African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

L'impact de l'intégration des TICE sur la motivation des élèves à l'apprentissage des mathématiques au cycle secondaire dans le contexte scolaire marocain.

The Impact of ICT Integration on Student Motivation in Learning Mathematics at the Secondary Level: The Case of Moroccan Schools..

Auteur 1 : KOUISTA MANAL.
Auteur 2 : SAQRI NADIA.

KOUISTA MANAL, (0009-0005-5332-1523 *, PhD)
ECOLE NORMALE SUPERIEURE – CASABLANCA - MAROC

SAQRI NADIA, (0000-0001-8057-0596 *, PES-A)
ECOLE NORMALE SUPERIEURE – CASABLANCA - MAROC

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : KOUISTA .M & SAQRI .N (2025) « L'impact de l'intégration des TICE sur la motivation des élèves à l'apprentissage des mathématiques au cycle secondaire dans le contexte scolaire marocain », African Scientific Journal « Volume 03, Numéro 31 » pp: 0633 – 0658.

DOI : 10.5281/zenodo.16887601
Copyright © 2025 – ASJ

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

Résumé :

Au cours des dernières décennies, l'essor rapide des nouvelles technologies a profondément transformé de nombreux secteurs, notamment l'éducation. L'intégration progressive des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE) s'impose aujourd'hui comme un levier pédagogique majeur, susceptible d'améliorer l'engagement et la réussite scolaire. Dans ce contexte, la présente recherche se concentre sur un facteur psychologique clé dans le processus d'apprentissage : la motivation des apprenants.

L'étude adopte une approche méthodologique mixte, combinant méthodes quantitatives (questionnaires standardisés) et qualitatives (entretiens semi-directifs) afin d'obtenir une compréhension fine de l'effet des TICE sur la motivation. L'échantillon est constitué d'élèves du tronc commun scientifique répartis en deux groupes : un groupe expérimental ayant bénéficié d'une intégration progressive et structurée des TICE dans l'enseignement des mathématiques, et un groupe témoin suivant une approche traditionnelle.

Les résultats révèlent une augmentation significative de la motivation dans le groupe expérimental, se traduisant par un engagement accru, une meilleure participation en classe et une attitude plus positive vis-à-vis des mathématiques. Ces conclusions soulignent le potentiel des TICE comme paradigme innovant, capable de stimuler la motivation et de favoriser un apprentissage plus actif et interactif en mathématiques.

Mots clés : enseignement-apprentissage des mathématiques, TICE, sentiment de compétences.

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

Abstract:

In recent decades, the rapid rise of new technologies has profoundly transformed multiple sectors, including education. The progressive integration of Information and Communication Technologies for Education (ICTE) has emerged as a key pedagogical lever, with the potential to enhance student engagement and academic performance. Within this context, the present study focuses on a core psychological factor in the learning process: learner motivation.

A mixed-methods approach was adopted, combining quantitative tools (standardized questionnaires) and qualitative insights (semi-structured interviews) to provide a comprehensive understanding of the impact of ICTE on student motivation. The sample consisted of *tronc commun scientifique* students, divided into two groups: an experimental group that received a structured and progressive integration of ICTE in mathematics instruction, and a control group that followed a traditional teaching approach.

Findings reveal a significant increase in motivation within the experimental group, evidenced by higher classroom participation, greater engagement, and a more positive attitude toward mathematics. These results highlight the potential of ICTE as an innovative paradigm capable of fostering active learning, enhancing motivation, and improving the overall quality of mathematics education.

Keywords: teaching and learning of mathematics, ICT for Education, feeling of competence.

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

Introduction

L'école, comme entité institutionnelle primordiale au service de la société avec son rôle d'éducation à la connaissance des apprentissages et l'intégration de compétences, n'échappe pas d'explosion numérique des nouvelles technologies. En particulier, les Technologies de l'Information et de la Communication dans l'Enseignement (TICE) sont de plus en plus présentes dans le contexte scolaire et modifient les anciens paradigmes d'enseignement-apprentissage et de communication. Cette nouvelle culture technologique engendre une évolution radicale dans le domaine de l'éducation, sciemment dans les pratiques enseignantes.

Nonobstant, l'intégration des TICE ne signifie pas une substitution totale de la profession enseignante par une machine enseignante dans la mesure de détruire définitivement les murs de l'école. Toutefois, c'est un atout indispensable menant progressivement à l'assurance d'un apprentissage de qualité aussi bien qu'innovant. L'outil informatique ne remplacera pas forcément le manuel classique (le livre, par exemple) car il s'agit d'un élément facilitant la tâche grâce à sa souplesse, sa complémentarité et à la multitude de services qu'il nous propose. En grosso modo, l'usage des supports technologiques présente de nombreux apports pédagogiques puisqu'il favorise la collaboration et la réactivité éducative, améliore l'implication des acteurs pédagogiques et des apprenants dans la construction des apprentissages, propose des démarches originales et des activités innovantes grâce à la richesse et à la diversité des supports, touche des élèves « en désaccord » avec certaines voies traditionnelles d'accès au savoir en inventant de nouveaux modes d'apprentissage, augmente les échanges entre eux et développe le travail collaboratif.

Il est surement indéniable que la motivation comme concept hypothétique demeure une nécessité à renforcer chez la majorité des apprenants. En effet, favoriser la motivation en contexte scolaire est encore une nécessité, en particulier parce qu'il s'agit d'un des plus importants facteurs explicatifs de la réussite scolaire (Pintrich et Schunk, 2002). Comment pouvons-nous imaginer un apprenant démotivé accomplira des efforts colossaux afin d'aboutir à un résultat favorable menant à la réussite ? Ainsi, le choix d'étude est pertinent car nous sommes face à un élément « la motivation » qui joue un rôle déterminant dans la réussite scolaire des apprenants.

Au cours des dernières décennies, nombreuses sont interrogations qui ont occupé la pensée scientifique concernant la motivation des apprenants vis-à-vis l'apprentissage des mathématiques. Ainsi, au cœur des établissements d'enseignement scolaire, beaucoup d'acteurs

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

éducatifs s'engagent dans la mobilisation collective afin de mettre en œuvre des plans stratégiques visant l'amélioration de la motivation des apprenants.

Parmi les indicateurs fiables qui permettent de déterminer le niveau des apprenants en mathématiques, nous pouvons citer l'indicateur TIMSS qui signifie Trends in International Mathematics and Science Study. Plus précisément, le TIMSS permet de comparer les compétences des apprenants en mathématiques et sciences en quatrième année de l'enseignement primaire et en huitième année, c'est-à-dire la deuxième année de l'enseignement collégial au Maroc. Dans l'édition de 2019, le rang des élèves marocains est parmi les cinq derniers pays au monde. Par exemple, en quatrième année du primaire, les élèves marocains en mathématiques ont eu un score moins que les autres pays nord-africains. En revanche, cette situation montre que l'état d'enseignement-apprentissage des mathématiques est évidemment grave. Ainsi, l'étude analytique des causes, des conséquences et donc des solutions demeure une préoccupation majeure de plusieurs éducatifs et de chercheurs aussi.

Le baissement saillant des scores peut être justifié systématiquement par un tas de facteurs déterminants. Parmi eux, nous pouvons traiter l'aspect pédagogique du processus enseignement-apprentissage des mathématiques. Dans la plupart du temps, l'approche transmissive semble être la stratégie d'enseignement la plus répandue. Dans un tel contexte, l'apprentissage peut être considéré comme un processus d'acquisition continuelle de nouvelles connaissances par l'apprenant, et le rôle de l'enseignant est déterminant, car c'est lui qui, par son discours, ses exposés et ses démonstrations, transmet le savoir (Wertz, 2005). Remarquons que cette démarche pédagogique engendre des retombés nuisibles sur la motivation des apprenants surtout dans des activités d'apprentissage liées à la compréhension, la réflexion et l'analyse. Une problématique qui devient en grande envergure d'un point de vue de complexité lorsqu'on évoque l'enseignement-apprentissage des savoirs scientifiques, en particulier des mathématiques tantôt pour les enseignants, tantôt pour les apprenants.

Il est reconnu que l'apprentissage des mathématiques continue d'être une source de difficultés pour plusieurs générations au fil du temps (Chouinard, 2001 ; De Corte & Verschaffel, 2003). Pourtant les connaissances didactiques accumulées sur les mathématiques pourraient toujours aider à envisager des approches pédagogiques qui intègrent harmonieusement l'interaction entre les trois sommets du triangle pédagogique (Young.p.1). Ainsi, selon Ivowi (2001), le rôle crucial de l'enseignant dans la motivation des apprenants pour les intéresser aux mathématiques ne saurait être contesté. En fait, il se pose le défi majeur pour l'enseignant de créer des situations propices d'apprentissage des mathématiques et contribuer

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

à changer la perception négative et générale des mathématiques chez les apprenants (Young, 2003). D'ailleurs, ces défis phares se situent en une pleine dynamique d'interrogation et de débat sur la nature et l'enseignement-apprentissage des mathématiques. **Alors est-il probable d'espérer un certain renfort à l'aide des TICE dans cette dynamique bien particulière ?**

Au regard de tout ce qui précède, notre question principale est : « À quel point l'intégration des technologies de l'information et de la communication d'enseignement peut favoriser la composante de la motivation chez les élèves vis-à-vis l'apprentissage des mathématiques ? » Ainsi, l'objectif primordial de la présente recherche est de mieux comprendre l'impact de l'intégration des TICE sur la motivation à l'apprentissage des mathématiques chez les élèves dans le contexte scolaire marocain.

