

Association d'un SPOC au tutorat par les pairs dans une Approche d'apprentissage hybride

Étude de Cas à l'ESEF de Berrechid

Mohamed Taib MOHTADI¹

Ecole supérieure de l'éducation et de la formation

Université Hassan 1er Settat

DOI : <https://doi.org/10.60481/revue-rise.N3.5>

ABSTRAIT

Cet article présente une expérience éducative intégrant un SPOC à l'approche de tutorat par les pairs dans un modèle hybride visant à préparer les futurs enseignants du primaire aux compétences numériques (TICE). Une formation en ligne via le SPOC forme les 'experts qui viennent tutorer leurs camarades 'novices' lors des séances en classe sous la supervision de l'enseignant.

L'objectif de l'étude est d'évaluer l'efficacité de cette approche sur quatre aspects clés : le niveau des compétences numériques, le degré d'engagement dans les activités d'apprentissage, l'usage de l'apprentissage autorégulé et la collaboration entre pairs. Pour cela, une méthodologie quasi expérimentale a été adoptée, comparant un groupe expérimental (n=26) à un groupe contrôle (n=28). Les résultats, évalués par divers instruments de mesure avant et après l'intervention, ont été analysés à l'aide d'un test t d'échantillons indépendants et d'une ANOVA à mesures répétées.

Bien que les résultats ne révèlent pas de différences statistiquement significatives en ce qui concerne l'apprentissage autorégulé, les autres aspects étudiés ont montré des améliorations significatives, avec des écarts notables entre le groupe expérimental et le groupe contrôle.

Mots clés : SPOC, Apprentissage hybride, Apprentissage coopératif, l'apprentissage autorégulé, Compétences numériques, Engagement à l'étude.

¹ mohamed.mohtadi@uhp.ac.ma

1. Introduction

L'avènement des MOOC (Massive Open Online Course), a considérablement transformé les approches d'enseignement et d'apprentissage. Ces cours en ligne ouverts ont introduit de nouvelles méthodes telles que l'apprentissage autodirigé, l'apprentissage fragmenté et l'apprentissage délié des contraintes de temps et d'espace, suscitant ainsi des idées novatrices pour la réforme de l'éducation (ZHU et al., 2019). Ces nouvelles formes d'apprentissage rendues possible par ces environnements ont mis en lumière le rôle de la technologie dans l'amélioration des opportunités d'apprentissage.

Le MOOC, en particulier, s'impose comme un phénomène innovant dans l'enseignement supérieur, attirant l'attention des éducateurs. Il a également commencé à rivaliser avec l'enseignement traditionnel en offrant des ressources de qualité, des méthodes pédagogiques variées et une forte interactivité.

Cependant, des problèmes tels que les taux d'achèvement faibles et les abandons élevés des participants (Klemke et al., 2018) ainsi que le manque d'interaction directe entre enseignants et apprenants nécessitent une intention des chercheurs en éducation (Liu et al., 2018). La question des taux d'achèvement faibles et des abandons élevés est une préoccupation majeure avec plusieurs facteurs en jeu : Le manque de soutien aux apprenants ce qui nécessite un apprentissage autorégulé compétence qui n'est pas forcément développée chez tous les étudiants (Sambe, 2016), le manque d'interactions et d'engagement des participants (Fon, 2017), des questions sur la qualité des MOOC en tant que produit ont été soulevées (Cisel, 2014). Ces études soulignent la nécessité de réévaluer le succès des MOOC et d'adresser diverses stratégies liées à leur conception et à leur exploitation.

Pour remédier à ces lacunes, il est crucial de mettre en place des approches d'enseignement innovantes et efficaces (Gilliot, et al, 2015 ; Delpeyroux, 2015) et les recherches éducatives devraient se concentrer davantage sur l'exploitation pédagogique des MOOC plutôt que sur la certification et l'achèvement des parcours (Vrillon, 2019).

Ce travail s'inscrit dans cette dynamique de recherche de formules pédagogiques mixtes (présentiel et distanciel), visant à tirer pleinement parti du potentiel des MOOC tout en atténuant les défauts observés dans leur utilisation actuelle.

1.1 Contexte de l'étude

Le Maroc vise à former 200 000 enseignants qualifiés d'ici 2030 pour répondre aux besoins croissants en personnel enseignant. Ainsi, en 2017, le Ministère de l'Éducation marocain (MEN) a initié la Stratégie Nationale de Formation du Personnel Éducatif pour garantir un approvisionnement suffisant en enseignants qualifiés.

Cette stratégie s'articule autour de la conception et de l'accréditation d'un diplôme de premier cycle en éducation, du renforcement de la formation initiale des enseignants dispensée par les universités et les centres régionaux des métiers de l'enseignement et de la formation (CRMEF), ainsi que de la promotion de la recherche éducative dans les universités et les CRMEF.

Cependant, une évaluation initiale révèle que les programmes actuels de formation des enseignants développés par les universités ne sont pas fondés sur des preuves solides ni sur les meilleures pratiques internationales pour préparer efficacement les enseignants.

En 2019, l'USAID s'est associée au MEN pour lancer un programme Quinquennal nommé "Higher Education Partnership for Morocco" (HEP-M). Ce partenariat vise à soutenir le MEN dans la mise en œuvre de la nouvelle loi adoptée (loi cadre 51.17), visant à améliorer la formation initiale des enseignants.

En qualité de membre actif du groupe de recherche et de développement (GR&D), plus précisément de l'équipe de production du module « TICE 1 » dans les universités, notre objectif est de contribuer à l'amélioration de la formation initiale des futurs enseignants.

Cet article vise spécifiquement à présenter un dispositif innovant conçu, dans le but précis d'enrichir la qualité de cette formation. Cette initiative s'inscrit en parfaite adéquation avec les objectifs primordiaux du projet HEP-M.

1.2 Objectifs

Cet article rapporte une expérience sur l'utilisation d'un SPOC dans une approche d'apprentissage hybride pour l'enseignement du module intitulé "TICE 1" au profit des étudiants en licence d'éducation à l'ESEF de Berrechid Spécialité « Enseignement primaire » pendant l'année universitaire 2022-2023.

Il vise à explorer un dispositif novateur utilisé dans l'enseignement du module « TICE 1 » en vue d'explorer les conditions nécessaires pour préparer efficacement les futurs enseignants à leur réussite académique et professionnelle.

Le dispositif consiste à mettre en œuvre l'approche hybride "Blended Learning" intégrant d'un côté un SPOC comme support de formation des tuteurs en ligne et des activités d'apprentissage en classe selon une stratégie de tutorat par les pairs sous la supervision de l'enseignant d'un autre côté.

Cette étude a pour objectifs :

- Comprendre à quel point, une approche hybride (formation à travers un SPOC associé à l'apprentissage coopératif en classe) peut-elle améliorer les compétences des futurs enseignants dans des domaines cruciaux tels que (1) les compétences numériques, (2) l'engagement dans les activités d'apprentissage, (3) l'apprentissage autorégulé et (4) la coopération avec les pairs ?
- Proposer des recommandations pour l'enseignement supérieur marocain : L'article a pour ambition de formuler des recommandations basées sur les résultats de la recherche, afin d'améliorer la formation des futurs enseignants en matière de compétences numériques et d'enrichir les pratiques pédagogiques dans le contexte marocain.

Pour atteindre nos objectifs, nous avons implémenté des parcours de formation sur notre SPOC, intégré dans la plateforme Moodle de l'université Hassan 1^{er} à Settat et nous avons mis en place un système de tutorat par les pairs organisé comme indiqué dans la section « 3.1. Conception du dispositif de formation »

2. Fondements

2.1 L'apprentissage coopératif

L'apprentissage coopératif est une pratique pédagogique largement reconnue qui favorise la socialisation et l'apprentissage dans différentes matières et à différents niveaux d'éducation (Gillies, 2016 ; Gillies, 2014). Cette approche, qui implique que les élèves travaillent ensemble pour atteindre des objectifs communs, peut améliorer leur apprentissage et leurs relations interpersonnelles (Gillies, 2016 ; Slavin, 1980).

