

Une transformation pédagogique et numérique pour susciter engagement et motivation : exemple d'un cours à l'université

AUDE PICHON

Université de Nantes, Pôle Pédagogie, Faculté des Sciences et des Techniques,
aude.pichon@univ-nantes.fr

ÉRIC TANGUY

Université de Nantes, Faculté des Sciences et des Techniques
eric.tanguy@univ-nantes.fr

Résumé

Cet article met en lumière l'évolution d'un cours à partir des constats réalisés par l'enseignant, de ses besoins vis-à-vis de sa manière d'enseigner et des effets qu'il souhaite induire chez les étudiant(e)s. Cette évolution fait part d'une transformation pédagogique et numérique d'un enseignement traditionnel CM/TD/TP (Cours Magistral, Travaux dirigés, Travaux pratiques) en un enseignement-apprentissage hybride couplé à un apprentissage par projet. L'objectif pour l'enseignant et la conseillère pédagogique accompagnant ce changement est de rendre les étudiants acteurs de leurs apprentissages, c'est-à-dire de les amener à prendre part activement aux apprentissages visés et de les rendre responsables des actions qu'ils entreprennent pour apprendre. Cet objectif est recherché afin de susciter motivation et engagement en formation pour les étudiants et de retrouver du plaisir à enseigner pour l'enseignant.

Summary

This article highlights the evolution of a course based on the observations of the teacher, his needs on his teaching methods and the effects he wishes to induce in students. This evolution points to a digital pedagogical transformation of a traditional teaching lectures, tutorial classes and practical work (CM/TD/TP) into blended learning with project-based learning. The objectives for the teacher and the pedagogical adviser accompanying this change are to make the students actors of their training in order to stimulate motivation and engagement in training for the students and and for the teacher to rediscover the pleasure in teaching.

Mots-clés

Pédagogie universitaire, accompagnement, engagement en formation, dynamique motivationnelle, enseignement hybride, apprentissage par projet

Keywords

Higher education pedagogy, empowerment, motivational dynamics, engagement in training, blended learning, project based learning

1. Introduction

À la suite d'un mal-être dans sa fonction d'enseignement et poussé par une dynamique nationale et locale de développement professionnel en pédagogie, l'enseignant émet le désir de faire évoluer son enseignement afin de répondre à ses insatisfactions. Par mal-être, l'enseignant entend ne plus avoir envie d'aller faire cours car il sent que l'enseignement qu'il dispense ne convient plus aux étudiants qu'il a devant lui. Ces derniers montrent très peu d'intérêt car ils sont souvent absents, n'apprennent pas le cours au long de l'UE (Unité d'Enseignement synonyme ici du cours sur un semestre) ce qui oblige l'enseignant à faire de nombreux rappels au moment des exercices et ils participent très peu.

Pour faire évoluer son enseignement, l'enseignant fait appel à une conseillère pédagogique nouvellement recrutée à la Faculté des Sciences et Techniques de l'Université de Nantes. La transformation pédagogique voulue par l'enseignant s'insère dans un environnement local et national avec les propres constats et envies de l'enseignant. C'est ce que nous détaillerons dans la partie « Contexte de la transformation pédagogique ». Lors de cette transformation pédagogique de l'enseignement-apprentissage, l'enseignant a réalisé des choix pédagogiques en fonction de ses contraintes, de ses envies, des échanges avec la conseillère pédagogique et des principes pédagogiques qui, dans notre cas, ont démontré leur efficacité concernant l'engagement en formation des apprenants. Nous expliquerons alors à quel cadre de référence nos choix pédagogiques ont fait appel. Dès le début de la mise en œuvre du cours, nous avons voulu savoir si la transformation d'un cours traditionnel CM/TD/TP en un cours hybride avec une approche par projet rend les étudiant(e)s motivés et engagés dans leurs apprentissages et si cette transformation opère un changement de pratiques chez l'enseignant et le retour du plaisir à enseigner. L'analyse de l'enseignement tentera de répondre à ces problématiques. Nous terminerons par les possibles facteurs clés de succès de cette transformation pédagogique numérique et les évolutions envisagées.

2. Contexte de la transformation pédagogique

2.1. Dynamique nationale et locale

Depuis 20 ans, le Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation impulse une dynamique d'enseignement et d'apprentissage via le numérique. Ces dix dernières années ont été ponctuées par l'organisation des journées scientifiques annuelles sur la pédagogie universitaire numérique. Dans la loi du 22 juillet 2013, il a initié une Stratégie Nationale de l'Enseignement Supérieur (StraNES) avec quarante propositions réparties sur cinq axes stratégiques, dont la proposition 17 sur l'usage du numérique : « Prévoir l'usage systématique du numérique dans la formation et l'évaluation des étudiants ». Plus récemment, le Décret n° 2017-619 du 24 avril 2017 « relatif à la mise à disposition d'enseignements à distance dans les établissements d'enseignement supérieur » définit la notion d'enseignement à distance et les conditions de délivrance de cet enseignement par les établissements d'enseignement supérieur et précise les dispositifs nécessaires à sa validation (JORF n° 0098 du 26 avril 2017 texte n° 10).

Dans ce contexte national, l'Université de Nantes s'est engagée, lors de la demande d'accréditation 2017-2022 de ses formations, à offrir des programmes d'études proposant au moins 10 % des enseignements à distance. La direction de la Faculté des Sciences et des Techniques (FST) s'est appuyée sur cette ambition d'établissement pour élaborer sa propre stratégie pédagogique numérique décrite dans l'article « Élaboration et déploiement d'une stratégie de transformation pédagogique numérique » (Pichon et al., 2019). Cette ambition venait conforter la volonté d'évolution pédagogique souhaitée par l'enseignant et entrainé en résonance avec son appétence forte pour le numérique.

2.2. Contexte d'enseignement initial

En juin 2014, l'enseignant fut sollicité par un collègue lui proposant un nouveau cours. En septembre 2014, il enseigna donc, pour la première fois, la logique programmable et le langage de description matériel VHDL (Very high speed integrated circuit Hardware Description Language), en licence Sciences pour l'Ingénieur (SPI) comprenant, selon les années, entre 30 et 40 étudiant(e)s. Cet enseignement se déroule au premier semestre de la troisième année de licence (d'un programme de 3 ans) juste avant le stage. La maîtrise de ce langage de description est recherchée par certaines entreprises et peut être un plus indéniable pour trouver un stage. Cette UE (Unité d'Enseignement), d'un volume étudiant total de 30 h 40 réparti sur un semestre

(comportant 4 mois), se déroulait de manière traditionnelle « cours magistral (CM) (6 h 40) – travaux dirigés (TD) (10 h 40) – travaux pratiques (TP) (13 h 20) ».

Durant l'année universitaire 2015-2016, l'enseignant suivit une formation de trois jours au langage VHDL dans un bureau d'études spécialisé. C'est aussi à cette époque, que la réflexion sur les évolutions curriculaires et pédagogiques est lancée à la Faculté dans l'objectif de l'accréditation 2017-2022. Cette évolution curriculaire est vécue par l'enseignant comme une injonction forte de la part de l'Université pour réduire le nombre d'heures d'enseignement en face à face et introduire une part de distanciel dans nos enseignements (ibid.).

2.3. Constats

L'enseignant avait une forte envie de faire évoluer le format pédagogique de ses enseignements car le format « CM-TD-TP » « passait mal » avec les étudiant(e)s. Ils avaient peu d'intérêts pour le cours magistral. La partie qui les intéressait vraiment était la partie réalisation qu'ils faisaient en travaux pratiques mais l'enseignant était obligé de reprendre, pendant ces séances, une grande partie de ce qu'il avait exposé une première fois en cours et une deuxième fois en travaux dirigés. De plus, il souhaitait rendre possible cet enseignement pratique à distance à la fois pour les étudiant(e)s dispensés d'assiduité (dispense de présence en enseignement accordée en cas de travail salarié ou d'inscriptions multiples) et aussi dans le cadre de la formation professionnelle continue.

Afin d'essayer de répondre à ces problèmes, il décida donc de repenser cet enseignement, en collaboration avec la conseillère pédagogique, afin de mettre l'étudiant(e) au cœur du processus d'apprentissage et de centrer celui-ci sur la réalisation d'un produit « pré-industriel ».

3. Cadre conceptuel de référence

3.1. La dynamique motivationnelle : engagement et motivation

La problématique principale est la motivation et l'engagement étudiant. Nous définissons ici l'engagement comme une dynamique motivationnelle, c'est-à-dire un cercle « vertueux » permettant de maintenir la motivation.

Il existe un nombre important de théories de la motivation (par exemple : Carré et Fenouillet, 2009). Nous avons choisi d'utiliser les principes de la dynamique motivationnelle de Viau car c'est un cadre très souvent utilisé en pédagogie universitaire, il est facilement opérationnel et il est maîtrisé par l'enseignant.

Selon Viau et Joly (2001), la dynamique motivationnelle de l'étudiant(e) fluctue et l'enseignant a les moyens d'influer sur celle-ci en agissant sur les trois perceptions suivantes :

- **la perception de la valeur** d'une activité pédagogique qui se définit comme le jugement qu'un étudiant(e) porte sur l'intérêt et l'utilité d'accomplir une activité qui lui est proposée, et ce, en fonction des buts qu'il poursuit (Eccles, Wigfield et Shiefele, 1998 ; Viau, 2009). Selon Ménard et Saint-Pierre (2014), « plus les étudiants accordent de la valeur aux activités pédagogiques qui leur sont proposées, plus ils persévèrent et s'y engagent en profondeur, c'est-à-dire qu'ils utilisent des stratégies d'apprentissage qui les amènent à comprendre la matière plutôt que l'apprendre par cœur » (p. 239) ;
- **la perception de sa compétence** qui est le jugement que l'étudiant(e) porte sur sa capacité de réussir de manière adéquate l'activité pédagogique qui lui est proposée (Viau, 2009) ;
- **la perception de la contrôlabilité** en milieu scolaire qui se définit comme étant le degré de contrôle qu'un étudiant(e) pense exercer sur le déroulement d'une activité (Viau, Joly et Bédard, 2004 ; Viau 2009).

Ces trois perceptions réunies ont donc pour conséquence, selon Viau et al. (2004), une augmentation de l'engagement cognitif et de la persévérance dans les activités pédagogiques.

3.2. Les paradigmes : le constructiviste et le socioconstructivisme

Pour répondre aux attentes de l'enseignant, nous faisons appel au paradigme constructiviste de Piaget et plus précisément au paradigme socioconstructiviste de Vygotsky. D'une part « le paradigme constructiviste définit la connaissance comme une construction personnelle qui s'appuie sur les connaissances antérieures de l'individu, ses buts et ses expériences vécues ». (Ménard et Saint-Pierre, 2014). Cette approche, basée sur l'apprentissage des apprenants, semble pertinente car elle peut répondre à certaines lacunes de l'organisation pédagogique initiale. En effet, la séparation faite entre CM (cours) /TD (exercices d'application) /TP (application concrète) n'est pas propice à la construction de ses propres apprentissages par l'étudiant. Il semble donc pertinent de remettre en cause cette organisation. D'autre part, le paradigme socioconstructiviste considère que l'apprenant se développe grâce aux interactions avec autrui. « Vygotsky stipule que : “ Chaque fonction dans le développement culturel de l'enfant apparaît deux fois ; d'abord, sur le plan social et, plus tard, au niveau individuel ; d'une part, entre les gens (interpsychologique) et ensuite à l'intérieur de l'enfant (intrapychologique). Le thème majeur de la théorie de Vygotsky, c'est que l'interaction sociale joue un rôle fondamental dans le processus de développement cognitif ” » (Tardif et Bihan, 1934). Ces deux paradigmes, survolés dans ce paragraphe, suscitent l'adhésion de l'enseignant.

