

# Utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement des mathématiques au secondaire

---

www.adjectif.net/spip/spip.php



## Pour citer cet article :

Nono Tchatoouo Louis Pascal et Tchaptchie Kouakep Yannick (2016). Utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement des mathématiques au secondaire. *Adjectif.net* [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article412>

## Résumé :

Pour rendre l'apprenant plus actif et accroître son niveau en mathématiques tout en développant ses styles d'apprentissage en situation d'autonomie, les enseignants sont encouragés à intégrer les logiciels éducatifs dans leurs tâches pédagogiques. Notre étude qualitative vise à examiner, l'adéquation entre le manque de formation et la faible perception de l'utilité et de l'utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement des mathématiques par les enseignants des lycées au Cameroun. Des sessions collaboratives à distance au travers un échantillon de 30 enseignants de trois promotions d'enseignants de terrains formés en 3e et 5e années ont été menées. L'analyse des résultats incite à rester prudents quant à l'application de ce modèle collaboratif à des cohortes nombreuses.

## Mots clés :

Cameroun, Enseignement secondaire, ENT, Mathématiques, Usages numériques, Scolaires

---



## 1. Introduction

Dans le but d'améliorer et d'enrichir les pratiques d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques, on assiste depuis plusieurs années à la création et à l'utilisation par les enseignants des logiciels éducatifs dans leur pratique pédagogique. Ces logiciels éducatifs, encore appelés couramment didacticiels, sont des espaces numériques de travail mathématiques et des exercices. Ils permettent la conception des exercices interactifs pour les apprenants. On peut citer par exemple : Sésamath, MathEnPoche, Aplusix, Lilimath, WIMS, ... etc. Parmi les logiciels éducatifs cités ci-dessus, l'un des plus utilisés et sollicités par les enseignants que ce soit au niveau primaire, secondaire ou l'universitaire est l'environnement WIMS.

### 1.1 Présentation brève de l'environnement WIMS

#### 1.1.1 Définition et historique de l'environnement WIMS

Le nom de baptême de WIMS lors de sa création en 1997 par le professeur Gang Xiao [1] de l'université de Nice était « Web Interactive Mathematics Server ». Suite à des évolutions rapides et son extension dans d'autres disciplines, ce nom fut changé et actuellement désigné « Web Interactive Multipurpose Server », en abrégé WIMS.

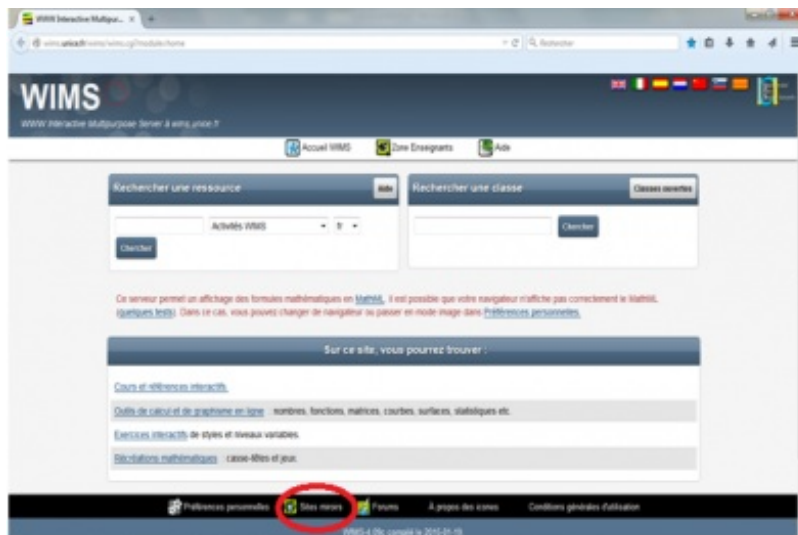
WIMS est un logiciel d'apprentissage en ligne qui offre des exercices interactifs à données aléatoires dans plusieurs disciplines (mathématiques, physique, chimie, français, etc....) et à plusieurs niveaux (primaire,

secondaire, universitaire). L'accès à WIMS est très facile, il suffit de disposer d'un navigateur et d'une connexion internet de moyenne qualité pour avoir accès à un serveur WIMS.

