



## L'impact de la classe inversée dans l'enseignement des mathématiques au secondaire

Said Etterach, doctorant en 3<sup>ème</sup> année, faculté des sciences;  
Université Ibn tofail, Kenitra, Maroc

### Resumé :

Notre objectif est de réaliser une étude sur la mise en œuvre de la classe inversée sous au lycée. Les classes inversées se présentent comme une solution pour soutenir l'apprentissage, tout en développant les usages du numérique.

Gavaland (2016) considère que la classe inversée est une approche pédagogique qui consiste à rendre l'étudiant actif dans le processus d'apprentissage, notamment à travers l'usage d'outils numériques. Il nous semble nécessaire de mettre au jour le point de vue des élèves engagés dans une classe inversée et dans l'optimisation de l'usage de l'environnement d'apprentissage pour atteindre leurs objectifs. Selon Lebrun (2014), la pédagogie de la classe inversée est un moyen pratique pédagogique efficace, car elle combine apprentissage en présentiel et à distance. Nos questions de recherche se concentrent sur l'usage classe inversée dans l'optimisation d'apprentissage, la perception des apprenants et un lien entre le processus des apprenants mis en place sur cette méthode

et leur performance. Nous émettons l'hypothèse que l'usage de vidéos est adapté à la pratique de la classe inversée dans l'optimisation d'apprentissage et les élèves expriment un avis positif par rapport au dispositif. Nous émettons également l'hypothèse qu'il existe un lien positif entre le processus des apprenants mis en place sur des vidéos et leur performance. Pour nous en assurer, nous envisageons de distribuer les questionnaires auprès des élèves (N = 39) et nous avons fait l'analyse croisée entre les nombres d'actions de l'environnement par individu. Nos résultats montrent que l'usage des vidéos en classe inversée optimise l'apprentissage et les élèves expriment un avis positif par rapport au dispositif.

**Mots-clés:** classe inversée; mathématiques; tronc commun; motivation; autonomie.



## I. Introduction :

Du point de vue de l'innovation du système d'éducation et d'apprentissage, le rôle des élèves dans la salle de classe est considéré comme un phénomène normal. Les méthodes d'enseignement et d'apprentissage sont influencées par les outils numériques. La classe inversée se construit sur cet accès numérique. Selon Faillet (2014), la classe inversée est une méthode pédagogique qui peut être dispensée sous forme numérique (généralement des vidéos en ligne, mais aussi des diapositives, des e-books, etc.) ou physique (livre de cours, photocopiés, etc.). Les étudiants travaillent en amont dans des étapes d'étude en dehors de la salle de classe. Le temps passé en classe doit être bien utilisé, à la fois par des exercices pratiques et des échanges explicatifs entre élèves d'une part, et entre élèves et enseignants d'autre part.

Auparavant, les élèves étaient considérés comme des suiveurs passifs dans le processus d'apprentissage, mais maintenant c'est le contraire qui est vrai, les élèves sont au centre du processus en classe. Les étudiants doivent préparer le sujet du cours à la maison et doivent utiliser des aides pédagogiques pour leurs devoirs. Ainsi, la classe inversée peut être définie comme un dispositif pédagogique technique constitué d'un ensemble de ressources textuelles, vidéo, images et d'acteurs humains interagissant dans un environnement mixte de distance et de présence, c'est-à-dire un environnement mixte qui « un mixe de différents aspects d'apprentissage, en présence et à distance » (Pera et Charlier, 2002).

Le mécanisme de la classe inversée facilite l'apprentissage car il engage les apprenants dans une séquence active dans laquelle l'évaluation continue joue un rôle important en tant que source d'organisation tant pour les apprenants que pour les enseignants. Concernant cette innovation, il nous semble également nécessaire d'examiner les réponses des principaux acteurs de cette pratique d'apprentissage, les étudiants.