3.3. Une diversité des activités

Dans l'étude de cas de Tremblay-Wragg, Raby et Ménard (2018), les données colligées « confirment que les nombreuses stratégies pédagogiques utilisées par Carlos contribuent au niveau élevé de la motivation des étudiants de son cours ». Ils concluent que « les stratégies pédagogiques diversifiées utilisées ainsi que ses qualités personnelles agissent sur la motivation à apprendre de ses étudiants ».

Selon Viau, Joly et Bédard (2004), « les études révèlent qu'une activité pédagogique favorisera les perceptions de valeur, de compétences et de contrôle d'un élève si elle rencontre plusieurs conditions dont les plus importantes sont la signifiante, l'authenticité et la diversité des activités ».

3.4. Une pédagogie métacognitive

Rendre l'étudiant(e) acteur de ses apprentissages ne passe pas uniquement par les activités mais également par une réflexion sur ses propres apprentissages. La pédagogie employée se veut donc également une pédagogie métacognitive.

Une pédagogie métacognitive devrait être (Martin, 1991) :

- constructiviste et postuler que les apprenants construisent eux-mêmes leurs savoirs et leurs savoir-faire ;
- interactive car les élèves apprennent en échangeant entre eux, d'où la nécessité de travailler en groupes et de susciter au maximum des temps d'échanges entre élèves ;
- intimement liée à la réussite des sujets et avoir prise sur la motivation (...);
- métacognitive et stimuler la réflexion des apprenants sur l'acquisition de leurs connaissances et sur le fonctionnement de leur processus d'apprentissage.

3.5. La recherche Hy-Sup

Pour transformer l'enseignement, nous nous appuyons sur les cinq dimensions du cadre de référence propre à la recherche Hy-Sup : « (1) la mise à distance et les modalités d'articulation des phases présentielles et distantes, (2) l'accompagnement humain, (3) les formes particulières de médiatisation et (4) de médiation liées à l'utilisation d'un environnement technopédagogique et (5) le degré d'ouverture du dispositif » (Peraya et Peltier, 2012).

4. Description du nouvel enseignement

4.1. Une transformation pédagogique accompagnée

En avril 2016, l'enseignant prend contact avec le pôle pédagogie de la Faculté afin de faire évoluer son enseignement.

Au cours du 1^{er} rendez-vous, les besoins pédagogiques de l'enseignant identifiés sont :

- susciter l'intérêt des étudiant(e)s envers la discipline ;
- renforcer les acquis d'apprentissage ;
- engager les étudiant(e)s dans leurs apprentissages ;
- les rendre autonomes ;
- les responsabiliser ;
- utiliser son appétence pour le numérique.

La transformation du cours s'est déroulée de mai 2016 (premier contact entre la conseillère et l'enseignant) à septembre 2017 (première mise en œuvre dans le cadre de la nouvelle accréditation).

L'enseignant voulait mettre à profit tous les atouts des méthodes pédagogiques et souhaitait répondre à la demande de la direction de la faculté d'intégrer un minimum de 10 % d'enseignement à distance. Il tenait également à mettre à disposition des étudiant(e)s des ressources explicatives du cours, des questionnaires pour mobiliser leurs connaissances antérieures et des questionnaires d'évaluation des connaissances. Par conséquent, la transformation du cours est basée sur deux méthodes d'apprentissage : un apprentissage par projet (APP) et un enseignement-apprentissage hybride de type « classe inversée de type 1 selon Lebrun, Gilson et Goffinet (2016) » où la partie activation des connaissances antérieures et recherche des ressources étaient mises à disposition des étudiant(e)s sur la plateforme d'apprentissage Moodle.

Selon Raucent et al. (2015), « le projet pose une problématique réelle, proche des situations vécues en entreprise, et au contenu pluridisciplinaire. Pour la traiter, les élèves doivent réaliser des apprentissages disciplinaires, qui sont ensuite appliqués au projet, en vue de résoudre les différents problèmes qui apparaissent. Le projet est l'occasion privilégiée pour intégrer des connaissances, des méthodes et des outils en provenance de plusieurs disciplines du cursus et d'établir des liens entre des matières souvent apprises séparément. L'idée est de procéder en suivant le cycle de la contextualisation/décontextualisation ».

Lebrun reprend la définition de Brame (2013) pour définir la classe inversée : « le concept de classe inversée décrit un renversement de l'enseignement traditionnel. Les étudiants prennent connaissance de la matière en dehors de la classe, principalement au travers de lectures ou de vidéos. Le temps de la classe est alors consacré à un travail plus profond d'assimilation des connaissances au travers de méthodes pédagogiques comme la résolution de problèmes, les discussions ou les débats (Brame, 2013). Prise au pied de la lettre, cette définition synthétique

pourrait contribuer à en faire perdre l'esprit qui concerne davantage la dynamisation du temps en classe que les apports théoriques délivrés en dehors de celle-ci, à distance. Il est important de comprendre ces derniers mots, non seulement comme des activités « à la maison », mais plus généralement comme des activités menées par les élèves en autonomie (sans la supervision directe de l'enseignant) dans des locaux aménagés à cette fin en préalable à d'autres activités en classe, en présence de l'enseignant. » (Lebrun et al., 2016, p. 127).

Lors de chaque rendez-vous, la conseillère pédagogique a fait appel aux modèles de l'enseignement-apprentissage par projet et à celui de la classe inversée, au cadre de référence décrit précédemment ainsi qu'aux différentes facettes des changements et aux dimensions d'un enseignement hybride de la recherche Hy-Sup.

4.2. Organisation pédagogique

Lors de l'accréditation 2017-2022, le volume horaire étudiant a été diminué de 6 h 40 pour un total de 24 h entièrement réalisées en séances de TP (et non plus en séances de CM/TD/TP). L'objectif du projet proposé aux étudiants est de réaliser en binôme un chronomètre en essayant de mettre en œuvre des méthodes de conception proches de ce qu'ils pourraient trouver en bureau d'études. L'ensemble du scénario pédagogique est mis en place et suivi sur la plateforme d'apprentissage Moodle. Deux ECTS (European Credits Transfer System) sont associés à cet enseignement induisant entre 50 et 60 h de travail pour l'étudiant(e) (Communauté Européenne, Guide d'utilisation ECTS, 2015).

Dans l'espace d'apprentissage Moodle, l'organisation pédagogique est présentée par les compétences qui seront développées, les résultats d'apprentissage attendus, le programme, l'organisation temporelle, l'évaluation et la validation. L'ensemble de l'enseignement se déroule en neuf étapes (9 séances de TP de 2 h 40) comprenant des travaux à réaliser avant de venir, le travail à faire sous forme de pratiques expérimentales pendant la séance et le livrable attendu. Le suivi se fait en équipe avec des moments d'échange sur le déroulé du TP et du projet. Les échanges inter-équipes se font de manière informelle pendant les séances et en dehors. Ces échanges entre équipes sont incités par l'enseignant tout en étant bien clair avec les étudiants sur le fait que chaque équipe doit élaborer sa propre solution.

La première phase du dispositif est constituée d'une première séance dédiée aux méthodes de travail en groupe, à l'apprentissage à distance et à une première activation des connaissances antérieures en proposant un test d'auto-positionnement des connaissances antérieures.

La seconde phase du dispositif s'articule autour de quatre séances en pédagogie inversée afin que les étudiants réalisent en autonomie la partie la plus facile (lecture et compréhension du cours) et soient accompagnés sur la partie plus délicate : la mise en œuvre du cours en réalisant des exercices (Mazur, 2014). Les séances d'enseignement-apprentissage à distance ont été conçues suivant la définition d'un enseignement-apprentissage en distanciel de la Faculté : « L'enseignement-apprentissage en distanciel est un ensemble comprenant des contenus, des résultats d'apprentissage, d'éventuelles évaluations, des activités, des consignes, des suivis des étudiant(e)s, indiqués dans une scénarisation cohérente et mis à disposition des étudiant(e)s via des outils numériques. L'ensemble de ces éléments doit permettre à l'étudiant(e) de comprendre les enjeux de ses apprentissages et les moyens qui lui sont donnés pour atteindre à distance les résultats d'apprentissage visés » (Guide enseignement-apprentissage en distanciel, Faculté des Sciences et des Techniques de l'Université de Nantes, 2016). Cette partie à distance se déroule sur la plateforme d'apprentissage par l'activation des connaissances antérieures à l'aide de ressources et de tests demandés aux étudiants.

La dernière phase du dispositif se déroule sur quatre séances dédiées à la réalisation d'un mini-projet intégrateur par équipe.

4.3. Évaluation des apprentissages

Différentes évaluations sont proposées à différents moments afin de favoriser le développement progressif et continu des compétences visées dans cet enseignement :

- une évaluation diagnostique à travers le test des connaissances préalables ;
- des évaluations formatives au long de la formation à travers des auto-évaluations et le suivi technique du projet ;
- une évaluation sommative à travers le devoir écrit analysant la solution industrielle.

L'évaluation diagnostique permet de vérifier les prérequis au projet. L'auto-évaluation permet de mesurer l'avancée du projet et la montée en compétences des étudiants tout au long du projet. Le devoir permet aux étudiants de réutiliser les savoirs et les compétences acquises pendant le projet en analysant une solution industrielle répondant au même cahier des charges (*reverse engineering*). Nous avons mis en place un carnet de bord des apprentissages à renseigner après chaque étape du projet. L'étudiant(e) y inscrit sa manière de travailler, ses réussites, ses difficultés et les apprentissages réalisés. L'objectif est double :

- faire prendre du recul sur les méthodes d'apprentissage employées dans le cours par l'étudiant(e) ;
- faire le point sur ses propres apprentissages.

La validation de l'unité d'enseignement s'effectue par l'identification et la justification de la progression du développement des compétences appuyée sur l'outil carnet de bord pour un poids de 40 %, l'avancement dans la réalisation du projet pour un poids de 30 % et le devoir écrit d'analyse de la solution pré-industrielle pour un poids de 30 %.

4.4. Accompagnement des étudiant(e)s avant et pendant les séances

La réalisation des activités à faire avant de venir en séance est vérifiée régulièrement afin de relancer les étudiant(e)s n'ayant pas encore effectué le travail demandé. Ces relances sont faites dans un premier temps de manière collective par l'intermédiaire du forum puis, pour les étudiant(e)s n'ayant pas réalisé les travaux nécessaires, deux jours avant la séance, une relance individuelle est effectuée par mail.

En séance, l'enseignant répond aux questions des étudiant(e)s à leur demande et par binôme (nombre d'étudiants par équipe projet) en étant très réactif durant les premières séances afin qu'ils ne perdent pas trop de temps notamment lors de la prise en main des logiciels. Puis, progressivement, il intervient moins vite leur laissant le temps de trouver une solution par eux-mêmes ou bien en leur donnant des indications mais sans leur donner la solution. En effet, il y a souvent plusieurs solutions technologiques pour arriver au résultat demandé mais certaines peuvent être réutilisées facilement dans d'autres projets.

5. Hypothèses

L'objectif principal de cette transformation pédagogique est d'améliorer la motivation et l'engagement du côté des étudiants et le plaisir d'enseigner du côté de l'enseignant. Nous faisons donc l'hypothèse que les différentes facettes pédagogiques et numériques de cette transformation (l'apprentissage par projet et la classe inversée) contribuent à renforcer aussi bien la motivation et l'engagement des étudiants que le plaisir d'enseigner chez l'enseignant.

Par conséquent, la problématique que nous posons ici est : au regard des différentes facettes des changements introduits, la transformation du cours traditionnel CM/TD/TP en un cours hybride avec une approche par projet couplée à une méthode d'enseignement de type classe inversée rend-elle les étudiant(e)s motivés et engagés dans leurs apprentissages ? Cette évolution permet-elle de retrouver le plaisir d'enseigner chez l'enseignant ?