1. Cadre conceptuel :

1.1. La motivation dans l'apprentissage : le sentiment de compétence

En effet, « Le concept de motivation représente le construit hypothétique utilisé afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement » (Vallerand & Thill, 1993, p. 18). Cette complexité hypothétique nous permet de voir l'aspect de plusieurs points de vue. Ainsi, selon Deci et Ryan (2002b), la motivation est issue des besoins fondamentaux de compétence et d'autodétermination, les facteurs qui influenceront les sentiments de compétence affecteront la motivation. Le sentiment de compétence réfère, d'une façon générale, aux croyances qu'une personne entretient à propos de ses capacités à organiser et exécuter les actions requises pour gérer les situations « prospectives » (Bandura, 1995). Selon différents auteurs, on retrouve cette notion sous diverses appellations : self-confidence, self-competence, self-perceptions of ability (cf. Covington, 1992), self-efficacy, personal efficacy, efficacy beliefs, perceived efficacy, sense of efficacy (Bandura, 1977, 1986, 1995), feeling of competence (Feuerstein et Feuerstein, 1991). Les équivalents français possibles sont nombreux : auto-efficacité ou sentiment d'auto-efficacité (Bouffard Bouchard et Pinard, 1988), sentiment de compétence, sentiment d'efficacité, efficacité personnelle, croyance en son efficacité personnelle, confiance en soi, etc. En revanche, le sentiment de compétence présente une dimension intégrante du concept de soi, autrement dit comment la personne fait son auto-évaluation ou bien la représentation qu'un individu se fait de lui-même. Pour que l'apprenant puisse avoir le sentiment de compétence, il faut qu'il se sente capable de se lancer dans une activité, donc, il sera armé par toutes les ressources nécessaires assurant la réussite d'une telle activité.

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

En effet, plusieurs facteurs peuvent contribuer à l'augmentation ou la diminution du sentiment de compétence, « la persuasion et les encouragements à l'entame des activités par les pairs ou par l'enseignant peuvent contribuer à ce sentiment de compétence. Toute action qui réussit avec de bons résultats et qui donne aussi des informations régulatrices augmente le sentiment de compétence » (TESSA, 2011). En corrélation avec le pivot catalyseur de l'apprentissage, nous parlons ici de la motivation, « un fort sentiment de compétence augmente la motivation autodéterminée, alors qu'elle est diminuée par les événements qui viennent saper ce sentiment de compétence « (Karsenti, 1997, 2001a, 2001b, 2003b). Nonobstant, d'après la vision du même chercheur, le sentiment de compétence reste comme même « un état affectif complexe, assez stable, durable et lié à la représentation qu'un individu a de son aptitude, de sa compétence face à une activité ».

1.2. L'enseignement-apprentissage des mathématiques à l'aune des TICE

Il paraît scientifiquement crédible de rappeler l'existence de points de vue qui préconisent que les TICE n'ont pas un effet positif sur la motivation des apprenants. L'exemple le plus fameux est celle de la méta-analyse « The no significant difference phenomenon » faite par le chercheur américain Russel par laquelle il confirme « qu'il n'existe aucune différence, sur le plan des apprentissages réalisés par les apprenants, entre un contexte d'enseignement où sont intégrées les TIC et un contexte d'apprentissage où les TIC ne sont pas présentes » (Karsenti, 2003b, p. 28).

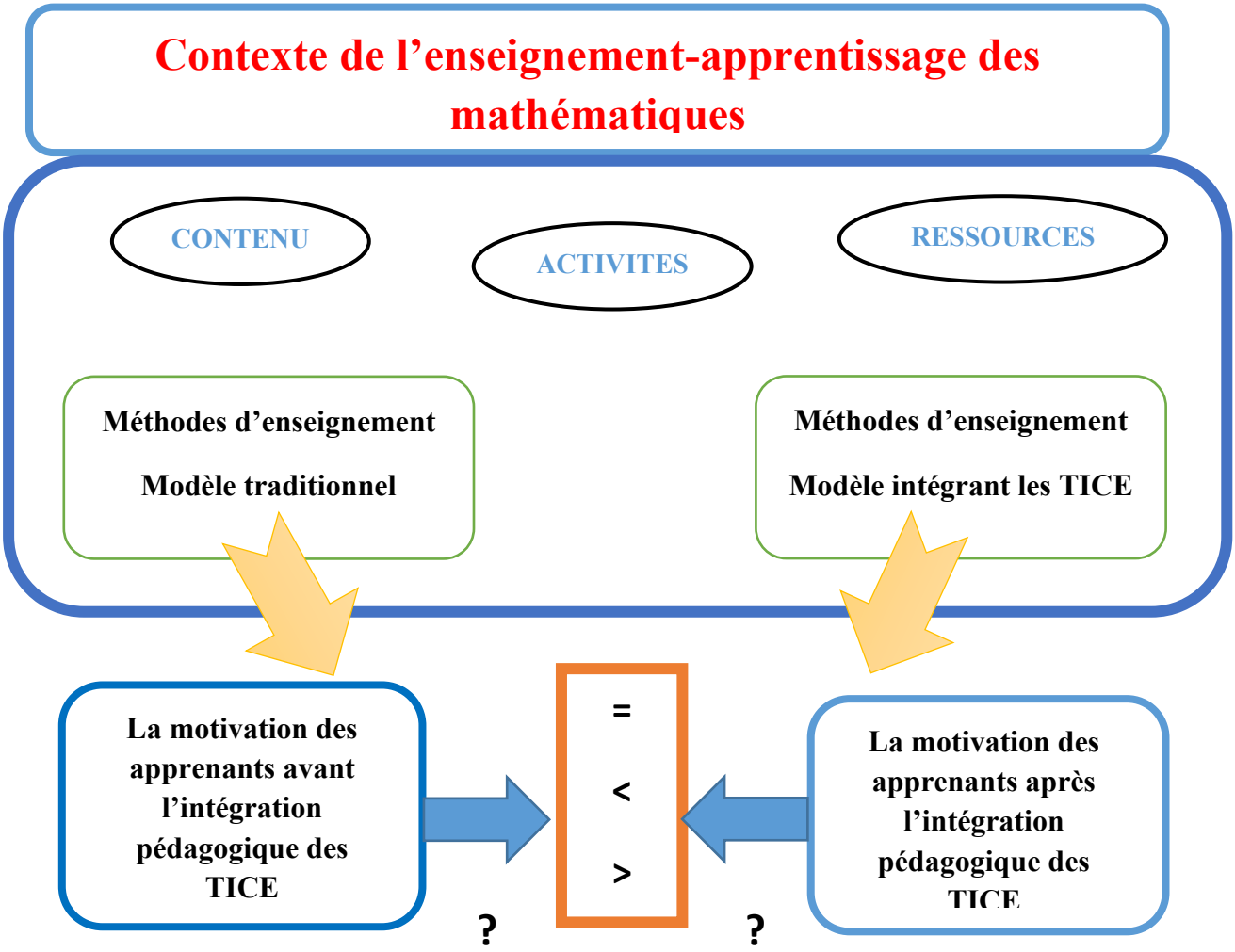
Néanmoins, l'intégration des TICE dans le processus de l'enseignement-apprentissage peut avoir des effets positifs remarquables, lorsque la manière avec laquelle une telle intégration se fait est pédagogiquement bien choisie et ciblée. Dans le même sens de ces idées, « outre les grandes différences sur le plan des méthodes et des points de vue, (..), c'est plutôt la manière dont les TIC sont intégrées en éducation qui contribuera ou non à la réussite éducative des apprenants » (Karsenti, 2003b, p. 28). En outre, l'utilisation des technologies éducatives au cœur d'une ambiance d'apprentissage éminemment traditionnelle (transmission du savoir) ne représente qu'un simple ajout des outils technologiques. Une véritable intégration sera supportée par les interactions sociales entre les pairs et avec l'enseignant, au cours desquelles l'étudiant dispose d'une grande latitude pour appréhender et bénéficier des avantages d'une profonde compréhension de ses propres mécanismes d'apprentissage (Charron & Raby, 2007). Par ailleurs, dans une situation d'apprentissage, les apprenants « il sont également encouragés à travailler en équipes, à apprendre par les interactions sociales, à se frotter à des problèmes qui n'ont pas qu'une solution et à œuvrer sur des projets à plus long terme » (Karsenti & Larose,

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

2001, p. 214). Dans le cadre de l'utilisation des technologies dans la médiation des échanges interpersonnels, l'apprentissage collaboratif se présente comme une des perspectives les plus prometteuses (Karsenti, 2003a ; Macedo-Rouet et al., 2006). Ainsi, Le choix de l'approche socioconstructiviste, dans le cadre de l'intégration des TIC en enseignement/apprentissage des mathématiques au niveau universitaire, semble être approprié pour favoriser la motivation.

