMJF-GMK par concours mais aussi déjà suivi la méthode ordinaire de déroulement de cette notion « figures symétriques par rapport à une droite » avant la contribution apportée voient les résultats escomptés. Notons aussi que l'amélioration des résultats des apprenantes peut se traduire par l'administration d'une épreuve portant des consignes un peu plus accessibles, accueillantes que celles du pré-test. Aussi, en présumant que notre travail a été efficace, ressouvenons-nous que cette méthode n'est certes pas la meilleure, compte tenu du fait que nous n'avons pas pu l'appliquer à d'autres classes de 6<sup>ème</sup> du Bénin. Signalons aussi les conditions dans lesquelles nous avons travaillé seront probablement différentes de celles de tout enseignant qui appliquera la démarche pédagogique que nous proposons.

---

<sup>14</sup> On ne saurait prévoir ce qui pourrait se passer avec les élèves de niveau plus bas.

En outre, on aurait pu étendre l'utilisation des déductogrammes et la technique de rédaction aussi bien à d'autres notions de la classe de 6<sup>ème</sup> que celles des classes ultérieures et bien suivre les performances en termes de la compréhension des méthodes de démonstrations mathématiques. Nous exhortons donc les travaux futurs à parfaire ce travail en tenant compte des limites auxquelles il a été confronté.

Bref, nous estimons que notre besogne est loin d'être irrépréhensible. Nous sommes donc ouverts aux critiques, remarques, suggestions et compléments allant dans le sens de l'amélioration de notre travail.

### **2.5.3 Recommandations et suggestions**

Nous avons expérimenté la remédiation visant à éviter aux apprenants le recopiage des propriétés tout en les amenant à pouvoir identifier les éléments d'une propriété en vue d'appliquer des propriétés appropriées dans les démonstrations mathématiques notamment sur les figures symétriques par rapport à une droite et il a été constaté qu'elle a un effet de grande taille.

Alors nos recommandations vont premièrement à l'endroit du corps enseignant. Pour réussir sa mission qui est de faire maximiser les apprentissages chez les apprenants, tout enseignant doit énoncer clairement les propriétés tout en corroborant son cours par des exercices simples permettant d'appliquer les propriétés précédemment énoncées afin d'éviter aux élèves la récitation ou du moins le recopiage des propriétés. Egalement, nous exhortons particulièrement les enseignants ayant en charge les classes de sixièmes à faire usage de la méthode que nous avons proposée afin d'insinuer, d'asseoir les bases de la rédaction dans les démonstrations mathématiques chez les apprenants ; car c'est l'une des classes d'initiation voire préparatoires pour les démonstrations mathématiques.

A l'endroit des apprenants ; pour l'amélioration des rendements en mathématiques et même en général, nous leurs demandons d'une part d'être assidus au cours et surtout de prendre bien note et d'autres part de se documenter et faire beaucoup d'exercice d'application.

Quant aux autorités politico-administratives, pour mener à bien cette mission assignée aux professeurs, nous leurs suggérons de décourager avec la dernière rigueur aussi bien les rachats fantaisistes dans les classes que l'indiscipline afin de permettre aux professeurs de travailler dans la quiétude.

Aux parents d'élèves, nous les encourageons à accompagner sérieusement l'éducation de leurs enfants jusqu'au niveau Terminale en leurs procurant ne serait-ce que quelques matériels didactiques <sup>15</sup>au-delà des frais de scolarité.