D'une manière générale, le principe de « l'inversion de la classe » a été une manière de réorganiser le temps d'étude. En effet, la partie maîtrise du cours se fait en autonomie, c'est-à-dire en dehors du temps de classe, avec des devoirs, généralement des travaux de groupe, réalisés en classe. La « classe inversée » est considérée « de philosophie et non de méthode » par Collin (2012), « le temps d'interaction se concentre après la phase magistrale ; la connaissance est donc mise à contribution pour servir la compétence. L'élève demande la connaissance la reformule, la comprend en la mettant en situation avec les autres élèves ». Selon Bissonette et Gauthier, cette démarche se base sur l'utilisation en succession de la formation à distance et la formation en classe « pour prendre avantage des forces de chacune » (2012).

## II. Revue de littérature :

L'enseignant, traditionnellement au sein du mode transmissif, dans cette formule est le guide sur le chemin de la connaissance, le "facilitateur de problèmes pratiques" et



permet le développement de l'interaction avec les étudiants, lorsqu'ils préparent les mêmes exercices et rencontrent de nombreux problèmes en eux, l'enseignant peut réinterpréter le concept en les regroupant. Tel que l'indique Dufour, il fait le passage du « face à face à la côte à côte, il permet ainsi la mise en place d'une Co-construction des savoirs », tout en déplaçant plus « le centre de gravité de l'apprentissage vers l'étudiant » (2014).

L'acquisition de connaissances par le web est aussi un support à l'évolution de l'attitude de l'enseignant: Il s'agit en effet d'un problème de rupture majeur lié au savoir et à l'information qui nécessite des mutations rapides du métier d'enseignant qui doivent être assumée par les étudiants. « devant les périmètres de la recherche non encadré et de comporter le potentiel de l'immédiateté dans l'approche d'enseignement » (Chevalier et Adjedj, 2014). Cela signifie que d'autres qualités de l'enseignant en tant que seul détenteur du savoir doivent être reconnues. Tant qu'il n'est pas question de conférer une partie du métier d'enseignant au numérique, mais de lui donner un statut d'auxiliaire (Connac, 2014).

En bref, « les technologies numériques a un endroit nous aident (de notre rôle de transmission) mais nous empêchent à devenir intelligents » (Serres, 2007 mentionné par Lebrun, 2015).

la plupart des établissements peinent avec les smartphones, MP3 et autres outils connectés. Car ils sont considérés comme illégaux, voire dangereux (les enseignants ont peur d'être filmés en classe et diffusés en ligne) et peu utiles pour nouer des liens sociaux. Les élèves doivent désactiver ces outils. Cependant, on oublie vite que nos élèves (lycéens) sont nés après qu'Internet soit devenu accessible au plus grand nombre, et qu'ils ne sont plus des "digital natives" mais des "post-digital natives".

Alors pourquoi combattre cet ennemi alors que ses atouts peuvent être au service de l'apprentissage, en établissant des canaux de communication entre élèves et enseignants ? D'après Davidenkoff dans son ouvrage intitulé le tsunami numérique, « à partir du moment où l'enseignant sera libéré certaines tâches, il pourra se consacrer davantage à l'étudiant et lui donner plus de temps et d'attention. Il sera capable de donner du sens aux apprentissages, ce que l'appareil est incapable de le faire » (2014). Notre mission est d'intégrer les outils numériques dans notre pédagogie, et notre responsabilité est de créer une critique mentale chez les élèves, mais il est plus facile d'interdire les téléphones portables que de les intégrer dans notre pédagogie.

Cette intégration des outils numériques n'est pas en soi révolutionnaire du point de vue de l'utilisation des outils, Cette intégration des outils numériques n'est pas en soi révolutionnaire du point de vue de l'utilisation des outils, bien que cette application de classe inversée ne nécessite pas nécessairement l'utilisation d'outils numériques. Plus facile à comprendre pour les élèves dyslexiques. Dufour (2014) indique « qu'il s'agit d'un média plus vivant et engageant qu'un manuel », plus facile à suivre pour les étudiants qui ont des obstacles de lecture.



Les outils numériques sont intéressants, pour Davidenkoff « si on rend les apprentissages moins ennuyeux, on réduit le taux de désengagement. Si on libère du temps de correction pour les enseignants, on leur offre la possibilité de mieux suivre au suivi des étudiants » (2014).