1.3. Schéma récapitulatif du cadre conceptuel

Schéma N°1 : Résumé du cadre conceptuel



A partir d'une telle analyse théorique systémique, notre présente recherche vise à examiner l'impact de l'intégration des TICE sur le sentiment de compétence lié à la motivation des apprenants dans l'apprentissage des mathématiques et étudier les perceptions des apprenants sur le changement « perçu » induit par l'intégration pédagogique des TICE.

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

2. Méthodologie

Afin d'aborder l'aspect méthodologique de notre étude, nous avons choisi de combiner les tenants et les aboutissants de deux approches : l'approche quantitative et l'approche qualitative. En effet, un carrefour méthodologique, comme celui-ci, permet de récolter des données fiables et interliées menant notre projet de recherche à bon port. Ainsi, nous avons exploité un questionnaire adapté pour mesure le sentiment de compétence chez les élèves vis-à-vis l'apprentissage des mathématiques en amont et en aval. Ensuite, une entrevue dirigée vient à la fin pour nous aider à bien comprendre le changement perçu chez les mêmes élèves après une intégration des techno-pédagogique des TICE dont le but d'améliorer les pratiques d'enseignement-apprentissage des mathématiques.

En principe, notre population cible, dans le cadre de l'établissement au sein de laquelle l'étude est conduite, se compose des élèves du tronc commun scientifique, de la première année du baccalauréat et de la deuxième année du baccalauréat, soit un effectif théorique d'environ 80 apprenants. Après avoir analysé la nature de chacun des trois niveaux cités, seul le niveau du tronc commun scientifique permet de constituer un échantillon pour servir aux procédures de l'expérimentation programmée. Le choix des élèves du tronc commun scientifique comme participants à la recherche découle de quelques points pris en compte au moment de la sélection. D'une part, les niveaux de la première année baccalauréat ainsi que la deuxième année sont suivis par des examens régionaux et nationaux à la fin du semestre. Ainsi, les préoccupations majeures des élèves, surtout pendant le deuxième semestre, vont à l'endroit des préparations intenses aux examens. Tout compte fait, il s'avère primordial de prendre en compte tous ces défis avant de se lancer dans le bain de l'expérimentation car il se peut que cette dernière perturbe un peu le déroulement du programme ce qui génère de façon naturelle un stress de la part des apprenants concentrés juste sur l'examen national, le programme officiel, le cadre référentiel des leçons, la date de l'examen…Ainsi, après cette étape sélective des apprenants participants, l'échantillon définitif de l'expérimentation c'est les élèves du tronc commun scientifique. D'ailleurs, l'échantillon a été composé de deux groupes d'apprenants dont le total d'effectif est de 32 apprenants. Le tableau ci-dessous permet de fournir des informations beaucoup plus détaillées sur les éléments de l'échantillon :

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

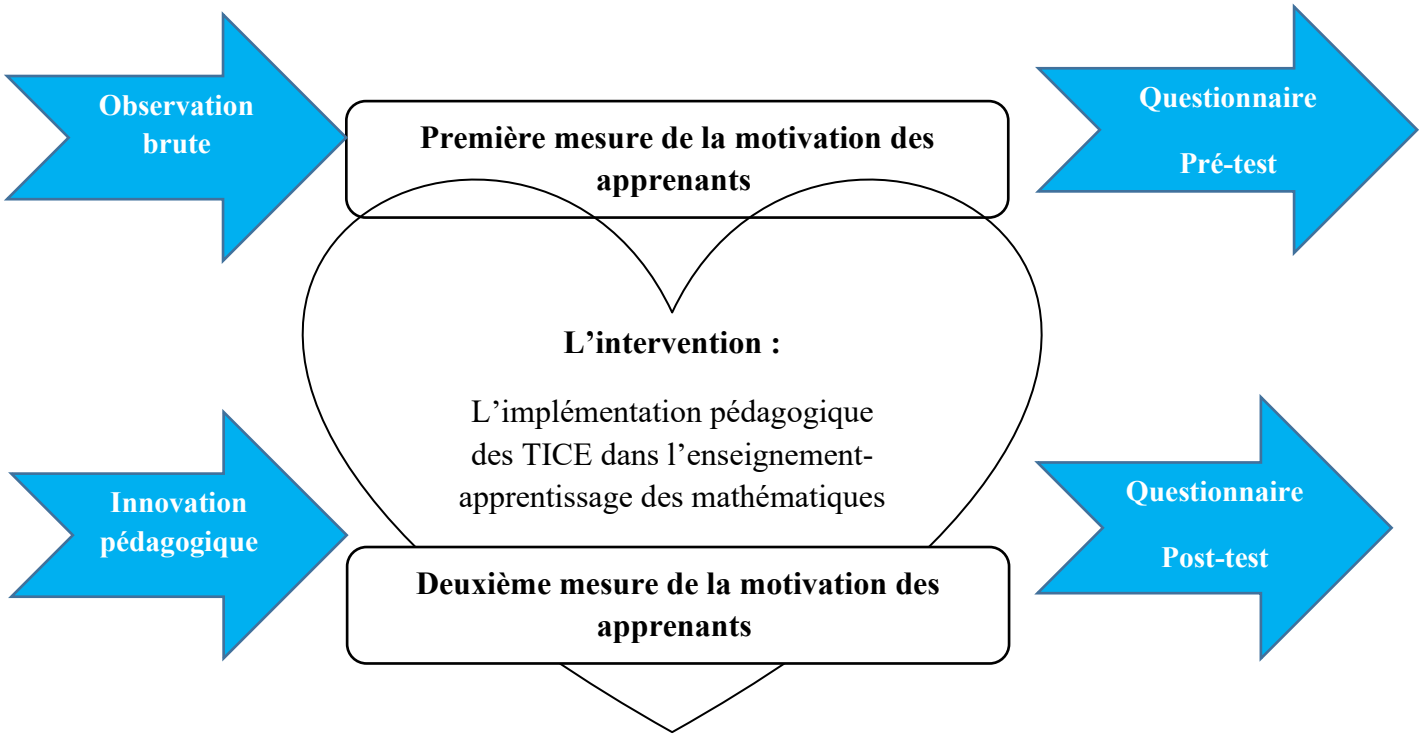
Tableau N°1 : Renseignements sur l'échantillon des participants

Niveau d'études : Tronc Commun Scientifique (biof) **Matière enseignée :** Mathématiques			
Groupe expérimental	**Nombre d'apprenants**	**Volume horaire**	**Journées de séances**
Groupe (A)	17 apprenants	3 heures par semaine	2 jours par semaine : Mardi + Jeudi
Groupe (B)	15 apprenants	3 heures par semaine	2 jours par semaine : Mercredi + Vendredi

2.1. Description de l'implémentation des TICE au sein du cours des mathématiques

Nous pouvons décrire les circonstances de notre intervention à l'aide du schéma suivant :

Schéma N°2 : Cœur de l'intervention du terrain



2.2. Méthode de collecte des données quantitatives

Tout au long du processus de la présente recherche, nous essayons le maximum possible de garantir la fidélité et la validité de nos instruments de collecte des données. En effet, nos outils de mesure avec le contenu de leurs énoncés et leurs items sont en parfaite congruence avec la définition du concept étudié. En définitive, nous avons déployé une stratégie scientifique d'adaptation d'un questionnaire que beaucoup de chercheurs ont confirmé la fidélité et la

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

validité quoique dans d'autres contextes socio-culturelles et économiques bien différents de ceux du contexte marocain.

En effet, nous prévoyons d'étudier le sentiment de compétence auprès des sujets participants à notre recherche. Pour atteindre un tel objectif, nous avons sélectionné un questionnaire à choix fermés avec des items inspirés d'une sous-échelle de MSLQ : Motivated Strategies for Learning Questionnaire du fameux chercheur Pintrich et ses collègues (1991) qui présentent une grande référence bibliographique à citer dans notre présent penchant. Ainsi, la version exploitée dans notre recherche est beaucoup plus réduite que l'ancienne en déterminant intensivement le degré de sentiment de compétence chez les participants de la recherche avec un nombre d'items allant de 1 à 12. Par conséquent, le questionnaire est constitué principalement de 12 items scindés en nombre égal entre les items positifs et les items négatifs. Autrement dit, 6 items traduisent des attitudes positives et 6 items présentent des attitudes négatives. Dans ce cadre-là, l'élève doit déterminer son degré d'accord avec l'énoncé de chaque item sur une échelle de Likert contenant 5 appréciations allant respectivement de pas du tout d'accord, pas d'accord, moyennement d'accord, d'accord à tout à fait d'accord. Ainsi, tous les énoncés du questionnaire se rapportent aux propres perceptions des participants de la recherche.

