



HAL
open science

Les classes inversées en premier cycle universitaire : de la motivation initiale à l'autorégulation de l'apprentissage

Laetitia Thobois Jacob

► To cite this version:

Laetitia Thobois Jacob. Les classes inversées en premier cycle universitaire : de la motivation initiale à l'autorégulation de l'apprentissage. Education. Université de Strasbourg, 2018. Français. NNT : 2018STRAG048 . tel-02134256

HAL Id: tel-02134256

<https://theses.hal.science/tel-02134256>

Submitted on 20 May 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**ÉCOLE DOCTORALE - SCIENCES HUMAINES ET SOCIALES
PERSPECTIVES EUROPÉENNES ED 519**

LISEC EA 2310

Thèse présentée par :

Laetitia THOBOIS JACOB

Soutenance : **23 novembre 2018**

pour obtenir le grade de : **Docteur de l'Université de Strasbourg**

Discipline/ Spécialité : Sciences de l'éducation

**Les classes inversées en premier cycle universitaire :
de la motivation initiale à l'autorégulation de
l'apprentissage**

THÈSE dirigée par :

M. Pascal MARQUET Université de Strasbourg

RAPPORTEURS :

Mme Annie JÉZÉGOU Université de Lille 1

M. Gaëtan TEMPERMAN Université de Mons

AUTRE MEMBRE DU JURY :

M. André TRICOT Université de Toulouse Jean Jaurès

Remerciements

Je tiens tout d'abord à remercier très chaleureusement mon directeur de thèse, Pascal Marquet, de m'avoir fait bénéficier de son expertise, de ses judicieux conseils et de ses encouragements sans cesse renouvelés : sans sa confiance et sa bienveillance, ce travail n'aurait pas été possible.

Je remercie également les membres du jury, Annie Jézégou, Gaëtan Temperman et André Tricot qui me font l'honneur de bien vouloir prendre de leur temps afin d'évaluer ce travail de thèse et d'en permettre l'aboutissement.

Mes remerciements vont également au LISEC et notamment à l'équipe Tec & Co. En particulier, j'adresse un immense merci à Emmanuelle Chevy Pébayle et à Eric Christoffel qui tous les deux m'ont fait confiance et m'ont permis d'avoir accès à des terrains de recherche : merci d'avoir fait preuve d'un intérêt et d'un enthousiasme sans faille vis-à-vis de mon travail. Je remercie également Najoua Mohib pour sa sympathie, son écoute et son soutien depuis le master CFT, ainsi que Marc Trestini qui a accepté de suivre l'avancement de mon travail en tant que référent.

Je remercie également mes amis Blandine Weber, Jean Luc Denny et Arnaud Zeller pour nos stimulants échanges et notre belle amitié qui ont beaucoup contribué à rendre agréables ces trois années. Merci aussi à Maria Denami et à Dina Adinda, avec qui nous avons notamment animé un atelier de formation à l'origami dont je garde un excellent souvenir, et partagé un mémorable voyage d'étude.

Merci également à mes amies Lorraine Decléty, Anne Duménil et Marie Laure Pflanz qui toutes avez connu les moments de « solitude du thésard de fond » : le récit de vos expériences m'a permis de m'accrocher et de relativiser dans les périodes de doute.

Enfin, mes plus vifs remerciements vont à mes proches : à Luc, mon époux, qui partage ma vie depuis 20 ans, et à nos enfants, Alice et Arthur. Merci de votre indéfectible soutien, de votre amour et de la joie lumineuse que vous m'apportez chaque jour.

