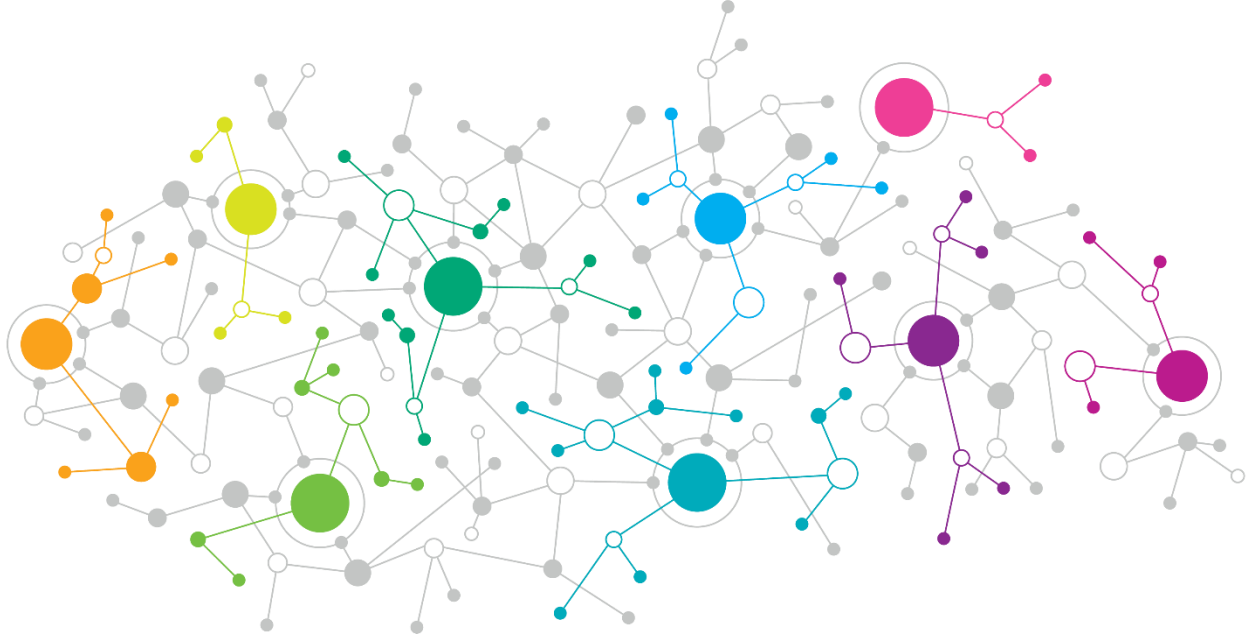


كلية الآداب والعلوم الإنسانية
ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⴰⴷⴰⵎⴰⵢⵜ ⴰⴷⴰⵎⴰⵢⵜ ⴰⴷⴰⵎⴰⵢⵜ
Faculte des Lettres et Sciences Humaines

INNOVATION, TECHNOLOGIES, EDUCATION ET COMMUNICATION I-TEC



N° : 6

COORDONNATEUR : TOUFIK AZZIMANI



EDITION :
Faculté des Lettres et Sciences Humaines
(Université Mohammed Premier-Oujda)
2022

ISSN: 2737-8195

Usages et apprentissage dans les capsules vidéo intégrées dans un dispositif de formation hybride destiné aux étudiants du Brevet de Technicien Supérieur Spécialité : Electromécanique et Systèmes automatisés – Centre d'Oujda

Aziz ZEROUAL

Université Mohammed Premier Faculté des lettres et sciences humaines. Oujda

Email : Zeroualaziz@yahoo.fr

RESUME

Les étudiants des générations Y et Z sont constamment en contact avec les ressources numériques notamment en dehors de l'école. En particulier, les capsules vidéo sont des applications ubiquitaires dans leur vie quotidienne. En éducation, on s'interroge sur les bénéfices et les effets de l'usage des capsules vidéo pédagogiques et sur leur intégration efficace dans les dispositifs de formation. Dans cette optique, notre travail est axé sur l'expérimentation et l'analyse des usages et des apprentissages dans les capsules vidéo intégrées dans un dispositif de formation hybride destiné à des étudiants du Brevet de Technicien Supérieur d'Oujda, spécialité Electromécanique et Systèmes Automatisés. A priori, nous pensons que la scénarisation d'un dispositif de formation hybride, axé sur le modèle de la classe inversée en quatre temps de Marcel Lebrun et associé au cycle d'apprentissage de Kolb, favorise l'usage des capsules vidéo et améliore les performances d'apprentissage. Selon le plan quasi-expérimental de cette étude, deux phases d'analyse confirment cette hypothèse. La première phase s'appuie sur les observations des étudiants et leurs activités durant les étapes de l'expérimentation et sur l'exploitation des données recueillies de la plateforme Moodle et des tests de mesure des performances des étudiants et de l'efficacité du dispositif. La deuxième phase, est dédiée à une analyse mixte des perceptions et des attitudes des participants par recensement et entretiens. Dans cet article, nous présentons les principaux concepts, le déroulement et la discussion des résultats de la première phase de cette expérimentation.

ABSTRACT

Generation Y and Z students are constantly in contact with digital resources, particularly outside school. In particular, video capsules are ubiquitous applications in their daily lives. In education, we wonder about the benefits and effects of the use of educational video capsules and their effective integration into training systems. With this in mind, our work is focused on the experimentation and analysis of uses and learning in the video capsules integrated into a hybrid learning system intended for students of the Higher Technician Certificate of Oujda, specialty Electromechanics and Automated Systems. A priori, we believe that the scripting of a hybrid learning system, based on Marcel Lebrun's four-step flipped classroom model and associated with Kolb's learning cycle, promotes the use of video capsules and improves learning performance. According to the quasi-experimental design of this study, two phases of analysis confirm this hypothesis. The first phase is based on observations of students and their activities during the various stages of the experiment and on the use of data collected from the Moodle platform and tests to measure student performance and the effectiveness of the system. The second phase is dedicated to a mixed analysis of the perceptions and attitudes of the participants by census and interviews. In this article, we present the main concepts, the progress and the discussion of the results of the first phase of this experiment.

