

## **La pédagogie inversée en FLE: impact sur l'apprentissage des enfants**

**GASHMARDI Mahmoud Reza**

Maître de conférences

Université Tarbiat Modares

**E-mail: m.gahmardi@modares.ac.ir**

**SADEGHPOUR Razieh**

Doctorante

Université Tarbiat Modares

**E-mail: raziehsadeghpour@modares.ac.ir**

(Date de réception: 10/1/2018 – date d'approbation: 22/09/2018)

### **Résumé**

Dans la pédagogie traditionnelle<sup>1</sup>, les activités de bas niveau cognitif (connaissance - compréhension) se font en classe et les activités de haut niveau cognitif (analyse - synthèse - création) se font à la maison sans l'aide de l'enseignant. Par contre, dans la pédagogie inversée, les phases de connaissance et de compréhension se font hors de la classe, en amont. L'enseignant peut donc profiter du temps de présence en classe pour faire les exercices de systématisation, l'analyse, le débat et la création. Ainsi les activités de bas niveau cognitif se font à la maison et celles de haut niveau en classe avec accompagnement de l'enseignant. Cet article cherche à répondre à ces questions: Comment l'apprentissage des apprenants change-t-il dans la classe traditionnelle et inversée? Comment la classe inversée contribue-t-elle mieux à la progression scolaire des élèves? La classe inversée est-elle plus performante pour les garçons ou pour les filles? Pour répondre à ces questions, selon une approche semi-expérimentale, nous avons mis en œuvre la pédagogie inversée sur un échantillon de 72 élèves iraniens âgés de 12 ans et des sexes différents composé de 36 filles et de 36 garçons de 6<sup>e</sup> dans une école bilingue, pendant presque 10 semaines à raison de 3 séances de 1h30 par semaine. Les résultats montrent qu'il existe une différence très significative à partir de la huitième semaine entre la note du groupe de pédagogie inversée et celle du groupe de pédagogie traditionnelle. Cela veut dire que la pédagogie inversée peut améliorer, après quelques semaines, les résultats scolaires des élèves. Cependant, en ce qui concerne la variable du sexe, nous n'avons pas observé de différence significative malgré l'enthousiasme des garçons pour la technologie.

**Mots-clés:** Pédagogie Inversée, Classe Inversée, Classe Traditionnelle, Performance, Apprenant Enfant Iranien.

---

1. Dans cet article, la pédagogie habituelle est nommée la pédagogie traditionnelle par rapport à la pédagogie inversée qui est plus moderne. Il ne s'agit pas de la méthodologie traditionnelle.

Le traitement des niveaux de connaissance dans le cours traditionnel pose parfois des problèmes. Dans ces cours, la connaissance, la compréhension et l'application se passent dans la classe avec l'aide et la surveillance de l'enseignant dont le rôle est la transmission du savoir. Par contre les niveaux de l'analyse, de l'évaluation et de la création qui sont plus compliqués sont traités à la maison sans soutien de l'enseignant. Dans le cours inversé, les niveaux de la connaissance, la compréhension et l'application se passent en amont, à la maison, en consultant les supports préparés par le professeur tandis que les niveaux de l'analyse, de l'évaluation et de la création sont traités en classe. En effet:

L'enseignant passe du face-à-face au côté-à-côté, permettant ainsi la mise en place d'une co-construction des savoirs. Dans la pédagogie inversée, l'objectif est de recentrer l'apprentissage autour de l'élève, en lui donnant les moyens d'être plus autonome. La classe inversée est un modèle original qui pourrait permettre de faciliter l'apprentissage des élèves. C'est également une manière pertinente d'utiliser les nouvelles technologies au service de la pédagogie. Cette nouvelle pédagogie pourrait omettre les problèmes éventuels qui existent dans le domaine de l'enseignement. (Dufour, 2014:44).

L'emploi des nouvelles méthodes d'apprentissage permet aux enseignants d'augmenter le rendement et l'efficacité de leur travail. Le monde de compétitivité qui est celui d'aujourd'hui et les attentes du public pour un apprentissage rapide et efficace poussent les enseignants à s'adapter et à expérimenter de nouvelles méthodes d'apprentissage telle que la pédagogie inversée.

Cet article a pour objectif de démontrer que la classe inversée, au cours d'une période limitée de 10 semaines, contribue mieux à la progression des élèves que la pédagogie traditionnelle. Nous verrons aussi si la variable du sexe a de l'influence sur la progression scolaire des élèves dans la pédagogie inversée.