6. Méthodologie

6.1. Participants

Un enseignant universitaire de la Faculté des Sciences et des Techniques de l'Université de Nantes, une conseillère pédagogique de la Faculté ainsi que les 42 étudiants de troisième année de licence constituaient cette étude.

Au moment de la collecte des données et à ce jour, l'enseignant occupe un poste de maître de conférences en physique. Il enseigne depuis près de 20 ans. La conseillère pédagogique occupe ce poste depuis deux ans au sein de la Faculté et depuis dix ans en enseignement supérieur.

6.2. Récolte de données

La transformation n'ayant pas été initialement conçue à des fins de recherche, les outils d'analyse sont incomplets et de conception artisanale. Plusieurs outils de collecte de données ont été utilisés pour étudier l'engagement et la motivation des étudiants dans le cours et le changement de pratique chez l'enseignant :

- les questionnaires en amont (annexe 2) et à la suite du cours (annexe 3) réalisés en ligne *via* la plateforme Moodle auprès des étudiants ;
- le carnet de bord ;
- une observation de classe menée par la conseillère pédagogique durant l'enseignement sur la relation pédagogique entre l'enseignant et les étudiant(e)s ;
- une observation du cours sur la plateforme d'apprentissage couplée à un entretien semi-dirigé avec l'enseignant, le tout réalisé par la conseillère pédagogique à la fin de l'enseignement, et basé sur les cinq dimensions d'analyse d'un enseignement hybride selon la recherche Hy-Sup.

7. Analyse du dispositif

Selon les différentes facettes des changements introduits, nous nous apercevons que cette évolution fait appel à plusieurs stratégies pédagogiques qui peuvent contribuer à la motivation et à la persévérance des étudiant(e)s dans le module.

7.1. La dynamique motivationnelle

Suivant la dynamique motivationnelle présentée dans l'article de Viau et Joly (2001), l'enseignant réalise l'analyse suivante à propos du dispositif initial : « soit que les étudiant(e)s sont démotivés dès le départ, car ils ne voient pas l'importance de la matière enseignée, soit que motivés au début du cours, ils deviennent démotivés à cause des activités que le professeur leur propose ». Ce passage reflète bien la situation précédente ayant mené l'enseignant à prendre contact avec le pôle pédagogie de la Faculté afin de faire évoluer cet enseignement.

Les activités décrites dans cet article comme étant les plus motivantes sont bien intégrées dans l'évolution du dispositif « étude de cas (analyse en classe d'une situation se rapprochant de la réalité) et apprentissage par projet (réalisation d'un projet d'équipe qui comporte les mêmes étapes et les mêmes contraintes que dans la vie professionnelle) » (Viau et Joly, 2001, p. 2).

De plus, toujours selon Viau et Joly (2001), « le niveau des perceptions de la valeur, de la compétence et de la contrôlabilité des étudiants est le plus élevé face aux activités en classe dans lesquelles ils sont les plus actifs (par exemple : l'approche par projet, les études de cas, les ateliers, les séminaires). Ce sont donc ces activités qui semblent susciter le plus de motivation de la part des étudiants ».

Dans cet enseignement et selon les trois déterminants de la dynamique motivationnelle :

- la perception de la valeur de l'activité est assurée par la réalisation d'un « produit industriel » en utilisant des méthodes proches de l'industrie et par l'analyse d'une solution pré-industrielle développée par un bureau d'études en électronique ;
- la perception de sa compétence est favorisée par l'utilisation du carnet de bord permettant à l'étudiant(e) de visualiser sa progression ;
- la perception de contrôlabilité, dans cet enseignement, s'appuie sur le fait que les étudiant(e)s progressent à leur rythme aussi bien sur la première partie d'acquisition des connaissances de base du langage et de leurs mises en pratiques que sur la seconde partie sur le projet de réalisation du chronomètre.

De plus, leur perception de compétence et de contrôlabilité est favorisée par la présence de fiches de lecture élaborées afin de les soutenir lors des moments d'étude à l'extérieur du cours.

7.2. Un enseignement contextualisé authentique

Dans la transformation du cours, nous avons gardé le projet final (projet intégrateur), car il fait appel à un enseignement contextualisé authentique. « Il s'agit de situations contextualisées, dans lesquelles les données à traiter sont complexes et variées et pour lesquelles un tiers (enseignant ou pair) joue un rôle de médiateur permettant ainsi à l'apprenant de construire des connaissances dont il sait les fonctions et les conditions d'applicabilité » (Frenay, Noël, Parmentier et Romainville, 1998). De plus, « il s'agit non seulement de prendre en compte la contextualisation des apprentissages académiques, mais également de s'assurer que le contexte de référence est authentique aux contextes de mobilisation ou de transfert que l'apprenant sera susceptible de rencontrer. » (Frenay et Bédard, 2004, p. 247).

7.3. Apprentissage par projet

La réalisation d'un mini-projet intégrateur, sur quatre séances, vient compléter l'acquisition des bases du langage pour un meilleur ancrage des premiers apprentissages en travaillant autour

d'une situation professionnelle faisant sens pour les étudiants. D'après Prégent, Bernard et Kozanitis (2009, p. 117-134), c'est un projet simulé, mono-disciplinaire, de petite envergure, étalé sur quatre séances. Les étudiants réalisent tous le même projet de chronomètre. Les échanges entre groupes sont encouragés. Le projet est assez complexe pour représenter un réel défi pour les étudiants car il est constitué de deux étapes : réalisation d'un chronomètre puis adjonction d'une fonction de mémorisation de huit temps intermédiaires.

8. Analyses des données

8.1. Analyse de l'enseignement hybride suivant la typologie Hy-Sup

L'analyse repose sur une observation de l'enseignement sur la plateforme d'apprentissage ainsi qu'un entretien semi-dirigé avec l'enseignant en prenant pour cadre les cinq dimensions du cadre de référence propre à la recherche Hy-Sup (Peraya et Peltier, 2012). Selon ces cinq dimensions, l'enseignement se positionne à différents degrés sur chacune d'elle.

1. La temporalité et le nombre d'heures dédiées aux phases présentiel et distanciel :
il y a une alternance entre les phases en présentiel et en distanciel avec une prédominance pour les activités à distance (24 h de présentiel et environ 30 h de travail distanciel estimé) ;
2. Le tutorat réalisé par l'enseignant auprès des étudiants :
l'enseignant exerce un tutorat proactif. Il va au-devant d'une possible démotivation avec des relances collectives et individuelles régulières. Cependant des feedbacks à distance sur leurs réalisations ne sont pas réalisés ;
3. L'exploitation des supports et outils numériques mis à disposition :
la partie de cours à distance est faiblement médiatisée avec une utilisation simple de la plateforme d'apprentissage. L'ergonomie a été travaillée, des vidéos et des liens vers des ressources complémentaires sont proposés aux étudiant(e)s ;
4. La relation pédagogique construite avec la plateforme d'apprentissage :
l'espace cours sur Moodle est l'extension de la manière d'enseigner de l'enseignant. Cet espace cours est vu comme un repère pour les étudiants où ils y trouvent toute l'information pour apprendre et s'orienter dans leur organisation. L'organisation pédagogique du cours est mise à disposition des étudiant(e)s de manière explicite et visuelle. Chaque séance de cours est construite de la même manière. Les étudiant(e)s ont les moyens d'échanger entre eux via la plateforme. Cependant ces échanges ne sont pas sollicités, il n'y a pas de travail de groupe à distance ;
5. Les choix dans les méthodes pédagogiques proposés aux étudiants :
le degré d'ouverture est faible. Les étudiant(e)s ont peu de choix à exercer sur les activités à réaliser car la dynamique de cours est rythmée et encadrée par l'enseignant. Avant chaque séance, l'étudiant(e) réalise des activités à distance pour s'approprier les nouvelles connaissances, les appliquer en travaux pratiques dans une situation qui se veut authentique et s'auto-évaluer à la fin de la séance.

À partir de ce cadre de référence, la recherche Hy-Sup définit 6 types de dispositifs (Peraya et Peltier, 2012), soit du moins centré sur l'apprenant (types de 1 à 3) au plus centré sur l'apprenant

(types de 4 à 6). En utilisant l'outil d'auto-positionnement (<http://prac-hysup.univ-lyon1.fr/hysup/>) (voir en annexe 1 les réponses aux questions et le résultat complet), l'enseignant situe son enseignement-apprentissage hybride de type 5 appelé « Le métro » dans la recherche. L'élément saillant de la deuxième configuration du groupe "apprentissage" tient en deux mots : ouverture et liberté de choix. Les enseignants ont en effet abondamment recours à des ressources et à des acteurs externes au cours et/ou au monde académique. Quant aux étudiants, s'ils sont souvent laissés libres de choisir leurs méthodes et leurs modalités de travail (individuel, groupe, etc.) ils bénéficient d'un soutien et d'un accompagnement rapproché de la part des enseignants ayant mis en œuvre ce genre de configuration. » (*ibid.*).

Par conséquent, nous observons que l'approche pédagogique de l'enseignant n'est plus centrée sur le contenu du cours à transmettre, et qu'il pouvait répéter de multiples fois au cours des CM, TD et TP. Son analyse révèle une approche plus centrée sur l'apprentissage des étudiant(e)s en leur donnant les moyens de réaliser des choix dans la temporalité des activités.

8.2. Analyse des réponses aux questionnaires suivant les déterminants de la dynamique motivationnelle

L'analyse a porté sur les réponses données par les étudiant(e)s aux deux questionnaires : un au début après la première séance introductive aux méthodes d'enseignement (Annexe 2) et un en fin d'enseignement (Annexe 3).

8.2.1. Questionnaire en début d'enseignement :

- 24 répondants sur 35 n'avaient pas rencontré un enseignement de type classe inversée ;
- 20 répondants sur 35 avaient une appréhension, des inquiétudes face à cette organisation pédagogique ;
- 26 étudiants sur 35 pensaient s'organiser différemment pour l'étude de cette UE ;
- 20 répondants sur 35 trouvaient cette organisation enthousiasmante.

Les résultats nous montrent que malgré la nouveauté de la méthode d'enseignement pour une majorité d'étudiants et leur appréhension face à cette organisation pédagogique, cette dernière leur paraît majoritairement enthousiasmante. Ils montrent un engagement et une motivation significatifs pour la discipline après la première séance de cours.

Suivant les trois perceptions de la dynamique motivationnelle de Viau, dans leurs réponses ouvertes à la question « Expliquez en quelques mots comment vous paraît cette organisation », certains étudiants montrent clairement la perception de contrôlabilité que leur offre cette organisation malgré le peu d'ouverture que nous avons constaté précédemment :

- « Je trouve cette organisation enthousiasmante, pour le fait qu'on doit absolument chercher par nous-mêmes à comprendre le cours et venir l'appliquer. C'est motivant de savoir que si nous on ne se bouge pas pour apprendre, personne ne le fera à notre place. » ;
- « Je pense que cette organisation est plutôt motivante, notamment grâce à la réalisation du projet et du fait que nous aurons plus de temps pour manipuler et faire des exercices en séance de TP. » ;
- « On va pouvoir gérer l'avancement de notre apprentissage nous-mêmes. » ;
- « Je pense que cette méthode de travail peut être très enrichissante et effective. J'aime beaucoup le principe d'étudier le sujet avant de venir au cours. » ;
- « Ça retire les stress d'un examen traditionnel, permet de se concentrer sur le contenu à proprement parler, d'être plus à l'aise avec l'enseignant, la manière dont elle a été présentée m'enthousiasme et me donne envie de prendre part à l'aventure ! ».