---

<sup>15</sup> | Documents

### **Conclusion**

A la lumière de ce qui a été développé, nous pouvons avancer sans risque de nous tromper que les apprenants éprouvent des difficultés à appliquer des propriétés pour faire des démonstrations. C'est fort de cela que vu la place éminente des démonstrations en mathématique nous avons mis en évidence une nouvelle approche pour remédier aux difficultés des apprenants à appliquer des propriétés pour faire des démonstrations relatives aux figures symétriques par rapport à une droite ; ce qui est soldée par une brillante réussite des apprenantes tant dans la compréhension de la méthode qu'à travers les notes résultant du post-test. Certes, les résultats sont probants, mais ils ont été influencés par certains facteurs. La remédiation que nous avons apportée n'est pas forcément la meilleure mais elle permettra certes aux apprenants de mieux différencier les hypothèses des conclusions dans les propriétés à l'effet de les appliquer. C'est en cela que non seulement nous encourageons les lecteurs enseignants et les futurs enseignants à la mettre en pratique ou à la tester au sein de leur classe mais également nous exhortons tout stagiaire voulant faire une recherche idoine, congruent à celle-ci de prendre en compte toutes les insuffisances que nous avons fait ressortir.

## CONCLUSION GENERALE

Nous voudrions mettre un point final ici notre rapport de fin de formation où il était essentiellement question pour nous dans cette étude de présenter la remédiation apportée faces aux difficultés des apprenants et d'analyser l'effet cette remédiation. Nous dégageons de riches expériences et d'amples leçons de notre mise en stage de professionnalisation au LMJF-GMK. Le métier d'enseignant est un métier très sensible. N'importe qui ne pourrait donc exercer ce métier en tout âme et conscience. Il faut d'abnégation, l'amour des apprenants, l'esprit de sacrifice, le dévouement au travail. Prière donc aux enseignants de préparer convenablement sa classe et prévoir les techniques et méthodes d'enseignements à utiliser en vue de maximiser les apprentissages chez les apprenants puis éviter l'atermoisement, la tergiversation, la redite, la logorrhée, le bavardage des apprenants. Par ailleurs, les laps de temps spéciaux que nous y avons passés, nous ont en plus des connaissances acquises à l'école de formation (ENS de Natitingou), préparé ou du moins aiguisé afin d'obvier certaines difficultés lesquelles sont inhérentes à l'enseignement des mathématiques en classe de 6<sup>ème</sup> qui restent et demeurent dans nos établissements. C'est là que nous avons essayé d'apporter notre part de remédiation aux difficultés des apprenantes de la classe de 6<sup>ème</sup> à appliquer les propriétés pour faire des démonstrations. Les résultats issus de cette action pédagogique nous ont attesté que nos apprenantes de la classe de 6<sup>ème</sup> du MLJF-GMK ont réussi à appliquer les propriétés pour présenter des démonstrations relatives aux figures symétriques par rapport à une droite. Ce travail n'est qu'une contribution au perfectionnement, à la consolidation d'un acte pédagogique dans le système éducatif et en particulier dans le système éducatif béninois. Les expériences et les leçons tirées lors de notre stage serviront de bréviaire dans notre future et noble profession qu'est l'enseignement. Nous reconnaissons humblement qu'aucune œuvre humaine n'est dénuée d'imperfections et donc ce document serait certes peu simpliste, inachevé et voire discutable pour certains. Ainsi dans le but de consolider, d'épauler ce document pédagogique, les critiques constructifs, remarques, suggestions et recommandations pouvant contribuer à la plus-value de cet outil pédagogique sont attendus.

« Si l'esprit d'un homme s'égaré, faites-lui étudier les mathématiques  
car dans les démonstrations, pour peu qu'il s'écarte,  
il sera obligé de recommencer »

**Francis Bacon**

---

## *Bibliographie*

- [1] Issaou GADO, Statistiques inférentielles appliquées, collection GADO, Edition CNPMS
- [2] Issaou GADO (2017), Méthode de la rédaction scientifique, Collection GADO
- [3] Guide et programmes d'études en mathématiques, classe 6<sup>ème</sup>
- [4] Cours de didactique des mathématiques 2<sup>ème</sup> année
- [5] SESAMATH, Le manuel 5<sup>ème</sup> et ses compléments numériques, collection Mathenpoche
- [6] Collection Nectarielle mathématiques 6<sup>ème</sup> APC, 2<sup>ème</sup> édition
- [7] Abdellatif ABOUHANZIM, La démonstration en géométrie
- [8] M. YALINKPON Jean-Marie (2012) - rapport de stage – première promotion Mathématiques-Informatique ENS-NATITINGOU
- [9] M. ASSOGBA Ghislain (2016) - rapport de stage – cinquième promotion Mathématiques-Informatique ENS-NATITINGOU
- [10] M. DOSSA Olivier (2017) - rapport de stage – sixième promotion Mathématiques-Informatique ENS-NATITINGOU