Le tableau ci-dessous présente quelques exemples des items appartenant essentiellement au premier questionnaire sur le sentiment de compétence vis-à-vis l'apprentissage des mathématiques.

Tableau N°2 : Exemples d'items du questionnaire sur le sentiment de compétence

Exemple d'énoncé	Item positif	Item négatif
Je peux comprendre les points les plus difficiles abordés dans le cours des mathématiques.	*	
Je pense que mes résultats scolaires en mathématiques sont très faibles.		*
Je peux très bien réussir les exercices de mathématiques données par mon enseignant.	*	
Je trouve que les connaissances théoriques abordées dans le cours des mathématiques sont trop difficiles à maitriser.		*

Source : Questionnaire sur le sentiment de compétence vis-à-vis l'apprentissage des mathématiques

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

2.3. Méthode de collecte des données qualitatives

À ce stade d'avancement de l'itinéraire méthodologique, en vue de compléter les résultats de la démarche quantitative décrite dans les sections précédentes, nous avons choisi comme instrument de collecte des données de type qualitatif, l'option de l'entrevue dirigée dont le but principal c'est l'enrichissement des informations, certes, mais aussi pour assurer l'approfondissement minutieux des sentiments et des perceptions des sujets participants à la recherche éventuellement par rapport à l'implémentation pédagogique des TICE dans un cours des mathématiques.

Il convient à mentionner que la sélection des personnes interviewées répond au fait qu'ils ont participé totalement à l'expérimentation et ils font partie du groupe expérimental. Ainsi, nous avons réalisé quatre entrevues dirigées auprès de deux participants (garçons) appartenant au groupe expérimental A et de deux participantes (filles) appartenant au groupe expérimental B à l'issue de l'expérimentation d'intégration des TICE dans leur cours des mathématiques. La limitation du nombre des participants au face-à-face enseignant-élève ainsi que le positionnement de la réalisation de l'entrevue dirigée vers la fin de l'expérience découle au premier temps de la caractéristique complexe de la collecte et de l'analyse des données de type qualitative voir les entrevues dirigées.

Le tableau ci-dessous illustre quelques exemples des énoncés des questions du guide de l'entrevue dirigée.

Tableau N°3 : Volets de l'entrevue dirigée de l'approche qualitative

Numéro de volet	Objectif du volet	Exemple d'items
Premier volet	**Tisser un lien de confiance avec la personne interviewée**	Comment se déroule cette année scolaire ? Quel est le changement que vous avez vécu par rapport à l'année précédente ?
Deuxième volet	**Découvrir un peu plus le profil motivationnel en mathématiques de la personne interviewée**	Est- ce que l'intégration des nouvelles technologies (en donnant des exemples illustratifs) a permis de changer un peu votre perception personnelle par rapport à

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

		l'apprentissage des mathématiques ?
Troisième volet	**Évaluer l'expérience de l'intégration pédagogique des TICE dans l'apprentissage des mathématiques.**	Dites-moi ce que vous avez aimé le plus et aussi le moins dans cette expérience d'enseignement-apprentissage des mathématiques supportée par les TICE.

Source : Guide de l'entrevue dirigée de l'approche qualitative

3. Présentation des résultats de la recherche

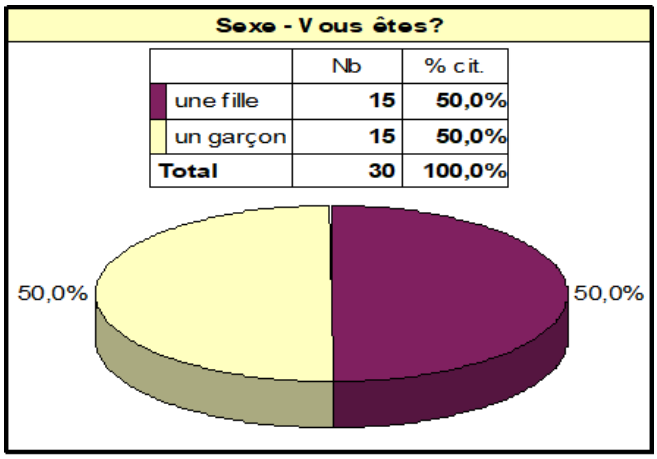
Dans la perspective de notre présente recherche, nous tentons d'évaluer le changement de la motivation chez les apprenants du cycle secondaire en apprentissage des mathématiques dans un contexte scolaire d'intégration pédagogique des TICE en examinant des variables quantitatives issues d'un questionnaire à choix fermés lié principalement au concept du sentiment de compétence faisant partie du profil motivationnel de tout apprenant. Par conséquent, pour atteindre notre objectif principal de recherche, il est crucial d'effectuer une présentation comparative des résultats des mesures de deux périodes (pré-test et post-test) afin de tenter s'il y'a un changement ou pas au niveau de la variation de la motivation des apprenants ayant bénéficié d'une expérimentation réelle qui porte sur une implémentation pédagogique des nouvelles technologies éducatives dans un contexte d'apprentissage des mathématiques. Tout compte fait, il est primordial, jusqu'à ce stade, de mentionner que l'élaboration du questionnaire, la saisie automatique, la présentation ainsi que l'analyse des données quantitatives seront effectuées à l'aide du logiciel Sphinx Plus. En ce qui concerne le traitement et l'analyse des données qualitatives, il sera réalisé par la fameuse méthode « l'analyse du contenu » qui passe par trois étapes essentielles : retranscription et lecture attentive des données enregistrées afin de générer le verbatim, codage des données recueillies et traitement des données.

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

3.1 Présentation des résultats à partir des données de type quantitatif

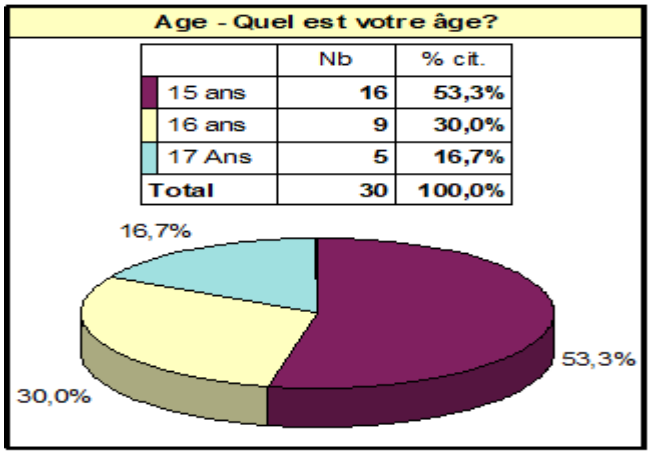
Nous entamons l'exposition de nos données quantitatives par un bilan récapitulatif qui condense les caractéristiques démographiques et socio-scolaires de notre échantillon de convenance :

Figure n°1 : Genre de l'échantillon



Source : Analyse du logiciel Sphinx

Figure n°2 : Age de l'échantillon



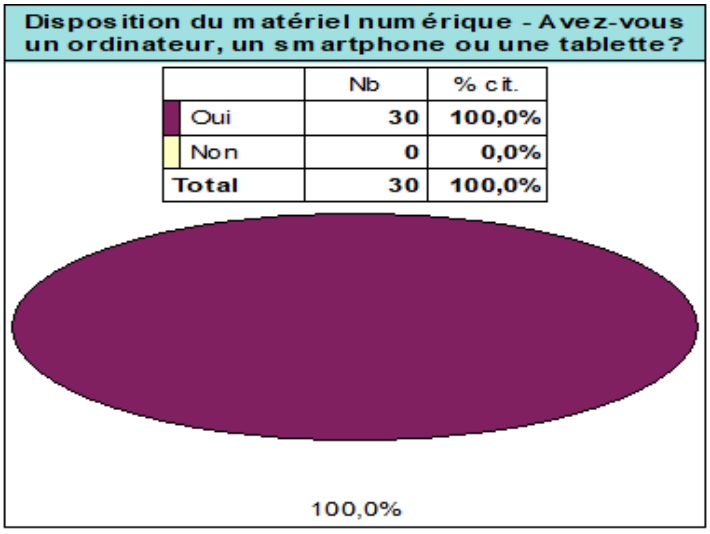
Source : Analyse du logiciel Sphinx

A partir de cette analyse du genre, il paraît remarquable qu'il y ait un équilibre très prononcé relativement au genre de notre échantillon de recherche, avec un pourcentage bien équitable entre les filles et les garçons du groupe expérimental participant. Ainsi, avec 50% de filles et 50% de garçons, les proportions sont davantage parfaitement équilibrées. En fonction de l'âge des élèves, nous remarquons que la majorité d'eux se penche sur une fourchette d'âge comprise entre 15 ans et 16 ans. Néanmoins, c'est à mentionner, qu'il y' avait quelques cas particuliers avec une tranche d'âge allant jusqu'au 17 ans. En effet, ceci est dû à un décalage au niveau de la première rentrée scolaire, sans mettre à l'écart, l'effet du redoublement.