Certains étudiants ont une perception visible **de la valeur de l'activité** :

- « Je pense que cette méthode de travail peut nous permettre d'avancer plus vite et plus efficacement puisque chacun va pouvoir prendre le temps qu'il lui est nécessaire afin de comprendre le cours, ce qui est parfois difficile en classe puisque chaque individu n'avance pas à la même vitesse. » ;
- « C'est l'opportunité d'être pleinement autonome. » ;
- « C'est une autre méthode d'apprentissage qui nous permet de savoir ce que l'on va faire en classe. » ;
- « L'UE donne l'impression d'avancer vers un but/objectif tout en réalisant les pré-requis nécessaires. ».

D'autres étudiants démontrent également **une perception de leur compétence** à réaliser l'activité :

- « Je pense que cette méthode de travail peut nous permettre d'avancer plus vite et plus efficacement. ».

8.2.2. Questionnaire en fin d'enseignement :

- 24 répondants sur 31 ont trouvé l'organisation de l'UE enthousiasmante soit quatre répondants de plus qu'au début de l'UE ;
- 26 étudiant(e)s sur 31 répondent avoir mis en place une organisation de travail différente par rapport à une UE classique de type CM/TD/TP. Ils étaient notamment 26 à penser mettre en place une organisation différente après la 1^{re} séance de cours où il leur était présenté les principes de la classe inversée et une réflexion sur l'autonomie ;
- 29 étudiant(e)s sur 31 réponses estiment que cette organisation les a rendus plus acteurs de leurs apprentissages.

Les répondants font preuve d'une organisation d'apprentissage en amont des cours. L'un des objectifs de cette innovation était justement d'inciter les étudiants à travailler leurs cours avant d'arriver en séance de TD ou TP. Leurs remarques mettent en exergue le fait qu'ils ont utilisé

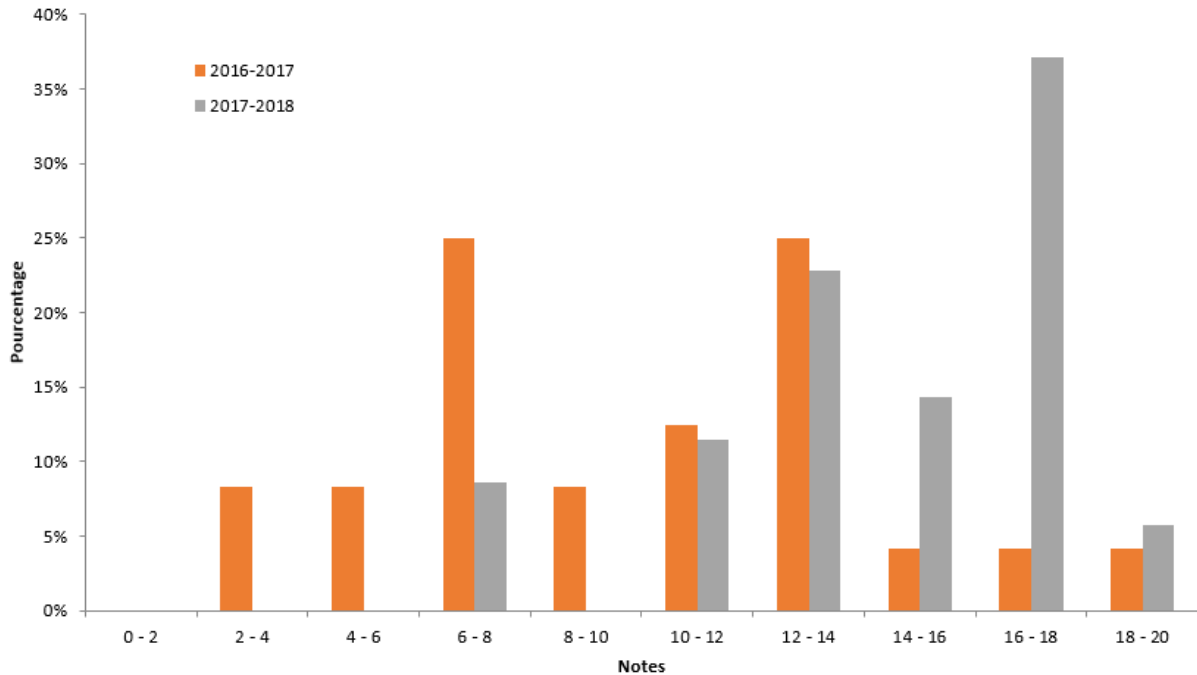
des stratégies d'apprentissage autres que « l'apprentissage par cœur », qu'ils ont persévéré et s'y sont engagés en profondeur.

- Cela reflète la **perception de la valeur** de l'activité pédagogique décrite dans le cadre conceptuel :
 - « J'ai repris beaucoup de descriptions existantes que ce soit sur internet et des descriptions que j'avais déjà faites auparavant. » ;
 - « Nous faisons le travail en amont demandé, et quand il y en avait pas nous nous retrouvions tout de même au moins une fois par semaine pour avancer avant la séance suivante et ainsi rentabiliser nos TP. » ;
 - « D'abord, j'ai appris tout ce qu'il y a comme documents fournis par le professeur. Ensuite, j'ai emprunté un livre sur le langage VHDL, qui m'a aidé à avoir plus de détails. J'ai eu aussi à installer les logiciels qu'on utilise en TP, sur mon ordinateur, ce qui me permettait de temps en temps de pouvoir refaire ce qu'on faisait en salle de TP, seul. » ;
 - « Je ne trouve pas cette organisation difficile, mais toutefois, il faut savoir que travailler en autonomie demande plus d'organisation de notre part et du sérieux. » ;
 - « Pour apprendre tout au long de cette UE, je faisais des fiches de mémos sur chaque partie du cours correspondant aux travaux à effectuer à chaque séance. Je notais les difficultés que mon binôme et moi rencontrions, puis notais la solution au problème une fois trouvé. Ceci me permettait de mieux comprendre le cours et ce que nous faisons. » ;
 - « Je préparais mes cours toujours en amont lorsqu'on avait des distanciels, parce que j'ai remarqué que cela aide beaucoup pour la réalisation des exercices. Sinon après quand je me retrouvais en retard par rapport à la réalisation des exercices j'essaie de les préparer avant de venir. » ;
 - « À chaque fois que j'avais des problèmes de programme sur le code, mon binôme et moi, nous venons à la salle informatique pour essayer de trouver des solutions. » ;
 - « Au début, je me suis mal organisé pour tenir le carnet de bord. Je ne notais pas ce que je faisais et évidemment je ne le remplissais pas le soir même. Mais après quelques fois à passer des heures dessus pour me souvenir, j'ai commencé à prendre des notes et à m'y mettre plus tôt. ».
- **la perception de sa compétence** qui est le jugement que l'étudiant(e) porte sur sa capacité de réussir de manière adéquate l'activité pédagogique qui lui est proposée (Viau, 2009) :
 - « C'est une UE dans laquelle on s'investit plus et qui permet d'acquérir des compétences plus importantes que d'autres matières. » ;
 - « En fin de cette activité, je me sens capable à me mettre sur des projets pareils utilisant le VHDL. ».
- **la perception de la contrôlabilité** a été exprimée même par les répondants ayant exprimé que cette organisation leur paraissait difficile :
 - « Les logiciels étant accessibles chez nous, j'ai pu continuer de travailler sur le projet à mon rythme, sans la « pression » de rendre quelque chose en fin de séance. » ;
 - « cette nouvelle méthode est très intéressante, cela nous a permis d'apprendre en autonomie et d'être acteurs de nos apprentissages. » ;

- « À la première séance, j'étais très réticent sur ce mode d'apprentissage à cause du temps à investir hors cours. Mais finalement ça s'est très bien passé tout au long du module. » ;
- « Je ne trouve pas cette organisation difficile, mais toutefois, il faut savoir que travailler en autonomie demande plus d'organisation de notre part et du sérieux. » ;
- « Au début cela me paraissait difficile parce que je n'arrivais pas à comprendre madoc sur la partie logique programmable. Mais l'approche pédagogique que vous avez mis en place pour expliquer lors des séances de TD m'a permis de mettre à jour et d'avoir une idée sur les descriptions vhdl. » ;
- « Cette nouvelle méthode est très intéressante, cela nous a permis d'apprendre en autonomie et d'être acteur de nos apprentissages. À part qu'on a trouvé certaines difficultés pour comprendre ce qui est réellement demandé au niveau du carnet de bord, ce qui est noté sur madoc n'est pas très détaillé, donc on ne sait pas réellement sur quoi nous pencher lors de la rédaction. Sinon, cette UE est parmi la meilleure côté organisation et apprentissage par rapport à ce qu'on a eu cette année. ».

9. Évolution des résultats aux évaluations des apprentissages

Il est toujours délicat de tirer des enseignements de l'évolution d'un résultat aux évaluations des apprentissages entre deux années universitaires consécutives. En effet, entre les deux années les étudiants peuvent être très différents et l'effet de cette différence peut être important eu égard au peu d'étudiants concernés (24 étudiants en 2016-2017 et 35 étudiants en 2017-2018). De plus, les objets d'évaluation ne sont plus les mêmes. Néanmoins, nous pouvons remarquer sur le graphique suivant que les résultats s'améliorent en moyenne et que les notes basses sont beaucoup moins nombreuses. Ces observations sont corroborées par l'évolution de la moyenne (9,5 en 2016-2017 et 13,9 en 2017-2018) et de la médiane (9,5 et 15 respectivement).



10. Interprétation des résultats et discussion

10.1. À propos des étudiants

Nous pouvons conclure qu'une grande majorité des étudiants a mis en place des stratégies d'apprentissage plus diversifiées. De plus, suivant leurs retours, nous constatons qu'ils en ont pris conscience. Ainsi, selon notre cadre de référence et la citation de Ménard et Saint-Pierre (2014), nous pouvons en déduire que l'engagement de la plupart des étudiants a sans doute été amélioré du fait de la multiplicité des stratégies d'apprentissage décrite dans le questionnaire.

Nous pouvons donc avancer qu'une majorité d'étudiants se sont engagés dans cet enseignement et que la nouvelle organisation les a motivés. Cela se ressent aussi sur l'évolution des notes entre le dispositif initial (2016-2017) et la nouvelle organisation pédagogique (2017-2018) (voir paragraphe précédent).

Néanmoins cette nouvelle organisation a suscité un certain nombre de difficultés ressenties au début du cours. En effet, il est demandé aux étudiants plus d'autonomie, d'organisation personnelle et de travail personnel comme indiqué dans les citations des répondants dans le point 8.2.

Le carnet de bord a permis de prendre du recul et d'identifier les résultats d'apprentissage acquis pour 24 étudiant(e)s sur 31 répondants. Néanmoins, il s'est avéré compliqué à utiliser par les étudiants car ils sont peu habitués à utiliser un outil réflexif de cet ordre. De plus, le contenu de ce carnet de bord a été très inégal selon les étudiants et difficile à évaluer. Une aide

méthodologique à l'utilisation du carnet de bord pour les étudiants pourrait être une solution. La mise en œuvre d'une grille d'évaluation à échelle descriptive de type analytique (p. 207 et suivantes du chapitre 6 de Leroux, 2015) faciliterait à la fois le travail de correction de l'enseignant et définirait plus précisément ce qui est attendu des étudiants.

De plus, le questionnaire réalisé à la fin de l'UE est un questionnaire d'évaluation de l'enseignement et non de recherche car il a été élaboré en amont d'une réflexion sur une recherche pour une publication au QPES. Nous relevons donc les limites de la pertinence des questions. Les limites de ces questions concernent le cadre conceptuel et plus particulièrement la dynamique motivationnelle. Nous aurions pu affiner des questions liées aux trois perceptions de la motivation selon Viau et Joly (2001).