Table des matières

Introduction	7
Première partie : Cadre théorique.....	14
I.1. De la classe inversée aux classes inversées.....	14
1.1. Un concept, plusieurs définitions	14
1.2. Vers une typologie des classes inversées	18
1.3. Le cas de la classe renversée	22
1.4. Les invariants de la classe inversée et les questions qu'ils soulèvent	26
1.5. Les classes inversées : une hybridation en phase avec les évolutions institutionnelles	29
1.6. Des classes inversées pour mettre en œuvre une approche par compétences ?.....	32
1.7. De quelle autonomie parle-t-on en classes inversées ?.....	37
1.8. Synthèse.....	42
I.2. Vouloir apprendre, savoir apprendre et savoir s'autoévaluer en classes inversées.....	43
2.1. La théorie d'autodétermination de Ryan et Deci (2000) : apports et limites.....	45
2.2. La théorie sociocognitive et le concept du SEP (Bandura, 2003)	53
2.3. Le modèle d'apprentissage autorégulé de Zimmerman (2000)	55
2.4. Le processus d'autorégulation, intégrateur de plusieurs concepts.....	59
2.5. Les causes du dysfonctionnement de l'apprentissage autorégulé.....	65
2.6. Des stratégies de régulation de la motivation, plus ou moins favorables à l'apprentissage ...	69
2.7. L'autoévaluation, une étape essentielle de l'autorégulation.....	69
2.8. La fiabilité et les effets de l'autoévaluation en question	73
2.9. Synthèse.....	77
I.3. Apprendre en classes inversées : le cas de la recherche d'information.....	79
3.1. Approche cognitive de l'apprentissage.....	79
3.2. Apprendre par la découverte ?.....	86
3.3. Que sait-on des effets des classes inversées sur l'apprentissage ?	91
3.4. Apprendre avec les TICE ou dans le cadre de dispositifs hybrides ?.....	97
3.5. Quels types de savoirs entrent en jeu dans la recherche d'information ?.....	102
3.6. Comment faire apprendre la recherche d'information en classes inversées ?.....	104
3.7. Une autre proposition basée sur la pratique informationnelle des jeunes	107
3.8. Exemples d'autocontrôle : les tests d'entraînement	111
3.9. Synthèse et implications pour les classes inversées	115
3.10. Questions de recherche et hypothèses	117

Deuxième partie : Études empiriques.....	120
II.1. Méthodologie.....	120
1.1. Les outils de recueil de données.....	120
1.2. De l'adhésion à la motivation, de la motivation à l'apprentissage.....	122
II.2. Articles de recherche.....	123
2.1. Justification du choix de la thèse par articles.....	124
2.2. Présentation des revues et des normes rédactionnelles.....	124
2.3. Part de la doctorante dans la rédaction des articles.....	125
2.4. Spécificités de la thèse par articles et calendrier des publications.....	126
2.5. Présentation des articles.....	127
2.6. Article A - L'adhésion des étudiants à la classe inversée :.....	129
une approche par le style d'apprentissage	
2.7. Article B : Présence et temporalité des quiz d'évaluation en classe inversée :.....	150
des effets sur le sentiment de compétence des étudiants ?	
2.8. Article C : Des outils d'autoévaluation pour aider les étudiants.....	172
à s'adapter à la classe inversée ? Le cas d'un cours d'Initiation à la	
recherche informationnelle en premier cycle universitaire	
2.9. Article D : Les apports des tests d'autoévaluation en classe renversée.....	173
Troisième partie : Discussion générale.....	174
III. 1. Limites méthodologiques.....	174
III.2. Apports de notre recherche sur le plan scientifique.....	175
2.1. Synthèse de nos résultats (Articles A à D, Tableaux 9 à 11).....	175
2.2. Discussion de nos résultats : entrée « motivation initiale ».....	182
2.3. Discussion de nos résultats : entrée « autorégulation ».....	189
2.4. Discussion de nos résultats : entrée « apprentissage ».....	192
2.5. Synthèse et conclusion.....	195
III.3. Perspectives.....	196
3.1. Perspectives de rédaction d'articles complémentaires.....	196
3.2. Perspectives ultérieures de recherche.....	197
Références bibliographiques.....	198
Annexes.....	217
Annexe 1 : Caractéristiques du mode d'apprentissage.....	217
Annexe 2 : Motivation et représentation des étudiants à propos de la classe inversée.....	222
Annexe 3 : Attestation de la soumission de l'Article C.....	225
Annexe 4 : Attestation de la soumission de l'Article D.....	226

Introduction

Ce sont d'abord les travaux de Lage *et al.* (2000) qui ont fait part d'expérimentations de « classe inversée » : des enregistrements vidéo de cours étaient donnés à consulter aux étudiants avant qu'ils n'assistent au cours proprement dit, pendant lequel ils effectuaient les « devoirs ». La publication évoquait alors une *inverted classroom*, mais peu après c'est l'expression de *flipped classroom* qui s'est imposée suite à la communication de Baker (2000), la thèse de Strayer (2007), les témoignages très médiatisés de Mazur (2009), de Bergmann et Sams (2012) et la promotion de cette pratique par la Khan Academy (Khan, 2013 ; Roberge, 2012). Depuis lors, la classe inversée a suscité un vif engouement à tous les niveaux de la communauté éducative.