### **1- Littérature de la recherche**

En 2006, Jonathan Bergmann et Aaron Sams, deux enseignants de chimie, ont commencé à enseigner dans un lycée rural du Colorado à Woodland Park High School. Ces deux nouveaux enseignants rencontrent un problème: un grand nombre d'élèves s'absentent la plupart du temps pour participer aux activités sportives et parascolaires. Par ailleurs, les élèves de cette zone rurale passent beaucoup de temps dans les transports. Les deux enseignants, qui déplorent cette situation, tombent un jour par hasard sur un logiciel capable d'enregistrer un document Powerpoint, de plaquer dessus une voix off, des annotations et de transformer le tout en un produit vidéo. A partir de 2007, ils se mettent à enregistrer leurs cours: les élèves ont ainsi la possibilité de travailler sur l'objectif pédagogique en regardant la vidéo avant la classe, pendant laquelle l'enseignant peut consacrer plus de temps à échanger avec les élèves sur le contenu pédagogique déjà vu (Bergmann & Sams, 2014: 3-4).

Une initiative de pédagogie inversée à l'échelle internationale est initiée en 2006 par Salman Khan par le biais de son site internet (<https://www.khanacademy.org>), et plus tard par son livre intitulé *L'Education réinventée: une école grande comme le monde* (Khan, 2013). Après quelques années, on peut constater que les vidéos de la Khan Academy, traduites en plusieurs langues, proposent 3000 leçons gratuites et sans publicités, reçoivent la visite de six millions d'élèves par mois et ont été insérées dans un nombre grandissant de programmes scolaires (Cardon, 2013).

Vincent Faillet, professeur au lycée Dorian à Paris, présente une étude sur la pédagogie inversée au lycée en cours de physique et de chimie. Cette étude montre que:

Les élèves de bon niveau en sciences dans le système de classe traditionnelle sont globalement moins performants en classe inversée alors que les élèves de niveau plus faible dans la classe traditionnelle

sont plus performants dans le système de classe inversée. Cette inversion de la performance est à rapprocher avec une adaptation des élèves de bon niveau au système traditionnel et une tendance à travailler plus pour les élèves de moins bon niveau lorsqu'ils sont dans un système de classe inversée. (Faillet, 2014: 651).

Les élèves de bon niveau ont en effet l'habitude d'une bonne écoute dans la classe, ils n'éprouvent donc pas la nécessité de travailler à la maison. Au contraire, les élèves de faible niveau qui ont besoin de travailler à la maison pour au moins apprendre les leçons, peuvent augmenter ainsi leurs performances. Une autre étude sur le sujet est réalisée en 2013 par Bissonnette et Clermont qui effectuent une revue systématique des recherches portant sur la pratique de la classe inversée en rapport avec ses effets sur le rendement des élèves (Bissonnette et Clermont, 2013).

La classe inversée est apparemment un concept simple, mais complexe en application. Elle ne se borne pas aujourd'hui à l'école, les enseignants des universités s'en servent également comme méthode ou dispositif pédagogique. Dumont et Berthiaume parlent de la nécessité d'établir des notions théoriques:

Tout dispositif pédagogique, et ceci particulièrement vrai dans le cas d'un dispositif s'inspirant de la classe inversée, doit s'appuyer sur les principes de cohérence entre contenus, objectifs, méthodes d'enseignement, évaluation et outils selon divers modèles appartenant au champ de l'ingénierie pédagogique. (Dumont et Berthiaume, 2016: 9).

## **2- Définition de la classe inversée**

La classe inversée (*flipped classroom*, selon sa désignation anglo-saxonne), comme son nom l'indique, consiste à inverser le concept traditionnel de l'école. Elle déplace la partie magistrale du cours à la maison

et profite du temps de classe ainsi libéré pour réaliser les devoirs traditionnellement faits à la maison. Au cours de cette approche, la leçon est mise à la disposition des élèves sous format numérique. Les documents dont disposent les élèves varient considérablement selon l'objectif pédagogique visé et le type d'informations que l'enseignant a l'intention de transmettre: ce peut être des capsules vidéos sur YouTube ou Padlet concernant l'objectif visé, une séquence filmée de l'enseignant en train d'enseigner et d'expliquer l'objectif du cours, des cyber-quêtes ou des rallyes proposées sur Internet, un corpus ou des articles, des documents à lire, un site Internet à consulter. Les moments de l'insertion des ressources sont différents:

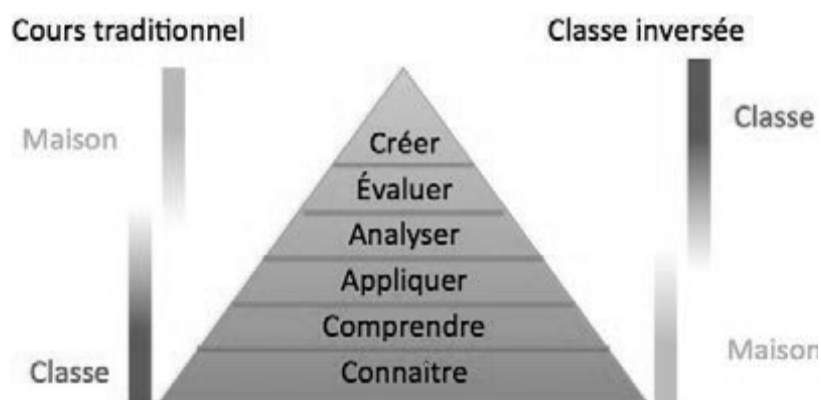
Des ressources peuvent s'insérer au début de séquence, avant l'approfondissement par des exercices ou la mobilisation de ces connaissances. Elles peuvent aussi être utilisées au milieu de séquence, pour formaliser des notions proches lors d'une phase exploratoire préliminaire. Si les ressources sont du cours, certains enseignants demandent aux élèves de prendre des notes, en leur donnant ou non des guides (textes à trous, plan). Il peut aussi s'agir de la démonstration et de l'explication d'une technique ou d'un geste pratique qui sera réalisé en classe. (Dufour, 2014:45).

La phase d'assimilation de connaissances obtenues par les ressources doit être soumise à un contrôle par le biais d'un questionnaire comprenant en général les questions observées pour que l'élève puisse appliquer le contenu pédagogique de ces ressources. Ce questionnaire peut être soumis aux élèves à distance, en ligne ou en présentiel, dans le milieu de la classe. L'enseignant se sert des résultats des questionnaires pour éclaircir les ambiguïtés. Ces nouvelles connaissances obtenues seront mises en pratique en classe sous la surveillance et le contrôle de l'enseignant qui dispose de plus de temps:

Ces connaissances sont alors directement mobilisées dans des activités de mise en pratique et d'approfondissement. Pratiquement, cela peut

aller de la production d'une trace écrite à partir d'une étude collaborative de documents à la réalisation d'une tâche complexe, en passant par des exercices ou des problèmes à résoudre. (Dufour, 2014:45).

Contrairement à la pédagogie traditionnelle au cours de laquelle les activités de bas niveau cognitif comme la présentation de leçon se font en classe, les activités de haut niveau cognitif comme l'analyse et la création qui exigent plus de travail et plus d'accompagnement de la part du professeur se font à la maison sans aide. Dans la pédagogie inversée, les élèves doivent travailler sur le document concerné et la phase d'acquisition se fait hors de la classe, en amont. L'enseignant peut alors profiter du temps de présence en classe pour faire les exercices de systématisation, l'analyse, le débat, la création, les dialogues et les interactions entre les élèves aussi bien qu'entre les élèves et le professeur. Ainsi les activités qui n'exigent pas un niveau cognitif élevé se font à la maison et celles de haut niveau se font en classe sous la surveillance directe du professeur.



**La taxonomie de Bloom (1956): révisée par Krathwohl, D.R. (2002).**

On peut dire que la pédagogie inversée inverse la manière de traiter la taxonomie de Bloom (1956) d'après laquelle les informations sont classifiées de la simple restitution de faits jusqu'à la manipulation complexe des

concepts, qui sont souvent mis en œuvre par les facultés cognitives supérieures. Cette taxonomie regroupe les objectifs d'apprentissage du domaine cognitif en six niveaux qui vont du plus simple (en bas de la pyramide) vers le plus complexe (en haut de la pyramide), soit, respectivement:

- Connaissance
- Compréhension
- Application
- Analyse
- Synthèse
- Evaluation

La souplesse du concept permet à chaque enseignant de se l'approprier pour l'adapter au mieux à ses besoins. L'élève réalise un travail autonome pour acquérir des connaissances de base qui seront mobilisées dans une séance de travail en classe, laquelle se réalise en groupe et emprunte aux techniques d'apprentissage actif (Dufour, 2014: 44-45). La pédagogie inversée permet de passer d'un modèle centré sur le professeur à un autre centré sur l'élève, afin de répondre à ses besoins individuels.