10.2. Analyse des pratiques de l'enseignant

À partir de l'observation de classe et l'entretien semi-dirigé avec l'enseignant, lors de son cours, nous pouvons affirmer que l'enseignant évite sciemment d'anticiper les difficultés, les erreurs et de donner des explications, tout cela afin que les étudiant(e)s cherchent par eux-mêmes les réponses à leurs propres difficultés. Il ne se sent plus dispensateur des connaissances et contrôleur des acquisitions. Il est un guide prêt à orienter les étudiant(e)s dans leurs méthodes d'apprentissage et connaissances.

Le changement de rôle est important : « L'intervenant n'est plus un spécialiste transmettant son savoir. Il doit abandonner une conception de l'enseignement et de l'apprentissage qui est, dans bien des cas, bien ancrée dans son esprit (Ertmer et Simons, 2006). Une conception qui le met en avant-scène. En APP, son rôle est d'un tout autre ordre. Il s'agit pour lui de questionner les étudiant(e)s, de les faire réfléchir, de les amener à adopter une posture critique. Il doit soutenir le développement de résolution de problème et de collaboration (Savery, 2006). C'est le groupe qui doit être à l'avant-scène ». (Ménard et Saint Pierre, 2014).

Les constats que l'enseignant avaient réalisés en début d'accompagnement (répétition constante des connaissances dans tous les cours, liens étanches entre les CM, TD et TP, oubli du cours d'une séance à l'autre et désintéressement) ne sont plus présents. Le fait que les étudiants montrent un travail régulier et une compréhension du cours d'une séance à l'autre lui procure une satisfaction. Il affirme avoir retrouvé du plaisir à enseigner.

Après un an d'expérimentation, l'enseignant constate que le temps qu'il consacre à l'accompagnement à distance des étudiants n'est pas conséquent. En effet, au début de l'enseignement, le temps consacré à cette partie est de l'ordre d'une heure par semaine. Ce

temps va en diminuant au fur et à mesure car les étudiant(e)s prennent l'habitude de faire le travail préalable sans qu'il y ait besoin de les relancer. Cette part du travail enseignant en dehors du temps présentiel n'est donc pas plus importante que celle liée au travail de préparation d'un enseignement « traditionnel ». Cette gestion du temps dans son implication à la préparation du cours et l'accompagnement des étudiant(e)s le satisfait.

L'enseignant est le seul à enseigner dans cette UE, il ne lui a pas été possible de travailler en équipe pédagogique. Les échanges réguliers avec la conseillère pédagogique l'ont donc aidé à prendre du recul sur ses pratiques pédagogiques.

Ces échanges et cette mise en œuvre d'une approche pédagogique différente ont suscité chez l'enseignant l'envie de se former. D'abord sur des aspects techniques (Tutorat en distanciel, Intégration de vidéos) puis en suivant des MOOC en Pédagogie de l'enseignement supérieur et en s'inscrivant au MPES (Microgramme de 3^e cycle en pédagogie de l'enseignement supérieur) de l'Université de Sherbrooke (Bédard et Cabana, 2015).

La démarche mise en place pour l'évolution de cet enseignement s'apparente, quoique de manière « artisanale », à la démarche de SoTL (Scholarship of Teaching and Learning) développé dans Belisle, Lison et Bédard (2016).

Dans l'article faisant part de la recherche Hy-Sup relative « aux effets de la conception et de la mise en œuvre de dispositifs hybrides sur le processus de développement professionnel enseignant » (Lameul, Peltier et Charlier, 2014), il est mentionné que les enseignant-e-s ayant mis en place un type de dispositif à dominante auto-directive (Albero, 2014) (soutien des apprentissages et de l'autoformation, prise en compte du hors institutionnel, centration sur les apprentissages) se montrent satisfaits. De plus, « tous types de dispositifs confondus, les enseignant-e-s reconnaissent que le fait d'avoir donné un cours sous forme hybride a modifié leur pratique d'enseignement ». « En moyenne, 53 % (n=81) des enseignant-e-s déclarent modifier leur pratique dans la mise en œuvre de leurs choix pédagogiques à l'issue de l'expérience qu'ils font d'un cours en mode hybride » (ibid., p. 109).

11. Évolutions envisagées

Comme proposé dans le questionnaire et plébiscité par les étudiants (26 sur 31), les étudiant(e)s des années suivantes auront en prêt une carte électronique (FPGA - Field Programmable Gate Arrays ou « réseaux logiques programmables ») obtenue dans le cadre du GIP-CNFM (Groupement d'Intérêt Public pour la Coordination Nationale de la Formation en

Microélectronique et en nanotechnologies). Ce prêt associé à l'utilisation de logiciels spécifiques disponibles gratuitement devrait permettre d'accroître l'autonomie des étudiants en dehors des séances de cours.

Le carnet de bord évoluera vers un outil plus « guidant » pour les étudiants afin de leur en faciliter la prise en main et l'utilisation régulière. Comme proposé, une grille d'évaluation à échelle descriptive de type analytique sera mise en œuvre et mise à disposition des étudiants afin qu'ils aient une meilleure compréhension des attendus. Ce type de grille sera aussi utilisé pour le devoir écrit analysant la solution industrielle.

12. Conclusion

Au regard des retours des étudiant(e)s, nous constatons que nous avons été très critiques dans l'analyse du dispositif suivant les cinq dimensions d'analyse du projet Hy-Sup. La plupart des étudiant(e)s se disent motivés dès la présentation de l'UE et ils semblent garder, pour la plupart, cette motivation au long du cours avec une perception positive de la valeur des activités, de leurs compétences et du contrôle qu'ils exercent sur les activités pédagogiques en mettant en œuvre diverses stratégies d'apprentissage. Dans notre cas, la transformation d'un cours traditionnel CM/TD/TP en un cours hybride avec une approche par projet a donc contribué à rendre les étudiant(e)s motivés et engagés dans leurs apprentissages.

De plus, la posture de l'enseignement vis-à-vis du paradigme constructiviste s'est transformée au fur et à mesure de la conception puis de l'animation de l'UE. Plusieurs facteurs rentrent en considération dans le changement opéré :

- la volonté de l'enseignant de faire évoluer son cours ;
- l'accompagnement par une conseillère en pédagogie ;
- la construction du cours de manière collaborative ;
- le temps long de la mise en place du cours et de l'accompagnement.

Le fil rouge de cette transformation est de mettre l'étudiant(e) au cœur de ses apprentissages. Cette philosophie d'enseignement participe à la réussite du cours et au plaisir retrouvé d'enseigner.

Au début de la phase d'écriture de cet article (novembre 2018 – janvier 2019), l'enseignant se trouve dans une posture de praticien réflexif ou de « teaching scholar » tel que « tout enseignant-chercheur qui vise à améliorer sa pratique d'enseignement en réalisant l'analyse réflexive de cette pratique peut être qualifié de teaching scholar, c'est-à-dire celui qui s'inscrit

dans une logique de réflexion personnelle pour améliorer la qualité de son enseignement. Pour d'aucuns, cela implique de passer d'une vision qu'on pourrait presque qualifier d'artistique de l'enseignement (l'enseignement est un art) à une vision de l'enseignement en tant que profession (Bédard, 2014) » (Lameul et Loisy, 2014, p. 99).

Deux ans plus tard, à la fin de la phase de réécriture de l'article pour une publication dans les « Annales de QPES », l'enseignant se trouve à l'orée de la posture de « praticien chercheur » distinctement du « praticien réflexif », le « praticien chercheur » fera appel à des théories ou des modèles formels pour tenter de comprendre et d'expliquer ce qui se passe dans sa pratique (Bordage, 2009 ; McAlpine et al., 1999). » (Lameul et Loisy, 2014, p. 101).

Références bibliographiques

- Albero, B. (2014). La pédagogie à l'université entre numérisation et massification. Apports et risques d'une mutation. Dans G. Lameul et C. Loisy (coord.). *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique : questionnements et éclairages de la recherche* (p. 27-53). Louvain-la-Neuve : De Boeck.
- Bédard, D. (2014). Être enseignant ou devenir enseignant dans le supérieur : telle est la question de posture ! Dans G. Lameul et C. Loisy (coord.). *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique : questionnements et éclairages de la recherche* (p. 97-109). Louvain-la-Neuve : De Boeck.
- Bélisle, M., Lison, C. et Bédard, D. (2016). Accompagner le scholarship of teaching and learning. Dans A. Daele et E. Sylvestre (dir.), *Comment développer le conseil pédagogique dans l'enseignement supérieur ?* (p. 75-90). Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.
- Bédard, D. et Cabana, M. (2015). La formation à l'enseignement à l'université : l'expérience du microprogramme de 3^e cycle en pédagogie de l'enseignement supérieur (MPES). *Journal of Eastern Township Studies/Revue d'Études des Cantons-de-l'Est (JETS/RECE)*, 44, 41-55.
- Bordage, G. (2009). Conceptual frameworks to illuminate and magnify. *Medical Education*, 43, 312-319.
- Brame, C. (2013). Flipping the classroom. Vanderbilt University Center for teaching. Repéré à <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/flipping-the-classroom/>
- Carré, P. et Fenouillet, F. (2009). *Traité de psychologie de la motivation. Théories et pratiques*. Paris : Dunod.
- Commission Européenne (2015), *Guide d'utilisation ECTS*. Repéré à https://ec.europa.eu/assets/eac/education/ects/users-guide/docs/ects-users-guide_fr.pdf.
- Eccles, J. S., Wigfield, A. et Schiefele, U. (1998). Motivation to Succeed. Dans W. Damon (Series Ed.) et N. Eisenberg (Vol. Ed.), *Handbook of Child Psychology: Vol. 3. Social, Emotional, and Personality Development* (5th ed., p. 1017-1095). New York: Wiley.

- Ertmer, P. A. et Simons, K. D. (2006). Jumping the PBL implementation hurdle: supporting the efforts of K-12 teachers. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 4-54.
- Faculté des Sciences et des Techniques de l'Université de Nantes (2016). *Guide enseignement-apprentissage en distanciel*, <https://sciences-techniques.univ-nantes.fr/pedagogie/organiser-ses-enseignements-distanciel-2134890.kjsp?RH=1508331639104>
- Frenay, M. et Bédard, D. (2004). Des dispositifs de formation universitaire s'inscrivant dans la perspective d'un apprentissage et d'un enseignement contextualisé pour favoriser la construction de connaissances et leur transfert. Dans A. Presseau et M. Frenay. *Le transfert des apprentissages : Comprendre pour mieux intervenir*. (p. 241-268). Sainte-Foy : Les Presses de l'Université Laval.
- Frenay, M., Noël, B., Parmentier, P. et Romainville, M. (1998). *L'étudiant-apprenant, grille de lecture pour l'enseignant universitaire*. Paris/Bruxelles: De Boeck Université (Collection «Perspectives en éducation»).
- Lameul, G. et Loisy, C. (2014). *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique : Questionnement et éclairage de la recherche*. Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.
- Lameul, G., Peltier, C. et Charlier, B. (2014). Dispositifs hybrides de formation et développement professionnel. Effets perçus par des enseignants du supérieur. *Éducation et Formation*, (e-301), 99-113.
- Lebrun, M., Gilson, C. et Goffinet, C. (2016). Vers une typologie des classes inversées. Contribution à une typologie des classes inversées : éléments descriptifs de différents types, configurations pédagogiques et effets. *Éducation & Formation*, (e-306), 125-146.
- Lebrun, M., Peltier, C., Peraya, D., Burton, R. et Mancuso, G. (2014). Un nouveau regard sur la typologie des dispositifs hybrides de formation. Propositions méthodologiques pour identifier et comparer ces dispositifs. *Éducation & Formation*, (e-301), 55-74.
- Leroux, J. L. (2015). *Évaluer les compétences au collégial et à l'université : Un guide pratique*. Montréal, QC : Association québécoise de pédagogie collégiale (AQPC).
- Martin, D. (1991). (Méta)communiquer pour apprendre, c'est faire de l'oral à plein temps. Dans M. Wirthner, D. Martin et P. Perrenoud. *Parole étouffée, parole libérée : Fondements et limites d'une pédagogie de l'oral* (p. 205-219) Lausanne. Paris : Delachaux et Niestlé.
- Mazur, E. (2014). *Peer instruction for active learning*. [vidéo]. YouTube. <https://youtu.be/Z9orbxoRofI>
- McAlpine, L., Weston, C., Beauchamp, J., Wiseman, C. et Beauchamp, C. (1999). Building a metacognitive model of reflection. *Higher Education*, 37(2), 105-131.
- Ménard, L. et Saint-Pierre, L. (2014). *Se former à la pédagogie de l'enseignement supérieur*. Montréal, QC : Association québécoise de pédagogie collégiale (AQPC).
- Paul, M. (2016). *La démarche d'accompagnement : Repères méthodologiques et ressources théoriques*. Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.
- Peraya, D. et Peltier, C. (2012). Typologie des dispositifs hybrides : Configurations et types. Dans N. Deschryver et B. Charlier (dir.), *Dispositifs hybrides, nouvelle perspective*