MOTS-CLES : vidéo pédagogiques, hybridation, classe inversée, cycle de Kolb, gain d'apprentissage

KEYWORDS: Educational video capsules, hybridization, flipped classroom, Kolb's cycle, learning gain

1 Introduction

Les capsules vidéo pédagogiques sont de plus en plus omniprésentes dans les systèmes d'enseignement notamment technologique et professionnel en étroite liaison avec les autres formes de ressources et activités théoriques et pratiques. En fait, on assiste à une adhésion enthousiaste des étudiants à l'exploitation des ressources vidéo dans leurs activités d'apprentissage formel et non formel. Pratiquement, la recherche d'information sur le web est marquée par une motivation croissante des étudiants aux ressources émanant de YouTube, Dailymotion et vimeo. Bien plus, dans leurs productions et leurs exposés, ils expriment une préférence aux présentations réalisées avec les logiciels PowerPoint, Prezi, Google Slides etc...

Par ailleurs, dans ce type de formation technologique, les enseignants sont impérativement sollicités d'utiliser des logiciels d'animation et de simulation spécialisés. En outre, d'autres supports multimédias sont vigoureusement recommandés dans les dispositifs de formation à dimension technologique à savoir les vidéos, les diaporamas et les travaux pratiques enregistrés ou diffusés en temps réel. Vraisemblablement, ces ressources multimédia favorisent la présentation, la modélisation et le développement des concepts et des phénomènes technologiques.

Dans ce contexte, nous constatons que les pratiques d'enseignement ou d'apprentissage avec les capsules pédagogiques manquent de rigueur et de formalisme techno-pédagogiques. Subséquemment, l'importance de l'usage efficient des capsules vidéo dans les disciplines technologiques ainsi que les nombreuses préoccupations des enseignants et des étudiants quant aux modalités et aux bénéfices de leur intégration efficace dans les dispositifs de formation sont à l'origine de cette recherche. En l'occurrence, il s'agit d'une étude quasi-expérimentale sur l'apprentissage dans les capsules vidéo pédagogiques intégrées dans un dispositif de formation hybride et leur bon usage par les étudiants de la formation du Brevet de Technicien Supérieur (BTS) option Electromécanique et Systèmes automatisés (ESA) d'Oujda.

Plus précisément, notre recherche est axée sur l'analyse des bénéfices des usages des capsules vidéo intégrées dans un dispositif de formation hybride et la mesure des gains d'apprentissage des étudiants et sur l'efficacité du dispositif. Elle consiste à concevoir d'une manière structurée et scénarisée des vidéos pédagogiques et un dispositif de formation hybride basé sur le modèle de Marcel Lebrun de la classe inversée en quatre temps associé au cycle de Kolb. Les vidéos étant intégrées dans ce dispositif qui sera destiné aux étudiants du BTS ESA – Centre d'Oujda pour expérimentation. Nous partons de l'hypothèse que ce modèle est approprié pour assurer un bon usage des capsules vidéo et assure des effets positifs sur les performances d'apprentissage. Ainsi, cet article décrit les cadres conceptuel et méthodologique adoptés et illustre les résultats de la phase pratique de cette expérimentation tout en exploitant les données des rapports recueillies de la plateforme Moodle 3 hébergeant le dispositif de formation expérimental réalisé testé et analysé.

2 Cadre conceptuel

Notre travail est axé essentiellement sur les capsules vidéo pédagogiques et leur bon usage dans un dispositif de formation hybride. Dans ce dernier nous adoptons le modèle de la classe inversée élaboré par Marcel Lebrun conjointement avec le cycle de Kolb. Notre recherche théorique est donc cadrée par les concepts et les notions suivantes :

2.1 La capsule vidéo pédagogique

C'est un clip vidéo généralement court et scénarisé, permettant aux apprenants d'accéder à des connaissances condensées autour d'une notion, d'un thème ou d'un sujet donné (MédiaFICHES). La capsule vidéo pédagogique présente les informations sous différents formats : le texte, les images, l'audio, les animations, les diapos et éventuellement l'intervention d'une ou plusieurs personnes qui parlent pour expliquer les contenus ou agir sur le matériel pédagogique proposé.

On distingue plusieurs types de capsules vidéo pédagogiques :

- Les diapositives commentées.
- Les tutoriels vidéo.
- Les capture d'écran animé commentée en audio ou par un texte.
- Les conférences enregistrées.
- Les cours en lignes etc...

Les capsules sont intégrées comme ressources obligatoires ou complémentaires dans un scénario pédagogique pour servir à l'enseignant et à l'apprenant dans la classe ou à distance ou en classe inversée afin d'assurer un apprentissage actif et réflexif contextualisé. Elles peuvent également servir dans la vulgarisation des connaissances à échelle plus large.

La conception et la réalisation des capsules est un travail d'équipe pluridisciplinaire spécialisée. Elles peuvent faire l'objet d'un projet de classe.

2.2 L'hybridation

L'hybridation repose sur un dispositif de formation hybride ou mixte. C'est un paradigme centré sur l'apprenant qui combine toutes les conditions favorables du présenciel et du distanciel. L'enjeu est de favoriser les activités des apprentissages des étudiants sans toutefois négliger le développement professionnel des enseignants. Dans un premier temps l'hybridation concerne la paire (présenciel, distanciel) soutenue par les technologies numériques et du réseau (Lim, 2002 ; Osguthorpe, & Graham, 2003). Une autre vision plus large considère l'hybridation comme la combinaison de plusieurs dimensions à savoir (en ligne/hors ligne), (individuel/collaboratif), (contenu formel/informel), (théorie/pratique), etc... (Singh, 2003).

Charlier, Deschryver et Peraya définissent l'hybridation « comme un mélange fertile et en proportions variables de différentes modalités de formation, en présenciel et à distance mais aussi entre des postures d'enseignement transmissif et des postures davantage liées à l'accompagnement de l'apprentissage ». (Charlier, Deschryver & Peraya, 2006).

Cette modalité de l'hybridation des dispositifs de formation revêt un caractère innovant. En effet l'hybridation améliore la flexibilité spatio-temporelle de l'accès aux ressources et de la réalisation des activités. Elle favorise l'équilibre des interactions sociales (face à face) et à distance. Un bon scénario d'une classe hybride permet également d'externaliser certaines activités et internaliser d'autres activités pour maximiser l'efficacité de l'auto-apprentissage et assurer sa régulation.