Depuis 2000, les travaux de recherche concernant la classe inversée se sont multipliés. Ainsi, la seule base de données ERIC indique un cumul¹ de 167 publications entre 2008 et 2013, passant à 491 en 2018, dont environ 70 % concernent l'enseignement supérieur (*Higher education*). Ces publications proviennent pour les deux tiers d'Amérique du Nord (États-Unis et Canada), le dernier tiers fait état d'expérimentations effectuées principalement en Asie ou en Australie, une dizaine seulement viennent d'Europe (Grèce, Espagne, Italie, Royaume-Uni) : toutes sont en anglais, ce qui peut expliquer que l'on ne trouve pas de travaux issus de la francophonie, d'autant que dans le cas de la France, l'essentiel des travaux des champs « Education-Formation » ou EIAH sont publiés dans des revues à comité de lecture, en français². Pourtant la classe inversée suscite un vif intérêt dans la communauté éducative francophone, notamment sous l'impulsion de Lebrun (Lebrun *et al.*, 2011), et, dans une moindre mesure, de Davidenkoff (2014) auprès du grand public.

Malgré tout, la classe inversée ne semble pas faire pas l'objet de beaucoup de recherches en France : quelques publications documentent des expérimentations conduites dans l'enseignement secondaire (Faillat, 2014), ou dans l'enseignement supérieur (Chevalier et Adjedj, 2014 ; Gardiès et Fabre, 2015 ; Rohr *et al.*, 2015 ; Younès *et al.*, 2016 ; Dumont et Berthiaume, 2016), auxquelles peuvent être ajoutés les travaux portant plus spécifiquement sur la « classe renversée » (Cailliez, 2016 ; Cailliez et Hénin, 2017). Ce faible nombre de publications est d'autant plus surprenant qu'au niveau de l'enseignement secondaire, les témoignages ne manquent pas, comme en attestent un numéro spécial des *Cahiers pédagogiques* (Colsaët et Dufour, 2017) et la forte affluence des enseignants du secondaire au congrès CLIC en 2016 et en 2018. Ainsi la pratique de classe inversée est-elle bien présente mais elle n'est pas

¹ Nombre de publications contenant « *Flipped classroom* » OR « *Flipped classrooms* » dans le titre

² Lu dans : « La recherche sur l'éducation, Éléments pour une stratégie globale ». Rapport remis le 18 avril 2017 à M. Thierry Mandon, Secrétaire d'État chargé de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche.

souvent documentée. Une explication possible tiendrait sans doute au scepticisme que suscite également la classe inversée (Devauchelle, 2012 ; Guillou, 2016 ; Devin, 2017) ou à une certaine prudence vis-à-vis de formats pédagogiques « innovants » qui peuvent rapidement décevoir, à l’instar des MOOC, dont les classes inversées sont un peu cousines (Hadji, 2017).

Mais ces questions géographiques ne sont pas essentielles bien que, en matière d’éducation comme ailleurs, l’environnement culturel ait son importance : en revanche, il paraît essentiel de comprendre les difficultés liées à la motivation à apprendre et à l’apprentissage, qui sont communes à tous les contextes culturels car elles touchent à des processus du fonctionnement humain.

Réfléchir à la possibilité de « passer son enseignement en classe inversée » revient tout d’abord à chercher à identifier les opportunités et les défis que le dispositif occasionne sur le plan de la motivation à apprendre et, ensuite, à s’intéresser au processus d’apprentissage lui-même : c’est bien ce processus que la classe inversée entend activer puisque, comme tout dispositif pédagogique, sa finalité est de développer l’autonomie des étudiants.

Or, la recherche de l’autonomie est ambiguë en classe inversée : tandis que l’apprentissage autonome est le but recherché, le dispositif de classe inversée en lui-même est un pari qui mise sur le fait que les étudiants joueront le jeu, et qu’ils parviendront à « construire leurs apprentissages » notamment pendant le temps à distance, où ils travaillent « en autonomie ». Ainsi, il s’agirait d’apprendre à devenir autonome par l’autonomie, selon la logique de l’adage populaire selon lequel « c’est en forgeant qu’on devient forgeron ». Mais ce n’est souvent pas si simple : comme nous le montrerons, ce sont précisément les activités préparatoires « en autonomie », qui sont à effectuer en amont des séances présentielles de la classe inversée et qui en constituent la nature même, qui sont le plus problématiques (Lo et Hew, 2017). Autrement dit, si en contexte de classes inversées, cette autonomie est présentée comme un objectif à atteindre, il s’avère qu’elle serait plutôt un prérequis (Miles et Foggett, 2016). Dans le même temps, l’autonomie est un des besoins fondamentaux, au cœur de la motivation humaine (Ryan et Deci, 2000). Toute la question est donc de savoir quelle part d’autonomie il faudrait laisser aux apprenants en classe inversée, pour susciter la motivation et l’apprentissage. Dans la pratique, plusieurs réponses à cette question sont proposées, situées sur un *continuum* aux extrémités duquel l’autonomie est soit réduite, soit maximale.