Grâce au fait que cet environnement d'apprentissage en ligne est sous licence GNU/GPL, il s'enrichit de jour en jour des nouvelles ressources et d'exercices interactifs. Son code source ouvert est téléchargeable [2].

Actuellement nous pouvons retrouver plusieurs serveurs WIMS accessibles à tout le monde. On peut y accéder à la page d'accueil du serveur de référence WIMS de l'université de Nice dont le lien est le suivant :

<http://wims.unice.fr/wims/wims.cgi?module=home>



Le serveur WIMS dispose également des « Sites miroirs » c'est-à-dire les différents serveurs WIMS, disponibles, reconnus et ouverts à tout le monde.

### 1.1.2 Les différentes ressources de l'environnement WIMS

À partir de la page accueil du serveur de référence WIMS nous pouvons observer les différentes ressources disponibles sur un environnement WIMS.

Ces différentes ressources disponibles dans un environnement WIMS sont :

- Cours et références interactifs : ce sont des cours disponibles sur le serveur WIMS qui peuvent être consultés par les enseignants, mais aussi par les apprenants.
- Outil de calcul et de graphisme en ligne : ce sont des applications telles que des calculettes, traceuses de fonction, « résolveuses » linéaires etc.... Elles peuvent être utilisées, en lien, dans un exercice particulier ou en libre-service.
- Exercices interactifs : les exercices sont les ressources les plus courantes que l'on peut trouver sur un serveur WIMS. Ils sont interactifs, sont notés et corrigés en temps réel.
- Récréation Mathématiques : ce sont des petits jeux de réflexion ou des activités reposant sur une notion mathématique. Par exemple rectangle magique, puzzle coulissant, tir de gravité.

### 1.1.3 Les fonctionnalités de l'environnement WIMS

Les fonctionnalités de l'environnement WIMS sont multiples et variées. Les différentes ressources dont dispose le serveur WIMS sont regroupées en modules et chaque module contient généralement un groupement d'exercices ou un outil de calcul. Généralement pour faciliter les recherches dans le moteur de recherche dont dispose le serveur WIMS, ces modules sont classés selon différentes méthodes : par type, sujets, mots-clés, niveaux d'études. Nous retrouvons dans WIMS une banque d'exercices interactifs à données aléatoires ce qui permet aux apprenants de faire plusieurs fois le même exercice avec les données différentes. Cette banque d'exercices interactifs donne aussi la possibilité aux enseignants de choisir les exercices adaptés pour leurs élèves.

Pour avoir accès aux différentes ressources de l'environnement WIMS, il faut tout simplement entrer un mot-clé ou le nom de l'activité recherché dans le moteur de recherche se trouvant sur la page accueil.

Le serveur WIMS dispose également des classes virtuelles, qui sont des espaces privés dans lesquels les enseignants proposent des exercices aux apprenants et les apprenants le font.

Cet espace permet aux enseignants de créer une classe individuelle pour la gestion d'un groupe d'apprenants ; de créer un groupement de classes pour échanger ou partager des matériels pédagogiques, et permettre aux apprenants de passer d'une classe à l'autre sans retaper le mot de passe ; de créer une structure d'établissement.

Les classes virtuelles disposent aussi des feuilles d'exercices, des documents interactifs, un forum de discussion, un cahier de textes etc.

Le serveur WIMS dispose aussi des interfaces de création d'exercices interactifs, nous pouvons citer : interface Createxo, interface Modtool, interface Quicktool, interface Latex2wims.

Il est aussi interfacé des logiciels libres de calcul formel et symbolique comme

Pari/GP, Octave, Maxima, des logiciels libres de dessin comme Gnuplot, Povray, du logiciel de typographie comme Latex. Ces interfaces donnent la possibilité aux enseignants de créer efficacement des exercices interactifs.

#### **1.1.4 Les avantages qu'offre l'environnement WIMS aux enseignants**

Les enseignants bénéficient de l'outil technologique de l'environnement WIMS dans la préparation des leçons, la numérisation des contenus, la production des cours et des exercices interactifs, l'amélioration des enseignements et d'évaluation, la gestion des statistiques et même la gestion de leurs salles de classe.

