

# L'impact de la méthode inversée sur un cours d'informatique : une étude de cas à l'université d'Oujda

www.adjectif.net/spip/spip.php



## Pour citer cet article :

Ait Moussa Abdelaziz (2016). L'impact de la méthode inversée sur un cours d'informatique : cas de l'université marocaine. *Adjectif.net* [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article405>

## Résumé :

Cette étude s'intéresse à l'utilisation de nouvelles technologies dans le cadre de la mise en œuvre d'une pédagogie de classe inversée à l'université d'Oujda au Maroc pour les étudiants inscrits dans un parcours de licence en Sciences.

Elle montre notamment que la méthode de la classe inversée est plus bénéfique pour les étudiants ayant des difficultés scolaires, dans la mesure où nos résultats montrent que ces derniers réussissent mieux les travaux mis en ligne sur la plate-forme, alors qu'ils n'avaient pas validé le module d'informatique en présentiel de la licence auparavant. La classe inversée profite également aux bons étudiants qui peuvent développer des compétences pour l'analyse et la synthèse dans le cadre de la réalisation d'activités en classe.

## Mots clés :

Classe inversée, Enseignement des sciences, Enseignement supérieur, Maroc



## 1. Introduction

L'enseignement marocain a connu le passage vers le système LMD [1] en 2003/04, dans le cadre du processus de Bologne. Ce dernier impose aux universités de repenser leurs cursus de formation en termes de compétences. Dans ce contexte, la politique nationale a considéré les TIC comme un vecteur de développement et d'amélioration de la formation. Plusieurs projets ont été lancés pour supporter l'intégration des TIC dans l'enseignement marocain supérieur : Environnement Numérique de Travail (ENT), « MARWAN » (MAROC Wide Area Network) [2], le Campus virtuel [3], l'opération INJAZ [4].

Malgré ces nombreuses réformes, l'enseignement supérieur n'a pas encore pu jouer le rôle de vecteur de développement qui lui revient. Avec un taux d'encadrement d'un professeur d'enseignement supérieur pour 89 étudiants et un taux de diplomation au niveau licence ne dépassant pas 37,5 %, les performances des universités marocaines demeurent en deçà des attentes et des efforts fournis. (Ait Moussa et al, 2012).

L'enseignement supérieur marocain est constitué d'écoles (écoles nationales des sciences appliquées, écoles nationales de gestion et de commerce, écoles des sciences et techniques) et de facultés (faculté des sciences, faculté des sciences et techniques, faculté des lettres, faculté des sciences juridiques et économiques). La plupart des facultés de sciences comptent six filières en licence fondamentale : filière sciences mathématiques, sciences physiques, sciences biologiques, sciences géologiques, sciences chimiques et sciences informatiques. Tous les bacheliers scientifiques ont le droit de s'inscrire dans l'une des filières sauf, à la faculté des sciences

d'Oujda, en filière mathématique ou informatique, où ils doivent obtenir un baccalauréat de type sciences mathématiques ou sciences physiques pour ce dernier type de baccalauréat les bacheliers doivent avoir en plus une bonne moyenne en mathématiques et physique, avec des moyennes générales d'au moins 17/20 en mathématiques et 15/20 en physique. Ce qui réduit le nombre d'étudiants inscrits en filière sciences informatiques dans cette faculté.

Pour l'année universitaire 2015/16 le nombre d'inscrits dans les deux filières sciences mathématiques et informatique n'a pas dépassé 100 étudiants. Pourtant, la faculté des sciences compte un nombre élevé d'étudiants soit environ 8086 étudiants inscrits en licence fondamentale toutes filières comprises. Avec un total d'enseignants de 256, le taux d'encadrement est de 32 étudiants pour un enseignant.

Étant donné le nombre élevé d'apprenants, la majorité des cours sont bien souvent magistraux (Ibrahimi, 2014). En ce sens, un étudiant, pour apprendre « *doit être attentif, écouter, suivre, imiter, répéter et appliquer* » (Gagnebin et al, 1997, p. 96). Cette méthode pédagogique est composée de deux phases : « *une phase d'acquisition (cours), une phase d'utilisation des connaissances (l'exercice d'application)* » (Champagnol, 1974, p. 21). La première phase, dite d'acquisition, se passe en classe, la deuxième, en dehors de la classe. C'est sur l'ordre de déroulement de ces deux phases qu'une méthode de classe inversée intervient.