De plus, c'est notable de mentionner que tous les apprenants de notre groupe expérimental sans aucune exception possèdent le matériel numérique. Cette donnée nous permet d'avoir un terrain fertile pour partager et communiquer avec les élèves l'objectif de notre recherche qui porte sur une utilisation des nouvelles technologies. Pour l'utilisation du matériel numérique dont les apprenants disposent, nous remarquons que la majorité de 80 % des participants de la recherche utilise de tel matériel de façon quasi, pour ne pas dire, permanente. Nous soulevons que juste un répondant qui utilise ces outils technologiques lorsqu'il est nécessaire .

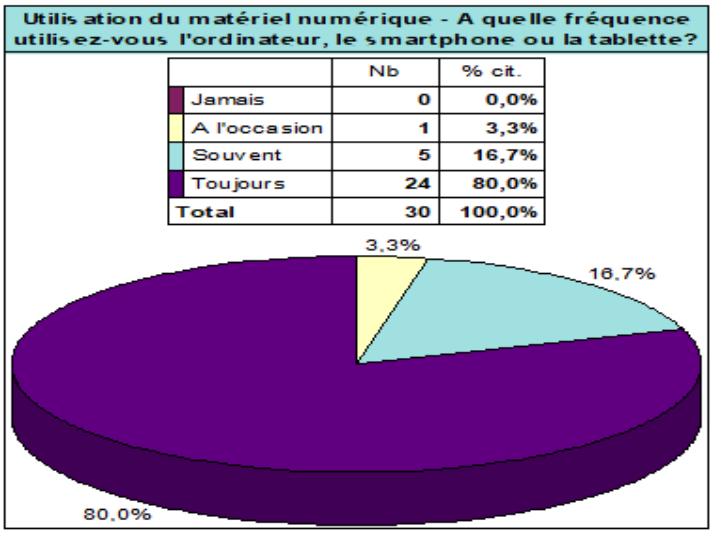
African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

Figure n°3 : Disposition du matériel numérique



Source : Analyse du logiciel Sphinx

Figure n°4 : Utilisation du matériel numérique



Source : Analyse du logiciel Sphinx

Il apparaît que plus la moitié des apprenants ont une très bonne compétence en matière des logiciels de navigation comme Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari, Opéra Mini…avec un pourcentage dépassant en somme 60% des apprenants. Concernant les outils numériques de base comme Word, Excel et PowerPoint, nous trouvons qu'une bonne portion des élèves ont un niveau suffisant de maîtrise des logiciels de traitement de texte avec un quota d'environ 50% d'apprenants. Cependant, plus de deux tiers des élèves ont un niveau moyen à bon à pied d'égalité dans la manipulation des logiciels tableurs. De surcroît, une portion remarquable de presque 44% des participants, estime avoir une connaissance modeste dans la maîtrise des logiciels de présentation assistée par l'ordinateur. Nonobstant, nous pouvons, logiquement à partir des données analysées, déduire en gros que la majorité des apprenants maîtrisent assez suffisamment les outils numériques de base en TIC.

Figure n°5 : Niveau de maîtrise du matériel numérique

Niveau de maîtrise des outils de base en TIC

	Novice	Moyen	Bon	Très bon	Total
Logiciel de navigation	10,0%	23,3%	53,3%	13,3%	100,0%
Logiciel de traitement de texte	6,7%	40,0%	46,7%	6,7%	100,0%
Logiciel tableur	16,7%	36,7%	36,7%	10,0%	100,0%
Logiciel de présentation	10,0%	43,3%	23,3%	23,3%	100,0%

Source : Analyse du logiciel Sphinx

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

Par la suite, nous avons administré le même questionnaire en pré-test puis en post-test ayant les mêmes items avec juste quelques reformulations au niveau du deuxième questionnaire pour mettre en valeur le processus de l'expérimentation vécue. Par exemple, d'une part, une valeur positive pour un item positif indique une évolution favorable du sentiment positif de compétence correspondant, d'une autre, une valeur négative pour un item négatif montre aussi un changement favorable.

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats bruts du premier questionnaire (questionnaire pré-test) administré aux apprenants du groupe expérimental avant de se lancer dans notre intervention pédagogique d'intégration des TICE en faveur du continuum d'enseignement-apprentissage des mathématiques.

Figure n°6 : Résultats du questionnaire pré-test sur la motivation des apprenants

Résultats du questionnaire pré-test sur la motivation des apprenants à l'apprentissage des mathématiques												
	Pas du tout d'accord		Pas d'accord		Moyennement d'accord		D'accord		Tout à fait d'accord		**Total**	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Item 1	**4**	**13,3%**	**4**	**13,3%**	**12**	**40,0%**	**8**	**26,7%**	**2**	**6,7%**	**30**	**100,0%**
Item 2	**4**	**13,3%**	**5**	**16,7%**	**13**	**43,3%**	**7**	**23,3%**	**1**	**3,3%**	**30**	**100,0%**
Item 3	**2**	**6,7%**	**6**	**20,0%**	**6**	**20,0%**	**12**	**40,0%**	**4**	**13,3%**	**30**	**100,0%**
Item 4	**7**	**23,3%**	**9**	**30,0%**	**6**	**20,0%**	**6**	**20,0%**	**2**	**6,7%**	**30**	**100,0%**
Item 5	**4**	**13,3%**	**3**	**10,0%**	**8**	**26,7%**	**8**	**26,7%**	**7**	**23,3%**	**30**	**100,0%**
Item 6	**3**	**10,0%**	**3**	**10,0%**	**11**	**36,7%**	**10**	**33,3%**	**3**	**10,0%**	**30**	**100,0%**
Item 7	**5**	**16,7%**	**4**	**13,3%**	**10**	**33,3%**	**10**	**33,3%**	**1**	**3,3%**	**30**	**100,0%**
Item 8	**7**	**23,3%**	**7**	**23,3%**	**7**	**23,3%**	**4**	**13,3%**	**5**	**16,7%**	**30**	**100,0%**
Item 9	**4**	**13,3%**	**5**	**16,7%**	**9**	**30,0%**	**9**	**30,0%**	**3**	**10,0%**	**30**	**100,0%**
Item 10	**4**	**13,3%**	**10**	**33,3%**	**9**	**30,0%**	**6**	**20,0%**	**1**	**3,3%**	**30**	**100,0%**
Item 11	**4**	**13,3%**	**3**	**10,0%**	**11**	**36,7%**	**8**	**26,7%**	**4**	**13,3%**	**30**	**100,0%**
Item 12	**3**	**10,0%**	**5**	**16,7%**	**9**	**30,0%**	**9**	**30,0%**	**4**	**13,3%**	**30**	**100,0%**

Source : Analyse du logiciel Sphinx

Par la suite, après avoir implémenté systématiquement les divers outils numériques dans le champ de l'enseignement-apprentissage des mathématiques, nous avons administré auprès des participants de la recherche un deuxième questionnaire pour justement mettre le point au niveau de leur sentiment de compétence lié étroitement au profil motivationnel au cours des activités d'apprentissage des mathématiques.

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats bruts du deuxième questionnaire (questionnaire post-test) administré aux apprenants du groupe expérimental après le fait de se lancer dans notre intervention pédagogique d'intégration des TICE en faveur du continuum d'enseignement-apprentissage des mathématiques.