En effet pour les enseignants, WIMS leur offre la possibilité de créer des classes virtuelles, c'est-à-dire un lieu privé du serveur dans lequel l'enseignant gère les activités avec les élèves ; il permet aux enseignants de créer des feuilles de travail virtuelles dans lesquelles ils regroupent un certain nombre d'exercices du serveur à faire dans une classe. Quand l'enseignant met un exercice dans une feuille de travail, il détermine aussi le nombre de points que chaque élève doit obtenir sur cet exercice.

Dans WIMS l'enseignant organise facilement des examens, car les feuilles de travail faites en cours d'année servent de base aux examens. Le logiciel corrige les exercices et donne les notes. Chaque fois que l'élève fait un exercice, il/elle obtient un certain nombre de points. Cette note est enregistrée par le serveur et l'enseignant peut consulter le progrès de chaque élève, globalement ou individuellement, dans son ensemble ou exercice par exercice.

La création des cours et des exercices est très puissante dans WIMS ; donc l'enseignant peut créer ses propres exercices interactifs, des compléments de cours, des guides d'activité et les insérer ensuite dans les feuilles de travail. Il est également très facile pour l'enseignant de reprendre un exercice déjà existant dans WIMS et de l'adapter.

#### **1.1.5 Les avantages qu'offre l'environnement WIMS aux apprenants**

Pour l'apprenant, WIMS possède un moteur de recherche par mots-clés et par niveaux scolaires. Un élève peut donc se connecter afin de trouver une série d'exercices à résoudre en ligne.

L'apprenant obtient une correction instantanée et automatique des réponses qu'il fournit. Les élèves peuvent aussi consulter des cours. Ces cours ont l'avantage de contenir de multiples exemples dynamiques et des liens directs vers les exercices interactifs correspondant aux niveaux traités. Ils peuvent également recommencer les exercices plusieurs fois avec des données différentes.

### **1.2 Réflexions sur l'utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement.**

Dans les travaux dirigés par M. Nowak (2008) regroupant plusieurs universités [3], plusieurs avantages des exercices émergent, parmi lesquels [4] : la motivation des élèves notamment par le degré de réussite aux activités proposées, la gestion de l'hétérogénéité, l'aide au diagnostic des difficultés des élèves sur les techniques mathématiques.

Des recherches menées par Ramage et Perrin-Riou. (2004) sur l'impact de l'utilisation de WIMS sur le comportement des étudiants en premier cycle universitaire révèlent que l'utilisation de la plateforme WIMS donne beaucoup d'espoir pour améliorer l'apprentissage par les étudiants des concepts scientifiques. Cette plateforme WIMS permet aux étudiants de s'impliquer plus au travail. Les étudiants utilisent plus leur brouillon en séance WIMS qu'en séance classique : ils cherchent réellement à résoudre les exercices. Vandebrouck (2005) souligne que « le travail fourni par les étudiants apparaît comme plus important en séance WIMS que pendant les séances de classe traditionnelle ».

Cette utilisation semble permettre aux étudiants de progresser dans leur apprentissage et d'améliorer leur performance, de les rendre plus autonomes et actifs.

Pour ce qui est de l'enseignant, selon Ramage et Perrin-Riou (2004), il change de posture, il devient un accompagnateur de l'apprenant. Son rôle est d'aider l'apprenant à surmonter sa difficulté propre. La gestion du groupe est différente : l'apprenant peut et doit progresser à son rythme. L'enseignant doit veiller à ce que tous les apprenants progressent, mais en tenant compte du rythme de chacun.

Utilisation de WIMS dans l'enseignement impose à l'enseignant le travail coopératif et le partage des savoirs entre les pairs.