- pour une pédagogie renouvelée de l'enseignement supérieur. Rapport de recherche final* (p. 54-86). Bruxelles : DG Éducation et Culture – UE.
- Pichon, A., Beaudet, I., Gauthier, C. et Evain, M. (2019). *Élaboration et déploiement d'une stratégie de transformation pédagogique numérique*, Actes du X^e colloque du QPES, Brest. Repéré à <https://qpes2019.sciencesconf.org/data/pages/ACTESQPES2019.pdf>
- Prégent, R., Bernard, H. et Kozanitis, A. (2009). *Enseigner dans une approche-programme*. Montréal : Presses internationales Polytechniques.
- Raucent, B., Milgrom, E., Mauffette, Y. et Saveuse, M., (2015). *Le guide de l'A2P2*. Bruxelles : CESI.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 9-20.
- Tardif, M. et Bihan, A. (1934). *Notes de cours Vygotsky (1896-1934) et le socioconstructivisme*. http://eta1001.crifpe.ca/docs/notes_de_cours/Module_17.pdf
- Tremblay-Wragg, É., Raby, C. et Ménard, L. (2018). En quoi la diversité des stratégies pédagogiques participe-t-elle à la motivation à apprendre des étudiants ? Étude d'un cas particulier, *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur* [En ligne], 34(1), URL : <http://journals.openedition.org/ripes/1288>
- Viau, R. (2009). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles : De Boeck.
- Viau, R. et Joly, J. (2001). *Comprendre la motivation à réussir des étudiants universitaires pour mieux agir*. http://www.uquebec.ca/~uss1109/dossiers/Acfas_Viau.pdf
- Viau, R., Joly, J. et Bédard, D. (2004). La motivation des étudiants en formation des maîtres à l'égard d'activités pédagogiques innovatrices. *Revue des sciences de l'éducation*, 30(1), 163-176.

Annexe 1 : Résultat de l'autopositionnement Hy-Sup (<http://prac-hysup.univ-lyon1.fr/hysup/>)

Question 1 :

Concernant l'articulation présence-distance :

	JAMAIS	RAREMENT	PARFOIS	SOUVENT
Vous proposez des activités lors des phases d'enseignement A DISTANCE (en dehors de la salle de cours)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Vous proposez des activités lors des phases d'enseignement EN PRESENCE (dans la salle de cours)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Question 2 :

Concernant les usages des outils et de la plate-forme :

	JAMAIS	RAREMENT	PARFOIS	SOUVENT
Vous proposez aux étudiants un ou plusieurs outils pour produire des travaux (wiki, éditeur de carte conceptuelle, blog, carnet de bord...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vous proposez aux étudiant-e-s un ou plusieurs outils de communication, d'organisation et de collaboration (calendrier, échéancier, forum, etc.)	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Dans les ressources numériques que vous proposez, vous intégrez des images, photos, schémas, cartes, vidéos etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Dans leurs travaux, les étudiant-e-s intègrent des images, photos, schémas, cartes, vidéos etc.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vous utilisez des outils de communication et de collaboration SYNCHRONES (chat, visioconférence, partage de documents et d'écran, etc.)	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Les étudiant-e-s peuvent commenter/modifier les ressources/documents mis à leur disposition et/ou les travaux de leurs pairs	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Question 3 :

Concernant les objectifs pédagogiques :

	Non	Plutôt non	Plutôt oui	Oui
Votre cours vise à ce que les étudiant-e-s apprennent à communiquer, à collaborer et à mieux connaître leurs processus d'apprentissage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Question 4 :

Concernant l'accompagnement que vous proposez aux étudiant-e-s, tant en présence qu'à distance :

	JAMAIS	RAREMENT	PARFOIS	SOUVENT
Vous apportez un soutien méthodologique (aide à l'organisation, à la gestion du temps, aux méthodes de travail)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vous sollicitez une réflexion des étudiants sur leur savoir et leur processus d'apprentissage	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
Vous stimulez l'entraide et le soutien des étudiant-e-s entre eux (répondre aux questions des autres, fournir des ressources d'apprentissage aux autres...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Question 5 :

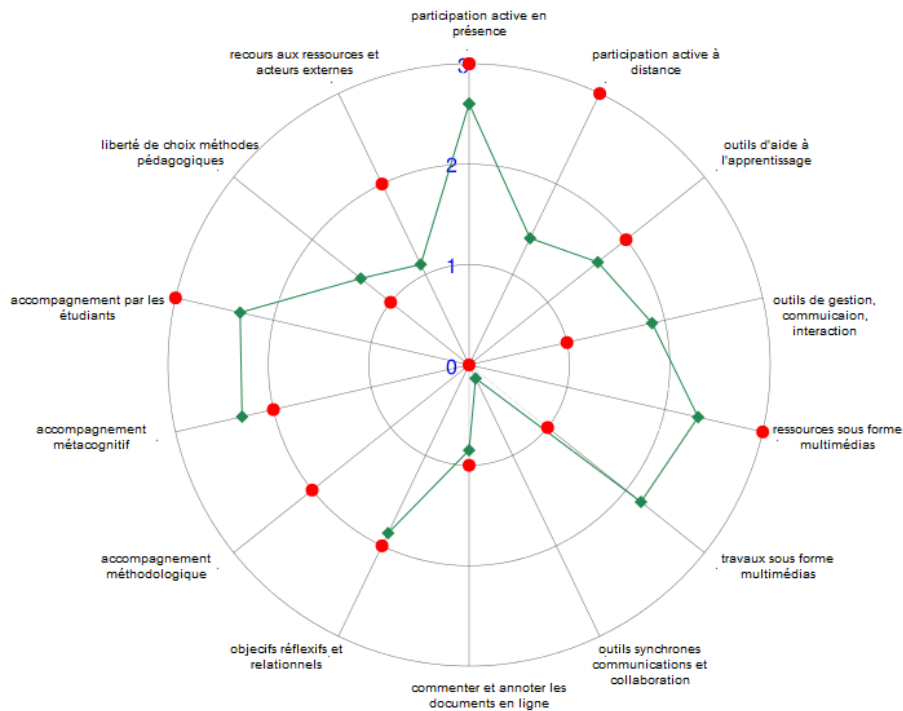
Concernant l'ouverture du cours, tant en présence qu'à distance :

	Pas de liberté de choix	Faible liberté de choix	Grande liberté de choix	Très grande liberté de choix
Votre cours laisse aux étudiant-e-s des possibilités de choix au niveau des activités d'apprentissages, des médias et outils à utiliser, des méthodes, etc.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Question 6 :

Concernant l'ouverture du cours, tant en présence qu'à distance :

	JAMAIS	RAREMENT	PARFOIS	SOUVENT
Vous faites intervenir dans votre cours des ressources ou des experts extérieurs.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>



■ Votre positionnement

■ Voir la moyenne des réponses des répondants de l'étude 2 qui se rapprochaient du votre

En raison d'une erreur qui s'est glissée dans la recherche (interrogation de la composante méthodologique avec un item portant sur l'accompagnement par les pairs), nous n'avons pas de valeur de référence qui vous permette de vous situer sur la composante « Accompagnement par les étudiants » par rapport à notre étude. La validité de l'algorithme de calcul a été vérifiée et garanti l'exactitude des résultats sur les autres composantes. Voir plus de détails dans le rapport.

D'après vos réponses et en référence aux résultats de la recherche Hy-Sup, le dispositif que vous avez décrit est le plus proche de **Le métro**. Vous pouvez voir votre positionnement dans le radar personnalisé ci-contre élaboré à partir de vos réponses. Ci-dessous, vous trouverez les pourcentages de similarité entre votre dispositif et les autres types que nous avons mis en évidence dans notre recherche. Cliquez sur ces dispositifs pour en découvrir les caractéristiques.

La scène	L'écran	Le gîte	L'équipage	Le métro	L'écosystème	Non déterminé
0.0 %	0.0 %	0.0 %	0.0 %	99.99 %	0.0 %	0.0 %

Annexe 2 : Questionnaire aux étudiants au début de l'UE

1

L'organisation pédagogique de l'UE vous a-t-elle été présentée de manière ?

Réponse	Moyenne	Total
Très satisfaisante	26%	9
Satisfaisante	60%	21
Insatisfaisante	3%	1
Sans avis	11%	4
<hr/>		
Total	100%	35/35







2

Avez-vous déjà rencontré dans vos cours précédents un enseignement de type classe inversée (l'appropriation du cours à la maison et les exercices d'application en cours) ?

Réponse	Moyenne	Total
Souvent	11%	4
Rarement	20%	7
Très rarement	14%	5
Jamais	54%	19
<hr/>		
Total	100%	35/35






3

Avez-vous déjà rencontré un enseignement de type apprentissage par problème (en fonction du problème, vous fixez vos propres objectifs d'apprentissage et chercher le contenu qui vous manque) ?

Réponse	Moyenne	Total
Très souvent	 3%	1
Souvent	 20%	7
Rarement	 37%	13
Très rarement	 6%	2
Jamais	 34%	12
Total	 100%	35/35







4

Avez-vous déjà rencontré un enseignement de type classe inversée et apprentissage par problème ?

Réponse	Moyenne	Total
Souvent	 3%	1
Rarement	 29%	10
Très rarement	 6%	2
Jamais	 63%	22
Total	 100%	35/35






5

Avez-vous une appréhension, des inquiétudes face à cette organisation pédagogique ?

Réponse	Moyenne	Total
Très importante	 3%	1
Importante	 6%	2
Un peu	 49%	17
Pas du tout	 34%	12
Sans avis	 9%	3
Total	 100%	35/35






6

La proportion de travail à réaliser en amont du cours vous paraît-elle ?

Réponse	Moyenne	Total
Très importante	 11%	4
Importante	 26%	9
Équilibrée	 60%	21
Peu importante	 3%	1
Total	 100%	35/35

7

Pensez-vous vous organiser différemment pour l'étude de cette UE ?

Réponse	Moyenne	Total
Beaucoup	 9%	3
Un peu	 66%	23
Pas du tout	 6%	2
Sans avis	 20%	7
Total	 100%	35/35

8

A première vue, cette organisation vous paraît ?

Réponse	Moyenne	Total
Enthousiasmante	54%	19
Facile	3%	1
Difficile	9%	3
Normale	20%	7
Sans avis	14%	5
Total	100%	35/35

9

Expliquer pourquoi en quelques mots :

c'est une nouvelle méthode d'enseignement qui a première vue me paraît très intéressante. De plus l'apprentissage par projet permet de concrétiser notre enseignement.