Pratiquement l'hybridation est marquée par le recours à des usages et des pratiques techno-pédagogiques innovants à savoir :

- La modalité de la classe inversée.
- L’usage des capsules interactives.
- Les activités collaboratives : apprentissage, communication, sondages, évaluation par les pairs
- L’utilisation des outils de la réalité augmentée.
- L’utilisation des outils technologiques de web2.0 et du web sémantique.
- L’utilisation des outils de communication et d’apprentissage innovants : Wiki, blogs, télé-TP, portfolios, etc...

2.3 Classe inversée

Tout d’abord, notre recherche théorique nous a montré qu’il n’y a pas une définition claire et commune de ce concept à prendre comme référence. En combinant les définitions de plusieurs sources¹ nous proposons la définition suivante :

La classe inversée (Flipped Classroom en anglais) est une approche pédagogique utilisée dans les différents niveaux scolaires notamment universitaire permettant aux apprenants de prendre connaissance des ressources du cours en dehors de la classe à l’aide des supports papiers ou capsules vidéo favorisant ainsi un apprentissage autonome. Le temps de la classe est réservé à des activités d’assimilation des connaissances par le biais des exercices, des discussions, des débats, des projets de groupe, dans le but de donner du sens aux apprentissages et maximiser l’interactivité entre pairs.

La pratique de la classe inversée remonte à plusieurs décennies. Récemment, on cite les expériences de Eric Mazur (années 1990). Ce professeur américain de Harvard externalise les exposés magistraux pour maximiser l’apprentissage par les pairs en classe. En 2007, Jonathan Bergmann & Aaron Sams (Woodland Park High School, Colorado), deux enseignants en chimie expérimentent la mise à disposition de leurs cours sous la forme d’enregistrements pour pallier aux problèmes de l’absentéisme. Salman Khan, créateur de la *Khan Academy* depuis 2006 est également un pionnier de la classe inversée grâce aux vidéos éducatives en ligne. Quant à Marcel Lebrun il adopte un modèle des classes inversées en quatre temps.

Cycle de Kolb

Le cycle de Kolb est une démarche d’apprentissage basée sur l’expérience (expérientiel Learning). Il promeut un apprentissage progressif cyclique en combinant quatre styles d’apprentissages (divergent, assimilateur, convergent et accommodateur). De la sorte, tous les profils des apprenants sont pris en considération à travers les étapes

¹ Voir bibliographie notamment les ressources sur les classes inversées

du cycle : expérience active, observation réfléchie, conceptualisation abstraite et expérimentation active.

Cette dynamique d'apprentissage permet aux apprenants de suivre une démarche partant d'une contextualisation passant par une décontextualisation et aboutissant à de nouvelles expériences de recontextualisation (Kolb, 1984).

De ce qui précède, nous présupposons que le bon usage des capsules vidéo pédagogiques objet de notre recherche est étroitement lié à leur intégration dans un dispositif de formation basé sur la classe inversée. Plus précisément, Le dispositif expérimental que nous avons conçu est basé sur la représentation combinée des 2 niveaux (ou modes) des classes inversées développés par Marcel Lebrun dans son modèle systémique associé au cycle de Kolb. Ces modes sont :

Mode 1

Temps 11 : leçons à la maison via ressources (textes, vidéos, animations à distance..)

Temps 12 : devoirs en classe (activités et interactivités en présentiel)

Mode2

Temps 21 : exploration des contenus dans les contextes (Internet, sur YouTube, sources d'informations externes...)

Temps 22 : présentation, débat, modélisation en classe.

Modèle systémique en quatre temps :

C'est le modèle que nous allons retenir. Il s'agit d'un « continuum spatio-temporel (présence et distance) et pédagogiques (enseigner et apprendre) qui permet d'optimiser les avantages de chaque mode.

Ce modèle est également associé au cycle de Kolb comme suit :

Temps 1 : Expérience concrète : (Mode 2, Temps 21, distance)

Temps 2 : Observation réfléchie : (Mode 2, Temps 22, présence)

Temps 3 : Conceptualisation abstraite : (Mode1, Temps 11, distance)

Temps 4 : Expérimentation active : (Mode 1, Temps 12, présence)

3 Méthode

Cette expérimentation met en articulation les apprenants de la formation « BTS ESA » du lycée Maghreb Arabe d'Oujda, les ressources d'apprentissage sur la sécurité électrique sous formats de capsules vidéo et les modalités de la classe inversée en 4 temps d'un dispositif de formation hybride.

3.1 Participants

Les collaborateurs qui ont participé à cette expérimentation sont 28 étudiants de la formation du Brevet de Technicien Supérieur, spécialité : Electromécanique et Systèmes automatisés, centre d'Oujda. L'âge moyen de ces étudiants est 20 ans. Ils sont répartis en quatre groupe ABC et D. Ils sont également classés en trois catégories (faible, moyen et bon)² pour faire des comparaisons des usages et des performances.

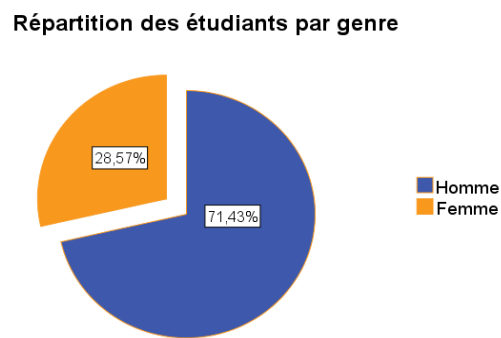


FIGURE 1 : Répartition des étudiants par genre

3.2 Matériel

Etant donné que la formation se déroule dans un dispositif de formation hybride on a prévu un support matériel disponible au centre de formation (en présentiel) et la nécessité d'un environnement informatique individuel (pour le distanciel). Pour 2 étudiants ne disposant pas d'outils informatiques, on leur a autorisé l'accès au matériel informatique du centre de formation.

Matériel d'enseignement

- Ordinateur de présentation relié à un réseau internet.
- Vidéo projecteur.
- Tableau blanc + stylos feutres et brosse.

Matériel d'expérimentation

- 12 Kits complets de la sécurité électrique.
- Une machine électrique muni d'une armoire industrielle standard.
- 12 valises d'outillage de base pour électricien.

Environnement informatique individuel

- Poste informatique : PC, tablette ou smartphone connecté à internet.
- Imprimante : facultative.