De même, Gnansounou (2014) rejoint les autres chercheurs sur le rôle de l'enseignant dans l'enseignement avec WIMS : « Le rôle de l'enseignant reste central puisqu'il aura la responsabilité de choisir les types de tâches conformes au savoir savant, d'orienter la résolution des tâches à l'aide des techniques appropriées sans trop s'éloigner des capacités attendues, afin de maîtriser la mise en œuvre et la gestion de sa classe virtuelle. »

Le logiciel WIMS conserve les traces des différentes activités menées par les apprenants sur le serveur. Une étude sur les journaux traces a été réalisée par Vandebrouck et Cazes (2005). Pour ces derniers les données recueillies sur l'activité des apprenants permettent d'obtenir des informations sur leurs apprentissages individuels, pour établir des diagnostics pédagogiques et des profils, ou des connaissances plus générales sur l'apprentissage plus global des mathématiques.

### **1.2.1 Problématique**

Les recherches (Vandebrouck et Cazes, 2008), (Perrin-Riou et David, 2004) et (Guérimand, 2004) ont présenté les utilisations, les avantages de l'environnement WIMS dans l'enseignement des mathématiques au lycée ou à l'université et les défis auquel les enseignants universitaires ou des lycées se trouvent confrontés. Un des défis ayant retenu leur attention est l'importance de la formation adéquate des enseignants pour l'utilisation et l'appropriation de la plateforme WIMS afin de mieux intégrer cela dans leur pratique d'enseignement.

Au Cameroun les enseignants de mathématiques des lycées et collèges d'une part et le Ministère des enseignements secondaires du Cameroun d'autre part, s'intéressent de plus en plus de l'utilisation des outils logiciels éducatifs dans l'enseignement des mathématiques. Cependant, l'utilisation par les enseignants de mathématiques du logiciel éducatif en ligne WIMS dans leur pratique de classe reste faible, voir inexistant.

Nous nous proposons dans cette étude d'examiner quel est l'avis des enseignants de mathématiques de lycée camerounais sur l'utilité de l'environnement WIMS.

### **1.2.2 Hypothèses de recherche**

Pour mener à bien notre recherche, nous avons formulé deux hypothèses de recherche, à savoir :

Hypothèse 1 : au Cameroun, un problème de l'utilisation de l'environnement WIMS par les enseignants de mathématiques dans leur pratique pédagogique est lié au défaut de formation adéquate concernant WIMS.

Hypothèse 2 : un problème de l'utilisation de l'environnement WIMS est lié à la faible perception de son utilité par les enseignants de mathématiques.

## **2. Méthodologie**

### **2.1 Population d'étude**

La population visée est constituée des enseignants de mathématiques de la ville de Yaoundé (capitale politique du Cameroun). Il s'agit principalement de 30 enseignants de mathématiques, dont 9 femmes et 21 hommes tous exerçant dans les différents établissements que sont : le lycée de SOA et le lycée de Biyem-Assi de la ville de Yaoundé. Le choix de ces deux lycées vient du fait que ceux-ci disposent d'un centre de ressource multimédia et les enseignants ont généralement accès à ces centres de ressource multimédia pour assurer des séances de travail pratique avec leurs apprenants.

Ces enseignants de mathématiques formés à l'École Normale Supérieure de l'Université de Yaoundé I ont un niveau de BAC+3 pour les professeurs des collèges, et de BAC+ 5 pour les professeurs des lycées. Ils disposent tous d'un ordinateur (poste fixe ou portable, Smartphone ou tablette) et la majorité de ces enseignants ont une tranche d'âge comprise entre 30 et 40 ans, soit 63 % de l'ensemble des enseignants suivis.

Ces enseignants ont au moins 5 années d'expérience dans l'enseignement des mathématiques. 16 d'entre eux sur les 30 enseignants ont un assez bon niveau de compétence dans l'utilisation de l'internet et de l'informatique. Le niveau est défini par rapport aux tâches nécessaires à l'apprentissage de la prise en main de WIMS.

### **2.2 Outils d'enquête et collecte de données**

Pour recueillir de façon efficace ces données nous avons opté pour élaboration de questionnaire et d'un entretien.

Pour ce qui concerne les questionnaires d'enquête, il faut relever que ce sont des outils très largement utilisés dans la recherche en éducation pour recueillir des informations auprès d'une population. L'enquête par questionnaire est une méthode rapide, qui conduit généralement à une bonne fiabilité des données. Cette méthode d'enquête est peu coûteuse et est applicable sur une population importante et cela, peu importe leur dispersion géographique. Ce qui est également intéressant sur les questionnaires c'est qu'ils permettent d'assurer la confidentialité de l'enquête.