L'utilisation d'outils numériques comprend également des sondages en ligne, ce qui est bien car ils peuvent être utilisés à travers certains modèles, tels que des exercices cognitifs de bas niveau. De plus, les résultats connus de l'enseignant peuvent être utilisés comme base de correction, d'auto-évaluation et donc offre la capacité de suivre l'augmentation du niveau des étudiants. Pour beaucoup d'enseignants, cet instrument permet une traçabilité des activités réalisées et de valider l'engagement des étudiants, cet instrument permet une traçabilité des activités effectués et de valider l'engagement des étudiants (Dufour, 2014).

D'autre part, un atout prétendu par énorme nombre d'enseignants est aussi un gain de temps au profit d'un accompagnement plus individualisé. La période utilisable en classe « qui était dévolue au cours magistral ou dialogué est maintenant dédié à la suivi des élèves » (Dufour, 2014). Pour l'enseignant l'externalisation de la partie magistrale fait la possibilité de produire des séances moins répétitives et ainsi éviter la lassitude. Autre facteur important, elle offre un moyen de borner les problèmes de gestion de classe, les étudiants étant centrés sur leur exercice et non plus vers l'enseignant, les étudiants perturbateurs n'ont plus de la cible. Selon Bergmann et Sams (2014), la communication avec les parents change également, les ressources étant à leur mesure, ils ont une excellente lisibilité des notions vues.

Roy (2014) met en avant qu'une des raisons pour exercer la pédagogie inversée est qu'elle favorise une responsabilisation des étudiants en les impliquant en plus dans leurs apprentissages (à noter, qu'il s'agit les étudiants d'universités). L'idée de responsabilisation renvoie à celle d'autonomie. Tel qu'il précise l'auteur, il est question ici d'une raison et non pas de résultat tiré d'une étude. La question que l'on peut se poser est : si ce système permet bien d'apprendre, permet-il d'assimiler mieux surtout au regard de l'autonomie ?

Dans le cadre du continuum d'apprentissage, une majorité de nos élèves sont amenés à continuer des études dans le supérieur. De cette souhaite institutionnelle découle un enjeu pour les enseignants du secondaire qui est de les préparer au mieux à un monde inconnu et exigeant. Un cursus qui nécessite (notamment) de prendre en charge son parcours d'apprentissage par conséquent doit faire preuve d'autonomie. En effet, l'objectif de l'enseignement ne se synthétise pas à une accumulation de connaissances mais bien de développer des capacités qui permettront à l'apprenant de savoir apprendre. A l'intérieur d'un monde en mouvance perpétuelle, les mots du psychologue Herbert Gerjuoy prennent tout leur sens "L'analphabète de demain ne sera pas celui qui n'a pas appris à bouquiner. Ce sera celui qui n'a pas appris à assimiler."



Le postulat de départ est bien qu'apprendre à apprendre, cela s'apprend. Le système de « classe inversée » est incapable de partir du postulat que l'ensemble des élèves sont autonomes dans leur apprentissage. La « classe inversée » relève d'un dispositif hybride quant à son organisation spatio-temporelle, mais fait écho à différentes approches pédagogiques telle que la pédagogie active, la pédagogie différenciée, l'auto-apprentissage, ou l'apprentissage par les pairs. Ces démarches nécessitent un élève pouvant prendre en charge son apprentissage.

Les données théoriques collectées mettent en évidence que le système de « classe inversée » ne se synthétise pas à une simple inversion des espace-temps, mais qu'il est une vraie stratégie pédagogique au profit des apprentissages. Dans les modèles proposés par les praticiens, la partie dite magistrale ou de conceptualisation abstraite est effectivement effectuée en distantiel ; en revanche la séance est une étape majeure pour des activités à haut niveau cognitif voire métacognitif comme le raisonnement (la mise en perspective de concepts) ou la recontextualisation. Dans ce dispositif, l'élève est libre de faire ou de ne pas faire ce qui lui est demandé (dans la partie à distance), la motivation est donc un facteur indispensable de réussite, corrélé par sa capacité à se conduire soi-même, c'est-à-dire à être autonome.