Dispositif de formation en ligne

- Module de formation : sécurité électrique sur la plateforme Moodle3.
- Vidéos pédagogiques et ressources au format pdf :

² Ce classement est obtenu à partir des évaluations dans des modules similaires en présentiel.

Auteur	Source	Titre	Type / Durée
ZEROUAL Aziz	https://youtu.be/OBBTsa7yYY8	Effets physiologiques du courant électrique	Audio-scripto- iconique 53'22''
	https://youtu.be/JU4UIWIbQ8U	Intervention électrique en BT	Audio-scripto- iconique 4'12''
	https://youtu.be/Wl6iSehJrRE	Sécurité électrique	Audio-scripto- iconique 5'02''
Machinet. Dyndns org	http://urlz.fr/4Ct3	Sécurité électrique	Scripto (pdf) Iconique (Images intégrées)
meelec	http://urlz.fr/4CsK	Sécurité électrique	Scripto (pdf) Iconique (Images intégrées)
Sti genervilliers	http://urlz.fr/4Cta	Sécurité des personnes	Scripto (pdf) Iconique (Images intégrées)
Pamelard.ele ctro	http://urlz.fr/4Ctw ou https://urlz.fr/ot69	Le risque électrique	Scripto (pdf) Iconique (Images intégrées)
diaxens	http://urlz.fr/4CtB ou https://urlz.fr/4416	Habilitation électrique	Scripto (pdf) Iconique (Images intégrées)
Jean CAILLAUD	http://urlz.fr/4CtE ou https://urlz.fr/ot5F	Prévention des risques électriques	Scripto (pdf) Iconique (Images intégrées)
Association INRS	http://www.inrs.fr/	Démarches de prévention Risques	Site web spécialisé Scripto Audio Iconique
Association à but non lucratif Promotelec	https://www.promotelec.com/	Sécurité et confort dans l'habitat	Site web spécialisé Scripto Audio Iconique

Tableau 1 : Tableau des spécifications médiatiques

3.3 Procédure expérimentale

Selon un plan quasi-expérimentale à un seul groupe on s'intéresse aux activités des apprenants durant les différents temps 1,2,3 et 4 (voir structuration du module expérimental) pour tester leur performance d'apprentissage dans le modèle systémique de Marcel Lebrun de la classe inversée. On en déduit si ce modèle est judicieux pour le bon usage des capsules vidéo pédagogiques et s'il apporte des bénéfices d'apprentissage. Cette analyse s'appuie sur les observations et les évaluations ponctuelles et globales des activités d'apprentissage en présentiel et en distanciel et sur l'exploitation des données recueillies des rapports de la plateforme Moodle 3 hébergeant le dispositif de formation expérimental.

Outre les ressources d'apprentissage, des activités de production et des rendus sont prévus : des fiches à remplir, des rapports individuels et des synthèses collectives.

Durée de la formation : 8 semaines : 4 séances en présentiel de 2 heures chacune en plus d'une semaine de mise à niveau et une semaine de rattrapage. Nous synthétisons la structuration du module expérimental dans l'illustration graphique ci-après :

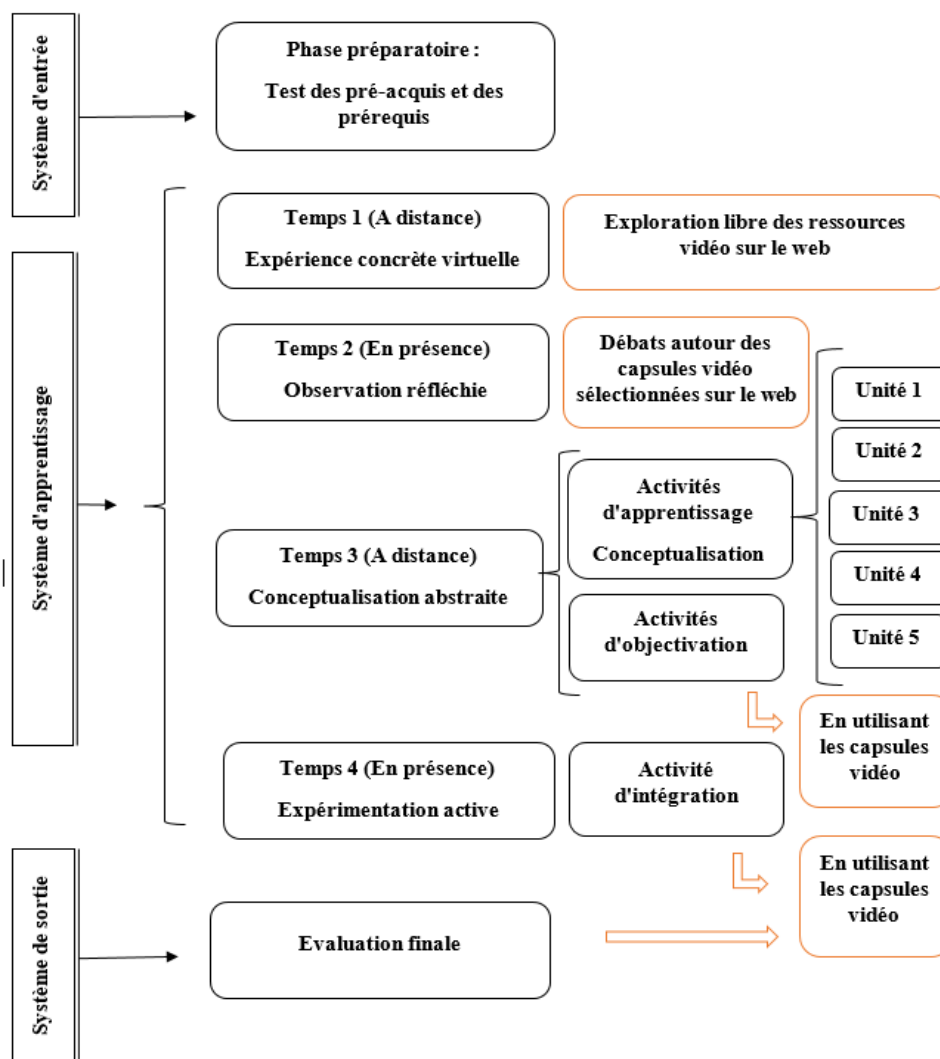


Figure 2 : Structuration du module expérimental

3.4 Mesures

Pour vérifier l'efficacité des apprentissages, nous calculons les gains relatifs³ et le gain relatif moyen des apprentissages sur la base des résultats d'un prétest et d'un posttest. Par ailleurs, l'analyse des usages des vidéos est tributaire aux traces des étudiants durant les différents temps du module calculées à partir des fréquences de l'affichage et des contributions aux activités d'apprentissage, de communication et de production.