L'apprentissage coopératif est reconnu comme étant un outil puissant pour améliorer les apprentissages et le développement des compétences des apprenants. Les interactions sociales et la coopération au cours du processus d'apprentissage sont extrêmement importantes dans la mesure où les apprenants assument leur responsabilité de leur propre apprentissage et celle de leurs pairs (Rastogi, 2020).

Dans le même sens, il a été démontré que l'apprentissage coopératif peut améliorer la motivation et les compétences en communication chez les étudiants universitaires (Volkova, 2020).

Il a été également rapporté que l'apprentissage coopératif joue un rôle important dans le développement des compétences de base telles que l'amélioration des processus d'apprentissage et des performances scolaires (Bustamante, 2021). Les avantages de cette approche ont été soulignés (Sayers, 1996 ; Chauhan, 2011).

Cependant, le succès d'une mise en œuvre de cet apprentissage dépend d'éléments clés tels que la structure du groupe, la composition de la tâche ainsi que le rôle de l'enseignant dans la facilitation de la réflexion et de l'apprentissage des apprenants (Gillies, 2016 ; Gillies, 2014). Lorsqu'il est mis en œuvre efficacement, l'apprentissage coopératif peut maximiser l'apprentissage et la réussite des apprenants (Smith, 1996). Les aspects pratiques de l'efficacité de l'apprentissage coopératif sont explorés dans la littérature ainsi que son intérêt dans l'amélioration de l'engagement des apprenants, de leur motivation et de leurs performances académiques (Vik 2001).

Le guide de Cohen & Lotan (Cohen et al., 2014) fournit des stratégies pratiques pour mettre en œuvre l'apprentissage coopératif en classe.

Un des stratégies efficaces de mise en œuvre du modèle d'apprentissage coopératif est le tutorat par les pairs dans une démarche de résolution de problèmes. Il a été démontré que le tutorat par les pairs, une méthode par laquelle les élèves s'entraident pour apprendre, a un impact positif sur l'apprentissage (Ali, 2015 ; Marsely, 2020 ; Santos, J.; 2020). Cela est particulièrement évident dans l'enseignement supérieur, où il est de plus en plus populaire et bénéfique à la fois pour les tuteurs et les tutorés (Kim, 2015 ; Gamlath et al., 2020 ; Perez, 2023). La méthode a connu de nouveaux développements, notamment l'utilisation des technologies de l'information et de la communication (Topping, 2015).

Dans cette étude, nous avons opté pour l'apprentissage coopératif que nous avons mis en œuvre en deux temps : temps de formation des 'experts' sur le SPOC et temps de tutorat entre étudiants 'experts' et 'novices' en classe.

2.2 Le SPOC

Depuis l'avènement des cours en ligne ouverts à tous (MOOC) en 2012, de nombreux MOOC sont utilisés par des millions d'étudiants dans des classes virtuelles au cours des dernières années ; ceci a contribué à changer les techniques d'apprentissage et à redéfinir les frontières traditionnelles de l'enseignement universitaire (Paton C., 2014).

Cependant, Le MOOC est confronté à des problèmes tels que le faible engagement des étudiants, le taux élevé d'abandon et la complexité des parcours de formation. Mais le défi majeur reste : comment intégrer la formation en ligne à la formation en classe ?

Le professeur Armando Fox de l'Université de Californie à Berkeley a été le premier à évoquer l'idée d'un petit cours privé en ligne (SPOC) pour résoudre ces problèmes (Goral, T., 2013).

Un SPOC est un petit cours en ligne qui, contrairement au MOOC, a un nombre limité de participants et nécessite donc une certaine forme d'inscription formelle (Kaplan et Haenlein, 2016). En optimisant et en modifiant la version d'origine sur la plateforme MOOC, Fox a créé le SPOC « Advanced Software Engineering » pour les étudiants universitaires, cette intervention s'est traduite par une multiplication par quatre du nombre d'inscriptions (Fox A., 2013).

Le SPOC peut surmonter les limites des MOOC et de l'apprentissage traditionnel par cours magistral (Liang HN., 2017). Une étude a considéré que le SPOC peut créer un environnement propice à l'apprentissage, répondant ainsi au besoin d'interactions sociales dans l'enseignement supérieur (Uijl S, et al, 2017).

3. Méthode

Cette étude adopte un modèle quasi expérimental pour étudier l'enseignement du module 'TICE 1' pour le cycle de licence en éducation sur la base d'un SPOC associé à l'apprentissage coopératif en classe.

La classe expérimentale a adopté l'enseignement en apprentissage coopératif associé au SPOC (26 étudiants), et le groupe Contrôle a adopté l'enseignement traditionnel en classe (28 étudiants).

Avant et après l'intervention qui a duré un semestre, les effets sur la qualité d'apprentissage des étudiants ont été mesurés par l'échelle de capacité de coopération pour les étudiants universitaires, l'échelle d'apprentissage autorégulée, l'échelle d'engagement au travail d'Utrecht pour l'étudiant et une évaluation du niveau des compétences numériques. Les données ont été analysées par un test t d'échantillon indépendant et une ANOVA à mesures répétées.

3.1 Conception du dispositif de formation

- **Une stratégie par tutorat entre pairs**

Pour implémenter l'apprentissage coopératif, nous avons opté pour la stratégie de tutorat par les pairs ; Nous avons partagé la classe expérimentale en 5 groupes (G1, G2, G3, G4 et G5) ; pour chaque séquence, un groupe d'élèves est désigné groupe 'experts'. Ce groupe sera inscrit à un parcours d'apprentissage collaboratif en ligne à travers un SPOC conçu pour leur permettre d'acquérir les connaissances et compétences nécessaires pour maîtriser la séquence. Le parcours de formation est organisé dans une logique collaborative, ce qui permet aux élèves de travailler ensemble et de s'entraider.

Au cours de chaque séance, en classe, les 'experts' viennent tutorer les autres groupes 'novices' sous la supervision de l'enseignant. Ils expliquent les concepts clés de la séquence, répondent aux questions des autres élèves et les aident dans les activités pratiques.