En reprenant la définition approuvée par le Service de soutien à la formation de l'Université de Sherbrooke [SSFUS] en 2011, Bissonnette et Clermont (2013) définissent ainsi la classe inversée :

*Il s'agit d'« une approche pédagogique consistant à inverser et à adapter les activités d'apprentissage traditionnellement proposées aux étudiantes et étudiants en utilisant en alternance la formation à distance et la formation en classe pour prendre avantage des forces de chacune. Dans ce modèle, les contenus de cours sont livrés au moyen de ressources consultables en ligne – le plus souvent des capsules vidéo – et le temps de classe est exclusivement consacré à des projets d'équipe, à des échanges avec l'enseignant et entre pairs, à des exercices pratiques et à d'autres activités de collaboration ». (Bissonnette et al, 2013)*

Dans notre cas, la séance présentielle, dure 1h 30mn et est divisée en trois parties :

- Dans la première partie, on commence par une séance de questions –réponses durant laquelle l'enseignant pose des questions à propos des concepts vus dans le cours et les étudiants répondent, elle dure environ 15mn.
- Dans la seconde partie, on passe aux exercices de compréhension et d'application pour mettre en œuvre ce que les étudiants ont vu au cours, l'enseignant projette sur le tableau un exercice, qui correspond à un ou deux concepts au maximum, il donne environ 5 à 10 minutes, aux apprenants pour discuter et rechercher la solution. Après, l'enseignant écrit trois ou quatre réponses dictées par les étudiants et demande à chacun de commenter la réponse de son collègue. Bien sûr les autres étudiants sont sollicités à intervenir dans la discussion. Cette partie peut prendre jusqu'à 50 minutes.
- Dans la dernière partie, on résout un petit problème qui englobe tous les concepts vus et qui nécessite une petite analyse.

Par exemple, dans le cours portant sur le langage HTML, l'enseignant a projeté un fichier web et a demandé aux étudiants d'identifier les différentes parties de ce fichier. À la fin, on fait un résumé de tous ce qu'on a fait dans la séance. Nous avons utilisé cette pratique pour développer la compétence d'analyse chez les étudiants.

De nombreux travaux ont étudié cette approche. Par exemple, Bissonnette et Clermont (2013) citent une étude de cas réalisée en Pharmacie par Pierce et Fox en 2012. Les enseignants ont appliqué la méthode de la classe inversée dans le cadre d'un cours portant sur la pharmacothérapie rénale. Pour ces auteurs :

« *les chercheurs ont comparé les performances de deux cohortes d'étudiants, l'une ayant suivi le*

*cours en mode traditionnel en 2011 et l'autre l'ayant suivi en mode de classe inversée en 2012. Ils ont trouvé que les résultats de la cohorte de 2012 sont légèrement supérieurs à celle de 2011. En effet, le résultat final moyen de la cohorte de 2012 est de 81,6 % et celui des étudiants de 2011 est de 77,7 %, soit une augmentation de 3,9 % ». (Bissonnette et al, 2013)*

Vincent (2014), a étudié aussi l'effet de la classe inversée sur le rendement des apprenants au lycée, il a trouvé que la classe inversée révèle « *une inversion de la performance des élèves par rapport à la classe traditionnelle* » (Vincent, 2014) c'est-à-dire que la classe inversée profitait mieux aux étudiants en difficulté.

Notre étude s'inscrit dans la continuité des recherches citées et vise à apporter un éclairage exploratoire sur la méthode de la classe inversée dans l'université marocaine. La classe inversée est une méthode centrée sur l'apprenant et qui combine plusieurs approches pédagogiques : l'auto-apprentissage, l'apprentissage par les pairs, l'approche par résolution de problème ou l'apprentissage coopératif. Nous allons aussi étudier les impacts de la méthode de la classe inversée sur la performance des étudiants.