En outre, cette pédagogie permet d'utiliser le potentiel des nouvelles technologies pour redonner aux élèves l'envie d'apprendre. Elle permet aux élèves de travailler dans une ambiance plus agréable, sans panique et ainsi elle augmente la motivation des élèves et les rend plus actifs, les fait coopérer et par conséquent, ils peuvent obtenir de meilleurs résultats. Cette pédagogie apporte surtout aux élèves une aide personnalisée et leur redonne plus d'autonomie et de liberté pour s'ouvrir sur le monde extérieur grâce aux projets.

L'université Vanderbilt (Tennessee, USA) propose une définition concernant la classe inversée:

Le concept de classe inversée décrit un renversement de l'enseignement traditionnel. Les étudiants prennent connaissance de la

manière en dehors de la classe, principalement au travers de lectures ou de vidéos. Le temps de la classe est alors consacré à un travail plus profond d'assimilation des connaissances au travers de méthodes pédagogiques comme la résolution de problèmes, les discussions ou les débats. (Brame, 2013, cité par Lebrun, Gilson et Goffinet, 2016:126 ).

Héloïse Dufour dans son article intitulé «la classe inversée» a parlé de l'expérience des enseignants qui ont contribué à la réalisation de la pédagogie inversée. D'après cet article, les enseignants qui ont tenté cette pédagogie sont très satisfaits du résultat obtenu. Car ils ont constaté que la classe inversée permet de:

- 1- individualiser et différencier l'enseignement;
- 2- gagner du temps;
- 3- effectuer le tutorat par les pairs;
- 4- diminuer le stress chez les élèves;
- 5- autonomiser et responsabiliser les élèves (Dufour, 2014: 47).

Lorsque les élèves travaillent en groupe, l'enseignant a en effet plus de temps pour suivre de près chaque élève; le nombre des évaluations formatives se multiplie avec une double visée: d'un côté, l'élève comprend où il en est dans son apprentissage et d'un autre côté, l'enseignant peut estimer la progression de ses élèves et apporter des remédiations appropriées qui peuvent secourir l'élève avant la pénalisation finale de l'évaluation sommative et ainsi dédramatiser l'attribution de la note finale.

### **3- Méthodologie de notre recherche**

La méthodologie de cette étude, effectuée en 2016-2017, est semi-expérimentale. Nous avons travaillé à l'école bilingue Méléla à Ispahan (Iran), sur un échantillon d'élèves filles et garçons de niveau collège en classe de 6<sup>e</sup>, âgés de 12 ans, soit quatre classes de 18 élèves. La méthode de



travail était la suivante: parmi les quatre classes choisies, dans deux groupes de contrôles (un groupe de filles et un groupe de garçons), l'enseignement a été organisé traditionnellement et dans deux groupes expérimentaux (un groupe de filles et un groupe de garçons), nous avons organisé la pédagogie inversée. Autrement dit, nous avons considéré la pédagogie inversée comme la variable indépendante mise en place dans deux groupes expérimentaux, de sexes différents, et la pédagogie traditionnelle comme la variable dépendante mise en place dans deux groupes de contrôles, de sexes différents.

Tout d'abord, nous avons fait une évaluation pour connaître les prérequis et le niveau préliminaire de tous les élèves dans les quatre groupes. Puis dans les deux groupes expérimentaux (filles - garçons), nous avons mis en place la classe inversée pendant 10 semaines, soit une trentaine de séances. Parallèlement à ces deux groupes, dans les deux groupes de contrôle, nous avons réalisé la pédagogie traditionnelle pendant la même période de temps. Pendant cette période, à intervalles réguliers de deux semaines, cinq évaluations sommatives ont été réalisées dans tous les groupes. Il est à noter que pendant cette période, en observant les cours et les évaluations continues, le niveau de la progression des élèves était évalué. Avec les résultats obtenus à la fin, la progression des deux groupes (filles - garçons) dans les deux pédagogies (inversée et traditionnelle) a été évaluée à partir des notes obtenues, sachant que le contenu pédagogique et les thèmes enseignés étaient les mêmes dans les quatre groupes.

Les évaluations ont été réalisées d'après le contenu pédagogique transmis, à partir des épreuves d'évaluation de niveau de langue standard de DELF et de TEF déjà existants dont la validité et la fiabilité de contenu sont déjà connues. Pour distribuer les points, nous avons utilisé un barème de 0 à 20.