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

Figure n°7 : Résultats du questionnaire post-test sur la motivation des apprenants

Résultats du questionnaire post-test sur la motivation des apprenants à l'apprentissage des mathématiques												
	Pas du tout d'accord		Pas d'accord		Moyennement d'accord		D'accord		Tout à fait d'accord		Total	
	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.	N	% cit.
Item 1	1	3,3%	2	6,7%	8	26,7%	15	50,0%	4	13,3%	30	100,0%
Item 2	2	6,7%	13	43,3%	8	26,7%	6	20,0%	1	3,3%	30	100,0%
Item 3	0	0,0%	3	10,0%	4	13,3%	15	50,0%	8	26,7%	30	100,0%
Item 4	9	30,0%	9	30,0%	4	13,3%	4	13,3%	4	13,3%	30	100,0%
Item 5	1	3,3%	2	6,7%	5	16,7%	15	50,0%	7	23,3%	30	100,0%
Item 6	4	13,3%	7	23,3%	11	36,7%	8	26,7%	0	0,0%	30	100,0%
Item 7	1	3,3%	1	3,3%	8	26,7%	10	33,3%	10	33,3%	30	100,0%
Item 8	11	36,7%	5	16,7%	5	16,7%	8	26,7%	1	3,3%	30	100,0%
Item 9	1	3,3%	2	6,7%	7	23,3%	14	46,7%	6	20,0%	30	100,0%
Item 10	1	3,3%	15	50,0%	11	36,7%	3	10,0%	0	0,0%	30	100,0%
Item 11	2	6,7%	1	3,3%	7	23,3%	9	30,0%	11	36,7%	30	100,0%
Item 12	10	33,3%	6	20,0%	7	23,3%	6	20,0%	1	3,3%	30	100,0%

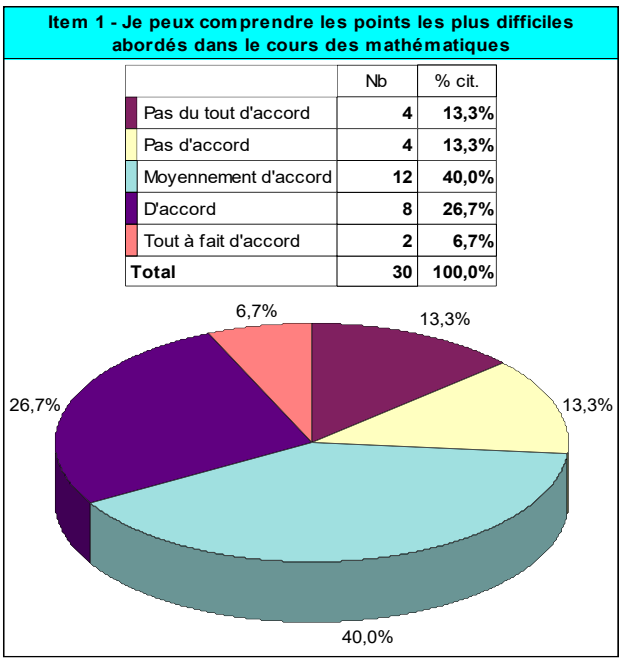
Source : Analyse du logiciel Sphinx

En effet, pour aboutir à une comparaison descriptive, nous allons regrouper les items ayant la même nature. Autrement exprimé, nous procédons par une comparaison, en premier lieu, des items positifs du questionnaire pré-test et post-test, afin de dégager à quel point la perception positive des apprenants vis-à-vis l'apprentissage des mathématiques est améliorée. Par la suite, nous nous pencherons sur une sorte de confrontation, en deuxième lieu, des items négatifs du questionnaire pré-test et post-test, en vue de sortir comment est-ce que les apprenants ont pu changer ou non leur perception négative par rapport le cours des mathématiques.

- **Exemple d'une analyse descriptive et comparative du premier d'un item positif entre le questionnaire pré-test (à gauche) et le questionnaire post-test (à droite). L'énoncé de l'item : « Je peux comprendre les points les plus difficiles abordés dans le cours des mathématiques ».**

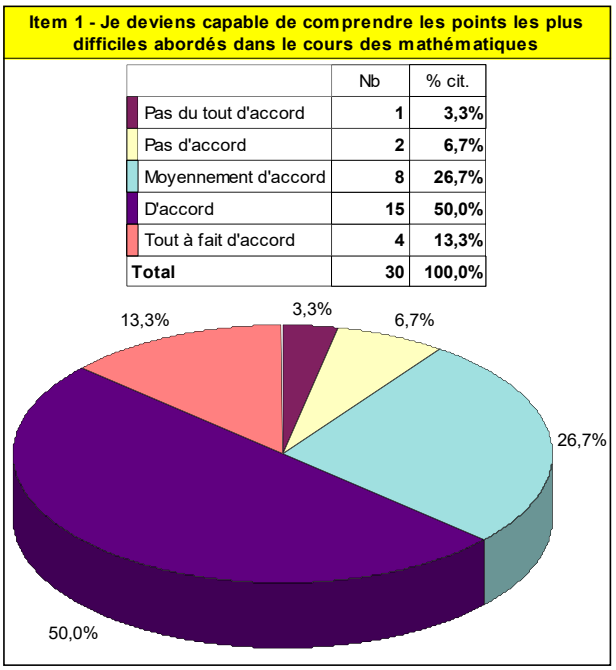
African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

Figure n°8 : Item 1 du questionnaire pré-test



Source : Analyse du logiciel Sphinx

Figure n°9 : Item 1 du questionnaire post-test



Source : Analyse du logiciel Sphinx

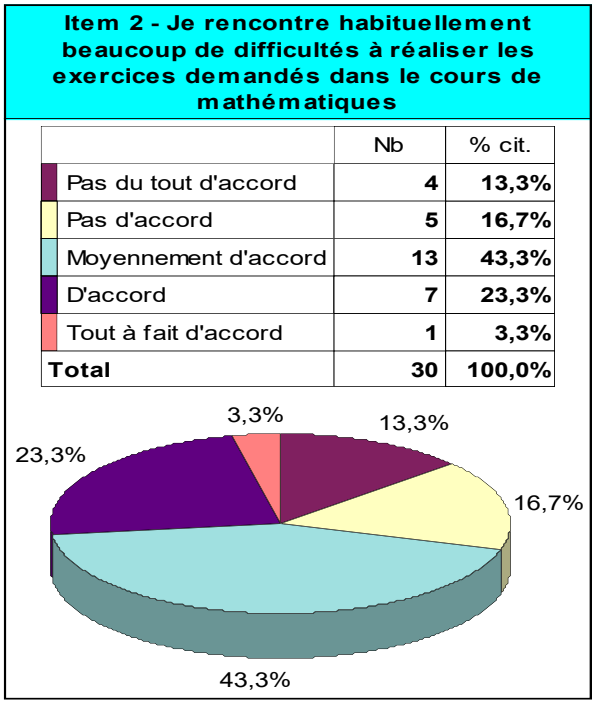
Au niveau du premier item, qui a pour but de détecter la capacité des apprenants à comprendre les points les plus difficiles dans le cours des mathématiques, nous remarquons qu'avant l'intégration des TICE presque plus de 40% ne sont pas vraiment capable d'assurer de façon efficace une telle compréhension.

Alors qu'après notre intervention pédagogique, une grande amélioration s'installe au niveau de la capacité des apprenants tel que plus de 50% (plus la moitié des apprenants du groupe expérimental) confirment leur accord. Tout en ajoutant une régression notable au niveau des réponses qui traduisent le désaccord des apprenants de 26% à presque 10% des apprenants.

- **Exemple d'une analyse descriptive et comparative du premier d'un item négatif entre le questionnaire pré-test (à gauche) et le questionnaire post-test (à droite). L'énoncé de l'item : « Je rencontre habituellement beaucoup de difficultés à réaliser les exercices demandés dans le cours des mathématiques ».**

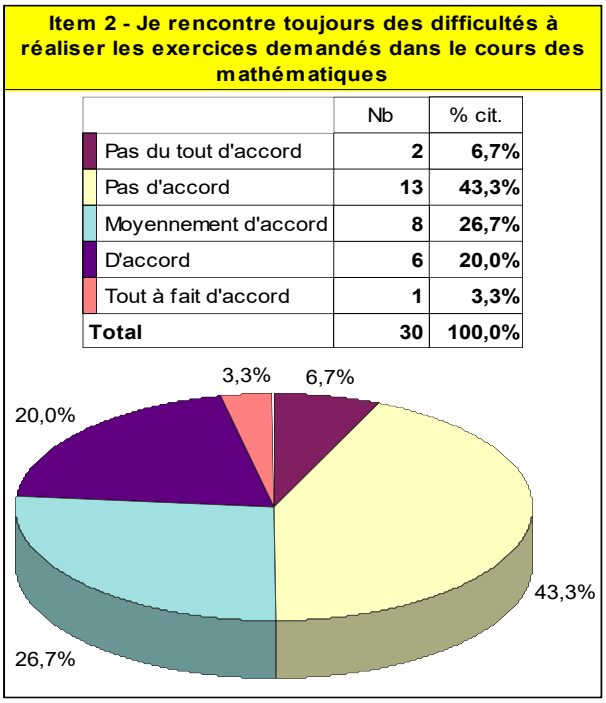
African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

Figure n°10 : Item 2 du questionnaire pré-test



Source : Analyse du logiciel Sphinx

Figure n°11 : Item 2 du questionnaire pré-test



Source : Analyse du logiciel Sphinx

En entamant notre analyse par le biais du premier item négatif qui vise à savoir si les élèves rencontrent ou pas de façon habituelle des empêchements difficiles afin de réaliser les exercices des mathématiques, nous constatons que les apprenants ayant une telle difficulté en période de pré-test constituent majoritairement un pourcentage de 27%, toutefois, après notre brève expérience pédagogique de l'utilisation des TICE, ce pourcentage a marqué un recul de presque 3,7% en arrivant jusqu'une portion de 23,3% d'apprenants.