## Troisième partie

# ANNEXES

## *Questionnaire de recherche*

Chers apprenantes, ce questionnaire de recherche vous est adressé dans le but de comprendre vos difficultés liées à l'application des propriétés des figures symétriques par rapport à une droite pour justifier un résultat. Veuillez bien répondre individuellement aux questions ci-dessous selon vos difficultés en cochant la case OUI ou dans la case NON. Voici un exemple ; pour répondre par OUI à une question, vous ferez ceci :

OUI	NON

Pour la dernière question, veuillez utiliser les lignes en pointillés pour répondre.

- ❖ Dans une question, quand on vous demande de justifier, savez-vous exactement ce que l'on vous demande ?

OUI	NON

- ❖ Connaissez-vous deux figures symétriques par rapport à une droite ?

OUI	NON

- ❖ Pouvez-vous définir le symétrique d'un point par rapport à une droite ?

OUI	NON

- ❖ Faites-vous une distinction entre les hypothèses et les conclusions dans les propriétés relatives aux figures symétriques par rapport à une droite ?

OUI	NON

- ❖ Arrivez-vous à identifier les propriétés appropriées lorsqu'on vous demande de justifier un résultat sur des figures symétriques par rapport à une droite ?

OUI	NON

- ❖ Dites en quelques lignes vos difficultés liées à l'application des propriétés sur des figures symétriques par rapport à une droite pour justifier un résultat.

.....

.....

.....

Merci pour votre aimable contribution.

Le dépouillement des résultats de ce questionnaire a été présenté dans la section instrumentation

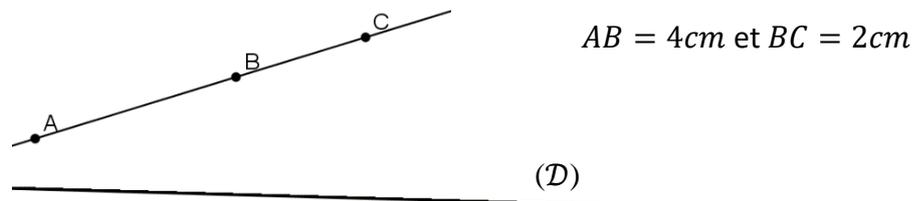
## EVALUATION FORMATIVE AVANT LE TRAITEMENT : PRE- TEST

### Evaluation 1 (Pré-test)

Durée : 25min

**Contexte** : Agrandissement d'un quartier

Pour l'agrandissement d'un quartier de la ville de ENILKOS, Assi, l'un des agents municipaux propose qu'on construise les symétriques des appartements A, B et C par rapport à une voie assimilable à la droite  $(\mathcal{D})$  de la figure suivante :



Grâce, élève en classe de 6<sup>ème</sup> et fille de Assi découvre ce plan dans un document de son père et désire mettre en pratique ses connaissances en mathématique.

**Tâche** : Tu es invitée à jouer le rôle de Grâce en traitant la consigne suivante :

**Consigne** :

- 1) Reproduis le plan puis construis les symétriques  $I, J$  et  $K$  respectives des points  $A, B$  et  $C$  par rapport à  $(\mathcal{D})$ .
- 2) Justifie que les points  $I, J$  et  $K$  sont alignés.
- 3) Démontre que  $IJ = 4\text{cm}$ .