#### **a- Mise en œuvre**

La réalisation de la classe inversée est un peu difficile à l'école avec les élèves de 12 ans, faute d'expérience de l'autonomie et en raison des

difficultés d'accessibilité aux contenus informatisés. Pour cette raison, le travail a démarré avec beaucoup de précautions, car nous avons à faire non seulement aux élèves, mais aussi aux parents. Chaque classe a un parent délégué parmi les autres parents; avant de commencer, nous avons demandé aux parents-délégués des classes de 6<sup>e</sup> de venir à l'école pour une réunion afin de leur expliquer le projet et de leur demander de collaborer: à cet âge-là, les enfants n'ont pas libre accès à l'internet, aux réseaux sociaux ni au téléphone portable, et il était très difficile de demander à plus de trente élèves d'apporter leur clé USB pour obtenir les documents. Comme il a été convenu lors de la réunion, nous avons envoyé les documents aux parents délégués de chaque classe et ces derniers les ont partagés avec les autres parents via des groupes Telegram constitués par les parents de chaque classe: ceux-ci devaient veiller à ce que les documents soient suivis, vus et lus parfaitement par les enfants. Les premières séances ont été un peu difficiles mais après un certain temps, tout le monde s'est habitué. Dès les premières séances, l'intérêt et la motivation des élèves ont été palpables.

Le travail s'est donc effectué en quatre étapes, comme expliqué plus haut:

- Choix des élèves.
- Evaluation préliminaire.
- Mise en œuvre de la classe inversée sur 30 séances, en nous servant de capsules vidéos et de documents de support dans les groupes expérimentaux, et de l'enseignement traditionnel dans les groupes.

Pendant ces 10 semaines, nous avons recueilli des données en effectuant des évaluations continues, des évaluations formatives et des observations dans tous les groupes. Tous les apprenants ont répondu à deux séries de questionnaires au bout de chaque objectif pédagogique: les questions tirées des épreuves DELF ou celles de TEF et les questionnaires d'autoévaluation.

- Evaluation sommative, sous forme d'une épreuve finale.

**b- Analyses des données**

Les données et les informations recueillies dans les groupes expérimentaux et les groupes de contrôles ont été analysés à l'aide de l'analyse de variance (ANOVA) par mesures répétées<sup>1</sup>.

- Statistiques descriptives

Comme dit précédemment, nous avons donc 72 élèves répartis en quatre groupes de 18 élèves chacun: un groupe de filles et un de garçons pour chacune des deux pédagogies utilisées.

L'initiale a donné les notes suivantes: la moyenne du groupe de contrôle a été  $16/31 \pm 3/38$  et celle du groupe expérimental a été  $16/34 \pm 2/81$ .

Le tableau ci-dessous indique la moyenne des notes de l'évaluation au cours de l'étude.

**Tableau numéro 1: moyenne et variance des notes recueillies dans les deux groupes observés**

Moyenne ( variance)						
	Note initiale (baseline)	2 <sup>e</sup> semaine	4 <sup>e</sup> semaine	6 <sup>e</sup> semaine	8 <sup>e</sup> semaine	10 <sup>e</sup> semaine
pédagogie traditionnelle (groupe de contrôle)	16.31 (3.38)	16.61 (3.15)	16.64 (3.01)	16.64 (2.97)	16.5 (3.24)	16.77 (3.04)
pédagogie inversée (groupe expérimental)	16.34 (2.81)	17.06 (2.72)	17.44 (2.59)	17.66 (2.34)	18 (2.28)	18.31 (2.07)

1. Moyennes obtenues par des échantillons appariés. En pratique, il s'agira d'examiner les scores obtenus sur une même variable mesurée à plusieurs temps différents chez les mêmes sujets (par exemple avant et après une manipulation expérimentale). On qualifiera alors ce facteur le facteur "temps".

- Statistiques inférentielles

Nous avons visé deux buts. Le premier était de vérifier l'hypothèse d'après laquelle la pédagogie inversée serait plus efficace que la pédagogie traditionnelle et, dans ce cas, de voir si une distinction quelconque se faisait jour entre les filles et les garçons. Le deuxième objectif était de voir si la progression scolaire des élèves au cours de ces dix semaines consécutives, montrait les mêmes variances dans les deux groupes observés, en pédagogie inversée et pédagogie traditionnelle.

Les résultats des analyses inter-groupes (entre-sujet) prouvent que dans l'ensemble des dix semaines de l'enseignement, la moyenne des notes des élèves du groupe traditionnel avait été 16/579 et la moyenne des élèves du groupe inversé a été 17/472; mais cette différence n'est pas significative d'après les statistiques (valeur-p<sup>1</sup> 0/181). Pourtant, avec le dépouillement et l'exploitation hebdomadaire des données statistiques, nous nous sommes rendu compte que l'écart entre les groupes dans les pédagogies traditionnelle et inversée avait été significatif à partir de la huitième semaine.