En revanche, le nombre d'élèves qui ne rencontrent pas souvent des difficultés dans la réalisation des exercices a augmenté notamment entre les deux périodes de l'expérimentation, en commençant par un pourcentage de 30% et en terminant par un autre de 50% des répondants ne partageant pas cette perception négative.

3.2 Présentation des résultats à partir des données de type qualitatif

En relation avec les perceptions des apprenants, les entrevues dirigées ont permis de retrouver de façon générale un engouement pour l'implémentation pédagogique des TICE dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques.

Dans un premier temps, il est à noter que les participants ont vite réaliser que l'utilisation des nouvelles technologies permet de faciliter l'apprentissage des mathématiques :

(...) Grâce à ce nouveau logiciel, on peut résoudre facilement et avec un simple clic des équations, des inéquations et des systèmes très complexes. De plus, j'ai beaucoup apprécié

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

l'utilité de ce genre de logiciel dans le cours de la droite dans le plan, le régionnement du plan, les activités géométriques par exemple le dessin se fait de manière captivante avec des couleurs et des formes variées et plus dans un laps de temps **(extrait, entrevue 1).**

Les participants insistent sur le rôle des TICE dans la simplification d'apprentissage des mathématiques :

(…) c'est intéressant et utile dans la mesure où les TICE facilitent automatiquement la compréhension des notions du cours surtout les notions compliquées. Pour nous les élèves, nous sommes avec toute méthode qui permet de simplifier la tâche d'apprentissage **(extrait, entrevue 3) en essayant de faire aussi un feed-back sur l'utilité de cette nouvelle approche pédagogique :**

(…) l'intégration des nouvelles technologies a beaucoup facilité le processus d'apprentissage des mathématiques qu'avant **(extrait, entrevue 4).**

De plus, les participants expriment clairement l'intérêt apporté aux bénéfices immédiats et essentiels d'un apprentissage des mathématiques supporté par les apports pédagogiques des TICE par rapport à la méthode traditionnelle :

(…) ça génère un très grand plaisir dans la découverte du monde mathématique. A mon sens, juste avant l'intégration des TICE, les cours ont été un peu monotones et traditionnels. A titre d'exemple, avec le logiciel Maple qui était très intéressant, nous étions capables de découvrir la relation entre les caractéristiques géométriques de quelques figures avec la notion des polynômes, aussi bien que d'autres relations entre la résolution des problèmes induits de la vie courante et les notions purement algébriques comme la résolution des équations, des inéquations et des systèmes. Ceci m'a donné aussi le plaisir d'aller chercher ce logiciel et travailler avec ses diverses applications instructives et intéressantes **(extrait, entrevue 3) en faisant appel aux forces pédagogiques de quelques logiciels utilisés pendant l'expérience :**

(…) Utiliser Maple ou d'autres logiciels mathématiques avancées ce n'est pas comme le tableau et la craie. Pour être sincère, j'ai trouvé une différence remarquable entre eux une ; une différence au niveau de contenu, d'activités, de climat du travail, d'engagement, de temps accordé à l'apprentissage, de matériels tout au long de cette expérience **(extrait, entrevue 4) en critiquant, en d'autres termes, la méthode dite classique :**

(…) Ce n'est pas du tout comme la méthode traditionnelle de recopier la leçon, faire immédiatement des exercices comme ça linéairement sans la moindre participation efficace dans la construction du cours. On ne sent aucune réactivité ou plaisir par rapport à notre

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

apprentissage ce qui nous pousse naturellement à être paresseux en fournissant le moindre effort **(extrait, entrevue 2) directement exprimé :**

(…) je suis pour un cours assisté par la technologie et contre un cours traditionnel car dans ce dernier les choses deviennent très ennuyantes **(extrait, entrevue 2).**

Sans mettre à l'écart qu'une telle intervention pédagogique assistée par les TICE a permis comme même aux apprenants de découvrir des nouvelles choses jamais vues auparavant :

(…) l'intégration des nouvelles technologies dans mon apprentissage des mathématiques m'a aidé de découvrir bien que d'apprendre de nouvelles choses jamais rencontrées ou étudiées dans les autres matières. Ce qui nous offre un nouveau pas et une nouvelle expérience pour passer aux prochains niveaux avec une très bonne confiance en soi et en mes capacités **(extrait, entrevue 2)**

(…) c'est intéressant en matière découverte d'une nouvelle relation jamais vue auparavant telle que la combinaison de la technologie avec l'apprentissage des mathématiques **(extrait, entrevue 4).**

En addition, cette brève expérience a donné aux participants l'envie d'aller chercher d'autres applications numériques qui peuvent leur aider à bien réussir leur apprentissage :

(…) une expérience passionnante qui nous a donné aussi la passion pour aller chercher d'autres applications technologiques permettant de simplifier l'action d'apprendre et ce n'est pas vraiment valable juste pour les mathématiques mais je suis maintenant capable grâce à cette expérience de découvrir le champ d'application de la technologie dans l'apprentissage. C'est un grand plaisir de faire ces découvertes à cet âge **(extrait, entrevue 2)**

(…) les TICE que nous avons découverts dans cette expérimentation m'ont poussé d'aller chercher d'autres applications et logiciels pour l'apprentissage des mathématiques. J'ai installé dans mon ordinateur des logiciels comme Maple, Geogebra, PowerPoint avec la version 2016 **(extrait, entrevue 1).**

Les apprenants ont pu traduire aussi leur motivation progressive en assistant à des cours des mathématiques utilisant les TICE :

(…) faire des mathématiques avec une utilisation des TICE est un champ sincèrement motivant parce que c'est intéressant et instructif en facilitant la tâche devant les apprenants même si les niveaux sont différents… j'ai remarqué que des collègues n'ont été pas vraiment intéressées par ce cours alors que maintenant ils sont toujours présents et ils participent aussi avec vous. Je trouve que c'est un changement favorable qui encourage tous les apprenants sans aucune

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

exception à faire beaucoup plus d'efforts **(extrait, entrevue 2) en faisant appel au côté visuel et interactif des animations :**

(…)lorsque nous avons étudié le concept des fonctions en prenant comme exemple les fonctions affines et les fonctions linéaires, j'ai rapidement compris la différence entre eux que ce soit sur le plan algébrique (leurs expressions algébriques en fonction de x) ou sur le plan graphique (leurs courbes représentatives) grâce à l'animation intéressante de leurs graphes et le fait de prendre plusieurs exemples de ce genre de fonctions tout en changeant quelques paramètres avec un affichage captivant (des couleurs, des animations graphiques) **(extrait, entrevue 3). D'autant plus, cette approche a enrichi le sentiment de compétence des participants :**

(…) il m'a beaucoup aidé à réussir dans mon apprentissage des mathématiques même si avant je me trouve compétente et capable de le faire. Je peux dire que les TICE ont complété parfaitement la façon d'apprendre les mathématiques avec une très grande performance surtout avec la touche de la visualisation et la simulation qui impressionne la pensée sur quelque chose palpable devant les yeux **(extrait, entrevue 1) tout en diminuant le taux de la perception négative :**

(…) Utiliser les TICE c'est une solution efficace et magique pour éviter cette perception vis-à-vis aux mathématiques et encourager tous les élèves même qui ont un niveau bas d'être motivés et passionnés par les mathématiques comme une science riche et non pas juste une matière difficile **(extrait, entrevue 3)**.

Toute compte fait, d'après tout ce qui précède comme données collectées, nous pouvons confirmer que le volet qualitatif a participé efficacement dans la compréhension du phénomène en approfondissant plus les impressions, les perceptions et les représentations que les participants de la recherche ont pu tirer profit à partir de l'expérimentation en relation avec l'évolution de leur motivation à l'apprentissage des mathématiques à l'aune des TICE.

4. Discussion et interprétation des résultats de la recherche

Partons d'une analyse statistique des données de type quantitatif et une analyse de contenu de type qualitatif, nous pouvons confirmer le fait que notre intervention pédagogique qui porte sur une intégration progressive des TICE a pu changer de façon bien évidemment naturelle les perceptions de démotivation ainsi que désaffection vis-à-vis la matière des mathématiques.

En effet, il apparaît à la lumière des résultats présentés, dans ce qui précède, que notre groupe expérimental est bien équilibré au niveau du genre des participants de la recherche (50% filles et 50% garçons) et représentatif aussi en fonction de la fourchette d'âge (15 ans-16 ans) des

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

élèves du tronc commun scientifique dans un contexte scolaire marocain. Outre, cette expérimentation demeure une toute première et brève innovation pédagogique dans le contexte réel de la scolarité. Quoique les apprenants disposent au préalable des matériels numériques (100%) exploités de façon quasi, pour ne pas dire, permanente (80%) et d'Internet aussi (86,7%), mais, ils les utilisent surtout dans d'autres activités hors l'apprentissage des mathématiques.