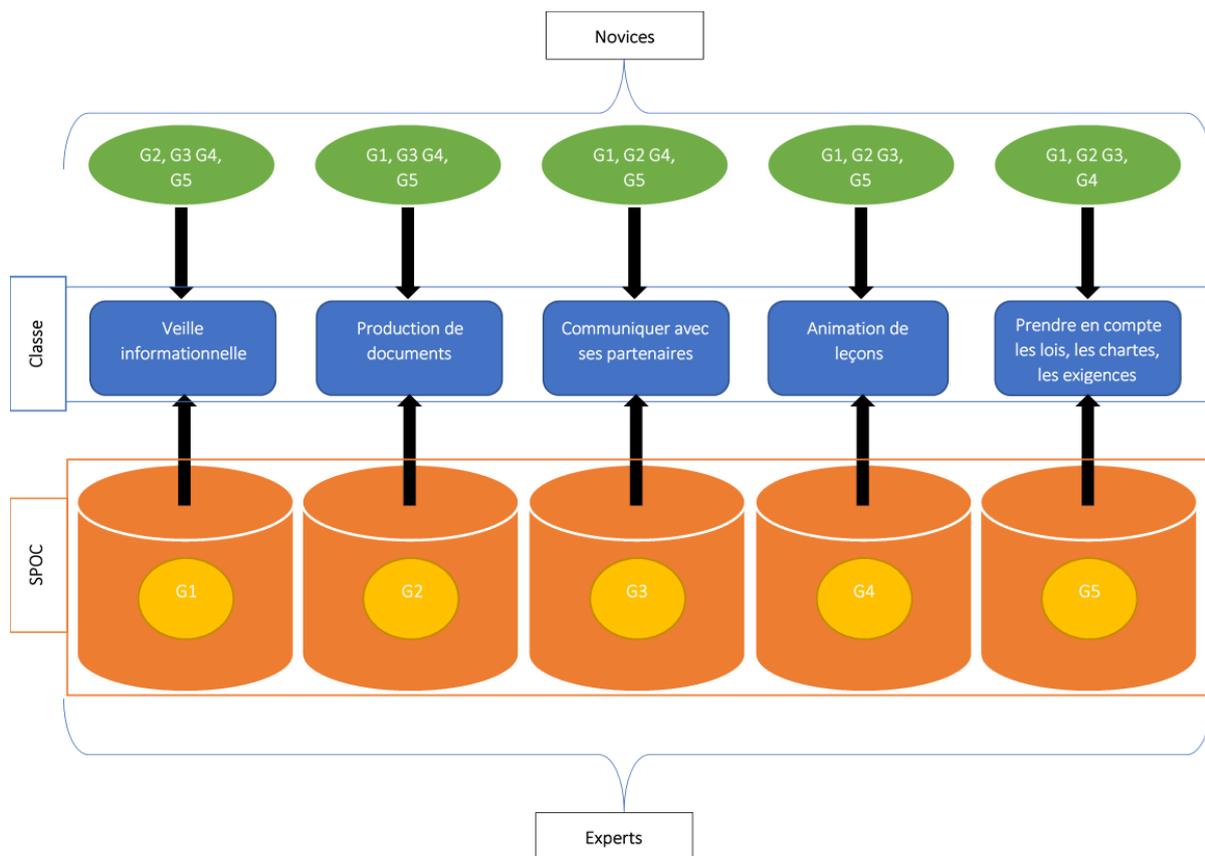


Figure 1: Architecture du dispositif de formation

Le Module TICE1 est constitué de cinq séquences ; chacun des 5 groupes de la classe expérimentale prend le rôle du groupe ‘experts’ pour une seule séquence, les autres groupes prennent le rôle du groupe ‘novices’.

Comme les durées des séquences ne sont pas les mêmes, Le nombre d'étudiants affectés à un groupe varie en fonction de la durée de la séquence pour laquelle, le groupe est désigné ‘expert’ (Tableau 1).

Séquences	Groupe ‘experts’	Groupe ‘Novices’
Veille informationnelle	G1(7 étudiants)	G2, G3, G4, G5
Production de documents	G2(8 étudiants)	G1, G3, G4, G5
Communiquer avec ses partenaires	G3(5 étudiants)	G1, G2, G4, G5
Animation de leçons	G4(3 étudiants)	G1, G2, G3, G5
Prendre en compte les lois, les chartes, les exigences	G5(3 étudiants)	G1, G2, G3, G4

Tableau 1: Répartition des groupes ‘novices’ et ‘novices’ par séquences du module TICE1

Pour assurer que les étudiants du groupe ‘experts’ deviennent des vrais experts dans la matière de la séquence qui leur est affectée pour pouvoir étayer leurs camarades convenablement, nous avons implémenté sur le SPOC des parcours de formation pour chaque séquence selon le modèle suivant (Figure 2) :

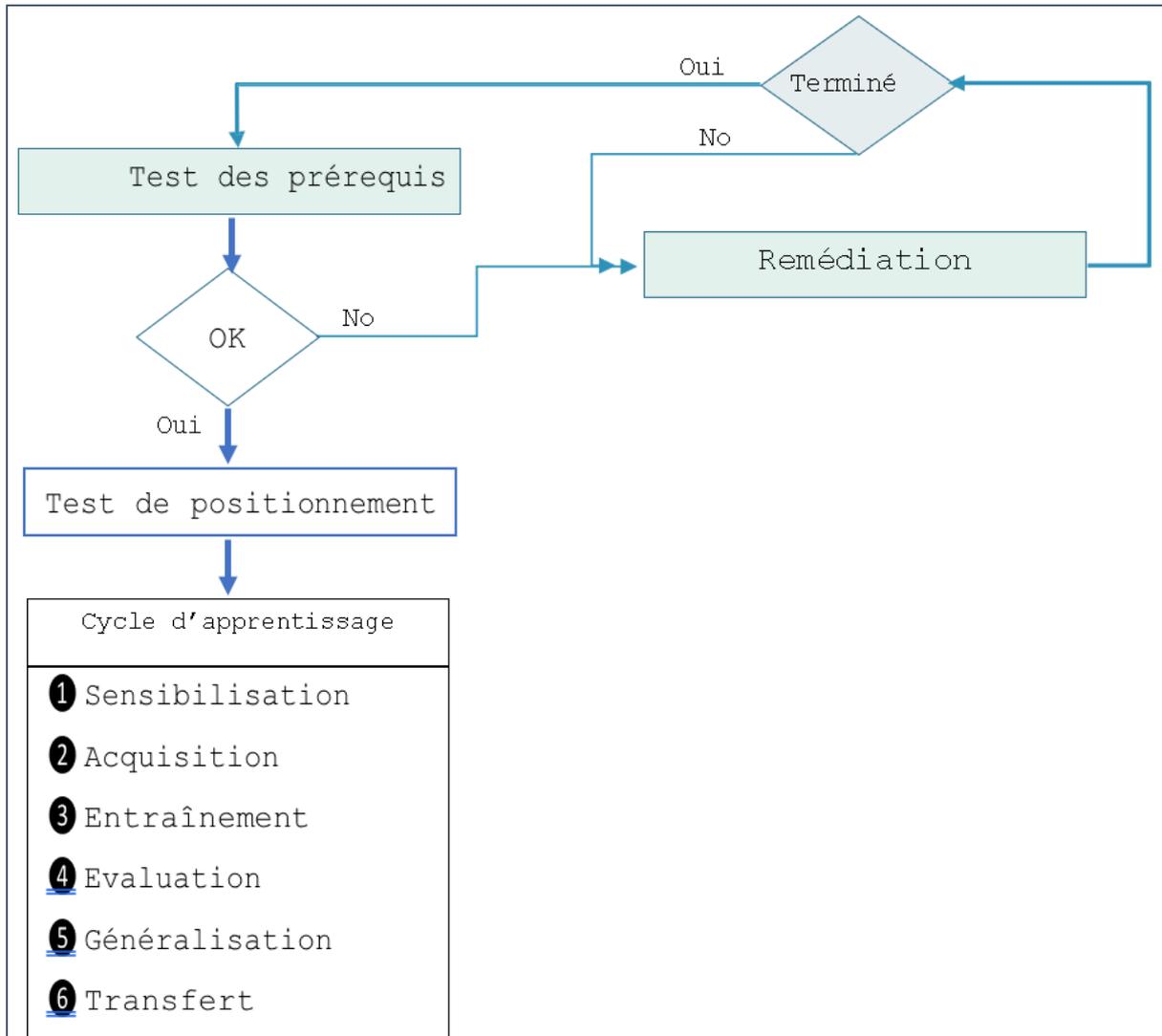


Figure 2 : Modèle des parcours de formation sur le SPOC

- **La plateforme de formation**

Dans cette étude, nous avons décidé d'adopter une approche basée sur les petits cours en ligne privés (SPOC) au sein de notre plateforme de formation à distance. Le cours intégré dans ce SPOC est divisé en cinq séquences distinctes (Figure 3).