L'UE donne l'impression d'avancer vers un but/objectif tout en réalisant les pré-requis nécessaires.

Je ne l'ai jamais pratiqué, donc je ne sais pas si cela sera facile ou difficile. Mais je suis impatient de découvrir cette nouvelle méthode de travail et de voir si elle met bénéfique ou non et si elle est à adopter ou pas.

On va pouvoir gérer l'avancement de notre apprentissage nous même, chose qui n'est pas possible dans toutes les UE. Cela nous permettra aussi d'optimiser notre temps de pratique, le travail théorique étant effectué en distanciel. On effectue un travail de groupe qui a un objectif final à long terme. C'est très plaisant de voir que l'on fonctionne enfin sur un système de projet qui est selon moi le plus formateur aussi bien pour notre avenir professionnel que pour nos connaissances personnelles.;

Depuis la première année la quantité de travail nécessaire a toujours été très écartée du temps de travail hebdomadaire recommandé et finalement ce système "force" le travail ce qui n'est pas forcément une mauvaise chose. Sans nous mettre la tête sous l'eau il nous oblige à aller vers l'information beaucoup plus qu'une préparation de TD qui ne nécessite que le cours. La force des préparations de TP c'est de ne pas se contenter que d'utiliser des notions de cours ou de TD mais de devoir faire des recherches, pas seulement apprendre "bêtement" une méthode et l'appliquer. Comme je me suis toujours reposé sur mes acquis scolairement ça me permet d'être plus motivé à travailler.

cette organisation me paraît enthousiasmante car elle me pousse à travailler par moi-même le cours et donc faire mes propres recherches ce qui me facilite l'apprentissage et me rend beaucoup plus autonome .

C'est le merveilleux moyen d'aborder cette matière, surtout que plus tard ça sera par équipe technique dans les bureaux d'études

N'ayant rencontré que rarement cette méthode de pédagogie et la plupart du temps sur une petite période (quelques séances et jamais sur matière pendant l'intégralité de l'année), je n'ai pas trop d'avis sur ce type d'enseignement. Mais j'appréhende la masse de travail à réaliser en amont. A voir au cours de l'année comment cela ce passe.

Je pense que cette organisation est plutôt motivante, notamment grâce à la réalisation du projet et du fait que nous aurons plus de temps pour manipuler et faire des exercices en séance de TP.;

Je ne sais pas trop comment , ça va se passer je n'ai jamais eu cette organisation pédagogique de la sorte , j'attend de voir comment ça se passe , mais je pense que sa peut être intéressant , déjà de voir différente forme; d'apprentissage .

C'est une autre méthode d'apprentissage qui nous permet de savoir ce que l'on va faire en classe.

On aura plus de travail personnelle mais une meilleure compréhension pour appréhender le cours.

Je pense que cette organisation en classe inversée peut être bien pour certaines UE mais pour la découverte d'un langage de description comme le VHDL (qui m'a déjà été enseigné à l'IUT) ne peut se faire uniquement par soi même . Du moins personnellement je m'imagine difficilement l'apprentissage du VHDL de manière autonome car le langage possède selon mes souvenirs quelques notions qui peuvent échapper à certains à première vue.

Cette manière de travailler nous responsabilise plus et nous mets plus dans une position de professionnel face aux problèmes rencontrés.

Parce que mon français n'est pas bon.

C'est une organisation qui change de l'enseignement classique. Pour mener à bien la réussite de l'UE il faut une réelle implication de l'étudiant, forcément, mais également de l'enseignant ce qui peut être moteur dans ce type d'organisation.;

ça retire les stress d'un examen traditionnel, permet de se concentrer sur le contenu a proprement parlé, d'être plus a l'aise avec l'enseignant, la manière dont elle a été présenté m'enthousiasme et me donne envie de prendre part à l'aventure !

je ne connaît pas cette organisation mais de ce que j'ai compris c'est intéressant mais compliqué et long.

pédagogie intéressante

Je trouve cette organisation enthousiasmante, pour le fait qu'on doit absolument chercher par nous même à comprendre le cours et venir l'appliquer. C'est motivant de savoir que si nous on ne se bouge pas pour apprendre, personne ne le fera à notre place.

Cette organisation me parait normale car on apprend comment travailler,s'organiser et résoudre un problème en étant indépendant du professeur.Elle nous permet de voir excatement où sont nos manque et donc ce qui nous faut pour les combler et donc être plus efficace.

Une façon intéressante d'enseigner à voir si cela fonctionne pour moi

Ce fonctionnement va permettre l'implication d'un plus grand nombre de personnes et le développement de chacun par le partage de connaissances aquis par les différents parcours de chaque individus.

C'est ma première fois de faire ce genre de cours donc c'est difficile de comprendre le cours mais avec vos aides j'espère que je vais me retrouver et bien comprendre.

Je pense que cette méthode de travail peut être très enrichissante et effective. J'aime beaucoup le principe d'étudier le sujet avant de venir en cours. Je pense que cette méthode de travail peut nous permettre d'avancer plus vite et plus efficacement puisque chacun va pouvoir prendre le temps qu'il lui est nécessaire afin de comprendre le cours, ce qui est parfois difficile en classe puisque chaque individu n'avance pas à la même vitesse.

J'ai une licence en mathématiques appliquées pour cela je n'ai pas beaucoup d'informations sur la logique programmable je n'ai pas d'expériences sur les TP tous ce que j'ai fait c'est des théories;

Car, on gagne plus de temps lors des TP à investir dans l'application, et on apprend à être autonome, chercher nos lacunes et essayer de les combler.;

c'est une nouvelle méthode pour moi et ça va me permettre d'avoir plus de motivation et être un peu plus autonome.

Cette méthode paraît plus proche à l'acquisition des connaissances après la fin des études; elle paraît difficile parce que c'est ma première fois de travailler ainsi.

c'était ma première classe donc je n'ai pas vraiment eu l'occasion de savoir comment ça marche

Au commencement j'avais l'impression que c'était difficile mais avec nos connaissances et le travail collectif de mes camarades je le trouve plutôt intéressant.;

Bonjour Monsieur,; Je me permets de revenir vers vous car je n'arrive pas à remplir le carnet de bord.;

ce cours apporte une nouvelle méthode de travail et c'est l'opportunité d'être pleinement autonome de plus c'est une expérience nouvelle qui pourrait être bénéfique pour les étudiants

Bonjour, Je suis arrivé en cours d'année du coup j'ai pu assister à la séance. Cordialement.

Annexe 3 : Questionnaire aux étudiants à la fin de l'UE

1

L'organisation pédagogique de l'UE vous a-t-elle été présentée de manière ?

Réponse	Moyenne	Total
Très satisfaisante	32%	10
Satisfaisante	61%	19
Ni insatisfaisante, ni satisfaisante	6%	2
Total	100%	31/31

2

Cette organisation pédagogique vous paraissait enthousiasmante :

Réponse	Moyenne	Total
Tout à fait d'accord	45%	14
D'accord	32%	10
Ni en désaccord, ni d'accord	19%	6
Pas d'accord	3%	1
Total	100%	31/31

3

Cette organisation pédagogique vous paraissait-elle ?

Réponse	Moyenne	Total
Très facile	6%	2
Facile	32%	10
Ni facile, ni difficile	58%	18
Difficile	3%	1
Total	100%	31/31

4

Si cette organisation vous a paru difficile, expliquez en quelques mots les raisons :

Si je n'ai pas vraiment d'avis pour les questions 2,3 et 5 c'est tout simplement que je n'avais encore jamais pratiqué la pédagogie inversée et que je ne connaissais pas du tout le langage VHDL;

RAS

Je ne trouve pas cette organisation difficile, mais toutefois, il faut savoir que travailler en autonomie demande plus d'organisations de notre part et du sérieux.

je trouve que cette organisation est plutôt pratique

Au début cela me paraissait difficile parce que j'arrivais pas à comprendre madoc sur la partie logique programmable. Mais l'approche pédagogique que vous avez mis en place pour expliquer lors des séances de TD m'a permis de mettre à jour et d'avoir une idée sur les descriptions vhdl.;

c'est difficile lorsque tu n'as pas la base de cette matière,

Le seul inconvénient est le fait de remplir un carnet de bord car on ne sait pas quoi mettre concrètement dedans et être notée par rapport a sa ne me parait pas une solution optimale.

5

Cette UE vous a-t-elle parue ?

Réponse	Moyenne	Total
Facile	19%	6
Ni facile, ni difficile	68%	21
Difficile	13%	4
Total	100%	31/31

6

Cette UE vous a-t-elle parue ?

Réponse	Moyenne	Total
Très intéressante	58%	18
Intéressante	39%	12
Peu intéressante	3%	1
Total	100%	31/31

7

La proportion de travail à réaliser en amont du cours vous a t-elle paru ?

Réponse	Moyenne	Total
Trop importante	13%	4
Importante	13%	4
Equilibrée	65%	20
Peu importante	10%	3
Total	100%	31/31

8

Expliquez en quelques phrases comment vous vous y êtes pris pour apprendre au long de cette UE ?

Pour apprendre au long de cette UE nous avons utilisé le cours mis à notre disposition. La communication avec ma partenaire était aussi très importante puisqu'elle était plus à l'aise que moi dans ce domaine. J'ai pas mal appris à ces côtés que ce soit en cours ou à l'extérieur lors de nos avancements sur le projet.

D'abord j'ai suivis les cours donnés en distanciel. Ensuite en apprenant des erreurs faites lors des TP. Et si vraiment cela ne suffisait pas à l'aide d'internet.

Reprise des descriptions en travail personnel, relecture des cours... c'est surtout une question d'habitude pour comprendre le vhdl qui est très intuitif je trouve.

4h/semaine;

Au début, je me suis mal organisé pour tenir le carnet de bord. Je ne notais pas ce que je faisais et évidemment je ne le remplissais pas le soir même. Mais après quelques fois à passer des heures dessus pour me souvenir, j'ai commencé à prendre des notes et a mis mettre plus tôt.

Réalisation du travail en amont la veille de chaque séance puis applications lors des TP en demandant des précisions à notre enseignant si besoin.

J'ai tout d'abord pris connaissance du cours déposé sur MADOC qui m'ont aidé à résoudre presque tout les soucis que j'ai pu rencontrer. De plus je trouve que les TD nous permettent vraiment de découvrir pas à pas le VHDL.

Suivis des tutoriels et lecture des; cours mis a disposition en distanciel pour les utilisé par la suite pendant les séances. Entraide entre camarade lors d'incompréhension, des fois plus compréhensible car pas les même explications que sur le cours. Recherche, lors de blocage d'erreurs de codes, sur des sites de codes VHDL pour ne pas perdre de temps pendant la séances.

Pour cette UE, je trouve qu'il est bien plus simple d'apprendre en manipulant directement.

Ainsi, je ne suis pas sûr que cette UE soit la mieux adaptée pour un apprentissage en distanciel. J'ai surtout appris au; cours des séances en ayant concrètement le problème sous les yeux.

Je faisait en semaine le travail demandé comme les vidéos ou le carnet de bord que je faisait le weekend.

J'ai repris beaucoup de descriptions existantes que ce soit sur internet et des descriptions que j'avais déjà faites auparavant.

J'ai regardé les vidéos avant le cours correspondant, imprimer les documents, et c'est de l'apprentissage par exercices évolutifs. On fait l'exercices et quand ça bloque je regarde le cours pour voir ou ça bloque...