Le tableau numéro 2 indique la relation entre la note et le sexe dans chacun des groupes pédagogiques. D'après ce tableau, il y a une différence très significative entre la note du groupe de la pédagogie inversée avec celle de la pédagogie traditionnelle à la huitième et dixième semaine (valeur-p-0/024 et valeur-p-0/015). A la huitième semaine, la moyenne des notes des élèves du groupe de la pédagogie traditionnelle a été estimée 16.5 et celle du groupe de la pédagogie inversée 18. Et ensuite, à la dixième semaine, la moyenne de la note obtenue des élèves du groupe de la pédagogie traditionnelle a été estimée 16.77 et celle du groupe de la pédagogie inversée 18.31. Cependant, entre les sexes différents, aucune différence significative n'a été observée.

---

1. Dans un test statistique, la valeur-p (en anglais p-value pour probability value), parfois aussi appelée p-valeur, est la probabilité pour un modèle statistique donné sous l'hypothèse nulle d'obtenir la même valeur ou une valeur encore plus extrême que celle observée. En statistiques, un résultat est statistiquement significatif lorsque la valeur p est inférieure à la probabilité. La probabilité est généralement de 0,05 mais peut varier selon les études.

**Tableau numéro 2: résultats inter-groupe de la note de langue et variables**

semaine	Variables prévues		Variation de Beta		valeur-p
	Pédagogie	Inversée	0.021	0.737	0.978
Début de l'étude		Traditionnelle	-	-	-
	sexe	Fille	0.299	0.737	0.687
		Garçon	-	-	-
	Pédagogie	Inversée	0.444	0.699	0.527
2 <sup>e</sup> semaine		Traditionnelle	-	-	-
	sexe	Fille	0.125	0.699	0.859
		Garçon	-	-	-
	Pédagogie	Inversée	0.799	0.666	0.235
4 <sup>e</sup> semaine		Traditionnelle	-	-	-
	sexe	Fille	0.299	0.666	0.565
		Garçon	-	-	-
	Pédagogie	Inversée	1.028	0.633	0.109
6 <sup>e</sup> semaine		Traditionnelle	-	-	-
	sexe	Fille	0.458	0.633	0.471
		Garçon	-	-	-
	Pédagogie	Inversée	1.535	0.633	0.024
8 <sup>e</sup> semaine		Traditionnelle	-	-	-
	sexe	Fille	0.451	0.663	0.498
		Garçon			-
10 <sup>e</sup> semaine	Pédagogie	Inversée	1.535	0.617	0.015
		Traditionnelle	-	-	-
	sexe	Fille	0.299	0.617	0.63
		Garçon	-		-

Afin de répondre au deuxième objectif, nous avons utilisé des résultats intra-groupes. Etant donné l'absence de l'hypothèse de Kervit<sup>1</sup> (valeur- $p < 0/001$ ), nous nous sommes servi du test Greenhouse- Geisser<sup>2</sup> pour vérifier la significativité du facteur intra-groupe.

Comme la significativité de l'effet réciproque inter-groupe sujet pédagogique et le facteur de l'intra-groupe ( $p$ -value $<0.00$ , partial et square=0.273); nous pouvons admettre que la progression scolaire observée dans les notes obtenues par les deux groupes pédagogiques observés n'a pas été équivalente et que les élèves qui travaillaient en pédagogie inversée ont obtenu de meilleurs résultats, avec une différence significative à partir de la huitième semaine.

#### 4- Discussion des résultats

Le retard des élèves à s'adapter à la nouvelle pédagogie peut s'expliquer par le fait que leur équilibre cognitif a été déséquilibré. Dès les premières semaines, ils ont commencé à faire tous leurs efforts pour stabiliser de nouveau leur équilibre cognitif, selon un processus d'assimilation et d'intégration des nouvelles situations à leurs cadres mentaux. Le temps d'adaptation a varié, selon que les élèves étaient fragiles ou plus rapides.

Dans l'ensemble, la mise en œuvre de la classe inversée était plus réussie

---

1. Si cette probabilité (appelée **p**) est inférieure à une valeur fixée, appelée **seuil de signification**, et souvent choisie (arbitrairement) à 5%, on rejette l'hypothèse nulle, considérée trop invraisemblable. On parle alors de **différence significative à 5%**, ce qui signifie qu'on a 5% de chances de se tromper. On considère donc, avec un risque d'erreur fixé, qu'il y a une différence dans la population entre les groupes comparés pour la variable étudiée.

Si **p** est supérieur au seuil de signification fixé, on ne peut pas rejeter l'hypothèse nulle, et on dit qu'il n'y a pas, au risque fixé, de différence significative dans la population pour les groupes comparés.