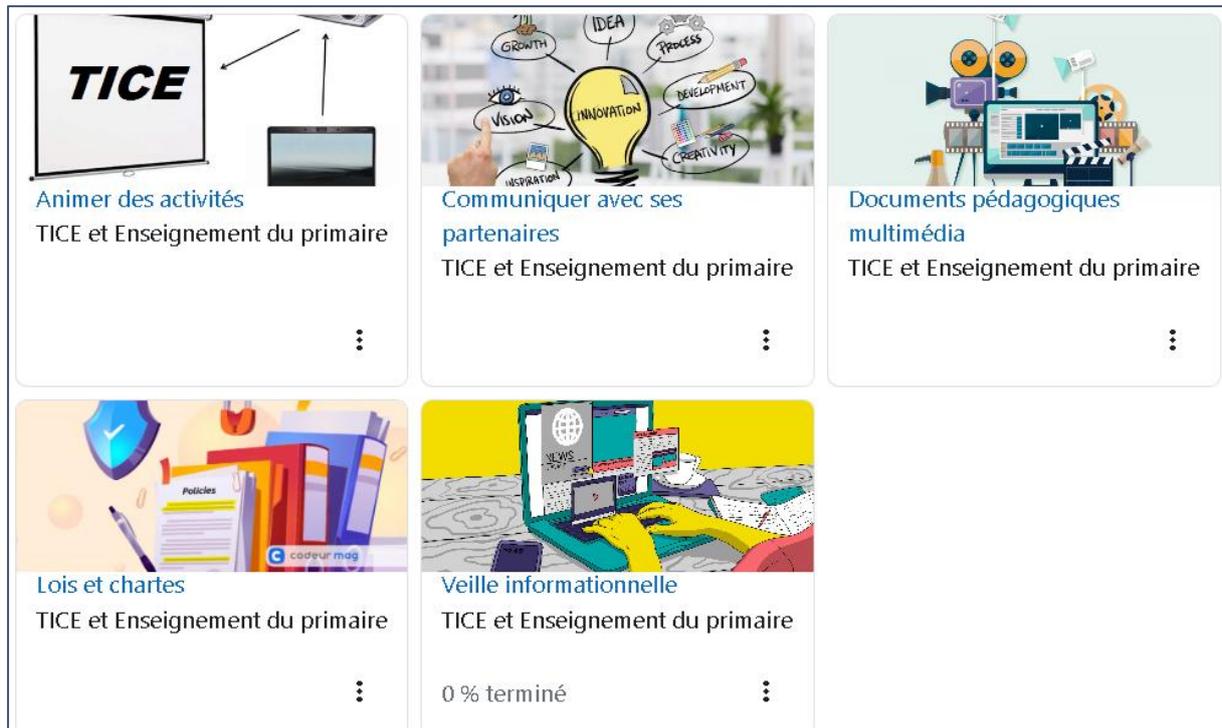


Figure 3 : Structure du cours dans le SPOC

Chaque séquence suit le cycle de formation selon le processus suivant (Figure 4) :

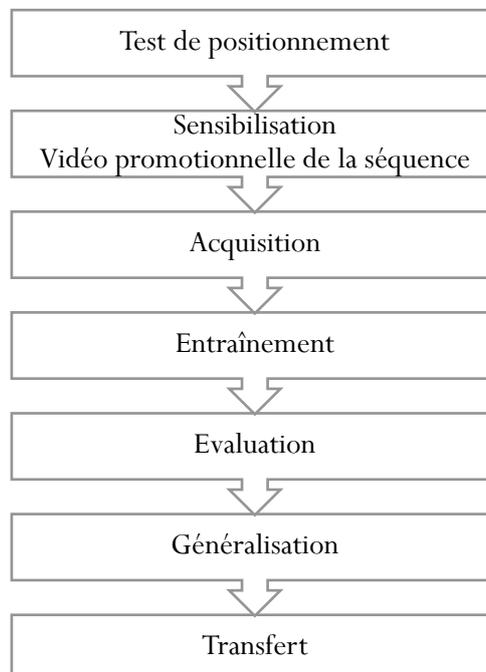


Figure 4 : Cycle de formation dans un parcours de formation sur le SPOC

- **Apprentissage collaboratif sur le SPOC**

Les activités collaboratives de Moodle ont été largement explorées dans la littérature. Bendridi (2021) souligne le rôle de la plateforme dans la création de nouveaux outils de communication et l'amélioration du processus d'apprentissage par le biais d'activités telles que des forums, des chats, des wikis et des enquêtes.

Hasan (2019) améliore encore cela en introduisant un environnement de discussion collaboratif gamifié, ce qui améliore considérablement l'engagement des étudiants. Yanacón-Atía (2017) va encore plus loin en développant un module qui capture et analyse les interactions des étudiants afin de générer des indicateurs des compétences de collaboration. Echeverría (2016) se concentre sur le suivi des activités d'apprentissage collaboratif et de la motivation des élèves par le biais d'un questionnaire d'analyse de l'apprentissage, qui s'est avéré améliorer la réalisation des activités d'apprentissage. Ces études soulignent collectivement le potentiel des activités collaboratives de Moodle dans l'amélioration de l'engagement, de la communication et des résultats d'apprentissage des étudiants.

Dans chacune des étapes du cycle d'apprentissage, à l'exception du 'test de positionnement' et 'évaluation', des outils de collaborations (Tchat, Forum, Wiki) sont proposés et un livrable est demandé (Présentation PowerPoint à produire au fur et mesure de la progression dans la séquence qui sera utilisée dans les séances du cours en classe)

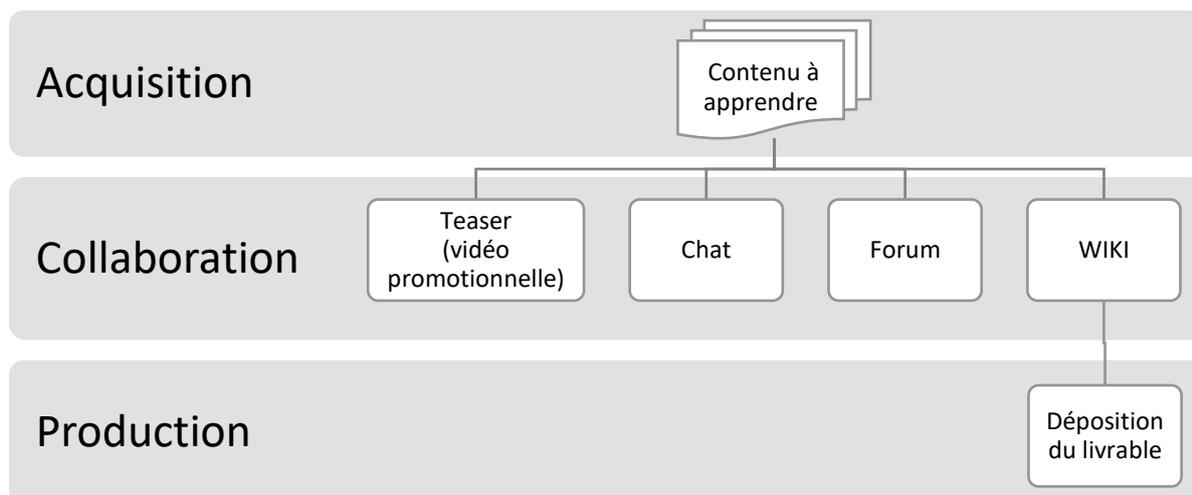


Figure 5 : Apprentissage collaboratif sur le SPOC

3.2 Instruments d'évaluation

- **Mesure de la capacité de coopération**

Plusieurs études ont exploré le concept de capacité de coopération (Prasad, 2021 ; Li et al. , 2013 ; Fernández-Río, 2021 ; Chopra, 2023 ; Nath, 2021). Nous avons retenu l'échelle de Chopra parce qu'elle est applicable pour évaluer les compétences collaboratives des enseignants en formation initiale ce qui correspond parfaitement à notre cas de figure. Cette échelle est constituée de 23 items conçus autour de trois dimensions : la négociation des connaissances, les interactions sociales et l'interdépendance positive. La cohérence de la fiabilité interne de l'échelle totale était de $\alpha = 0,730$. La fiabilité et la validité de l'échelle ainsi que les indicateurs d'ajustement du modèle structurel ont tous atteint des normes acceptables

- **Mesure du niveau des compétences informatiques**

Nous avons administré aux participants des deux groupes une évaluation composée de 100 Questions objectives (QCM) en deux formats : Format papier pour ceux qui le désirent et format électronique à travers un formulaire Google Forms. Chaque question est notée sur 1 point. La durée de l'évaluation est 2 Heures.