D’un côté de ce *continuum*, l’autonomie laissée aux apprenants est réduite par exemple quand une évaluation sommative contraint les étudiants à effectuer les tâches d’apprentissage à distance (Entfield, 2013 ; Faillet, 2014). Car les connaissances restent à faire apprendre, y compris en classe inversée, même si, conformément au contexte sociétal qui valorise les compétences, l’objectif premier serait de faire acquérir « des compétences transversales » (Lebrun, 2015). Nous verrons cependant que les deux notions de connaissance et de compétence, loin d’être en opposition, sont interdépendantes (Perrenoud,

1998 ; Tricot, 2017). Mais, en dehors de cette question des compétences, n'est-il pas contradictoire que, pour tenir le pari socioconstructiviste de la classe inversée, il faille employer des procédés d'évaluation sommative, issus de la pédagogie traditionnelle et transmissive ? Ainsi, à propos de certaines pratiques de classe inversée, on pourrait aboutir au même constat que celui de Jézégou, à propos des formations ouvertes (2005, p. 253) : « il y a quelque chose de paradoxal dans les intentions pédagogiques des concepteurs ; d'une part, ils manifestent plutôt un souhait « d'autonomisation de l'apprenant » et d'autre part, ils favorisent au contraire des comportements d'ajustement voire de dépendance ».

À l'extrémité opposée du *continuum*, l'autonomie laissée aux apprenants est maximale quand c'est d'abord la motivation qui est recherchée, en allant plus ou moins progressivement vers un « renversement » des rôles entre étudiants et enseignant (Cailliez et Hénin, 2017). Mais dans ce cas, les retombées en matière d'apprentissage sont incertaines, du moins c'est ce que laissent penser les travaux portant sur la charge cognitive et le fonctionnement biologique (ou « allostérique » selon le mot de Giordan, 2016) de l'apprentissage (Mayer, 2004 ; Kirschner *et al.* 2006 ; Dehaene, 2015 ; Tricot, 2017).

Néanmoins, nous verrons que la question de l'évaluation permet de faire émerger des pistes intermédiaires intéressantes pour aider les étudiants qui découvrent la classe inversée tout en développant leur apprentissage de l'autonomie : en particulier, l'autoévaluation nous semble une clé susceptible d'enclencher la dimension cognitive, motivationnelle et autorégulatoire de l'apprentissage en classe inversée.

La première partie de notre thèse présente le cadre théorique dans lequel s'inscrit notre recherche ; ce cadre lui-même contient trois chapitres. Cette présentation est l'occasion d'explicitier plus précisément les références théoriques ayant fondé nos observations (Articles A à D), l'espace dédié au cadrage théorique des articles étant nécessairement limité par les formats éditoriaux respectifs à chacune des quatre revues.

Le premier chapitre présente la classe inversée sous ses diverses formes, ce qui nous amène assez rapidement à parler plutôt de « classes inversées », sans oublier la classe renversée : cette présentation permet de dégager des caractéristiques communes aux différents types de classe inversée et d'interroger les présupposés qui les sous-tendent. Cette présentation des classes inversées et renversée suggère qu'elles tendent vers un idéal « d'autoéducation », en appui sur trois éléments contextuels majeurs qui ont permis l'émergence de l'inversion ou du renversement de la classe : (1) le développement des outils technopédagogiques et des technologies du *Web* qui a favorisé l'émergence des dispositifs hybrides dont les classes inversées font partie ; (2) les choix de politique institutionnelle qui ont inscrit les études universitaires dans une logique de professionnalisation, ce qui fait que les « formations » universitaires sont traduites en compétences visées (Albero, 2014), or les classes inversées s'inscrivent tout-à-fait dans une approche par compétences ; (3) les apprenants sont appelés à se responsabiliser c'est-à-dire à

s'adapter aux mutations sociétales induites par la digitalisation de nombreuses professions et l'émergence de nouvelles, par conséquent il faut que les apprenants soient en mesure d'apprendre tout au long de la vie, or les classes inversées participent de cette logique de responsabilisation puisqu'elles amènent les apprenants à gérer leurs apprentissages de manière autonome, les savoirs étant externalisés en dehors de l'institution.