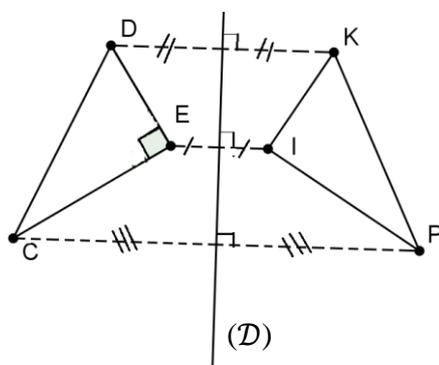
## EVALUATION FORMATIVE APRES LE TRAITEMENT : POST-TEST

### Evaluation 2 (Post-test)

Durée : 35 min

#### Contexte :

Mariette est un élève en classe de 6<sup>ème</sup>. Un jour, elle accompagne sa mère dans son jardin où elle est émerveillée par la disposition de deux parcelles en forme triangulaire. Ces parcelles sont disposées de part et d'autre d'un chemin d'irrigation représentée par la droite  $(D)$  comme l'indique la figure ci-dessous :



$$ED = 3 \text{ cm et}$$

$$EC = 4 \text{ cm}$$

Selon les informations données par la mère de Mariette, les parcelles  $ABC$  et  $PIK$  sont symétriques par rapport à  $(D)$ . Après avoir admiré cette disposition elle affirme :

Première affirmation « le triangle  $PIK$  est rectangle en  $I$  »

Deuxième affirmation « les triangles  $DEC$  et  $PIK$  ont même aire »

Cependant elle éprouve d'énormes difficultés pour vérifier ses informations.

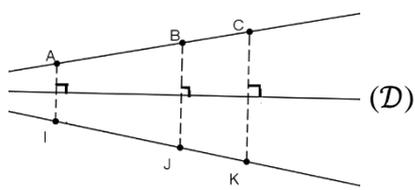
**Tâche** : Tu es invitée à vérifier les informations de Mariette en répondant aux questions de la consigne suivante :

#### Consigne :

- 1) a. Justifie que  $\widehat{PIK} = 90^\circ$   
b. Donne ton avis sur la première affirmation de Mariette.
- 2) Calcule l'aire du triangle  $DEC$ .
- 3) Justifie que :  
a.  $IP = 4 \text{ cm}$   
b.  $IK = 3 \text{ cm}$
- 4) Calcule l'aire du triangle  $PIK$  puis apprécie la deuxième affirmation de Mariette.

## GRILLES D'APPRECIATION DES TESTS

### Grille d'appréciation du pré-test

N°	Éléments de réponses	Ca	Cm	Co	Total
1	<p>Je construis les symétriques <math>I, J</math> et <math>K</math> des points <math>A, B</math> et <math>C</math> par rapport à la droite <math>(D)</math>.</p> 	<p>Identifie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- les points <math>A, B</math> et <math>C</math> puis la droite <math>(D)</math></li> <li>- les points <math>I, J</math> et <math>K</math>.</li> </ul> <p>10pts</p>	<p>Réalise une figure codée avec les points et la droite identifiés</p> <p>10pts</p>	<p>Construis :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-les points <math>A, B</math> et <math>C</math> puis la droite <math>(D)</math></li> <li>-les points <math>I, J</math> et <math>K</math></li> </ul> <p>12,5 pts</p>	32,5pts
2	<p>Justifions que les points <math>I, J</math> et <math>K</math> sont alignés.</p> <p>On sait que les points <math>A, B</math> et <math>C</math> sont alignés et ont pour symétriques par rapport à <math>(D)</math> les points <math>I, J</math> et <math>K</math>.</p> <p>Or si les points sont alignés leurs symétriques par rapport à une droite sont alignés. Donc les points <math>I, J</math> et <math>K</math> sont alignés</p>	<p>Identifie les points <math>I, J</math> et <math>K</math></p> <p>5 pts</p>	<p>Utilise :</p> <p>Si les points sont alignés leurs symétriques par rapport à une droite sont alignés.</p> <p>10 pts</p>	<p>Ecris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<math>A, B</math> et <math>C</math> sont alignés</li> <li>- <math>I, J</math> et <math>K</math> sont symétriques de <math>A, B</math> et <math>C</math> par rapport à <math>(D)</math></li> <li>-Conclus : <math>I, J</math> et <math>K</math> sont alignés</li> </ul> <p>18,75pts</p>	33,75pts
3	<p>Justifions que <math>IJ = 4\text{ cm}</math></p> <p>On sait les segments <math>[AB]</math> et <math>[IJ]</math> sont symétriques par rapport à <math>(D)</math>. Or deux symétriques par rapport à une droite ont même longueur. Donc <math>IJ = AB</math> ;</p>	<p>Identifie le segment <math>[IJ]</math></p> <p>5 pts</p>	<p>Utilise :</p> <p>Deux segments symétriques par rapport à une droite ont</p>	<p>Ecris :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-<math>[AB]</math> et <math>[IJ]</math> sont symétriques par rapport à <math>(D)</math></li> <li>-<math>IJ = AB</math></li> </ul>	