Voici les thèmes couverts par l'évaluation et le barème (Tableau 2):

Thèmes	Nombre de questions
1. Utilisation du moteur de recherche Google	8
2. Utilisation d'un agrégateur de flux RSS	4
3. Création d'une alerte	4
4. Utilisation d'un annuaire	4
5. Texteur : Paragraphes Tableaux, équations, illustrations, numérotation, zones de saisie, cases à cocher	10
6. Logiciel de PréAO : Masque, transitions, techniques d'animations explicatives	10
7. Logiciels des cartes conceptuelles	6

8. Communiquer par E-Mail	6
9. Cloud	6
10. Organiser une conversation à plusieurs en ligne en se servant d'un outil de visioconférence.	6
11. Produire un Blog pédagogique et y poster un article	6
12. Créer un portfolio électronique et l'alimenter avec une publication	6
13. Brancher un ordinateur au vidéoprojecteur et projeter une présentation.	6
14. Utiliser un outil d'annotation pour TBI	6
15. Distinguer les droits d'auteurs et droits connexes	4
16. Se représenter la loi de la confidentialité des données numériques	4
17. Interpréter une configuration de licence CC à partir de sa représentation iconique.	4

Tableau 2 : Thèmes et barème du test en compétences numériques

Le score final de l'étudiant sera calculé en divisant le score global par cinq pour déterminer une (/20)

- **Mesure de l'engagement à l'étude**

Les recherches sur l'engagement académique menées jusqu'à présent se situent à des niveaux préprofessionnels (c'est-à-dire les étudiants universitaires de premier cycle) et utilisent l'échelle d'engagement au travail d'Utrecht pour les étudiants (UWES-S ; Schaufeli et al., 2002a). L'UWES-S est la version dédiée aux étudiants de l'instrument le plus largement utilisé pour évaluer l'engagement au travail (Utrecht Work Engagement Scale UWES ; Schaufeli et al., 2002b).

Elle a été développée par Wilmar B. Schaufeli, Arnold B. Bakker, et Marisa Salanova, des chercheurs en psychologie du travail et des organisations.

À l'origine, l'UWES comprenait 17 éléments et trois dimensions (c'est-à-dire la vigueur, le dévouement et l'absorption). Plus tard, pour des raisons pragmatiques, l'UWES a

été réduit, ce qui a donné lieu à une version à 9 items (UWES-9S) qui présentait également des propriétés psychométriques adéquates (Schaufeli et al., 2006).

Les trois composantes principales de l'engagement au travail sont :

- **Dynamisme (Vitality)** : Cette dimension mesure l'énergie, l'enthousiasme, la persistance et la résilience au travail.
- **Dévouement (Dedication)** : Il s'agit de l'engagement, de l'implication et de l'enthousiasme envers le travail. Les individus avec un haut niveau de dédicace ressentent un sentiment de fierté, de signification et de stimulation dans leur travail.
- **Absorption** : Cette composante évalue la concentration et l'immersion dans le travail, où les individus peuvent être absorbés et totalement pris par leurs tâches.

Les énoncés de cette échelle sont évalués sur une échelle de réponse, de 0 à 6, où les participants indiquent dans quelle mesure chaque énoncé est représentatif de leur expérience au travail.

La cohérence de la fiabilité interne de l'échelle est comprise entre 0,87 et 0,93, le coefficient de corrélation est significatif (entre 0,77 et 0,78),

Les charges des items de l'échelle sont comprises entre 0,42 et 0,81, avec de bons indicateurs d'ajustement et une bonne fiabilité, qui ont été adoptés dans des études pertinentes.

- **Mesure de l'apprentissage autorégulé**

Une série d'études ont exploré l'échelle d'apprentissage autorégulée pour les étudiants universitaires. (Hidayat , 2022 ; Hyppönen, 2020 ; Broadbent, 2018). Toutes ces études soulignent l'importance de l'apprentissage autorégulé dans la prédiction de la réussite scolaire.

L'échelle d'autorégulation de l'apprentissage (SRL-SRS) (Toering et al., 2012) est une échelle de 32 items qui mesure six dimensions de de l'apprentissage autorégulé (SRL) chez les étudiants :

- **Planification** : La capacité de fixer des objectifs, d'élaborer des stratégies et de gérer efficacement son temps.
- **Autosurveillance** : La capacité de suivre les progrès, d'identifier les zones difficiles et d'apporter des régulations au besoin.

- Évaluation : Capacité de juger de l'efficacité des stratégies d'apprentissage et de prendre des décisions sur la façon de s'améliorer.
- Réflexion : La capacité de réfléchir de manière critique aux expériences d'apprentissage, d'identifier les forces et les faiblesses et de fixer des objectifs pour l'apprentissage futur.
- Effort : La capacité de persévérer face aux défis, de travailler dur et de viser l'excellence.
- L'auto-efficacité : La croyance en sa capacité d'apprendre et de réussir.

Le SRL-SRS est noté en additionnant les scores des 32 items. Des scores plus élevés indiquent des niveaux plus élevés de SRL.

Il a été démontré que la SRL-SRS a une bonne cohérence interne, les coefficients alpha de Cronbach allant de 0,70 à 0,90 pour les six sous-échelles. Il a également été démontré que l'échelle a une bonne fiabilité test-re-test, avec des coefficients de corrélation allant de 0,70 à 0,90 pour les six sous-échelles.

Il a été démontré que la SRL-SRS a une bonne validité convergente, avec des coefficients de corrélation de 0,40 à 0,60 avec d'autres mesures de la SRL. Il a également été démontré que l'échelle a une bonne validité discriminante, avec des coefficients de corrélation inférieurs à 0,20 avec les mesures de la motivation et de l'estime de soi.

4. Analyse des données

Pour examiner l'impact de notre stratégie de formation sur les compétences informatiques, l'engagement à l'étude, la capacité de coopération et l'habileté d'apprendre de manière autorégulée des étudiants, nous avons collecté des données à l'aide de quatre instruments. Ces données ont été soumises à une analyse statistique, en utilisant un seuil de signification de $p < 0,05$.

Les données se sont conformées à la distribution normale, ce qui nous a permis d'utiliser le test t des échantillons indépendants pour les données pré-test et l'ANOVA à mesures répétées pour les données des post-tests.

4.1 Les pré-tests

Les résultats du test t d'échantillons indépendants sur le résultat du pré-test chez les étudiants des groupes expérimentale et contrôle sont représentés dans le tableau (tableau 3).

Variables	Groupes	N	Moyenne	Ecart type	F	Sig.	t
Engagement à l'étude (ENG)	Groupe Contrôle	28	3,75	1,351	0,171	0,681	-0,051
	Groupe Expérimental	26	3,77	1,423			
Compétences numériques (DIG)	Groupe Contrôle	28	8,57	1,814	0,201	0,656	0,746
	Groupe Expérimental	26	8,19	1,919			
Compétences collaboratives (COL)	Groupe Contrôle	28	11,46	2,333	1,116	0,296	-0,758
	Groupe Expérimental	26	11,92	2,096			
Compétences en autorégulation (SRL)	Groupe Contrôle	28	3,21	0,738	4,875	0,532	-0,065
	Groupe Expérimental	26	3,23	1,107			

Tableau 3 : test t d'échantillons indépendants sur les résultats des pré-tests

Ces résultats ont montré qu'en termes de niveau d'engagement à l'étude ($\text{sig} = 0,681 > 0,05$), des compétences numériques ($\text{sig} = 0,656 > 0,05$), de compétences collaboratives ($p = 0,296 > 0,05$) et de compétences d'apprentissage autorégulée ($p = 0,532 > 0,05$),

Dans les quatre variables, $\text{sig.} > 0,05$. Il n'y avait donc pas de différence statistiquement significative entre les résultats des pré-tests du groupe expérimental et du groupe témoin, et les étudiants des deux groupes étaient au même niveau dans les quatre variables étudiées.

4.2 Les post-tests

L'analyse a été effectuée à l'aide de l'approche ANOVA à mesures répétées pour évaluer les performances des deux groupes (groupe de contrôle et groupe expérimental) dans les sujets SRL, DIG, COL et ENG après le processus de formation-apprentissage par les pairs. Les résultats obtenus sont rapportés dans le tableau (Tableau 4).