2. Un des postulats sous-jacent à l'ANOVA dans un plan à mesures répétées est celui de l'homogénéité des variances (voir aussi le cours suivant). Si ce postulat n'est pas respecté, le test F devient un test biaisé. Greenhouse et Geisser (1958) ont élaboré une méthode pour corriger ce biais en ajustant à la baisse le nombre de degrés de liberté des effets à mesures répétées de façon à rendre le test plus conservateur.

que celle des méthodes traditionnelles parce que les élèves y étaient plus engagés: nous avons bien vu que c'est ce que prouvent les évaluations. Alors qu'au début, l'adaptation des garçons s'est faite plus rapidement que chez les filles, par la suite, les filles se sont impliquées dans une concurrence qui les a aidées à avancer aussi vite que les garçons. Cette concurrence a été un facteur crucial pour leur progrès mais en revanche chez les garçons, c'est la curiosité envers la technologie qui les a engagés. Chacun de ces deux groupes a eu des motivations intrinsèques pour progresser.

L'application de cette nouvelle méthode a réduit significativement le temps prévu consacré à chaque objectif pédagogique. Les élèves forts et rapides ont pu aller plus loin dans les notions étudiées au cours de cette période. On a bien constaté que tous les élèves ont été beaucoup plus enthousiasmés à participer dans le cours et que l'usage des documents et des capsules vidéos les a fortement motivés. Ils étaient en concurrence perpétuelle pour avoir une présence fructueuse dans la classe et comme ils venaient en cours avec un bagage solide, ils n'avaient pas de stress, ce qui les a aidés à s'impliquer complètement.

A partir des résultats finaux et des observations continues au cours de cette période, nous avons constaté que les élèves qui étaient dès le début parmi les meilleurs ont résisté un peu au début à adopter ce changement. Après un certain temps, ils s'y sont habitués et ils se sont réadaptés. Cette réadaptation les a aidés à retrouver le rythme normal de leur apprentissage et nous avons constaté une grande progression par rapport à la méthodologie traditionnelle.

En ce qui concerne les élèves plus fragiles, la sortie de la routine leur a permis de s'impliquer davantage: ils étaient plus rassurés car ils arrivaient en classe avec un bagage et savaient de quoi on allait parler. Ils avaient donc plus de confiance en eux et osaient parler davantage. Ils étaient donc moins découragés, et en outre, cette pédagogie obligeait les élèves à être actifs et à participer dans le classe après avoir vu les capsules vidéos, puisque cette connaissance préliminaire les aidait à s'appropriier plus facilement au sujet.

Chez les garçons, cette adaptation était beaucoup plus évidente. Etant donné leur intérêt pour les outils technologiques, ils se sont plus intéressés et ils se sont même lancés dans la création des capsules vidéo. Ce qui les a aidés à essayer de maîtriser parfaitement le sujet pour pouvoir les présenter en vidéo. Au bout de quelques jours, ils se sont impliqués totalement dans le projet.

Les filles étaient au début un peu indifférentes, et regardaient ce projet d'un œil critique et seules quelques-unes s'y étaient investies. Pour pouvoir les intéresser à cette pédagogie, nous avons commencé à les encourager à regarder les capsules vidéo et à venir au tableau pour donner le cours aux autres. Nous avons filmé leurs présentations et les avons transmises aux parents sur le site de l'école. Bien que cette stratégie n'ait pas été conforme à notre objectif, cela a marché. Après un certain temps, nous leur avons demandé de regarder les capsules attentivement, d'essayer de prendre des notes et de bien apprendre. Après quelques séances de mise en commun des notes, d'argumentation, de raisonnement, d'exercices collectifs et individuels, une fois que la maîtrise a été atteinte, nous leur avons proposé d'essayer de faire des capsules vidéos et de les mettre à la disposition de leurs amis. Cette proposition les a beaucoup motivées.

Au cours de cette période de 10 semaines, soit 30 séances d'observation de cours, nous pouvions constater que la pédagogie inversée a aidé les apprenants, garçons et filles, à être plus autonomes, à pouvoir se repérer et se connaître d'une façon à ce qu'ils puissent connaître leurs propres stratégies d'apprentissage pour pouvoir suivre leur cursus.