Par le biais d'une interprétation profondément basée sur les résultats présentés dans la section précédente, nous assistons à une chute plus au moins notable au niveau du sentiment négatif de compétence entre le début et la fin de la phase expérimentale. En parallèle, nous remarquons l'existence saillante d'une augmentation effective du sentiment positif de compétence, une composante importante chez l'élève pour être apte à réussir son apprentissage des mathématiques. Par conséquent, nous pouvons confirmer que l'apport pédagogique issu de l'expérience réelle d'intégration des TICE présente un atout bénéfique pour la manière avec laquelle les apprenants perçoivent leurs compétences par rapport à l'apprentissage des mathématiques ; ce qui semble un argument solide pour aboutir à un résultat favorable en termes d'augmentation du degré de la motivation et de diminution de la démotivation des élèves envers ce type d'apprentissage. Ainsi, en se focalisant sur les résultats de chaque item à traité en période de pré-test et de post-test, les sujets expriment une évolution allant progressivement vers un changement favorablement apprécié par eux. Subséquemment, ce changement transformationnel, présente, notamment dans une logique d'une recherche-intervention, un indicateur efficace de la bonne perception que les élèves du groupe expérimental ont pu construire à propos de leur aptitude et capacité à faire des activités d'apprentissage et réussir en matière des mathématiques. En effet, « La motivation est un déterminant essentiel de l'apprentissage et de la performance ; plus un individu est motivé, plus il est susceptible de déployer des efforts soutenus, d'adopter des stratégies efficaces et, ultimement, d'atteindre des niveaux élevés de réussite. » *(Vallerand, R. J., & Thill, E. E., 1993. Introduction à la psychologie de la motivation. Laval, Québec : Études Vivantes, p. 21)*

Dans la même perspective de discussion des données, cette fois-ci des données de type qualitatif, l'analyse de contenu des thèmes abordés a permis de dégager d'autant plus les perceptions des apprenants vis-à-vis à l'expérience d'implémentation des TICE dans le continuum d'enseignement-apprentissage des mathématiques. A cet égard, le volet qualitatif soulève l'intérêt majeur que les élèves ont apporté à cette innovation pédagogique bien particulière dans leur cursus scolaire. En effet, les participants de la recherche expriment

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

nettement les bénéfices immédiats et essentiels d'un apprentissage des mathématiques supporté par les apports pédagogiques des TICE. A cela s'ajoute essentiellement, le fait qu'une telle initiative semble pour les apprenants une devise pour aller chercher dans le monde de la technologie et l'apprentissage de façon générale, non pas juste en faveur des mathématiques, dont le but d'explorer d'autres méthodes d'apprentissage.

En somme, il ne fallait pas, à aucun stade de progression de la présente recherche, écraser que les résultats positifs de l'augmentation plus ou moins significative de la motivation ont été mis en lumière dans un contexte réel, dynamique et fragile, notamment caractérisé par la faible utilisation des TICE dans un cadre pédagogique d'enseignement-apprentissage plus que la durée relativement courte (3 mois) de l'expérience. Ce qui est soulevé, n'est pas un détail, mais ceci ne permet pas d'aboutir à des conséquences positives hyper poussées ou tout simplement un changement motivationnel décelable.

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

Conclusion

Parmi les points forts de notre recherche, nous mettons en lumière le fait qu'elle a été conduite dans un milieu réel auprès des élèves du cursus normal « Tronc Commun Scientifique » avec une option de plus en plus développée « option BIOF », une classe typiquement marocaine. De plus, la richesse méthodologique, qu'on a pu mobiliser en faisant un recours à des questionnaires fermés en deux périodes bien distinctes (pré-test et post-test) et à des entrevues dirigées, est un apport qui illustre la force de notre démarche méthodologique. Etant donné, le design expérimental adopté nous a approuvé qu'il est probablement accessible d'impacter positivement la motivation des élèves à l'apprentissage des mathématiques à condition de choisir et implémenter des interventions pédagogiques appropriées.

Nonobstant, notre recherche rencontre quelques limites. La première contrainte réside dans la faible utilisation des outils numériques dans le terrain de l'expérimentation. Ainsi, nous avons rencontré machinalement des problèmes logistiques bien que d'accès au réseau Internet. Il s'agit bien d'un contexte particulier souffrant, en grosso modo, d'un manque remarquable au niveau des matériels numériques et des outils technologiques sachant qu'aucun cours dans l'établissement n'utilise les TICE dans le cursus d'enseignement et d'apprentissage.

La seconde contrainte qui s'ajoute est en relation avec le volume horaire réduit des séances de mathématiques (3 heures par semaine). Un tel paramètre peut bloquer parfois notre ambition afin d'animer plusieurs activités pédagogiques et de diversifier de plus en plus nos stratégies et modalités d'enseignement de mathématiques.

Finalement, la dernière catégorie des limites découle essentiellement des considérations inhérentes aux pistes méthodologiques choisies. En effet, parmi les difficultés les plus rencontrées dans un processus de recherche-intervention comme démarche scientifique, nous trouvons pratiquement des déterminants en lien avec la durée et l'amplitude des démarches de cette intervention. Ainsi, dans une logique transformative, l'intervenant-chercheur se trouve dans une double mission, d'une part, avec un objectif d'intention carrément scientifique, et d'une autre part, avec un objectif social de participation à faire un changement pour l'amélioration des pratiques souhaitées à les faire évoluer. Ainsi, ces deux objectifs représentent deux facettes indissociables.

En guise de conclusion, il serait très pertinent, dans le cadre des recherches futures, de comprendre si les impacts de l'intégration pédagogique des TICE sur la motivation des élèves à l'apprentissage des mathématiques sont durables, similaires ou pas chez une masse encore beaucoup plus représentative des apprenants en prenant aussi en considération un amalgame

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

hypothétique de paramètres comme le sexe, l'âge, les indicateurs sociodémographiques et socio-culturels, les aspects cognitifs et affectifs dans le développement des stratégies d'apprentissage.

En outre, il serait probablement bénéfique d'étudier si la translation de ces nouvelles pratiques pédagogiques d'intégration des TICE et leur application dans d'autres disciplines scientifiques comme « Physique et Chimie » ou bien « Sciences de la vie et de la terre » engendre le même impact positif sur la motivation des élèves pour fournir d'autant plus de progrès et réussir leur apprentissage.

De surcroît, nous pouvons aller vers une extension de notre nouveau paradigme techno-pédagogique d'enseignement-apprentissage des mathématiques dans le cadre des études supérieures universitaires et voir si les étudiants en période de post-bac auront le même changement motivationnel que les élèves du pré-bac (le cycle secondaire) ou bien d'autres paramètres liés à l'âge, la maturité, l'expérience, le vécu, l'orientation ou l'indépendance peuvent rentrer en jeu.

En guise de conclusion, c'est bien évidemment par le biais d'autres recherches additionnelles et complémentaires que nous serons aptes d'étudier de façon beaucoup plus complète et exhaustive l'impact que l'intégration pédagogique des TICE exerce sur la motivation des élèves pour apprendre, trouver le goût de l'apprentissage et le faire réussir dans des bonnes conditions.

African Scientific Journal
ISSN : 2658-9311
Vol : 03, Numéro 31 Aout 2025

BIBLIOGRAPHIE

- Ivowi U. (2001). *Rôle des enseignants dans la motivation des élèves pour les intéresser aux sciences et aux mathématiques.*
- Karsenti, T. (2004). *Les futurs enseignants du Québec sont-ils bien préparés à intégrer les TIC ? Vie pédagogique, 132.*
- Karsenti, T. (1998). *Étude de l'interaction entre les pratiques pédagogiques d'enseignants du primaire et la motivation de leurs élèves.* Thèse de doctorat présentée à l'Université du Québec à Montréal
- Karsenti, T., & Larose, F. (2001). *Les TIC… au cœur des pédagogies universitaires* Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Karsenti, T., Savoie-Zajc, L., & Larose, F. (2001a). Les futurs enseignants confrontés aux TIC : changements dans l'attitude, la motivation et les pratiques pédagogiques. *Éducation et Francophonie.*
- Ministère de l'Education du Maroc (2009) ; *Le programme Génie. Rabat Gouvernement du Maroc.*
- Ousmane MOUSSA TESSA (2011) ; Thèse doctorale. *Impacts des TIC sur la motivation des étudiants à l'apprentissage des mathématiques à l'Université Abdou Moumouni au Niger.*
- Pintrich, P.R., & Schrauben, B. (1992). Students' motivational beliefs and their cognitive engagement in classroom tasks. In D. Schunk & J. Meece (Eds.). *Students' perceptions in the classroom: Causes and consequences.*
- Raby, C. (2007a). Apprentissage expérientiel. In. C. Raby, & S. Viola, *Modèles d'enseignement et théories d'apprentissage : de la pratique à la théorie* (Chap. 6, pp. 107-118). Québec : Les éditions CEC Inc.
- Vallerand, R. J., & Thill, E.E. (1993). *Introduction à la psychologie de la motivation.* Laval (Québec) : Études Vivantes.