## **2. Méthodologie de recherche**

La formation a été mise en place en réponse à une demande de démarche active de l'enseignant auprès de la commission pédagogique de la filière SMI du Département de Mathématique et informatique. En effet, on a procédé à une technique d'analyse des besoins à partir de la conduite d'entretiens en groupe (avec les enseignants de la commission) où il a été question de :

- partage de REA (ressources d'enseignement-apprentissage) en ligne
- une formation sur la conception et le développement d'un site web
- d'un espace de travail collaboratif en ligne
- une formation à distance sur la technologie de web
- changer les pratiques pédagogiques

Une bonne partie de la commission a manifesté son intérêt pour un changement des pratiques pédagogiques. On a aussi revu les évaluations semestrielles des étudiants (notes de l'examen écrit), pendant les trois dernières années d'enseignement de ce cours, il s'est révélé que les résultats n'étaient pas satisfaisants.

Cette étude concerne des étudiants du semestre 3 de la filière sciences mathématiques et informatique de la faculté des sciences d'Oujda (n=60) qui ont suivi le module de technologie de web durant le semestre d'automne de l'année 2015.

### **2.1 Description du cours**

L'objectif de ce module d'introduction aux technologies de web est de donner aux étudiants les connaissances et les méthodes informatiques de base, à savoir le langage HTML, la création de feuilles de style (CSS) et l'utilisation de JavaScript. A l'issue de cette formation l'étudiant est censé être capable de concevoir et développer des sites web statiques et interactifs. Le cours est divisé en 5 parties :

- introduction à HTML et la mise en forme de texte ;
- listes, liens et tableaux ;
- frames et formulaires qui permettent de structurer une page web ;
- CSS qui permet de donner une mise en forme aux fichiers web ;
- Javascript un langage de programmation qui ajoute de l'interactivité aux fichiers web.

Le cours est disponible sur une plate-forme Moodle. Cette dernière est un espace de dépôt du matériel pédagogique, un espace d'activités et de discussion entre les étudiants et l'enseignant. Elle est gérée par le service informatique de la faculté des Sciences d'Oujda. Auparavant, l'enseignant avait donné ce cours pendant

deux ans en utilisant le mode traditionnel. Cette année, il était motivé par l'expérimentation de ce cours en utilisant la méthode de la classe inversée.

Étant donné le contenu et la difficulté de chaque partie, on a réservé une semaine de travail pour chacune des trois premières parties du cours, deux semaines pour la quatrième partie et cinq semaines pour la dernière partie. Au début de chaque semaine, la partie du cours que nous allions travailler en présentiel était disponible sur la plate-forme. Pour préparer la séance en classe, les étudiants devaient consulter le cours au format Pdf, répondre aux QCM, et intervenir sur le forum pour répondre aux questions ou en poser une. Ce travail en dehors de la classe pouvait durer entre 2 heures et 2 h 30 min par semaine pour l'étudiant.

La préparation du matériel pédagogique (cours, questions à choix multiple et exercices) a fait l'objet d'un projet de fin d'étude (Kossir, 2015).

Le travail de l'étudiant consistait à voir le cours, faire les QCM disponibles sur la plate-forme et intervenir sur les forums. Le temps de la séance en présentiel était réservé à la résolution d'exercices et à la discussion avec l'enseignant ou les autres étudiants, ce qui correspond à *l'instruction par les pairs* de Mazur (1997). La plate-forme permettait à l'enseignant de voir la progression de ses étudiants ainsi que les scores des QCM. Cela donnait une idée sur les notions du cours non comprises par les étudiants.

Le cours en présentiel commençait par une séance de questions – réponses permettant à l'enseignant d'évaluer, a posteriori, le niveau de compréhension effectif des notions du cours. Ainsi, l'enseignant pouvait prendre connaissance des difficultés que les étudiants avaient rencontrées lors de la lecture du cours.

Pendant le semestre, toutes les activités sur la plate-forme étaient enregistrées. Chaque activité recevait une note sur 20 (progression du cours, QCM et activités sur le forum). Ainsi, pour chaque étudiant, nous avons pu calculer une moyenne semestrielle sur 20, relative au travail sur la plate-forme qui se faisait à l'extérieur de la classe.