Mais, face à un public habitué à travailler en méthode inductive, un dispositif de classe inversée favorise-t-il le développement de certaines capacités d'apprentissage des élèves en termes d'autonomie et de manipulation des concepts ?

Nous formulons les hypothèses suivantes :

Une innovation en termes de pratiques pédagogiques apporte un changement brutal les procédés d'apprentissage des étudiants. Dès lors, on peut s'interroger quant à leur adhésion face à ce changement, composante essentielle de la réussite de cette mise en place. Par ailleurs, si le développement de l'autonomie est bien une capacité à développer par tous les dispositifs d'apprentissage, on peut se questionner sur la façon dont les élèves vont se prendre en charge et développer cette capacité.

### III. Résultats :

#### 1. Participation des élèves

Des 39 questionnaires donnés, 39 réponses ont été obtenues, soit 100% de réponses. Notons que le questionnaire a été accueilli chaleureusement et que beaucoup des enseignants m'ont fait des remarques encourageantes.

#### 2. Le sexe

Dans notre étude les hommes sont au nombre de 29, soit 74.4% des élèves et les femmes au nombre de 10, soit 25.6%, ce qui est bien représentatif de l'échantillon des élèves contactée.

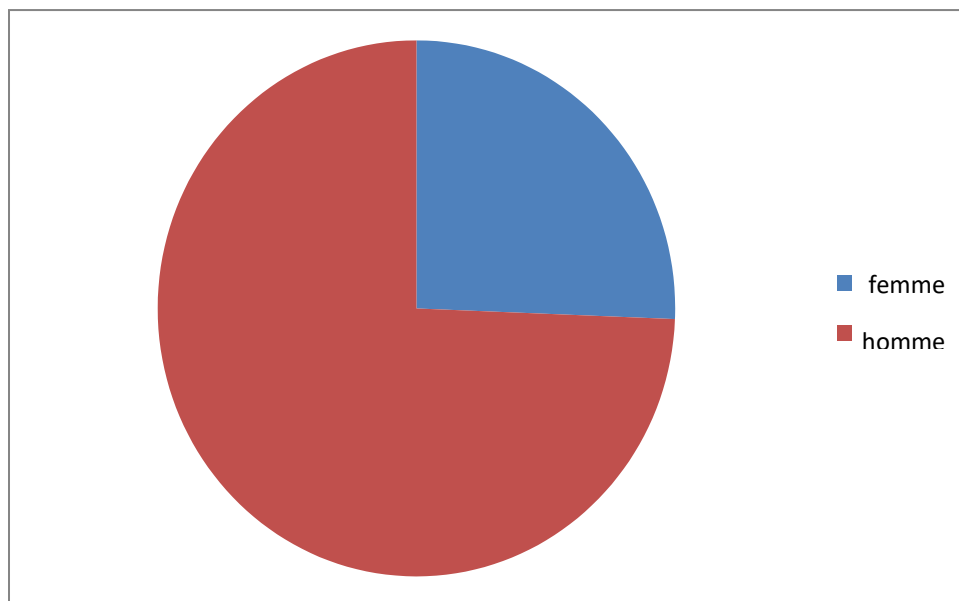


Figure 1: Répartition des élèves selon le sexe.