Dans le second chapitre, nous étudions les théories et modèles qui nous ont semblés indispensables pour une compréhension globale de la motivation et de son articulation avec l'apprentissage autorégulé en classes inversées en contexte universitaire. Deux concepts majeurs sont abordés, à savoir le concept d'autodétermination, issu de la théorie du même nom (Ryan et Deci, 2000), et le concept d'autorégulation. Pour le moment, disons très schématiquement que l'apprentissage autonome, qui caractérise le temps à distance des classes inversées, passe par le « vouloir apprendre » où l'autodétermination a un rôle à jouer, et doit être suivi par le « savoir apprendre » qui correspond à la persistance des efforts engagés, ce qui relève de l'autorégulation. Hadji (2012) rappelle que le concept d'autorégulation est au croisement de travaux portant soit directement sur l'apprentissage autorégulé (de l'anglais *self-regulated learning* ou *SRL*), soit sur l'autorégulation des apprentissages, sous l'impulsion de recherches francophones relevant originellement du champ de l'évaluation (Allal, 1999). Toutefois, il faut distinguer l'apprentissage autorégulé et l'autorégulation. L'apprentissage autorégulé est une régulation de la motivation susceptible d'être enseignée, la finalité étant de parvenir à l'autorégulation de l'apprentissage, qui correspond à l'apprentissage autonome (Zimmerman, 2000b). L'apprentissage autorégulé est en quelque sorte un processus permettant d'arriver à l'autorégulation. Ainsi, d'une part, nous explorerons certains modèles de l'apprentissage autorégulé, comme celui de Zimmerman (2000b) et de Pintrich (2000), qui montrent comment s'articulent la motivation et l'autorégulation pendant une activité d'apprentissage et quels sont les facteurs de dysfonctionnement susceptibles de survenir (Cosnefroy, 2011) ; d'autre part, il sera également utile d'étudier le rôle de l'autoévaluation, en tant que premier palier vers l'autorégulation (Hadji, 2012).

Le troisième chapitre explore ce que signifie « apprendre de manière autonome » en contexte de classes inversées, sous l'angle des processus cognitifs à l'œuvre lors de l'apprentissage (Dehaene, 2015) ; nous rapportons les travaux ayant étudié les interactions qui se produisent entre mémorisation, motivation et connaissances antérieures (Cosnefroy et Fenouillet, 2009 ; Lieury, 2005). Il ressort que l'effet de la motivation sur la mémoire à long terme change d'un apprenant à l'autre, en fonction de ses connaissances antérieures : l'effet de la motivation sur la mémorisation est limité quand les connaissances sont insuffisantes car l'apprenant ne dispose alors pas suffisamment de capacités d'organisation lui permettant de structurer les nouveaux apprentissages (Tricot, 2017). Dès lors, se posent non seulement la question de la pertinence de l'apprentissage par la découverte qui caractérise les types les plus ouverts de classe inversée ainsi que la classe renversée, mais aussi la question des

facteurs qui favorisent l'apprentissage en classe inversée. Nous observons que, pour le moment, cette question est documentée pour la classe inversée « standard » mais de manière contradictoire, ou alors il est fait état d'apprentissages perçus, dans le prolongement de la recherche *Hy-Sup*, qui portait sur les dispositifs hybrides (Deschryver et Lebrun, 2014). Comme il ne semble pas possible de mettre sur le même plan tous les types de connaissances et de compétences à faire apprendre, notre propos se focalise ensuite sur la recherche informationnelle comme objectif d'apprentissage : nous explorons par quels moyens il serait possible que les étudiants améliorent leurs compétences informationnelles en classe inversée tout en prenant en compte les stratégies qu'ils utilisent déjà (Sahut, 2017). Enfin, afin de soutenir la motivation, l'autorégulation et l'apprentissage des étudiants, nous interrogeons la possibilité d'intégrer à un dispositif de classe inversée une démarche autoévaluative. Cette autoévaluation peut prendre plusieurs formes que nous détaillerons ; certaines sont particulièrement intéressantes pour la mémorisation qui est centrale dans l'apprentissage (Roediger *et al.*, 2011 ; Roediger et Karpicke, 2006a ; Dunlosky *et al.*, 2013).

Dans une seconde partie, nous en venons aux éléments empiriques de notre travail de recherche qui ont pris la forme de quatre observations contrôlées dans chacune des modalités de classe inversée répertoriées actuellement : ainsi, chacune des trois observations portant sur la classe inversée étudiée respectivement l'un des trois types de classe inversée (Lebrun *et al.*, 2017) ; la quatrième observation porte sur une classe renversée (Cailliez et Hénin, *op. cit.*).

Un court chapitre reprend les grandes lignes méthodologiques que nous avons suivies, sachant que celles-ci sont explicitées dans les quatre articles que nous avons soumis à quatre revues différentes, conformément aux exigences de la thèse par articles : parmi ces travaux, les deux premiers ont été publiés, les deux autres sont en cours d'évaluation. Dans ce chapitre, nous explicitons également le choix de la thèse par articles, celui des revues, ainsi que la part que nous avons prise à l'écriture des articles.