Au total, pour chaque étudiant, quinze notes ont été prises en compte pour le calcul de la moyenne semestrielle des activités en dehors de la classe.

A la fin du semestre, les étudiants ont passé un examen écrit. Seule la note de l'examen écrit était prise en compte pour la validation du module.

Pour chaque étudiant, nous avons calculé un écart,  $E$ , entre la moyenne semestrielle de la classe inversée et la note de l'examen écrit qui correspond à la différence algébrique entre la moyenne semestrielle des travaux sur la plate-forme et la note d'examen écrit. Plus l'écart est grand, plus la performance des activités en dehors de la classe est importante. Les données ont été traitées à partir d'un tableur Excel.

## 2.2 Collecte de données

Il s'agissait de comprendre l'effet de la classe inversée sur les performances des étudiants. La même section d'étudiants a suivi la même expérience : préparation du cours à l'extérieur de la classe et discussion et application en classe. Cela nous a permis d'obtenir des données individualisées pour chaque étudiant.

Nous avons procédé à des entretiens individuels et en groupe avec les étudiants et nous avons noté des observations lors des séances de cours en présentiel concernant la motivation, l'engagement et les interactions des étudiants. Lors des entretiens, il a été question d'analyser les perceptions des apprenants à propos de la méthode de la classe inversée. Les données de la plate-forme nous ont permis d'attribuer des notes aux activités réalisées par les étudiants. Ainsi nous avons donné une note au cours selon la progression :

- si l'apprenant avait lu 70% du cours, par exemple, il obtenait une note de 14/20.
- pour les interventions dans les forums, nous avons attribué la note de 10/20 pour trois interventions, car cela correspondait au nombre minimum d'interventions demandé. Un étudiant pouvait obtenir la note maximale de 20/20 pour six interventions ou plus.
- la note des QCM était donnée par la plate-forme. Les interventions des entretiens avaient été codifiées.

### 3. Résultats

On trouve que le nombre de ceux qui ont réussi l'examen écrit pour l'année 2016 est de 32 étudiants sur 60, soit une moyenne de 53%, légèrement supérieure à celle de l'année 2015 (48%).

La majorité des étudiants ont obtenu de bons résultats sur les travaux réalisés en dehors de la classe, car plus de 53% ont une moyenne semestrielle supérieure ou égale à 10/20. Ils étaient obligés de faire les activités de la plate-forme, sinon ils ne pouvaient pas suivre les activités menées en classe. La séance de questions-réponse demandait nécessitait un travail de mémorisation des concepts du cours et la réalisation des exercices d'applications nécessitaient la connaissance de ces concepts.

Nous avons pu constater que le travail sur la plate-forme n'a pas d'impact sur la réussite des étudiants, il est à noter que vingt-six étudiants sur soixante, soit environ 4 sur 10, n'ont pas validé le module bien que leur moyenne semestrielle des travaux de la plate-forme soit supérieure à la moyenne 10 /20. Il ressort des entretiens que certains parmi eux ne reprennent pas ce que nous avons fait en classe chez eux. Ils croient qu'ils ont tout compris.

#### 3.1 Comparaison des performances de la classe inversée

Pour mieux comparer l'écart de performance aux résultats de l'écrit des étudiants, nous avons partagé la section des étudiants en cinq niveaux A, B, C, D+ et D :

- Le niveau A correspond une note de l'examen écrit : note  $\geq 14$  (nA=9)
- Le niveau B correspond une note de l'examen écrit :  $12 \leq \text{note} < 14$  (nB=9)
- Le niveau C correspond une note de l'examen écrit :  $10 \leq \text{note} < 12$  (nC=14)
- Le niveau D+ correspond une note de l'examen écrit :  $8 < \text{note} < 10$  (nD+=8)
- Le niveau D correspond une note de l'examen écrit :  $\text{note} < 8$  (nD=20)

On remarque que les figures 1 et 2, qui se trouvent dans la partie annexes, montrent que la majorité des étudiants de niveau D et D+ ont obtenu une meilleure moyenne semestrielle sur les travaux de la plate-forme qu'à l'examen avec un écart allant jusqu'à 9 points de moyenne gagnés pour les étudiants de niveau D et 6 points de moyenne gagnés pour ceux de niveau D+. Ce n'est en revanche pas le cas pour les bons étudiants du niveau A. Nos résultats montrent un faible écart entre la moyenne des travaux semestrielle sur la plate-forme et la note de l'examen écrit.