Notre questionnaire a été distribué aux 30 enseignants de mathématiques du secondaire. Ce questionnaire nous a permis de recueillir des données sur l'utilité de l'utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement et sur l'apport de la formation adéquate se rapportant à l'utilisation de l'environnement WIMS dans leur pratique pédagogique.

Cependant il est important de relever que le questionnaire présente des limites, en effet il ne permet pas au vérificateur de clarifier certaines questions, de s'assurer qu'il comprend bien les réponses, de demander des éclaircissements ou des explications sur des réponses, ou encore de s'assurer que le répondant répond à toutes les questions du formulaire. Il peut être impossible de communiquer de nouveau avec le répondant si tous les renseignements nécessaires pour étayer une conclusion n'ont pas été demandés ou fournis, ou s'il devient manifeste que les questions n'étaient pas claires. Il n'est pas possible non plus, dans la plupart des cas, de demander une corroboration des réponses. Enfin, notre échantillon est très limité.

#### **2.2.1 Méthode d'analyse des données**

Une fois que les données recueillies sur le terrain sont disponibles, nous aurons des données constituées des nombres (pour des questions de type fermé) et des textes (pour des questions de type ouvert). L'analyse de ces données a impliqué des aspects qualitatifs et des aspects quantitatifs.

Pour ce qui est de l'analyse des données quantitatives, pour prendre en charge facilement le traitement de ces types de données, nous avons élaboré le questionnaire en ligne via le logiciel « Google drive ». Ce dernier nous a permis d'obtenir directement des résultats et des diagrammes de nos différentes enquêtes. Cependant pour

avoir plus de clarté au niveau de nos différents diagrammes obtenus avec le logiciel Google drive, nous avons utilisé un logiciel générique de type tableur Excel (c).

Pour ce qui est de l'analyse des données qualitatives, nous avons procédé à une analyse inductive des résultats auxquels des données de type quantitatif ont été associées pour faciliter la lisibilité. Cette analyse est définie par Blais et Martineau (2006) [5]. Ainsi, plusieurs lectures des données brutes ont été effectuées pour faire émerger les catégories. Par la suite, quelques catégories (des courtes phrases) ont été retenues. Les éléments redondants ont été fusionnés pour conserver les catégories pertinentes par rapport aux objectifs de la présente recherche.

### **3. Résultats et analyses**

Les différents résultats de nos recherches sont regroupés suivant nos deux hypothèses énoncées plus haut.

#### **3.1 Hypothèse 1 : Au Cameroun, un problème de l'utilisation de l'environnement WIMS par les enseignants de mathématiques dans leur pratique pédagogique est lié au défaut de formation adéquate concernant WIMS.**

Pour ce qui est de l'utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement des mathématiques, juste 11 enseignants sur les 30 disent l'utiliser au moins une fois (02 pour au moins une fois par semaine et 09 pour au moins une fois par mois) dans leur enseignement. Environ les deux tiers de ces enseignants n'ont jamais utilisé ce logiciel éducatif dans leur pratique d'enseignement. La question que nous pouvons nous poser est celle de savoir qu'elles peuvent être les raisons de la non l'utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement des mathématiques pour la plupart des enseignants.

21 enseignants interrogés sur les 30 évoquent le manque de formation adéquate, l'ignorance de l'existence ou de l'importance du logiciel WIMS dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques.

Les élèves tenus par les enseignants de l'enquête, n'ont pas un accès facile et permanent à la connexion internet. Une majorité manque de culture informatique perçue comme outil d'apprentissage. Il est enfin difficile pour ces enseignants de rompre avec la méthode traditionnelle d'enseignement.

Cependant, tous les enseignants questionnés disent avoir le désir de suivre une formation adéquate se rapportant à l'utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques. Ces enseignants évoquent les raisons pour lesquelles ils aimeraient se former à l'utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques.