Dans le chapitre suivant, chacun des articles est ensuite présenté et reproduit, *in extenso*. Les deux premières observations interrogent principalement la dimension motivationnelle (Article A, classe inversée type 1), en lien avec les quiz d'évaluation sommatifs (Article B, classe inversée type 2) ; ensuite, le questionnement s'élargit à l'usage d'outils d'autoévaluation formative et interroge leurs effets indirects sur l'autorégulation (Article C, classe inversée type 3) ; enfin les modalités des quiz formatifs sont examinées sous l'angle de leurs interactions avec la motivation et l'autorégulation, et celui des gains d'apprentissage (Article D). Par souci de cohérence, à partir de l'article B, les observations ont été menées dans le cadre d'un enseignement visant l'acquisition de compétences informationnelles, dont nous verrons qu'elles sont à la fois spécifiques et transversales.

La troisième partie est celle de la discussion générale. Nos résultats sont d'abord réunis dans un tableau récapitulatif. Puis nous les discutons, selon les trois mots-clés contenus dans notre titre : motivation,

autorégulation et apprentissage. Notre travail suggère que le contexte responsabilisant des classes inversées et renversée exige un accompagnement des étudiants sur le plan de l'apprentissage de l'autorégulation, et avant cela de l'autoévaluation. Par ailleurs, les classes inversées les plus ouvertes, ainsi que la classe renversée, qui induisent un important travail de recherche informationnelle, nécessitent que les compétences informationnelles des étudiants soient renforcées.

En résumé, à l'instar de Hadji (2012), nous pensons qu'il faut aider les étudiants à s'engager et à persister dans un mode de formation dont ils n'avaient jusqu'ici jamais supposé l'existence et pour lequel ils sont rarement intrinsèquement motivés, comme c'est le cas en classes inversées et renversée.

Première partie : Cadre théorique

I.1. DE LA CLASSE INVERSÉE AUX CLASSES INVERSÉES

Dans ce chapitre, nous exposons d'abord les définitions de la classe inversée : celle-ci ne renvoie pas à la même réalité selon que son expérimentation se situe de part et d'autre de l'Atlantique. Ensuite, pour bien comprendre ce que peuvent être les classes inversées, nous en présentons les types principaux et nous abordons également la classe renversée. Cette brève présentation permet de distinguer des invariants de l'approche inversée, l'objectif étant de comprendre si et en quoi les classes inversées seraient une (r)évolution profonde de la manière d'enseigner et d'apprendre. Nous revenons également sur les éléments contextuels qui ont favorisé l'émergence des classes inversées avant de préciser les défis qu'elles induisent sur le plan de la motivation et de l'apprentissage.

1.1. Un concept, plusieurs définitions

Bishop et Verleger (2013) présentent la classe inversée comme une nouvelle méthode pédagogique, qui serait rendue possible par des avancées en matière de technologie mais aussi d'état d'esprit.

Sur le plan technologique, l'accélération de la diffusion de l'information grâce à l'*Internet* et au *world-wide Web* a permis l'émergence de dispositifs pédagogiques entièrement ou partiellement délocalisés à distance. Parallèlement des travaux de recherche ont mis en évidence que le fait de suivre des cours sous la forme de vidéos *interactives* en ligne était plus efficace en termes de gains d'apprentissage que d'assister à des cours présentiels (Zhang *et al.*, 2006) : ces vidéos interactives, définies en tant que « système informatique permettant un accès au contenu recherché, ciblé par des requêtes³ », sont perçues comme étant potentiellement plus motivantes que des supports présentant un contenu d'information *fixe*, et potentiellement plus efficaces en termes d'apprentissage, puisque elles reposent sur modèle dialectique : l'internaute accède au savoir en quelque sorte « à la demande »⁴.

³ Notre traduction de « *We here define interactive video as the use of computer systems to allow proactive and random access to video content based on queries or search targets* » (Zhang, 2006, p 17).

⁴ Les auteurs nuancent néanmoins la portée de leurs résultats (*op. cit.*, p. 24: «*we are not in a position to claim that interactive videobased e-learning is always superior to traditional classroom learning ...this study does show that, under certain circumstances, interactive e-learning can produce better results than other methods* »).

Sur le plan de l'état d'esprit, les auteurs avancent que les classes inversées auraient bénéficié d'une nouvelle approche « en commun » du savoir: dans la foulée de l'encyclopédie en ligne gratuite *Wikipédia*, de prestigieuses universités américaines ont diffusé gratuitement leurs cours en les publiant progressivement sur l'*Internet*. Ainsi, en 2001, le MIT a lancé la plateforme *OpenCourseWare*, Khan a créé la *Khan Academy* en 2006, des professeurs de Stanford ont fondé *Udacity* en 2011, enfin le MIT a réactualisé son offre de cours gratuits en s'associant avec Harvard pour fonder la plateforme *edX*. L'ambition affichée est de rendre les cours accessibles gratuitement sur le *Web* afin de créer une communauté d'auto-apprenants. C'est aussi un avantage comparatif décisif qui permet à ces institutions de renouveler leurs viviers d'étudiants en se démarquant d'institutions concurrentes n'ayant pas les capacités financières de suivre, dans un contexte de compétition internationale entre universités⁵.