4 Résultats

4.1 Analyse des performances des étudiants et de l'efficacité du dispositif

4.1.1 Phase préparatoire

Lors de cette étape correspondant au système d'entrée du module nous avons constaté une très faible implication des étudiants (inférieure à 10 %). Les collaborateurs déclarent, lors d'un premier entretien, que c'est leur première expérience dans un dispositif de formation à distance. Ils ont besoin de plus de temps pour découvrir les nouvelles modalités d'apprentissage et de communications ainsi que les fonctionnalités de Moodle 3. A cet effet, nous avons octroyé un temps supplémentaire pour dépasser ce problème d'appropriation de l'outil outre une démonstration en présentiel des fonctionnalités de ce LMS.

Analyse des résultats du prétest

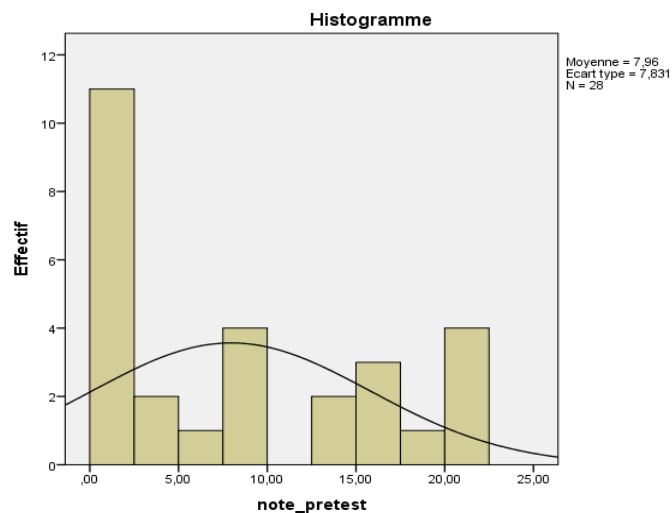


FIGURE 3 : Répartition des résultats du prétest

On constate que la répartition des notes du pré-test est asymétrique avec une moyenne faible (presque 8/20) et un écart-type important (presque 8). La plupart des étudiants ont besoin de suivre le module.

³ Le gain relatif = (score du posttest - score du prétest) / (score maximal - score du prétest) si le score du posttest est supérieur au score du prétest
Le gain relatif = (score du posttest - score du prétest) / (score du prétest) si le score du posttest est inférieur au score du prétest

4.1.2 Phase de l'évaluation finale

Analyse des résultats du posttest

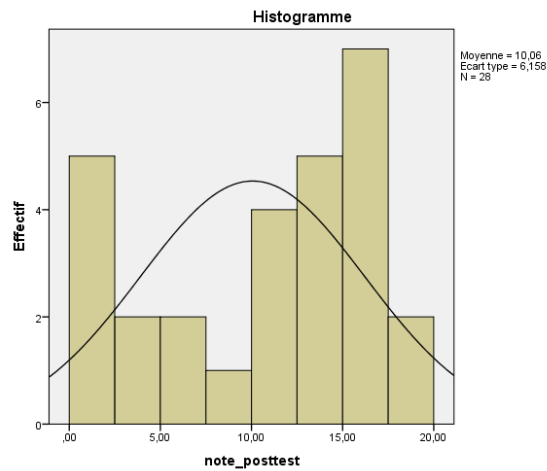


FIGURE 4 : Répartition des résultats du posttest

Nous constatons que la courbe est presque normale avec un léger décalage vers les notes supérieures à dix et une amélioration de la moyenne de la classe (elle passe de 8/20 à 10/20). L'écart type a diminué mais reste important (6).

4.1.3 Analyse de l'efficacité du dispositif hybride avec capsules vidéo pédagogiques

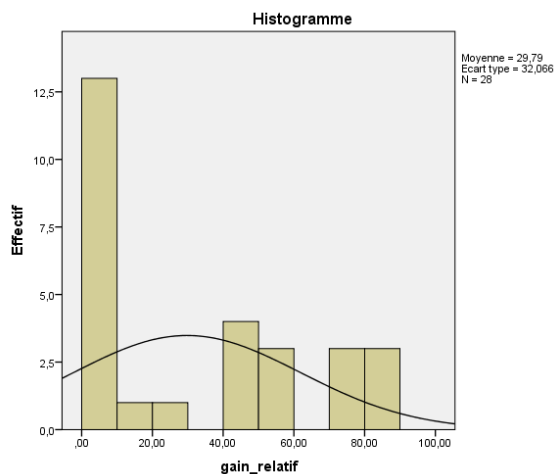


FIGURE 5 : Répartition du gain relatif

D'après la courbe, nous relevons des gains relatifs individuels très dispersés. L'écart-type est de 32 %. Globalement l'efficacité du dispositif est acceptable (gain relatif moyen = 30).

4.1.4 Influence du niveau des élèves sur le gain-relatif.

D'après le tableau du test ANOVA on peut dire que le niveau des élèves n'a pas d'influence sur les performances globales des étudiants (Signification >0.05).

Comparaisons multiples

Variable dépendante: gain relatif

Scheffer

(I) Niveau étudiants	(J) Niveau étudiants	Différence de moyennes (I-J)	Erreur standard	Signification	Intervalle de confiance à 95%	
					Borne Inférieure	Borne supérieure
Faible	Moyen	-6,50000	14,64393	,907	-44,6034	31,6034
	Bon	8,17500	15,53223	,871	-32,2398	48,5898
Moyen	Faible	6,50000	14,64393	,907	-31,6034	44,6034
	Bon	14,67500	15,53223	,645	-25,7398	55,0898
Bon	Faible	-8,17500	15,53223	,871	-48,5898	32,2398
	Moyen	-14,67500	15,53223	,645	-55,0898	25,7398

Tableau 2 : Influence du niveau des élèves sur le gain-relatif

Globalement notre dispositif de la classe inversée avec des capsules vidéo pédagogiques a un effet positif et acceptable sur les performances d'apprentissage de la classe BTS ESA. Le niveau des étudiants n'a pas d'influence sur ces performances. Toutefois on note que les performances des étudiants sont très dispersées.