### 3. Caractéristiques des vidéos utilisées dans cette méthode :

#### 3.1. Le temps pour le retour sur la matière présentée dans les vidéos.

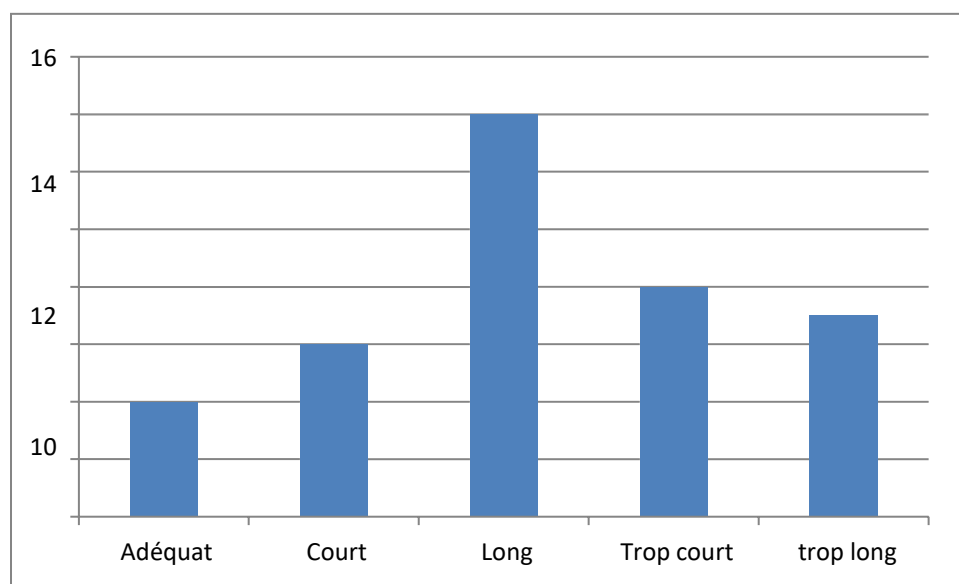


Figure 2: Le temps pour le retour sur la matière présentée dans les vidéos.

#### 3.2. Consultation du support vidéo avant les séances en classe.

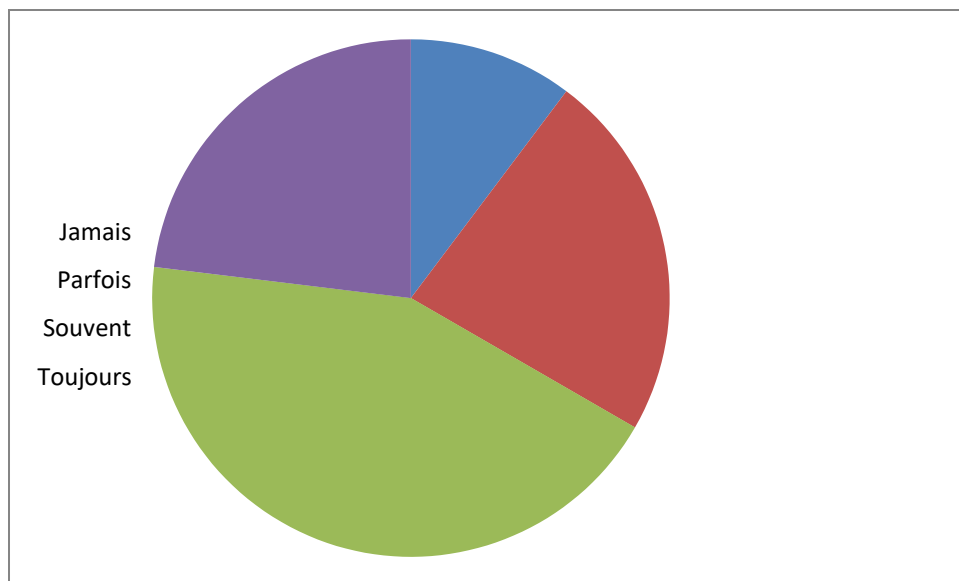


Figure 4: Répartition des enseignants selon leur consultation des vidéos.