	comme $AB = 4\text{cm}$ , $IJ = 4\text{cm}$ .		la même longueur   10 pts	Conclus : $IJ = 4\text{cm}$     18,75 pts	33,75pts
Totaux		4Ca 1Ca → 5pts 20pts	3Cm 1Cm → 10pts 30pts	8Co 1Co → 6,25pts 50pts	100pts

**Tableau 3.1** : Grille d’appréciation du pré-test

**Grille d’appréciation du post-test**

N°	Eléments de réponses	Ca	Cm	Co	Total	
1	a	Justifions que $\widehat{PIK} = 90^\circ$ On a : les angles $\widehat{CED}$ et $\widehat{PIK}$ sont symétriques par rapport à la droite $(D)$ . Alors $\widehat{PIK} = \widehat{CED}$ , avec $\widehat{CED} = 90^\circ$ . Donc $\widehat{PIK} = 90^\circ$	Identifie les angles $\widehat{CED}$ et $\widehat{PIK}$ puis la droite $(D)$    4pts	Utilise : - Deux angles symétriques par rapport à une droite ont même mesure - un angle droit mesure $90^\circ$ . 7,5pts	Ecris : $\widehat{CED}$ et $\widehat{PIK}$ sont symétriques par rapport à $(D)$ - $\widehat{PIK} = \widehat{CED}$ Conclus : $\widehat{PIK} = 90^\circ$     9,375pts	20pts + 0.875pts
	b	Donnons notre avis sur la première affirmation La 1 <sup>ère</sup> affirmation de Mariette est vraie car le triangle $PIK$ est rectangle en $I$ puisque $\widehat{PIK} = 90^\circ$	Identifie : - la première affirmation - $\widehat{PIK} = 90^\circ$    4pts	Utilise le résultat de la question 1. a)   3,75pts	Ecris que le triangle $PIK$ est rectangle en $I$ . Trouve : la 1 <sup>ère</sup> affirmation de Mariette est vraie    6,25pts	14pts
2	Calculons l’aire du triangle $CED$ $\mathcal{A}_{(CED)} = \frac{CE \times ED}{2}$ $\mathcal{A}_{(CED)} = \frac{4\text{cm} \times 3\text{cm}}{2}$ $\mathcal{A}_{(CED)} = 6\text{cm}^2$	Identifie les dimensions du triangle $CED$   2pts	Utilise : $\mathcal{A}_{(CED)} = \frac{CE \times ED}{2}$ ou $\mathcal{A}_{(CED)} = \frac{B \times h}{2}$   3,75pts	- Pose l’opération - Trouve : $\mathcal{A}_{(CED)} = 6\text{cm}^2$    6,25pts	14pts	