4.2 Bénéfices des dispositifs au niveau de l'usage des capsules

Temps 1 :

Notre choix de l'ouverture sur des ressources externes (Capsules vidéo proposées par les étudiants) n'était pas facilement décidé. Nous pensons que cette ouverture sera marquée par des propositions d'un grand nombre de capsules. Pour gérer cette situation on a fixé aux étudiants le nombre de capsules à proposer dans le travail de synthèse en groupe réduit : 2 capsules au maximum par groupe ; pour la discussion dans le forum le nombre de capsules proposés par chaque individu est illimité.

Résultats :

Dans le forum on dénombre 4 liens YouTube proposés seulement dont une capsule vidéo n'ayant aucun lien avec le thème étudié.

Trois capsules seulement sont retenues par les 4 groupes pour être débattues lors du temps2.

Conclusion : Les étudiants ont du mal à chercher, trier et commenter des vidéos sur le net. Ce constat est valable pour le travail individuel et collaboratif en groupe réduit.

Analyse des fréquences de visualisation et discussion de message dans le forum.

Statistiques descriptives						
	N	Minimum	Maximum	Somme	Moyenne	Ecart type
Forum fréquence message de discussion sur les contenus des capsules vidéo	28	0	9	34	1,21	2,007
N valide	28					

Tableau 3 : Fréquences des messages dans le forum du temps 1

On constate une faible participation globale de la discussion sur les contenus des capsules vidéo (34 messages) et individuelle (moyenne =1.21) dans le forum de discussion sur les capsules.

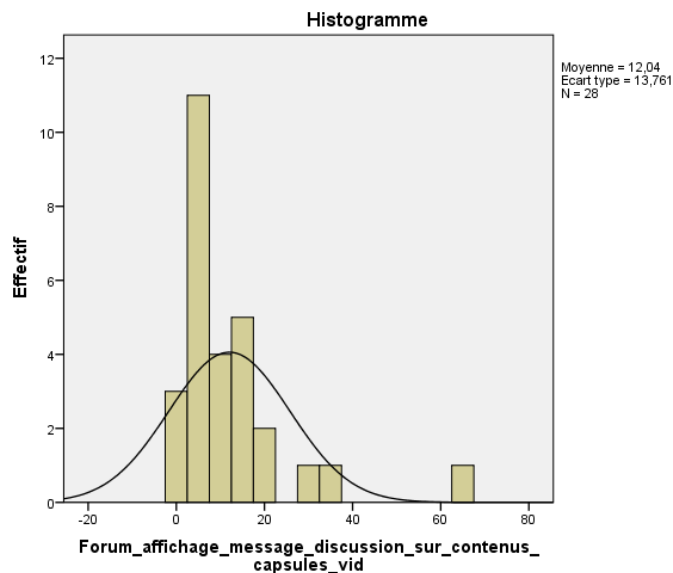


FIGURE 6 : Répartition de la consultation des messages dans le forum.

L'affichage des messages par les étudiants est compris entre 0 et 66 consultations. Il est marqué par un grand écart (13) et une grande dispersion. Nous pensons qu'afficher les messages est probablement une occasion de construire des connaissances à partir des contributions des pairs. Toutefois, se limiter à l'affichage est un comportement passif.

En somme, nous pensons que la recherche autonome d'information sur des capsules par les élèves et la discussion des contenus dans le forum sans l'intervention du professeur est une capacité manquante chez les étudiants. La cause de ce déficit est probablement due à la nouveauté de la fonctionnalité du forum pour les étudiants.

Temps 2

Cette phase s'est déroulée en classe. Le débat riche autour de trois capsules est accompagné d'une forte interaction entre pairs. Les étudiants ont pu dégager autour du thème étudié, deux hypothèses, 6 concepts, 9 principes et 2 connaissances stratégiques qui devront être traités dans le temps 3 et 4. Le deuxième temps a amélioré les apprentissages grâce aux interactions.

Au terme du débat, interrogé sur leur appréciation des activités du temps 1 et 2, la plupart des étudiants sont affectivement satisfaits (ils trouvent cet usage des capsules en temps 1 et 2 motivant et captivant). Toutefois, les étudiants déplorent des difficultés d'usage des fonctionnalités de la plateforme. Par ailleurs, au niveau de l'accessibilité, le 1/3 des étudiants évoquent le manque du matériel informatique individuel ou du réseau internet.

Temps 3

Durant cette phase on impose aux étudiants des ressources au format SCORM et des capsules vidéo pour la conceptualisation théorique des connaissances à développer et leur objectivation. Les traces sur Moodle nous montrent que la plupart des étudiants consultent partiellement les ressources vidéo. Etant donné que l'analyse des traces sur les capsules sur Moodle n'est pas significative nous laissons le développement de l'analyse à l'enquête par questionnaire.

Sur le Wiki à production collaborative, la participation des étudiants est faible et asymétrique.

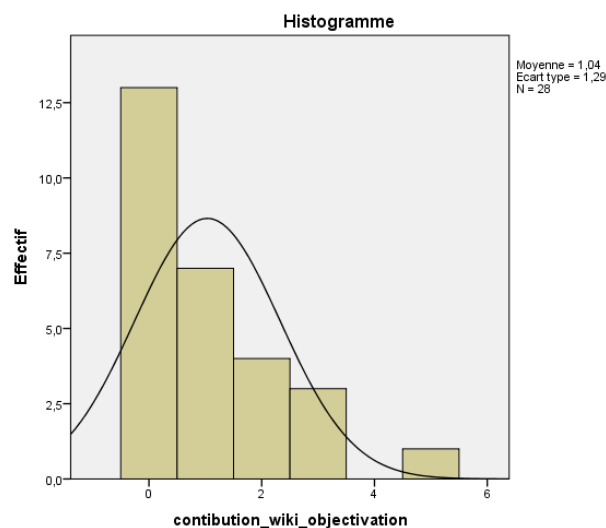


FIGURE 7 : Répartition de la contribution dans le wiki.

A l'instar du temps 1, le forum et le Wiki présentent des dispersions d'usage.