La classe inversée est une transposition de ce double mouvement dans l'enseignement présentiel, elle a d'ailleurs parfois été présentée comme une facette complémentaire des MOOC⁶ (Lebrun et Lecocq, 2015, p. 20), quoique, avec le recul, on puisse désormais considérer que les MOOC auraient « fait pschitt » (Hadji, 2017) tandis que les classes inversées, centrées sur le travail en classe, seraient porteuses d'un profond renouvellement pédagogique.

Au départ, son originalité résidait dans une combinaison unique de théories d'apprentissage jusque-là jugées incompatibles (Bishop et Verleger, 2013) : d'une part, le recours à une pédagogie active lors du temps présentiel, fondée sur une approche socioconstructiviste de l'apprentissage, d'autre part la mise à distance de cours magistraux relevant d'une pédagogie transmissive, fondée sur une approche behavioriste. À présent, la classe inversée s'est diversifiée, notamment dans l'espace européen francophone, comme nous verrons par la suite.

1.1.1. Approche anglo-saxonne de la classe inversée

L'approche de la classe inversée est d'abord présentée comme la transposition à distance d'activités qui avaient lieu auparavant en classe et vice-versa (Lage *et al.*, 2000).

Bishop et Verleger (2013) en proposent une définition plus complète : elle combine la transmission directe de contenus d'enseignement à distance, en amont du cours en présentiel, et la réalisation d'activités collaboratives pendant celui-ci. Selon ces auteurs, c'est le recours aux vidéos pédagogiques à consulter par les étudiants dans la partie à distance qui constitue la spécificité de la classe inversée,

⁵ Cette idée est développée dans le rapport sur la conférence « Apprendre au XXI^e siècle : Recherche, innovation et politiques ». OCDE, 2008, p. 14, § 43.

⁶ *Massive Open Online Course*

par rapport à des pratiques pédagogiques antérieures, qui exigeaient déjà que les étudiants aient préparé le cours en amont, par exemple au moyen de lectures préparatoires (Lo et Hew, 2017). Mais ce point ne fait pas l'unanimité : pour Arnold-Garza (2014)⁷, le support de cours peut être constitué d'un *audiocast*, un *podcast*, une présentation commentée (ou narrativisée) ou un *vidéocast* (qui peut inclure une prise de vue directe et/ou une animation), de captures d'écran ou de tout autre forme de support multimédia.

Un consensus se dessine néanmoins : le simple fait de demander aux étudiants de lire ou de consulter un contenu en ligne avant de venir en classe ne suffit pas pour dire que l'on « fait » une classe inversée (Jensen *et al.*, 2015) ; il faut aussi que l'enseignant participe activement au processus d'apprentissage en dehors de la classe. L'enseignant doit donc *a minima* enregistrer son cours sur un support audio ou vidéo et le mettre à disposition des étudiants, ce qui lui permet de choisir les exemples les plus adaptés à son contexte écologique pour illustrer son propos et inciter ses étudiants à réfléchir. Aussi, lors du temps présentiel, l'enseignant doit chercher activement à résoudre les problèmes d'apprentissage des étudiants en difficulté.

Ainsi, selon cette définition, pour pouvoir caractériser son approche de « classe inversée », l'enseignant anglo-saxon doit respecter ces deux conditions : produire son propre matériel de cours et proposer un accompagnement individuel systématique pour aider les étudiants à apprendre. Cette définition, largement partagée (Baker, 2000 ; Bergmann *et al.*, 2012 ; Davies *et al.*, 2013 ; Fulton, 2012 ; Lage *et al.*, 2000 ; Talbert, 2012 ; Zappe *et al.*, 2009 ; Zainuddin et Perrera, 2017), diffère que celle qui prévaut dans l'espace francophone, du moins en Europe.

1.1.2. Approche européenne de la classe inversée

Dans l'espace européen, l'approche de la classe inversée se pose plutôt en termes de changement de posture de l'enseignant vis-à-vis des élèves ou étudiants : la question porte davantage sur la *marge de liberté* laissée aux étudiants et aux enseignants, ce qui ouvre la voie à une pluralité de classes inversées. Mazur (2009)⁸ est souvent présenté en Europe comme le « père » de la classe inversée : les étudiants doivent lire des chapitres de cours et préparer des questions avant de se présenter en cours, pendant lequel, à partir de ces questions, une discussion approfondie aura lieu entre les étudiants et avec l'enseignant dans une logique de « réponse au besoin de savoir ».