Variables	Facteurs	Groupe Contrôle		Groupe expérimentale		F	Sig.
		Moyenne	Ecart Type	Moyenne	Ecart Type		
SRL	Temps	3,360	0,78	3,350	0,689	3,760	0,058
	Groupe					0,024	0,877
	Temps*Groupe					0,005	0,943
DIG	Temps	11,860	1,758	14,380	1,061	618,914	0,000
	Groupe					6,696	0,012
	Temps*Groupe					58,205	0,000
COL	Temps	13,110	3,155	18,500	2,267	545,843	0,000
	Groupe					19,657	0,000
	Temps*Groupe					196,679	0,000
ENG	Temps	4,960	1,875	6,730	1,538	256,405	0,000
	Groupe					4,857	0,032
	Temps*Groupe					44,890	0,000

Tableau 4 : ANOVA à mesures répétées pour les résultats des post-tests

L'apprentissage auto-régulé (SRL) :

Les résultats de l'analyse ANOVA montrent une amélioration significative au fil du temps dans SRL (figure 6) pour les deux groupes (Temps : $F=3,709$, $p=0,058$). Cette amélioration n'a cependant pas montré de différence significative entre les groupes de contrôle et expérimental (Groupe : $F=0,025$, $p=0,877$) ni dans l'interaction entre le temps et le groupe (Temps*Groupe : $F=0,005$, $p=0,943$).

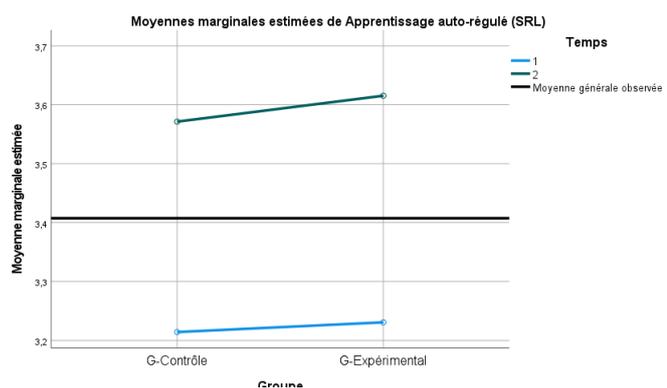


Figure 6 : Apprentissage auto-régulé

Les compétences numériques (DIG) :

Une amélioration significative en compétences numériques (figure 7), a été constatée dans DIG pour les deux groupes au fil du temps (Temps : $F=618,914$, $p<0,001$). Il existe une différence significative entre les groupes de contrôle et expérimental,

mettant en évidence une amélioration plus marquée dans le groupe

expérimental (Groupe : $F=6,696$, $p=0,012$). De plus, l'interaction entre le temps et le groupe est significative (Temps*Groupe : $F=58,205$, $p<0,001$), indiquant des améliorations différenciées entre les deux groupes au fil du temps.

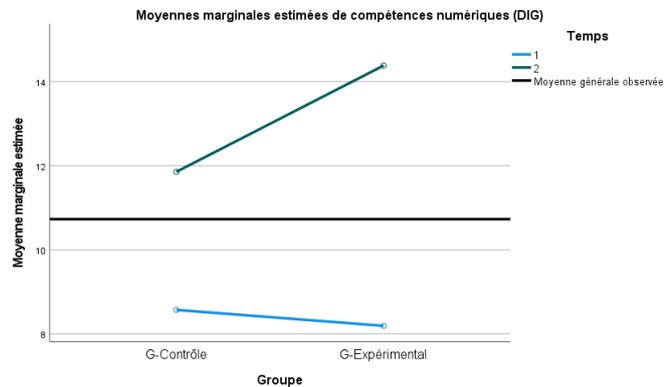


Figure 7 : Compétences numériques

Compétence an apprentissage collaboratif (COL) :

Pour COL, les résultats (figure 8) indiquent une amélioration significative au fil du temps pour les deux groupes (Temps : $F=545,843$, $p<0,001$). Il existe également une différence significative entre les groupes de contrôle et expérimental

(Groupe : $F=19,657$, $p<0,001$), montrant des améliorations plus

importantes dans le groupe expérimental. De plus, l'interaction Temps*Groupe est significative ($F=196,679$, $p<0,001$), suggérant des évolutions distinctes entre les groupes au fil du temps.

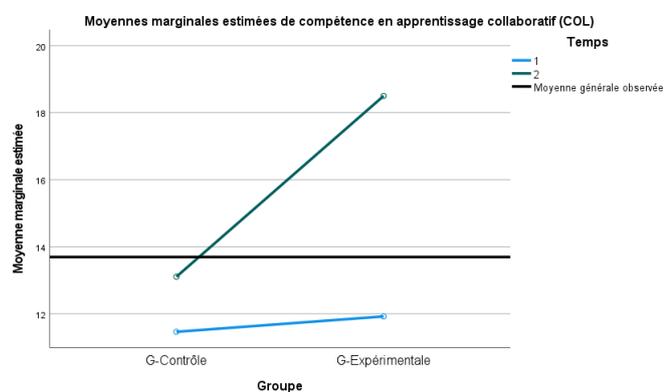


Figure 8 : Compétences collaboratives

L'engagement à l'étude (ENG) :

Les résultats pour ENG (figure 9) indiquent une amélioration significative au fil du temps pour les deux groupes (Temps : $F=256,405$, $p<0,001$). De plus, une différence significative entre les groupes de contrôle et expérimental est observée

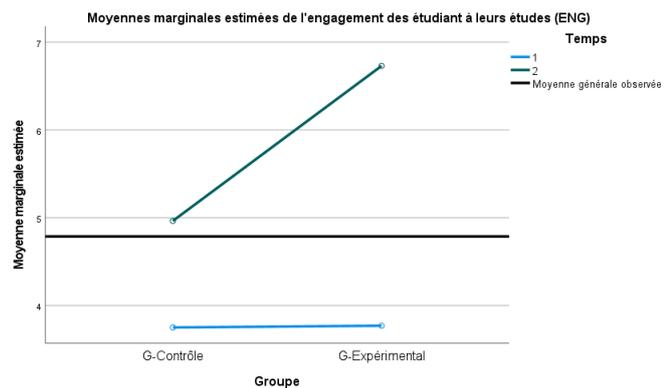


Figure 9 : L'engagement à l'étude

(Groupe : $F=4,857$, $p=0,032$), montrant des améliorations plus marquées dans le groupe expérimental. L'interaction Temps*Groupe est également significative ($F=44,890$, $p<0,001$), mettant en évidence des évolutions différentes entre les groupes au fil du temps.

5. Discussion

Premièrement, l'analyse statistique des données a montré qu'aucune différence statistiquement significative n'est observée entre les groupes de contrôle et expérimental en ce qui concerne leurs performances en apprentissage autorégulé (SRL) ($F=0,025$, $p=0,877$). De plus, l'interaction entre les facteurs temps et groupe n'affecte pas de manière significative les scores des étudiants en SRL ($F=0,005$, $p=0,943$). Cependant, on observe une légère tendance à l'amélioration au fil du temps pour les deux groupes, bien que cela ne soit pas statistiquement significatif ($F=3,709$, $p=0,058$).

Deuxièmement, des différences significatives existent entre les groupes de contrôle et expérimental pour les compétences numériques ($F=6,696$, $p=0,012$). De plus, l'interaction entre les facteurs temps et groupe affecte significativement les scores des étudiants ($F=58,205$, $p<0,001$), indiquant que l'amélioration au fil du temps diffère entre les groupes contrôle et expérimental au profit de ce dernier. Les deux groupes ont montré une amélioration significative des scores des compétences numériques au fil du temps ($F=618,914$, $p<0,001$).

Troisièmement, des différences significatives sont notées également entre les groupes de contrôle et expérimental au niveau des scores des étudiants en termes de capacités coopératives ($F=19,657$, $p<0,001$). De même, l'interaction entre les facteurs temps et groupe a un impact significatif sur les scores des étudiants ($F=196,679$, $p<0,001$), suggérant des améliorations distinctes entre les groupes au fil du temps.

Les deux groupes ont démontré une amélioration significative des scores des étudiants dans leurs compétences collaboratives entre le pré-test et le post-test ($F=545,843$, $p<0,001$).

Enfin, Des différences significatives existent entre les groupes de contrôle et expérimental au niveau de leurs scores en engagement au travail d'apprentissage ($F=4,857$, $p=0,032$). L'interaction entre les facteurs temps et groupe affecte significativement les scores des étudiants dans leur engagement vis-à-vis de leur étude ($F=44,890$, $p<0,001$), impliquant des améliorations différentes entre les groupes au fil du temps.

Les deux groupes ont affiché une amélioration significative dans leurs scores en engagement au travail entre le pré-test et le post-test ($F=256,405$, $p<0,001$).