### 3.3. Résolution des exercices suggèrent par les vidéos

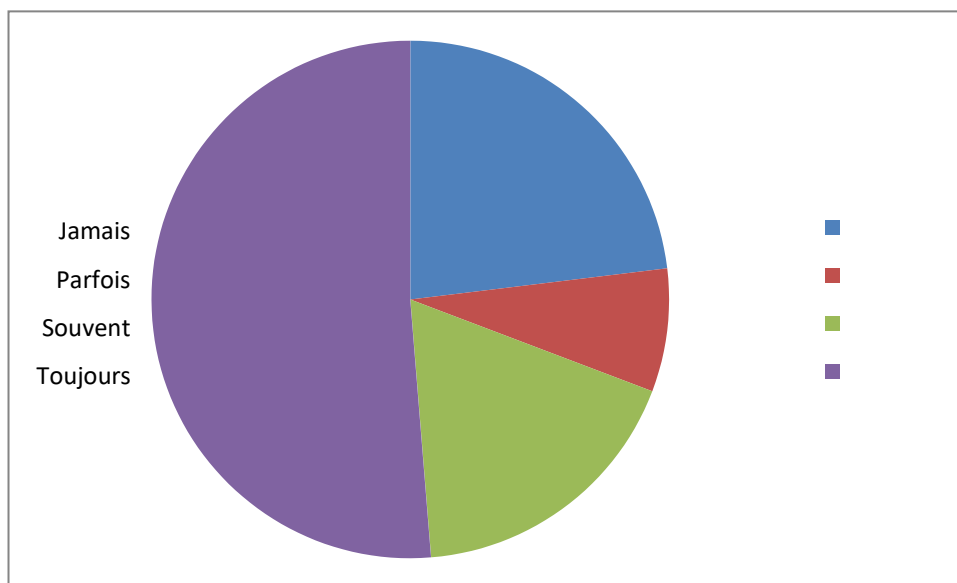
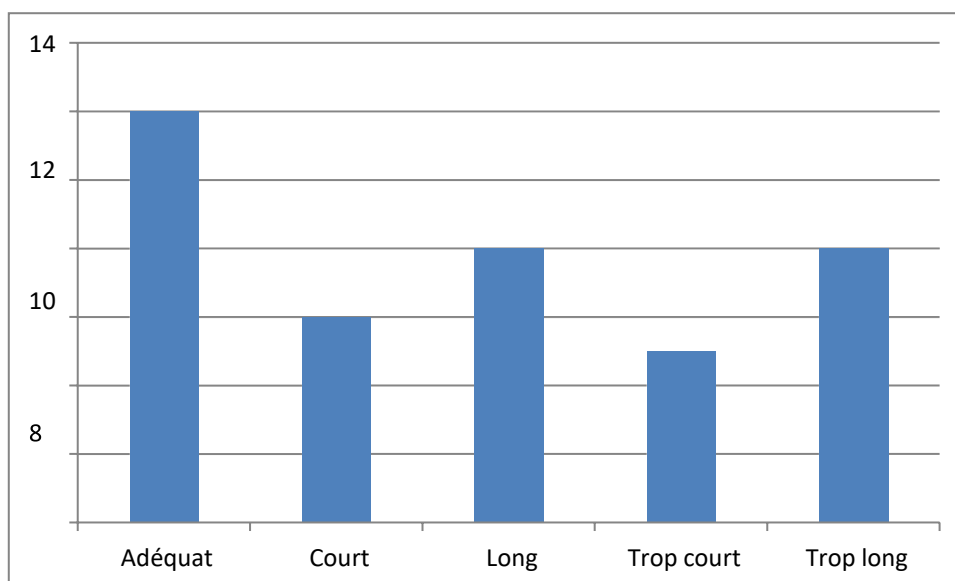


Figure 5: Résolution des exercices.