### 4. Discussion

Cette étude a montré que les étudiants en difficulté (D et D+) réussissent mieux les travaux de la plate-forme que l'examen final. Cela nous pousse à nous interroger sur les raisons de leur échec. Pour cela, les discussions avec eux peuvent apporter des éclaircissements. La majorité était satisfaite de la méthode. Ils disaient qu'elle leur laissait plus de temps en classe pour faire les exercices, discuter avec l'enseignant et poser aussi des questions. C'est pour cela que les étudiants réalisaient les activités de la plate-forme.

Concernant le travail en dehors de la classe, la plupart des étudiants estimaient que c'était facile et que cela ne nécessitait pas beaucoup d'effort, car il s'agissait de lire le cours, répondre aux QCM et intervenir dans les forums. Ce qui leur demandait des compétences de bas niveau, selon la taxonomie de Bloom, à savoir la mémorisation des concepts du cours et leur compréhension. Les statistiques de la plate-forme montrent que la majorité des étudiants lisent le cours, font les QCM et interviennent aux forums. .

Notre étude montre que l'application de la méthode de la classe inversée profite aux bons étudiants, car elle les libère en classe pour utiliser leurs compétences de haut niveau, à savoir l'analyse et la synthèse pour la résolution de problèmes. Ce que l'enseignant avait observé dans des séances en présentielle pour certains étudiants qui ne présentaient pas des difficultés concernant le cours lors de la résolution d'exercices. De même, les étudiants en difficulté, n'éprouvent pas l'envie de revoir ce qui a été fait en classe à la maison et se

contentent d'apprendre le cours. Pour cela, il serait intéressant d'ajouter des activités qui favoriseraient la collaboration et l'interaction entre les étudiants en dehors de la classe comme les projets en groupe. Chaque groupe de quatre étudiants pourrait ainsi réaliser un projet (site web) noté sur un thème choisi, utilisant tout ce qui a été vu en cours.

On remarque que les étudiants en difficulté ont deux temps d'apprentissage ; apprentissage par cœur en dehors de la classe et révision lors de la séance question – réponse en classe. En revanche ; les étudiants qui ne sont pas en difficulté n'ont qu'un seul temps d'apprentissage lors de la préparation du cours avant la séance présentielle. C'est cette différence des temps d'apprentissage qui semble avoir influencé l'écart de performance perçu.

## 5. Références

Ait Moussa. A et al. (2012). Plate-formes d'enseignement à distance dans l'enseignement supérieur, modes d'appropriation et standardisation des usages. *Frantice.net*, n°5. Repéré sur : <http://www.frantice.net/document.php?id=593>

Bissonnette S., Clermont G. (2013). Faire classe à l'endroit ou à l'envers, *Formation et profession*, 2013, pp. 32-40.

Bloom B. et coll. (1956). *Taxonomy of educational objectives. Handbook I : Cognitive Domain*. New York, McKay.

Champagnol R. (1974). Aperçu sur la pédagogie de l'apprentissage par résolution de problèmes. In : *Revue française de pédagogie*. Volume 28, pp. 21-27.

Gagnebin A., Guignard N., Jaquet F. (1997). Apprentissage et enseignement des mathématiques. *Commentaires didactiques sur les moyens d'enseignement pour les degrés 1 à 4 de l'école primaire*, Corome.

Ibrahimi, A., Rais, O., & Mohamed Khaldi, M. Dispositif hybride en cours de langue à l'université marocaine. *Adjectif* [En ligne], mis en ligne le 07 octobre 2014. URL : <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article316>

Kossir T (2015). Conception d'un dispositif de formation hybride sur la technologie web pour des étudiants universitaire de S6 filière SMI et développement d'un éditeur pour l'apprentissage de HTML /CSS /JavaScript, PFE de Master Management des connaissances et Innovation, UPMC SORBONE UNIVERSITE.