6. Conclusion

Notre dispositif de formation consiste à former un groupe d'étudiants intitulé 'experts à travers un parcours de formation sur le SPOC pour qu'ils puissent se charger de tutorer leurs camarades intitulés 'novices' dans leur formation en classe sur une séquence du module « TICE et enseignement du primaire » ; chacune des autres séquences du module sera tutorée par un nouveau groupe 'maitres.

Notre travail a adopté une démarche quasi-expérimentale pour étudier l'effet de ce dispositif de formation sur le développement des compétences numériques visées par le module, la capacité coopérative des étudiants, leurs habiletés en apprentissage auto-régulé et leurs degrés d'engagement dans le travail d'apprentissage.

Les résultats de l'analyse ont montré que notre stratégie de formation a eu un impact positif sur les quatre dimensions étudiées. Les étudiants ont obtenu des scores plus élevés en compétences numériques, en engagement dans les études, en capacité de coopération et en habileté d'apprendre de manière autorégulée après avoir suivi la formation.

En particulier, les étudiants ont amélioré leurs compétences numériques de 72%, leur engagement dans l'étude de 67%, leur capacité de coopération de 80% et leur habileté d'apprendre de manière autorégulée de 33%.

Ces résultats suggèrent que notre stratégie de formation est efficace pour améliorer les compétences des étudiants dans les domaines des compétences numérique l'informatique, de l'apprentissage autorégulé, de la collaboration et de l'engagement à l'étude.

- Pour l'engagement à l'étude, Les résultats de l'analyse montrent Une amélioration significative au fil du temps pour les deux groupes ; une différence significative entre les groupes de contrôle et expérimental indiquant des améliorations plus marquées dans le groupe expérimental et une interaction significative entre les facteurs temps et groupe soulignant des évolutions différentes entre les groupes au fil du temps.
- Pour la compétence en apprentissage collaboratif, les résultats de l'analyse révèlent une amélioration significative au fil du temps pour les deux groupes, une différence significative entre les groupes de contrôle et expérimental avec des améliorations plus notables dans le groupe expérimental et une interaction significative entre les facteurs temps et groupe suggérant des évolutions distinctes entre les groupes au fil du temps.
- Pour les compétences digitales, les résultats statistiques montrent une amélioration significative au fil du temps pour les deux groupes, une différence significative entre les groupes de contrôle et expérimental, démontrant une amélioration plus prononcée dans le groupe expérimental et une interaction significative entre les facteurs temps et groupe mettant en lumière des améliorations différenciées entre les deux groupes au fil du temps.
- Pour l'apprentissage auto-régulé, les résultats de l'analyse ANOVA indiquent une amélioration significative au fil du temps pour les deux groupes, aucune différence significative entre les groupes de contrôle et expérimental, ne montrant pas de variation notable dans le SRL entre ces groupes et aucune interaction significative entre les facteurs temps et groupe indiquant que les variations observées dans l'amélioration du SRL ne sont pas différenciées entre les groupes au fil du temps.

- **Implications Pratiques en Éducation :**

Les implications pratiques de ces conclusions dans l'enseignement supérieur sont expressives et offrent des pistes pour améliorer les pratiques pédagogiques :

- Renforcement de l'engagement des étudiants : La constatation d'une amélioration significative de l'engagement à l'étude, en particulier avec des améliorations plus marquées dans le groupe expérimental, suggère que des méthodes d'enseignement plus interactives et centrées sur l'apprenant peuvent être adoptées pour favoriser l'engagement des étudiants. Des approches pédagogiques utilisant des outils numériques pourraient être encouragées pour stimuler l'implication des apprenants dans leur propre formation.
- Favoriser l'apprentissage collaboratif : Les résultats indiquant des améliorations notables dans les compétences d'apprentissage collaboratif dans le groupe expérimental suggèrent que les méthodes pédagogiques basées sur la collaboration entre pairs peuvent être bénéfiques. Encourager et développer des activités de groupe, des projets collaboratifs et des échanges interactifs entre étudiants pourraient être des stratégies efficaces pour améliorer ces compétences.
- Développement des compétences académiques : La démonstration d'une amélioration significative des compétences académiques visées par cette étude dans le groupe expérimental, souligne l'importance de l'intégration d'outils et de ressources numériques dans l'enseignement supérieur. Encourager l'utilisation des technologies éducatives et des plateformes d'apprentissage en ligne, notamment les SPOC, pourrait aider à étayer les étudiants dans leur parcours académique et professionnel.
- 4. Promotion de l'apprentissage auto-régulé : Bien que les variations entre les groupes n'aient pas été significatives dans l'amélioration de l'apprentissage auto-régulé (SRL), ces résultats soulignent la nécessité de renforcer davantage cette compétence. Des stratégies pédagogiques visant à développer l'autonomie des étudiants dans leur apprentissage pourraient être encouragées, notamment en fournissant des ressources et des conseils pour favoriser l'autorégulation.

Ces conclusions soulignent l'importance de repenser les méthodes pédagogiques pour favoriser l'engagement, la collaboration et l'autorégulation chez les étudiants. Intégrer ces éléments dans la conception des programmes d'enseignement supérieur pourrait être bénéfique pour préparer les apprenants aux défis académiques et professionnels actuels.

- **Nécessité de Recherches Approfondies :**

Les résultats de cette recherche suggèrent plusieurs aspects qui pourraient nécessiter des recherches plus approfondies :

- Exploration des mécanismes sous-jacents : Il serait pertinent d'approfondir la compréhension des mécanismes spécifiques qui ont conduit aux améliorations observées. Par exemple, quelles sont les pratiques pédagogiques ou les caractéristiques du SPOC qui ont contribué de manière significative à ces progrès ?
- Impact à long terme : Étudier l'impact à plus long terme de cette approche sur les compétences des étudiants pourrait être bénéfique. Voir comment ces compétences évoluent et se maintiennent au fil du temps pourrait offrir des perspectives cruciales sur l'efficacité à long terme de ce dispositif.
- Variation des contextes et populations : Étendre cette recherche à d'autres contextes universitaires ou à des populations différentes pourrait aider à évaluer la généralisabilité des résultats. Examiner comment ces méthodes fonctionnent dans des environnements d'apprentissage variés ou avec des groupes étudiants diversifiés serait important pour une application plus large.
- Études comparatives : Comparer cette méthode avec d'autres approches pédagogiques pourrait aider à déterminer ses avantages spécifiques et à identifier les contextes où elle excelle davantage.

Mener des recherches approfondies dans ces domaines pourrait contribuer à une meilleure compréhension des mécanismes sous-jacents, à une application plus efficace de cette méthode et à son adaptation dans divers contextes éducatifs.