Temps 4

Durant ce temps on propose aux étudiants une activité d'intégration. Ils doivent participer dans une intervention sur une machine en respectant les normes de la sécurité. Une capsule vidéo est mise à leur disposition. L'enregistrement du TP et la réalisation d'une capsule vidéo similaire à celle proposée sont facultatifs.

Résultats

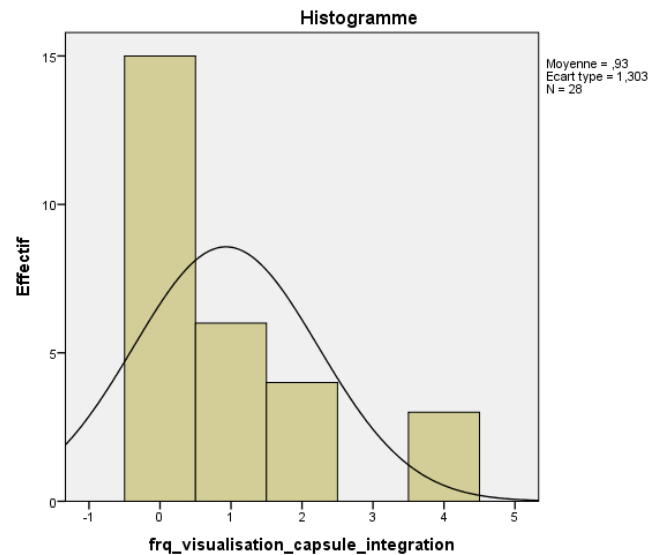


FIGURE 8 : Fréquence de visualisation de la capsule d'intégration.

La fréquence de la visualisation de la capsule d'intégration est asymétrique avec une grande dispersion. Les étudiants n'ont pas les mêmes préférences à l'usage des capsules. Nous insistons sur l'interaction pour assurer un co-apprentissage.

On assiste à une motivation accrue de tous les étudiants lors du quatrième temps.

Les élèves à faible niveau se sont très bien manifestés durant le TP (Techniques de terrain et tâches pratiques renforcées par l'usage de la capsule d'intégration).

Les bons étudiants manifestent une faible participation.

Les compétences du TP au niveau de la sécurité électrique sont globalement atteintes.

Le TP a été enregistré en utilisant les smartphones.

En dépit de la déclaration de certains étudiants (3) de pouvoir monter la capsule vidéo, cette tâche n'a pas aboutie. Nous avons ajouté une séance de formation aux techniques de montage vidéo sur Camtasia studio mais en vain.

5 Discussion

A cette phase de notre recherche et selon les résultats partiels obtenus, nous pouvons dire que globalement, pour les étudiants de la formation BTS ESA d'Oujda inscrits au dispositif expérimental : « la scénarisation d'un dispositif de formation hybride, axé sur le modèle de la classe inversée en quatre temps de Marcel Lebrun et associé au cycle d'apprentissage de Kolb, favorise l'usage des capsules vidéo et améliore les performances d'apprentissage ». Cette influence reste très moyenne avec des disparités au niveau des gains d'apprentissage et des usages pendant les deux premiers temps de la formation mais elle s'améliore durant les deux derniers temps. Cette première analyse n'est pas exhaustive. Elle sera affinée par l'analyse des informations recueillies d'un recensement et d'entrevues.

Par ailleurs, nous pensons que ces résultats restent spécifiques et transférables à des cas de formations similaires. Toutefois, pour améliorer les performances des résultats escomptés, nous préconisons le dépassement de certaines entraves que nous avons rencontrés à savoir :

- La réticence des étudiants au début de l'expérimentation et leur faible motivation justifiées par la nouveauté des phénomènes « dispositifs de formation hybride » et « Plateforme Moodle3 ».
- Le non-usage décelé chez certains collaborateurs à cause de l'inaccessibilité occasionnée par la carence du matériel ou les difficultés d'accès à internet.
- La non disponibilité d'un groupe témoin pour comparer les résultats obtenus.

Il sied de préciser que nos résultats sont conditionnés par la conjonction d'un dispositif de formation hybride et des capsules vidéo ainsi que leur scénarisation. Les travaux de recherche actuels se focalisent de plus en plus sur des dimensions multimédias spécifiques aux vidéos pédagogiques. Nous envisageons réorienter nos travaux sur la conception et l'apprentissage multimédia sur des supports vidéos.

6 CONCLUSION

En somme, l'analyse des scores des évaluations et des traces sur le dispositif hybride expérimental conçu autour de la classe inversée et des capsules vidéo montrent des bénéfices positifs moyens et dispersés sur les usages et l'efficacité d'apprentissage. C'est une expérience fructueuse en résultat mais coûteuse en investissement technopédagogique : conception et réalisation du dispositif dans sa totalité ainsi que de trois capsules vidéo pédagogiques. Ultérieurement nous pensons s'ouvrir sur des dimensions spécifiques d'usage à savoir : le niveau de satisfaction et d'appréciation des étudiants du dispositif expérimenté, les motivations, les raisons d'usage ou de non usage des capsules en classe inversée, les modalités d'appropriation des capsules vidéo. Les principes de conception multimédia essentiellement des vidéos tels que recommandés dans la littérature scientifique (Mayer, 2014) balisant nos futures recherches.

7 Bibliographie

- Brassard, C. et Daele, A. (2003). Un outil réflexif pour concevoir un scénario pédagogique intégrant les TIC. Actes de la conférence EIAH, Avril 2003, Strasbourg, France (pp. 437-444). Repéré le 30 Avril 2018 à <http://archiveeiah.univ-lemans.fr/EIAH2003/Pdf/n042-72.pdf>
- Capsules pédagogiques* (s. d.). Stylo rouge et crayon gris. Repéré le 19 Janvier 2020 à <https://www.stylo-rouge-et-crayon-gris.fr/capsules-p%C3%A9dagogiques/p%C3%A9dagogiques/>
- Capsules vidéos pédagogiques : bonnes pratiques.* (s. d.). E-pédagogie. Repéré le 20 Mars 2020 à <https://e-pedagogie.gilleslepage.fr/capsules-videos-pedagogiques-bonnes-pratiques/>
- Charlier, B., Deschryver, N., & Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance : une définition des dispositifs hybrides. *Distances et savoirs*, 4(4), 469-496.
- Corrin, L., Bennett, S. & Lockyer, L. (2010). Digital natives: Everyday life versus academic study. Proceedings of the Seventh International Conference on Networked Learning 2010 (pp. 643-650). Lancaster: Lancaster University.
- De Lièvre, B. Quintin, J.-J., Decamps, S. et Porco, F. (2001). Structuration pédagogique d'une formation. [Cours en ligne]. DESTÉ, Université de Mons, Belgique. Repéré le 15 janvier 2018 à <http://deste.umons.ac.be/cours/methcption/>
- Depover, C., Quintin, J.-J. De Lièvre, B. et Porco, F. (2001). Méthodologie de conception des environnements d'apprentissage multimédia. [Cours en ligne]. DESTÉ, Université de Mons, Belgique. Repéré le 15 janvier 2018 à : <http://deste.umons.ac.be/cours/methcption/>
- Drouin, C. (2013). *La classe inversée : maximiser le temps de classe grâce à la baladodiffusion.* Repéré le 03 septembre 2020 à <http://enseigneravec.tnt.files.wordpress.com/2013/08/bilan-classe-inversee-aout-2013.pdf>.