Mazur E. (1997). *Peer Instruction : A User's Manual Series in Educational Innovation*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ.

Pierce, R. et Fox, J. (2012). Vodcasts and active-learning exercises in a 'flipped classroom' model of a renal pharmacotherapy module. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 76(10). doi:10.5688/ajpe7610196.  
Service de soutien à la formation de l'Université de Sherbrooke. (2011). Faire la classe mais à l'envers : la flipped classroom. *Bulletin Perspectives SSF*, Novembre. Récupéré de <http://www.usherbrooke.ca/ssf/veille-old/numeros-precedents/novembre-2011/le-ssf-veille/faire-la-classe-mais-alenvers-la-flipped-classroom/>

Faillet, V. La pédagogie inversée : recherche sur la pratique de la classe inversée au lycée, Rubrique de la revue STICEF, Volume 21, 2014, ISSN : 1764-7223, mis en ligne le 04/05/2015, <http://sticef.org>

## 6. Annexes



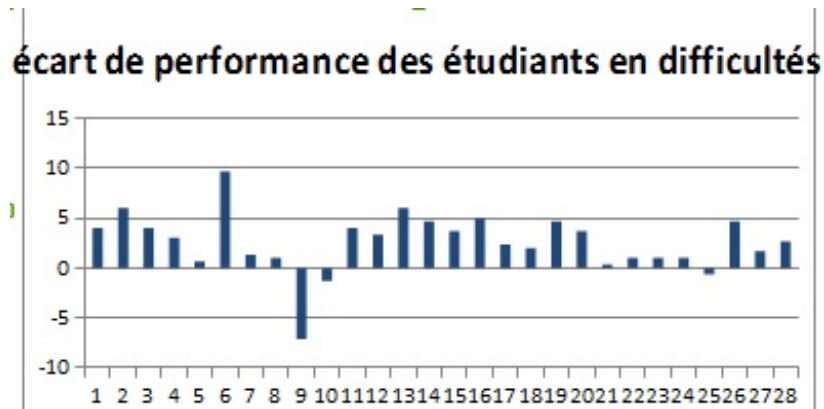


Figure 1 : écart des étudiants de niveau D+ et D

On remarque que les étudiants de niveaux D+ et D sont majoritairement performants en classe inversée (écart de performance supérieur à 1).

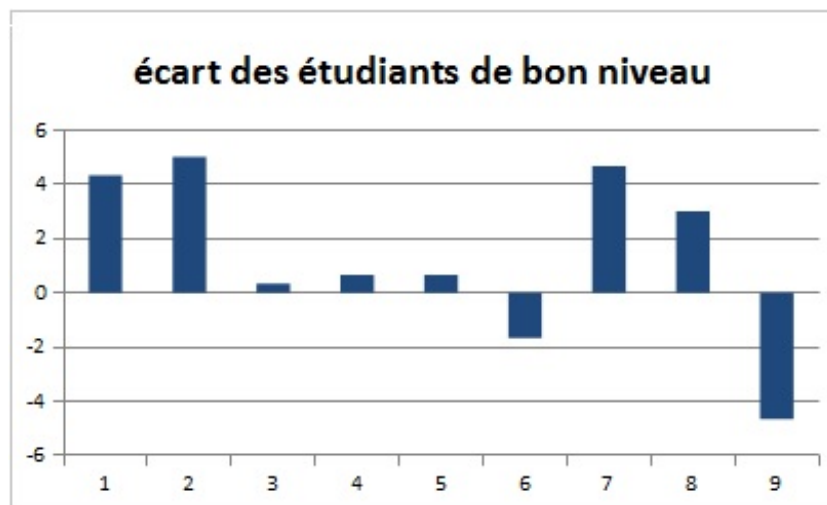


Figure 2 : écart des étudiants de niveau A

On remarque que plus que la moitié des étudiants de niveau A, 5/9, ont un écart de performance inférieur à 1.