Je dois porter les fiches vhd à la maison pour étudier et préparer les sujets avant de venir. La durée de 3 h par TP est idéale pour bien avancer, cela limite le travail en dehors des TP. Les logiciels étant accessible chez nous, j'ai pu continuer de travailler; sur le projet à mon rythme, sans la "pression" de rendre quelque chose en fin de séance.;

Nous faisons le travail en amont demandé, et quand il y en avait pas nous nous retrouvions tout de même au moins une fois par semaine pour avancer avant la séance suivante et ainsi rentabiliser nos TPs.

le fait de faire que des véritables exercices permet un apprentissage plus rapide, surtout vu qu'on avait accès à tout ce dont nous avons besoin sur madoc pour le faire.

D'abord, j'ai appris tout ce qu'il y a comme documents fournis par le professeur. Ensuite, j'ai emprunté un livre sur le langage VHDL, qui m'a aidé à avoir plus de détails.;J'ai eu aussi à installer les logiciels qu'on utilise en TP, sur mon ordinateur, ce qui me permettait de temps en temps de pouvoir refaire ce qu'on faisait en salle de TP, à seul.

Pour apprendre tout au long de cette UE, je faisais des fiches de mémos sur chaque partie du cours correspondant aux travaux à effectuer à chaque séance. Je notais les difficultés que mon binôme et moi rencontrions, puis notais la solution au problème une fois trouver. Ceci me permettait de mieux comprendre le cours et ce que nous faisons.

Cours sur Madoc et conseil de camarades sur certain points non maîtrisés.

A travers des recherche sur internet.

Le fait de remplir le carnet de bord m'as permis de faire un bilan à la fin de chaque séance.

Puis grâce à ce point je savais sur quelle partie concentrer mon travail.

Au debut c'était difficile pour moi, car je n'ai jamais utiliser le VHDL ni les cartes FPGA. En fin de de cette, je me sens capable à me mettre sur des projets pareils utilisant le VHDL pour la manipulation de ces cartes. Toutefois, j'ai des lacunes à combler dans le futur.

Je préparais mes cours toujours en amont lorsqu'on avait des distentiel, parce que j'ai remarqué que cela aide beaucoup pour la réalisation des exercices . Sinon après quand je me retrouvais en retard par rapport à la réalisation des exercices j'essaie de les préparer avant de venir.

j'apprenais pendant le cours, en lisant la documentation fournie, en appliquant la théorie en exercices, en demandant conseil aux camarades;

Je prenais beaucoup de temps pour lire les cours seuls d'abord. Après moi et mon binôme on venais dans la salle info pour expérimenté les codes vhd. De fois on arrivait pas et on envoyer des mails et vous étiez présent pour les répondre.

A chaque fois de j'avais des problèmes de programme sur le code, mon binôme et moi, nous venons à la salle informatique pour essayer de trouver des solutions.

j'étais attentif lors de cette UE car mon binôme il etait plus avancé à cette matière par moi et certain travail il faisait chez lui, il venait juste m'expliquait comment il avait fais.

Faire les cours chez soi, regarder des vidéo, essayer les programme sur machine pour experimenter

Les cours et les tuto sur madoc m'ont beaucoup aider et aussi les explications du prof à chaque fois que j'avais des difficultés.

9

Vous avez mis en place une organisation de travail différente par rapport à une UE classique de type CM, TD, TP :

Réponse	Moyenne	Total
Tout à fait d'accord	32%	10
D'accord	52%	16
Ni en désaccord ni d'accord	10%	3
Pas d'accord	6%	2
Total	100%	31/31

10

Cette organisation vous a rendu plus acteur de vos apprentissages :

Réponse	Moyenne	Total
Tout à fait d'accord	48%	15
D'accord	45%	14
Ni en désaccord ni d'accord	6%	2
Total	100%	31/31

11

La 1^{ère} séance présentant l'approche pédagogique et créant les équipes et et les binômes vous a-t-elle parue :

Réponse	Moyenne	Total
Très intéressante	13%	4
Intéressante	39%	12
Peu intéressante	32%	10
Pas du tout intéressante	10%	3
Ni intéressante, ni inintéressante	6%	2
Total	100%	31/31

12

Pensez -vous que les groupes et les binômes créés lors de cette séance devraient être utilisés pour les autres Ues ?

Réponse	Moyenne	Total
Oui	29%	9
Non	52%	16
Sans avis	19%	6
Total	100%	31/31

13

Disposer d'une carte FPGA en prêt par binôme aurait-il amélioré votre investissement et vos apprentissages ?

Réponse	Moyenne	Total
Oui	84%	26
Non	10%	3
Sans avis	6%	2
Total	100%	31/31

14

Les relances par l'intermédiaire du forum et directement par mail ont-elles été efficaces sur votre "motivation" et la qualité de travail préparatoire ?

Réponse	Moyenne	Total
Très efficaces	23%	7
Efficaces	32%	10
Ni efficaces ni inefficaces	29%	9
Peu efficaces	16%	5
Total	100%	31/31

15

L'organisation de cette UE est en évolution. Auriez-vous des propositions à faire pour l'améliorer ?

Donner la solution industrielle à la fin du projet était une bonne idée. Cependant, chaque binôme n'a pas proposé la même description et je pense qu'une mise en commun des différents programmes aurait été intéressant.

Avoir un retour sur notre carnet de bord avant la dernière séance. Avoir accès à une carte FPGA hors des cours.

C'est une UE dans laquelle on s'investit plus et qui permet d'acquérir des compétences plus importantes que d'autres matières. Elle mériterait un volume horaire plus grand, un coefficient plus grand et une deuxième partie en deuxième semestre.

Prêter des cartes FPGA;

Avoir une carte à disposition.

- Mettre des vidéos en amont permettant d'aller plus loin en approfondissant.

Ne je n'ai pas spécialement de proposition, il pourrait être intéressant d'avoir quelques heures de plus pour cette UE afin d'effectuer un peu plus de TD et de TP.;

J'aurais préféré pouvoir choisir mon binôme pour avoir un travail plus structuré et rapide .

Peut être que quelques explications en classe avant de démarrer ou pendant; un exercice pourraient permettre de mieux comprendre ce que l'on nous demande et comment le réaliser.

Non aucune

Effectivement le prêt de carte aurait pu aider à la préparation/Validation du travail préparatoire fait en amont. Le module pourrait être également plus intéressant avec des applications plus poussées (si le temps le permet) ou des exemples mis à disposition d'applications plus puissantes.

Le prêt des cartes me semble une bonne idée, peut être des exercices facultatifs permettant une courbe plus évolutive pour ceux qui n'ont jamais fait de logique programmable. Je pense que le projet final est intéressant mais il faudrait des objectifs différents, je m'explique. Le chronomètre est un projet bien niveau temps et difficulté, mais un projet plus gros et découpé en morceaux permettant un travail de binômes pour la réalisation d'une partie et d'un couplage de tout ces blocs serait plus motivant pour l'entraide, moins de possibilité de copier aussi.

Il faut expliquer les cours aussi, pas seulement mettre sur internet.

- Disposer d'une carte FPGA en dehors des TP en première proposition, et de loin. - La première séance est pour moi plus destinée à des L1 et sans réel rapport avec l'UE. - Revoir l'utilité du carnet de bord : je pense que le carnet de bord est plus une représentation du travail effectué à destination de l'enseignant, pour lui permettre de cibler les difficultés et les avis des élèves sur le projet pour de futures modifications. Personnellement, le travail de groupe ayant été équilibré, seul notre avancement sur le chronomètre en fonction des séances restantes nous suffisait à identifier les points du carnet de bord sans avoir besoin de les retranscrire dans celui-ci.

J'aimerais revenir sur le point 13, disposer d'une carte FPGA aurait beaucoup aidé, parce que au début tant que nous travaillions sur simulateur tout allait bien, mais une fois qu'on devait travailler directement sur FPGA, nous étions quelque peu bloqué en dehors des séances de TP, et comme nous souhaitions finir le travail demandé, cela nous a rajouté un peu de stress. mais nous avons tout de même pu s'organiser pour y arriver. Je vous ferai joindre par e-mail quelques idées de questionnaire pour les séances une et deux. On aurait aimé avoir un retour sur notre journal de bord, juste après les premières séances afin de savoir si nous allons dans le bon sens ou pas du tout. Sinon, l'UE a été l'une des plus satisfaisantes.

La première; séance n'est pas très utile. Disposer d'une carte fpga aurait été bien mais j'aurais probablement fini le projet chez moi et non sur les heures de cours. L'organisation est parfaite telle qu'elle est, la dose de travail est très bien équilibrée. Contrairement à un cours comme celui d'info indus qui est très ressemblant, je n'ai jamais fini systématiquement 1 h en avance ce qui était prévu dans la séance.;

Je pense que ça serait intéressant d'augmenter le volume horaire.

Non

Des démonstrations pour ceux en difficultés

Non, le temps de travail est vraiment suffisant.

Le prêt d'une carte fpga peut être une bonne idée pour que les étudiants s'impliquent d'avantage. Je pense aussi que l'organisation au niveau de l'emploi du temps est importante par exemple nous avons le même jour logique programmable et informatique industrielle. Je pense qu'il aurait mieux valu que ces deux cours ne tombent pas le même jour.;

Apparemment non, je trouve que c'est bien solide et satisfaisante.

cette nouvelle méthode est très intéressante, cela nous a permis d'apprendre en autonomie et d'être acteur de nos apprentissages. ;appart qu'on a trouvé certains difficultés pour comprendre ce qui est réellement demander au niveau du carnet de bord; ce qui est noté sur madoc n'est pas très détaillé, donc on sait pas réellement sur quoi nous pencher lors de la rédaction. Sinon, cette UE est parmi les meilleurs coté organisation et apprentissage par rapport à ce qu'on a eu cette année.;

je trouve pas l'évaluation via carnet de bord très pertinente, mais pour l'instant je vois pas de solution alternative;peut être, insister plus sur le lien entre le fonctionnement intérieure de la carte et le code écrit (expliquer à quoi sert le process etc.)

Faire les binôme vous même ;;Parce que; moi en tant que nouveau j'avais du mal à m'indentiez dans le groupe.Augmenter les heures des td et le travail ce soit en donnant plus des exercices à faire.

je parle sur la manière dont t-on a réparti les groupesj'aime bien la manière dont vous avez procédé pour plus d'adaptation des uns des autres. Mais mon binôme et moi nous avons des problèmes pour écrire des programmes;;il n'a jamais fait informatique avant et nous nous sommes confronté à un enseignement diffèrent.

Je n'ai pas d'autres proposition à vous proposez car votre proposition ça me semble très bien. c'est une bonne méthode d'apprentissage .

Sans opinion

Aucune proposition;

16

Le fait de renseigner le carnet de bord de vos apprentissages, vous a-t-il permis de prendre du recul et d'identifier : (1 étant Ni en désaccord, ni en accord, 2 étant Pas du tout d'accord, 3 étant Pas d'accord, 4 D'accord, 5 tout à fait d'accord)

	Rang moyen ↓					
	1	2	3	4	5	
vos contributions au projet,				■		3.3
les difficultés rencontrées,				■		3.6
les objets de satisfaction,			■			3.0
les résultats d'apprentissage acquis,				■		3.8

Réponses	1	2	3	4	5	Total
vos contributions au projet,	9 (29%)	1 (3%)	2 (6%)	11 (35%)	8 (26%)	31
les difficultés rencontrées,	4 (13%)	0	6 (19%)	14 (45%)	7 (23%)	31
les objets de satisfaction,	8 (26%)	2 (6%)	6 (19%)	13 (42%)	2 (6%)	31
les résultats d'apprentissage acquis,	2 (6%)	1 (3%)	4 (13%)	18 (58%)	6 (19%)	31
vos représentations personnelles du projet.	9 (29%)	0	4 (13%)	14 (45%)	4 (13%)	31