##### **3.1.1 Sur le plan personnel :**

La formation à l'utilisation de l'environnement WIMS dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques pourra permettre aux enseignants de mathématiques d'accroître leur niveau dans l'utilisation des TIC, d'expérimenter une nouvelle approche pédagogique, d'intégrer les TIC dans le processus d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques, mais aussi de proposer un autre moyen d'apprentissage aux apprenants tout en espérant que cela sera une source de motivation chez certains.

La formation à l'utilisation de l'environnement WIMS pourra également permettre aux enseignants de mathématiques de monter des exercices interactifs, d'avoir une compétence de plus en informatique et par conséquent d'améliorer leur pratique pédagogique, leurs compétences au multimédia et au e-Learning, d'enrichir leur culture personnelle et de leur permettre de s'arrimer aux innovations technologiques et informatiques dans le domaine de l'enseignement moderne.

La motivation à utiliser l'environnement WIMS dans l'enseignement et l'apprentissage des mathématiques est d'une part de rendre accessible les enseignements dans l'espace et dans la durée et d'autre part d'apporter plus de dynamisme dans les enseignements en dehors des cours. Cette formation permettra également aux enseignants de mathématiques de découvrir les usages et les opportunités qu'offre WIMS dans les pratiques d'enseignements et d'apprentissages, d'avoir la maîtrise du logiciel WIMS qui est très apprécié par certains



enseignants, de rompre avec la méthode traditionnelle de préparation des leçons et stimuler chez les élèves l'autonomie dans l'apprentissage.

Les élèves étant au centre du processus d'apprentissage, il est important que les activités qui leur sont proposées soient nombreuses, variées, et qu'ils puissent s'auto-évaluer régulièrement pour une meilleure assimilation des notions. D'où la nécessité de se former à l'utilisation de WIMS afin d'offrir à nos élèves des activités variées et efficaces et d'améliorer leurs méthodes d'apprentissage.

### **3.1.2 Sur le plan professionnel :**

Pour ce qui est du plan professionnel, les avis sont multiples.

Selon les enseignants, qui cesse d'apprendre doit cesser d'enseigner, donc acquérir une formation à l'utilisation de WIMS leur permettra d'améliorer leurs compétences, leurs pratiques d'enseignement et d'évaluation, de renforcer la transmission des connaissances, de connaître et d'acquérir une nouvelle méthode d'enseignement et d'apprentissage des mathématiques dans laquelle l'élève est plus actif et plus autonome dans son apprentissage.

L'apprentissage de nouvelles techniques d'apprentissage et d'enseignement est le bienvenu pour les enseignants, mais aussi pour les élèves. En effet l'utilisation de WIMS dans les pratiques pédagogiques est une innovation, elle va permettre aux enseignants de s'épanouir dans la préparation de leurs leçons, dans la gestion des exercices et des évaluations.

WIMS peut offrir aux enseignants, ainsi qu'aux élèves une grande plage d'exercices variés et interactifs à correction rapide et instantanée.

### **3.2 Hypothèse 2 : Un problème d'utilisation de l'environnement WIMS est lié à la faible perception de son utilité par les enseignants de mathématiques.**

Pour ce qui est de l'utilité de l'environnement WIMS dans enseignement des mathématiques, la totalité des enseignants est au moins d'accord que l'environnement WIMS peut les aider à progresser dans leurs pratiques d'enseignement de mathématiques.

La plupart des enseignants de mathématiques partagent également le même avis par rapport au fait que l'environnement WIMS va permettre à leurs élèves de s'auto-évaluer, d'être plus actifs et plus autonomes dans leurs apprentissages. Puisque ce serveur WIMS donne la possibilité aux enseignants de produire des exercices interactifs en mathématiques afin de les mettre à la disposition de leurs élèves, pour que ces derniers puissent s'auto-évaluer à volonté et accroître leur niveau en mathématiques.

Ces enseignants sont aussi d'accord pour le fait que le logiciel WIMS donne la possibilité aux élèves de traiter plusieurs fois un même exercice avec des données différentes. En effet l'une des particularités de l'environnement WIMS est le fait qu'il propose aux élèves des exercices aléatoires et interactifs ; ceci donne donc la possibilité aux apprenants de traiter le même exercice avec des données différentes.