3	a	<p><u>Justifions que <math>IP = 4\text{ cm}</math></u></p> <p>On a : les segments <math>[EC]</math> et <math>[IP]</math> sont symétriques par rapport à la droite <math>(D)</math> . Alors <math>IP = EC</math>, comme <math>EC = 4\text{ cm}</math> Donc <math>IP = 4\text{ cm}</math>.</p>	<p>Identifie les segments <math>[IP]</math> et <math>[EC]</math> puis la droite <math>(D)</math></p> <p>  2pts</p>	<p>Utilise :</p> <p>Deux segments symétriques par rapport à une droite ont la même longueur</p> <p>3,75pts</p> <p> </p>	<p>Ecris que les segments <math>[EC]</math> et <math>[IP]</math> sont symétriques par rapport à <math>(D)</math></p> <p>Trouve :</p> <p><math>IP = EC</math></p> <p>Conclus :</p> <p><math>IP = 4\text{ cm}</math>    </p> <p>9,375pts</p>	15pts + 0,125pts
	b	<p><u>Justifions que <math>IK = 3\text{ cm}</math></u></p> <p>On a : les segments <math>[ED]</math> et <math>[IK]</math> sont symétriques par rapport à la droite <math>(D)</math> . Alors <math>IK = ED</math>, comme <math>ED = 4\text{ cm}</math>. Donc <math>IK = 3\text{ cm}</math>.</p>	<p>Identifie les segments <math>[ED]</math> et <math>[IK]</math> puis la droite <math>(D)</math></p> <p>  2pts</p>	<p>Utilise :</p> <p>Deux segments symétriques par rapport à une droite ont la même longueur</p> <p>3,75pts</p> <p> </p>	<p>Ecris :</p> <p>- les segments <math>[ED]</math> et <math>[IK]</math> sont symétriques par rapport à <math>(D)</math></p> <p>Trouve :</p> <p><math>IK = 3\text{ cm}</math></p> <p>   6, 25pts</p>	12pts
4	<p>- <u>Calculons l'aire du triangle <math>PIK</math></u></p> $\mathcal{A}_{(PIK)} = \frac{IP \times IK}{2}$ $\mathcal{A}_{(PIK)} = \frac{4\text{ cm} \times 3\text{ cm}}{2}$ $\mathcal{A}_{(PIK)} = 6\text{ cm}^2 .$ <p>- <u>Donnons notre avis sur la deuxième affirmation de Mariette</u></p> <p>On a : <math>\mathcal{A}_{(CED)} = 6\text{ cm}^2</math> et <math>\mathcal{A}_{(PIK)} = 6\text{ cm}^2</math> . Alors <math>\mathcal{A}_{(CED)} = \mathcal{A}_{(PIK)}</math> . Donc la deuxième affirmation de Mariette est aussi vraie</p>	<p>Identifie les dimensions du triangle <math>PIK</math></p> <p>  2pts</p> <p>Identifie :</p> <p>- la deuxième affirmation</p> <p>- les aires des triangles <math>CDE</math> et <math>PIK</math></p> <p>   4pts</p>	<p>Utilise :</p> $\mathcal{A}_{(PIK)} = \frac{IP \times IK}{2}$ <p>ou</p> $\mathcal{A}_{(PIK)} = \frac{B \times h}{2}$ <p>  3,75pts</p> <p>Utilise le critère de comparaison des nombres décimaux</p> <p>  3,75pts</p>	<p>- Pose l'opération</p> <p>- Trouve :</p> $\mathcal{A}_{(PIK)} = 6\text{ cm}^2$ <p>   6, 25pts</p> <p>Ecris :</p> $\mathcal{A}_{(CED)} = \mathcal{A}_{(PIK)}$ <p>Trouve : La deuxième affirmation de Mariette est vraie</p> <p>   6, 25pts</p>	24pts	

Totaux	10Ca 1Ca → 2pts 20pts	8Cm 1Cm → 3,75pts 30pts	16Co 1Co → 3,125pts 50pts		100pts

**Tableau 3.2** : Grille d'appréciation du post-test

ANNEXE E

LA TABLE DE LA VALEUR CRITIQUE POUR LA DISTRIBUTION DE T

**Table C.3**  
Valeur critique pour la distribution de t

df	Niveau de signification pour un test unilatéral ( $P_{A_0}$ )					
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
	Niveau de signification pour un test bilatéral ( $P_{A_0} \rightarrow P_{A_1}$ )					
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,598
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,841
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,859
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,405
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,767
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
$\infty$	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291