- Dumas, M., & Ziani, N. (2019). *Livre blanc d'aide à la conception de capsules vidéo pédagogiques*. Projet « écritCAPS ». Université Clermont Auvergne.
- Flipped Learning Network (FLN). (2014). Definition of Flipped Learning. Repéré le 15 Mai 2019 à <http://flippedlearning.org/definition-of-flipped-learning/>
- Kaddouri, M., Bouamri, A., & Azzimani, T. (2012). Le non-usage des TIC en contexte universitaire.: Entre signes, sujets et sens. *Recherches & éducations*, (6), 71-88.
- Kay, R. H. (2012). Exploring the use of video podcasts in education: A comprehensive review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 28(3), 820–831. doi:10.1016/j.chb.2012.01.011
- Lebrun, M. (2012. 7 Novembre). *Classes inversées, Flipped Classrooms ... Ca flippe quoi au juste?*. Blog de M@rcel. Repéré le 21 Mai 2019 à <http://lebrunremy.be/WordPress/?p=612>
- Lebrun, M. (2014, 17 Décembre). Classes Inversées, étendons et « systémisons » le concept ! Blog de M@rcel. Repéré le 21 Mai 2018 à <http://lebrunremy.be/WordPress/?p=740>
- Lebrun, M. (2016). *Kolb-Classes-inversees.001* [Image]. Repéré le 01 Mai 2019 à <http://lebrunremy.be/WordPress/wp-content/uploads/2016/04/Kolb-Classes-inversees.001.jpeg>
- Lebrun, M. (s. d.). *Classes inversées, les effets : I. Les « résultats » des élèves et des étudiants*. Blog de M@rcel. Repéré le 11 août 2020 à <http://lebrunremy.be/WordPress/>
- Lebrun, M. (2016, 15 Avril). *Classes inversées ... un parcours pédagogique* . Blog de M@rcel. Repéré à <http://lebrunremy.be/WordPress/>
- Lebrun, M. (2016, 27 Avril). *Classes inversées ? Et si c'était remettre « l'école » à l'endroit !*. Blog de M@rcel. Repéré le 28 Mars 2019 à <http://lebrunremy.be/WordPress/>

- Lebrun, M. (2017, 13 Juillet). *Les classes inversées : intégration d'idées pédagogiques anciennes pour une réelle innovation*. Blog de M@rcel. Repéré le 10 Mai 2019 à <http://lebrunremy.be/WordPress/>
- Lebrun, M., & Lecoq, J. (2015). *Classes inversées : enseigner et apprendre à l'endroit!*. Poitiers : Canopé.
- Meziadi, M. et Nadam, P. (2015). Moovly et Powtoon, pour des images animées. *Les MédiaFICHES*. Repéré le 15 Mars 2018 à <http://mediafiches.ac-creteil.fr/spip.php?article351>
- Miller, A. (2013). Les outils qui rendent possible la classe inversée. *École branchée*. Repéré le 19 juin 2018 à : <https://ecolebranchee.com/2013/05/09/les-outils-qui-rendent-possible-la-classe-inversee/>
- MINISTERE DE L'EDUCATION NATIONAL. (2010). Référentiel BTS Electromécanique et Systèmes Automatisés [pdf]. Repéré le 20 Juin 2021 à : http://www.men.gov.ma/Ar/Documents/ELECTROMECHANIQUE_SYSTEMES_AUTOMATISES.pdf
- Missaoui, O. (2011). Pour bâtir des scénarios pédagogiques intégrant les TIC. *Thot Cursus*. Repéré le 30 Avril 2021 à <http://cursus.edu/article/17236/pour-batir-des-scenarios-pedagogiques-integrant/#.WXPjxIoaSHq>
- Peltier, C. (2016). Usage des podcasts en milieu universitaire : une revue de la littérature. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 13(2), 17-35.
- Peltier, C., Peraya, D., Grenon, V., & Larose, F. (2016). Usages et effets perçus des podcasts de type cours enregistrés : une étude exploratoire menée à l'Université de Genève auprès d'étudiants et d'enseignants. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 13(2), 60-80.

- Peraya, D. et Peltier, C (2012). Typologie des dispositifs hybrides : configurations et types. Dans Deschryver, N. et Charlier, B. Dispositifs hybrides, nouvelle perspective pour une pédagogie renouvelée de l'enseignement supérieur. Rapport final (p. 54-86). Repéré à <http://archive-ouverte.unige.ch/unige:23091>
- Peraya, D., Charlier, B., & Deschryver, N. (2014). Une première approche de l'hybridation. *Education et formation*, 301, 15-34.
- Pernin, J. P., & Lejeune, A. (2004, October). Dispositifs d'apprentissage instrumentés par les technologies: vers une ingénierie centrée sur les scénarios. In *Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et de l'Industrie* (pp. 407-414). Université de Technologie de Compiègne.
- Quintin, J. J., Depover, C., & Degache, C. (2005, May). Le rôle du scénario pédagogique dans l'analyse d'une formation à distance. In *Analyse d'un scénario pédagogique à partir d'éléments de caractérisation définis, actes du colloque EIAH, Montpellier*.
- Roy, N (2014). « La classe inversée : une pédagogie renversante ? ». Repéré le 19 Février 2019 à http://pedagogie.uquebec.ca/portail/system/files/documents/membres/letableau-v3-n1_2014b_0.pdf.