D'après les résultats obtenus, le problème de l'utilité de l'environnement WIMS ne se pose pas pour les enseignants de mathématiques interrogés. Ces derniers ont pour la majorité une idée sur les opportunités qu'offre la plateforme WIMS dans leur pratique pédagogique.

## **4. Discussion**

Au terme de cette étude, nous pouvons dire que malgré les difficultés qu'éprouvent certains enseignants de mathématiques des lycées (accès pas souvent aisé à la connexion internet par les élèves de façon permanente, absence de la culture informatique chez les élèves comme outils d'apprentissage, effectif pléthorique, ce qui est une entrave pour le suivi de chaque élève et enfin rupture avec la méthode traditionnelle d'enseignement qui n'est pas facile chez certains enseignants), l'utilité et les opportunités qu'offre l'environnement WIMS dans l'enseignement des mathématiques sont bien reconnues.

Comment donc former efficacement et de façon continue les enseignants de mathématiques exerçant déjà dans les lycées à l'utilisation de l'environnement WIMS dans leur pratique pédagogique sans que ceux-ci n'abandonnent leur lieu de service ? Au Cameroun, les contraintes personnelles et parfois égoïstes ou pécuniaires poussent certains enseignants à limiter leur engagement quand ils peuvent substituer un outil (copie numérique ou imprimé de cours, ...) au cours en présentiel. Nous pensons à une « géo-localisation synchrone » des emplois de temps individuels des enseignants afin de s'assurer que les indispensables cours face aux élèves ne deviennent pas virtuels. Ces classes virtuelles ne sont en effet recommandées au Cameroun qu'en tant que supports des cours effectivement faits en classe, ou en tant qu'actions palliatives lorsque la présence d'un enseignant qualifié est indispensable mais indisponible.

## 5. Conclusion et perspectives

Comme (Vandebrouck et Cazes, 2008), (Perrin-Riou et David, 2004) et (Guérimand, 2004), nous pensons plutôt concluons que l'environnement WIMS est un outil logiciel à promouvoir dans l'enseignement des mathématiques au lycée à condition qu'une formation adéquate et une appropriation de cet outil logiciel soient effectives autant pour les enseignants que pour les élèves.

Cependant quelques interrogations demeurent : une telle formation nécessite-t-elle la mise sur pied d'un dispositif de formation à distance afin de permettre aux enseignants de se former tout en exerçant dans leurs postes de travail ? qu'en est-il de la perception de WIMS et des prédispositions à internet des enseignants voire des apprenants des zones urbaines ou rurales ? Après cette formation est-il nécessaire d'observer les différentes pratiques de classe des enseignants de mathématiques ? Si oui pour quelles raisons et de quelles façons (performantes) ? Ces différentes questions nous permettent d'orienter nos recherches quantitatives futures.

## 6. Références

Blais M., et Martineau S., (2006) « L'analyse inductive générale : description d'une démarche visant à donner un sens aux données brutes », in *Recherches qualitatives*, vol. 26 (2), pp. 1-18, [http://www.recherchequalitative.qc.ca/revue/edition\\_reguliere/numero26%282%29/blais\\_et\\_martineau\\_final2.pdf](http://www.recherchequalitative.qc.ca/revue/edition_reguliere/numero26%282%29/blais_et_martineau_final2.pdf) f. (Consulté le 20/04/2016).

Gang, X, (2000) An Interactive Mathematics Server, *Journal of Online Mathematics and its Applications*. <http://www.joma.org/mathDL/4/?pa=content&sa=viewDocument&nodeld=354&pf=1>. (Consulté le 11/02/2016).

Gnansounou, A., (2014). Évaluation Formative et plateforme WIMS. IREM de Paris, Université Paris-Diderot.

Guérimand, F., (2003). WIMS : un serveur interactif d'exercices de Mathématiques. <http://edutice.archives-ouvertes.fr/edutice-00001360/>. (Consulté le 20/03/2016).

Ramage, M-J., & Perrin-Riou, B., (2004). La technologie au service de pratiques d'apprentissage différenciées : la plateforme WIMS, utilisation en premier cycle universitaire. P121–126.

Vandebrouck, F., & Cazes, C., (2005). Analyse de fichiers de traces d'étudiants : aspects didactiques. Volume 12, P1 – 13.