### 3.4. Temps moyen de visionnement.

Figure 6: Répartition des élèves selon le temps moyen de visionnement



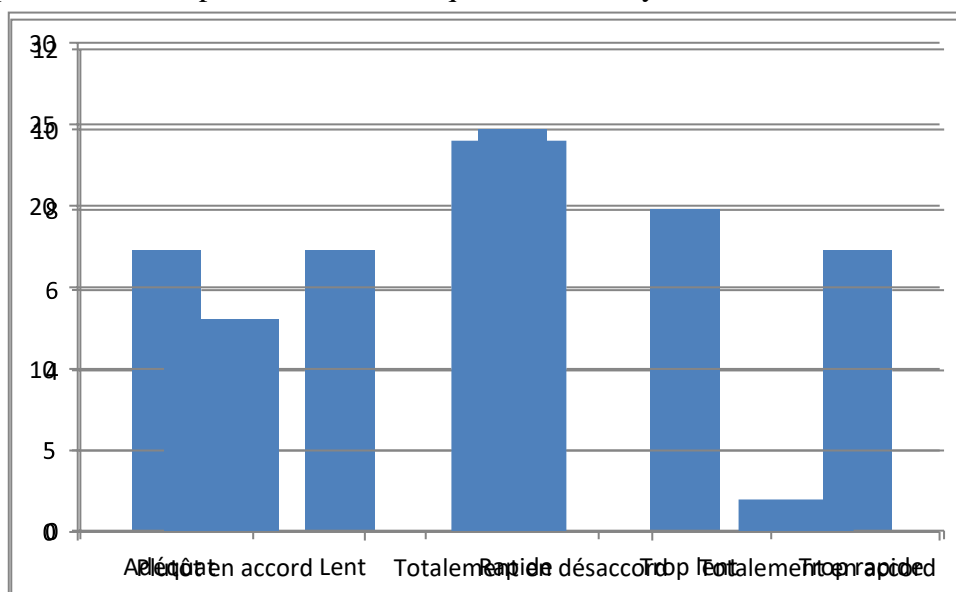
L'utilisation des supports vidéos dans le cours s'est avère satisfaisante. En effet, la majorité des élèves disent que les explications et les exemples présentés dans les vidéos leur conviennent très bien. Ceci montre a quel point les vidéos peuvent aider considérablement a l'assimilation des connaissances par les élèves. Cependant, la plupart d'entre eux expriment leur maîtrise vis-à-vis de l'utilisation des couleurs qui constitue-selon- les élèves un obstacle à la compréhension.

#### 4.L'impact de la classe inverse sur la motivation et la réussite dans les cours

##### 4.1.La corrélation entre le cours et la gestion du temps.

Figure 7:L'impact de la classe inversée et la gestion de temps

Les opinions se divisent sur l'adoption de la méthode de la classe inversée .50% sont en faveur de sa mise en œuvre alors que les 50% restants ne sont pas avec cette méthode. Cependant, nul ne peut réfuter le fait que les élèves ayant utilisé cette méthode restent







très enthousiastes à l'idée de son application, en mettant l'accent sur sa contribution à leur réussite dans les cours.

## 5. Evaluation globale de la classe inversée.

### 5.1. Efficacité de la classe inversée dans l'enseignement des mathématiques.

Figure 8: Répartition des élèves selon leur impression sur l'efficacité de cette méthode.

### 5.2 Prolongement de la classe inversée.

Figure 9: Prolongement de la classe inversée.



En examinant les différentes opinions recueillies au sujet de la méthode (classe inversée) et en les soumettant à la pure approche statistique, on en ressort un constat irréfutable. La méthode est largement et positivement appréciée auprès des élèves, dont l'écrasante majorité est pour sa mise en œuvre dans l'enseignement des mathématiques.

## IV. Discussion :

Nous avons vu que la classe inversée est un exemple d'un dispositif hybride dans lequel la transmission des savoirs est mise à l'extérieur de la classe pour pouvoir rentabiliser le temps en classe. La classe inversée permet de remplacer les instructions directes par des vidéos. Les apprenants peuvent accéder en tout temps et n'importe où à un



environnement d'apprentissage (Bergmann & Sams, 2012 ; Hamdan et al. 2013) cité par Uzunboylu et Karagozlu (2015). La classe inversée est un phénomène relativement récent et nous commençons tout juste à comprendre son impact sur la performance des élèves. Dans cette étude, nous avons mis en évidence que la présence des instruments technologiques d'apprentissage a également influencé les moyens d'enseignement. Il n'est plus nécessaire de transmettre les savoirs en classe, parcequ'avec la technologie, les savoirs sont externalisés et facilement disponibles. Ces changements nous obligent à changer l'enseignement pour être plus en phase avec le monde actuel, mais ils nous permettent aussi d'avoir des outils technologiques nécessaires pour transformer notre pédagogie en des dispositifs hybrides.

Nos résultats montrent que les élèves ont plutôt une perception positive vis-à-vis du dispositif de la classe inversée avec l'utilisation de Model. Ces résultats sont cohérents avec la recherche faite par De Lièvre (2000) cité par Temperman (2013) qui observe également ces relations entre l'intensité de l'usage et une perception positive de l'outil. Les apprenants expriment généralement un avis plus positif par rapport aux outils qu'ils ont réellement utilisés. En ce qui concerne de la classe inversée, pour la plupart des élèves, cette méthode leur a permis d'apprendre beaucoup plus que dans une classe traditionnelle. La flexibilité du temps, le rythme de travail, et l'autonomie d'apprentissage permettent aux élèves de développer leurs compétences dans l'enseignement.