Références bibliographiques

- Alberto Perez, C., Arroyabe, M.F., Ubierna, F., Arranz, C.F., & Fernandez de Arroyabe, J. (2023). The formation of self-management teams in higher education institutions. Satisfaction and effectiveness. *Studies in Higher Education*, 48, 910 - 925.
- Ali, N., Anwer M., Abbas J.; 2015; Impact of Peer Tutoring on Learning of Students Education Labor: Human Capital eJournal
- Baloche, L., & Brody, C.M. (2017). Cooperative learning: exploring challenges, crafting innovations. *Journal of Education for Teaching*, 43, 274 - 283.
- Bendridi, A. (2021). Uses Of Communicative And Collaborative Activities In E-Learning: Moodle Platform As A Model/ استخدامات الأنشطة التواصلية والتعاونية في التعليم الالكتروني: منصة Moodle نموذجا.
- Broadbent, J., & Fuller-Tyszkiewicz, M. (2018). Profiles in self-regulated learning and their correlates for online and blended learning students. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1435 - 1455.
- Chopra, S., & Kauts, A. (2023). Development of Collaborative Skills Scale: Reliability and Validity. *MIER Journal of Educational Studies Trends and Practices*.
- Cisel, M. (2014). MOOC : les conditions de la réussite. <https://journals.openedition.org/dms/877>
- Delpyroux, S., & Bachelet, R. (2015). Intégrer un MOOC dans un cursus de formation initiale. <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01165975/document>
- Fernández-Río, J., Cecchini, J.A., Morgan, K., Méndez-Giménez, A., & Lloyd, R. (2021). Validation of the Cooperative Learning Scale and Cooperation Global Factor Using Bifactor Structural Equation Modelling. *Psicología Educativa*.
- Fon, NC, Poellhuber, B., Audétat, M., Charbonneau, A., Crevier, F. et Bérubé, B. (2017). Les Massive Open Online Course (MOOC) sont-ils une méthode utile en pédagogie médicale ? Éléments de réponse avec l'exemple du MOOC-Processus de raisonnement clinique.
- Fox, A. (2013) From MOOCs to SPOCs, *Communications of the ACM*, 56, 38-40. <https://doi.org/10.1145/2535918>
- Gamlath, S., & Wilson, T. (2020). Dimensions of student-to-student knowledge sharing in universities. *Knowledge Management Research & Practice*, 20, 542 - 556.
- Gillies, R. M. (2014). Cooperative Learning: Developments in Research. *International Journal of Educational Psychology*, 3(2), 125–140. <https://doi.org/10.4471/ijep.2014.08>
- Gillies, R.M. (2016). Cooperative Learning: Review of Research and Practice. *Australian Journal of Teacher Education*, 41, 39-54.
- Hasan, H.F., Nat, M., & Vanduhe, V.Z. (2019). Gamified Collaborative Environment in Moodle. *IEEE Access*, 7, 89833-89844.

Hidayat, M., Ardiyanti, D., & Dinni, S.M. (2022). Construction and identification of psychometric property self-regulated learning scale for university students. *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*.

Hyppönen, Lauri & Hirsto, Laura & Sointu, Erko. (2020). Perspectives on University Students' Self-Regulated Learning, Task-Avoidance, Time Management and Achievement in a Flipped Classroom Context. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*. 19. 87-106. 10.26803/ijlter.19.1.5.

Jean-Marie Gilliot, Géraldine Texier, Xavier Lagrange, Gwendal Simon, Michel Briand ; Jun 2015 ; Intégrer des MOOC dans une formation d'ingénieurs. QPES 2015 : questions de Pédagogies dans l'Enseignement Supérieur, Brest, France. <https://hal.science/hal-01188544/>

Joseline M. Santos; 2020; IMPROVING ACQUISITION OF LEARNING THROUGH PEER-MEDIATED SUPPORT STRATEGIES IN TEACHING RESEARCH; EPRA International Journal of Multidisciplinary...

Kaplan, AM et Haenlein, M. (2016) L'enseignement supérieur et la révolution numérique : à propos des MOOC, des SPOC, des médias sociaux et du Cookie Monster. *Horizons d'affaires*, 59, 441-450. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2016.03.008>

Kim, M.M. (2015). Peer Tutoring at Colleges and Universities. *College and University*, 90, 2-7.

Klemke, R., Eradze, M. et Antonaci, A. (2018). Le MOOC inversé : utiliser la gamification et l'analyse de l'apprentissage dans la conception de MOOC : une approche conceptuelle. *Sciences de l'éducation*, 8(1), 25. (10) (PDF) La simulation commerciale du cadre de l'ODS comme expérience d'apprentissage. Available from: https://www.researchgate.net/publication/375182286_La_simulacion_empresarial_desde_el_marco_de_los_ODS_como_experiencia_de_ensenanza-aprendizaje [accessed Nov 26 2023].

Kop, R. et Fournier, H. (2012). De nouvelles dimensions à l'apprentissage autonome dans un environnement d'apprentissage en réseau ouvert.

Li, F. R., Wang, B., Ma, H. Y., Hou, B., et Fang, J. W. (2013). Development of cooperation ability scale for university students. *Hubei Sports Sci.* 6, 519–522. doi: 10.3969/j.issn.1003-983X.2013.06.017.

Liang HN. 2017 Research on building mixed teaching mode of MOOC, SPOC and traditional classroom: case study of information retrieval course. *Information Res*5: 26–31, 201

Liu Z., Kang L., Domanska M., Liu S., Sun J., Fang C. (2018). Social network characteristics of learners in a course forum and their relationship to learning outcomes. In *Proceedings of the 10th international conference on computer supported education* (pp. 15–21). SCITEPRESS. <https://doi.org/10.5220/0006647600150021>

Mika Marsely; 2020 ; Peer Tutoring as One Best practice for Accounting Learning in Vocational Education;

Nath, D., Sinha, S., & Roy, S.K. (2021). Scale-free networks may not necessarily witness cooperation. *Europhysics Letters*, 134.

Paton C. Massive open online course for health informatics education. *Healthc Inform Res* 20: 81–87, 2014. 5. doi:10.1152/advan.00001.200

Prasad, J.J., Gardner, D.M., Leong, F.T., Zhang, J., & Nye, C.D. (2021). The criterion validity of career adapt–abilities scale with cooperation among Chinese workers. *Career Development International*.

Sambé, G. (2016). Vers un apprentissage autorégulé dans les MOOC. <https://web.archive.org/web/20200323211020/https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01372554/document>

Schaufeli, W. B., Bakker, A. B., and Salanova, M. (2006). The measurement of work engagement with a short questionnaire: a cross–national study. *Educ. Psychol. Measure.*66, 701–716. doi: 10.1177/0013164405282471

Schaufeli, W. B., Martinez, I. M., Marques–Pinto, A., Salanova, M., and Bakker, A. (2002a). Burn out and engagement in university students: a cross–national study. *J. Cross Cult. Psychol.*33, 464–481. doi: 10.1177/0022022102033005003

Schaufeli, W. B., Salanova, M., Gonzales–Romá, V., and Bakker, A. B. (2002b). The measurement of engagement and burn out: a two–sample confirmatory factor analytic approach. *J. Happ. Stud.*3, 71–92. doi: 10.1023/A:1015630930326

Slavin, R.E. (2015). Cooperative learning in elementary schools†. *Education 3-13*, 43, 14 - 5. <https://doi.org/10.1080/03004279.2015.963370>

Tim Goral; 2013; SPOCs may provide what MOOCs can't, The acronym may be new, but the SPOC concept isn't; University Business, <https://web.archive.org/web/20160304190607/https://www.universitybusiness.com/article/spocs-may-provide-what-moocs-can%E2%80%99t>

Toering, T., Elferink-Gemser, MT, Jonker, L., van Heuvelen, MJ et Visscher, C. (2012). Mesurer l'autorégulation dans un contexte d'apprentissage : fiabilité et validité de l'échelle d'auto-évaluation de l'autorégulation de l'apprentissage (SRL-SRS). *Revue internationale de psychologie du sport et de l'exercice*, 10 , 24 - 38.

Topping, K.J. (2015). Peer tutoring: old method, new developments / Tutoría entre iguales: método antiguo, nuevos avances. *Infancia y Aprendizaje*, 38, 1 - 29.

Uijl S, Filius R, Ten Cate O. Student interaction in small private online courses. *Med Sci Educ*27: 237–242, 2017.

Vrillon, É. (2019). Une nouvelle évaluation de la réussite dans les MOOC à partir de registres d'usages individuels. *Questions vives recherches en éducation*. https://pdfs.semanticscholar.org/b8e3/680789eb93835ec3d3c370ae151b6081a128.pdf?_gl=1*mr2c3z*_ga*OTE2NTc2NTYzLjE3MDA5OTA3MDI.*_ga_H7P4ZT52H5*MTcwMDk5MDcwMS4xLjEuMTcwMDk5NjA1OC41MS4wLjA.

Yanacón-Atía, D., Costaguta, R., & Menini, M.D. (2017). Detecting collaboration skills to calculate indicators in Moodle. *Proceedings of the XVIII International Conference on Human Computer Interaction*.

Zhu, J., Chen, P. et Jia, W. (2019). Avantages et inconvénients de l'apprentissage fragmenté et des recommandations. *Recherche agricole asiatique*, 11, 87-92.

Cohen E. G., Lotan R. A.; 2014; *Designing Groupwork: Strategies for the Heterogeneous Classroom*, Third Edition; Teachers College Press; ISBN: 0807755664; 9780807755662.