## **Conclusion**

Il ressort de notre étude que la classe inversée telle que nous l'avons suivie pendant 3 mois révèle une amélioration de la progression scolaire chez les élèves dans la classe inversée par rapport à la classe traditionnelle. Cette étude prouve que dans l'ensemble, les élèves impliqués dans la pédagogie inversée font plus de progrès par rapport aux élèves qui sont impliqués dans la pédagogie traditionnelle. Les résultats ont montré qu'il y a une différence très significative entre la note du groupe de la pédagogie



inversée et celle de la pédagogie traditionnelle à partir de la huitième semaine, où la moyenne de la note des élèves du groupe de la pédagogie traditionnelle est estimée 16.5 et celle du groupe de la pédagogie inversée 18. Ensuite, à la dixième semaine, la moyenne de la note obtenue des élèves du groupe de la pédagogie traditionnelle est estimée 16.77 et celle du groupe de la pédagogie inversée 18.31.

En ce qui concerne la variable du sexe, nous n'avons pas observé de différence significative. Au début de l'expérience, nous pensions que vu l'intérêt des garçons pour la technologie, ils pourraient mieux s'adapter à la pédagogie inversée et donc progresser plus mais en réalité nous n'avons observé aucune différence significative.

A la lumière de cette étude, nous pouvons conclure que la classe inversée dans les conditions et le contexte de cette étude (collège en Iran) est un outil de remédiation performant pour réanimer le cours traditionnel, trop souvent transmissif et inefficace. Cette pédagogie permet aux élèves de se repérer dans l'apprentissage et de s'approprier une stratégie d'apprentissage qui leur convient. Mais cette progression est attendue au moins après 7-8 semaines de travail car l'adaptation à cette nouvelle pédagogie peut durer. Une fois acquise cette adaptation, le progrès se concrétise de plus en plus vite.

Quant au taux de la progression des élèves faibles ou forts, nous avons constaté que les élèves faibles faisaient autant de progrès que les forts: tout le monde a fait des progrès dans la classe inversée. Alors que dans la pédagogie traditionnelle le rythme qui régnait avant, soit progressif ou dégressif, a continué.

Dans cette étude, il semble que la pédagogie inversée développe l'autonomie et l'esprit d'initiative des élèves et le réinvestissement des élèves en classe dans leurs apprentissages et également le réinvestissement dans le travail à la maison (ressources vues, lues), ce qui aboutit à l'amélioration des résultats des élèves et l'acquisition des compétences exigées. Pour une nouvelle piste de recherche, on peut se demander si «le seul fait de regarder des vidéos avant la classe peut-il être considéré comme une activité motivante et fertile en apprentissages?» (Lebrun, 2017: 283).

## BIBLIOGRAPHIE

- Bergmann, Jonathan. & Sams, Aaron. (2014). *La classe inversée*. Québec, R. Goulet inc.
- Bissonnette, Steve et Clermont, Gauthier,, (2012), «Faire la classe à l’endroit ou à l’envers?» *Formation et profession*, 20/1: pp.23-28.
- Bloom, Benjamin et coll. (1956), *Taxonomy of educational objectives, Handbook I: Cognitive Domain*, New York,McKay.
- Brame, Cynthia, (2013), Flipping the classroom. Vanderbilt University Center for Teaching. consultable sur: <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>. Consulté le 15 juillet 2017.
- Cardon, Dominique, Forum sur le site Orange: [https://digital-society-forum.orange.com/fr/les-forums/95-la\\_pedagogie\\_inversée\\_de\\_la\\_kahn\\_academy](https://digital-society-forum.orange.com/fr/les-forums/95-la_pedagogie_inversée_de_la_kahn_academy). Consulté le 25 juillet 2017.
- Dufour, Héloïse, (2014), «La classe inversée», *Technologie 193*, pp. 44-47.
- Dumont, Ariane & Berthiaume, Denis (2016), *La pédagogie inversée: enseigner autrement dans le supérieur avec la classe inversée*, Louvain-la-Neuve, De Boeck Supérieur.
- Faillet, Vincent, (2014), «La pédagogie inversée: recherche sur la pratique de la classe inversée au Lycée», *Sticef*, 21, pp. 651-665.
- Khan, Salman, (2013), *L’Education réinventée*, Paris, JC Lattès.
- Krathwohl, David R., (2002), «A Revision of Bloom’s Taxonomy, An Overview», *Theory into Practice*, 41/4,pp. 212-218.
- Lebrun, Marcel, Gilson, Coralie et Goffinet, Céline (2016), «Contribution à une typologie des classes inversées: éléments descriptifs de différents types, configurations pédagogiques et effets», *Education & Formation*, 36, pp.126-145.
- Lebrun, Marcel, (2017), «Les classes inversées, un phénomène précurseur pour «l’école» à l’ère numérique», *Méthodal*, 1, pp.279-301.
- Site de Khan Academy: <https://www.khanacademy.org> Consulté le 19 décembre 2016