Ce résultat concorde avec l'analyse de performance. Nous observons que la classe inversée impacte positivement l'apprentissage. D'après notre recherche, nous pouvons confirmer que l'utilisation de la plateforme Model dans la pratique de la classe inversée.

## V. Conclusion :

Pour terminer ce travail, il nous semble important d'expliquer les forces et les limites de cette recherche. Les forces de notre recherche se manifestent au niveau des questionnaires qui se sont bien déroulés d'une manière générale et des distinctes dimensions que nous avons prises en considération pour évaluer le système.

Une première limite est liée au fait que nous ne disposons pas de groupe contrôle pour imputer les effets analysés au dispositif de classe inversée. Une autre limite de cette recherche est l'idée que nos données ne nous permettent pas de noter la corrélation entre la performance des élèves et leurs intuitions devant le système de la classe inversée. Dans une prochaine recherche, nous pensons qu'il serait intéressant de déterminer les répondants de manière à réaliser une analyse croisée afin d'observer si la perception favorable de l'expérience d'apprentissage est en rapport avec la qualité de l'apprentissage.



Malgré ces limites, nous croyons que les résultats de cette recherche nous donnent quelques éléments de réponses à nos questions de recherche et qu'ils peuvent nous aider à améliorer le dispositif existant.

## References

- [1]. Bergmann, J., Sams, A., Nizet, I., Bernard, S., & Piette, W. (2014). La classe inversée. Les Éditions Reynald Goulet inc.,
- [2]. Bissonnette, S., & Gauthier, C. (2012). Faire la classe à l'endroit ou à l'envers?. *Formation Profession*, 20(1), 23-28
- [3]. Charlier, B. (2003). Technologie et innovation en pédagogie: dispositifs innovants de formation pour l'enseignement supérieur (pp. 43-64). D. Peraya (Ed.). De Boeck Université.
- [4]. Chevalier, L., & Adjedj, P. J. (2014). Une expérience de classe inversée à Paris-Est. *Technologie*, 194(1), 26-37.
- [5]. Collin, A. (2012). La pédagogie inversée, enjeux, mise en œuvre. Repéré sur <http://urlz.fr/1RJx>
- [6]. Connac, S. (2014). La coopération peut-elle s' inverser. *Le nouvel éducateur*, 210.
- [7]. Davidenkoff, E. (2014). Le tsunami numérique éducation, tout va changer. Êtes-vous prêts.
- [8]. Dufour, H. (2014). La classe inversée. *Revue technologie* 193.
- [9]. Faillet, V. (2014). La pédagogie inversée: recherche sur la pratique de la classe inversée. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 21(1), 651-665.
- [10]. Hamdan, N., McKnight, P., McKnight, KM., Arfstrom, M. (2013), A white paper based on the literature review titled a review of flipped learning. Repéré sur <http://urlz.fr/1RJy>
- [11]. Lebrun, M. (2015). L'hybridation dans l'enseignement supérieur: vers une nouvelle culture de l'évaluation?. *e-JIREF*, 1(1), 65-78.
- [12]. Roy, N. (2014). La classe inversée: une pédagogie renversante. *Le tableau*, 3(1), 1-2.
- [13]. Temperman, G. (2013). Visualisation du processus collaboratif et assignation de rôles de régulation dans un environnement d'apprentissage à distance (Doctoral dissertation, Université de Mons).



[14]. Uzunboylu, H., & Karagozlu, D. (2015). Flipped classroom: A review of recent literature. World Journal on Educational Technology, 7(2), 142-147. Shepherd J, Barter P, Carmena R, et al. Effect of lowering LDL cholesterol substantially below currently recommended levels in patients with coronary heart disease and diabetes: the treating To new targets (TNT) study. Diabetes Care. 2006;29(6):1220–1226.