⁷ L'auteur cite un billet de blog rédigé par Sams : Sams, A. (2011, October 5). *There is no such thing as THE flipped class* [Web log post]. Repéré à : <http://chemicalsams.blogspot.com/2011/10/there-is-no-such-thing-as-flipped-class.html>

⁸ La méthodologie de Mazur est reprise dans la discussion de l'article A.

Certes « les classes inversées dans leur version originelle sollicitent amplement l'usage de vidéos considérées comme des véhicules de la transmission des savoirs » (Lebrun et Lecocq, 2015, p. 9) mais d'une part, ces vidéos ne sont pas nécessairement réalisées par l'enseignant, d'autre part, les classes inversées se sont diversifiées selon plusieurs niveaux ou types (Lebrun, *et al.*, 2017, voir p. 12). C'est pourquoi, selon ces auteurs, le pluriel s'impose désormais pour évoquer les classes inversées, forcément multiples : les définir devient une tâche complexe.

Néanmoins, Lebrun *et al.* (*op. cit.*, p. 127) s'appuient sur une définition de l'Université Vanderbilt qu'ils traduisent ainsi : « 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 ». Cependant, plus loin, les auteurs précisent que l'esprit de la classe inversée « concerne davantage la dynamisation du temps en classe que les apports théoriques délivrés en dehors de celle-ci, à distance » ; ces « apports théoriques » incluant les « activités » à effectuer « à la maison » et celles qui sont menées par les étudiants « en autonomie ». L'accent est donc surtout porté sur la mise en activité des étudiants pendant le temps présentiel, tandis que l'autonomie des étudiants est valorisée : cette autonomie s'exerce sur l'acquisition des savoirs, qui sont externalisés en dehors d'un cadre d'enseignement traditionnel, et que les étudiants les consultent à distance à leur rythme pour apprendre.

Cette définition est à la fois ambiguë et optimiste. D'une part, elle est ambiguë sur le plan du rapport aux savoirs : la classe inversée semble à la fois intégrer la « matière », les « connaissances », en un mot le « savoir », mais en même temps, elle semble l'évacuer pour accorder la primauté à « la dynamisation du temps de classe » grâce à la « mise en activité »... D'autre part, cette définition est optimiste concernant le travail « en autonomie » des étudiants comme nous le verrons plus loin.

La définition de Tricot (2017, p. 98) souligne la diversité des pratiques : en classes inversées, « les élèves travaillent en amont, en étudiant un cours (*par exemple*⁹ une vidéo) *ou* en faisant une recherche documentaire *ou autre*, ce travail étant dévolu à l'acquisition de connaissances notionnelles. Quand ils arrivent en classe, les élèves *peuvent* poser des questions... l'enseignant *peut* leur proposer de mettre en pratique les connaissances notionnelles apprises préalablement, *par exemple* à travers des exercices et l'étude d'exemples ».

⁹ Nous soulignons.

Finalement, c'est surtout un certain *flou* méthodologique qui en ressort : chaque enseignant pratique la classe inversée comme il l'entend, conformément à sa liberté pédagogique. Par ailleurs, l'essentiel est de développer des *compétences*, et surtout des *compétences transversales*, sans plus de précisions.

La classe inversée a cependant un avantage : elle incite les enseignants à se concentrer sur le cœur de leur métier qui est de faire apprendre. Aussi elle libère la créativité pédagogique loin de la « fossilisation des pratiques » (Lebrun et Lecocq, 2015, p. 24), même si celle-ci est à relativiser car nombreux sont les enseignants déjà créatifs : disons que grâce aux technologies et aux réseaux sociaux, la classe inversée permet de rendre cette créativité visible et partageable. La créativité des élèves et leur autonomie sont également des objectifs : la créativité fait partie des « compétences transversales » visées valorisée socialement, l'autonomie est une finalité commune à tous les dispositifs éducatifs. Nous reviendrons cependant sur les rapports complexes entre classe inversée et autonomie (voir p. 37).

En résumé, la classe inversée, selon la définition européenne, serait polymorphe, ce qui lui permet de se rapprocher d'un autre objet pédagogique, radicalement innovant celui-là, à savoir la « classe renversée » (présentée p. 22-26) où il ne s'agit plus d'inverser les temps d'apprentissage mais plutôt de renverser les rôles : les étudiants sont invités à produire eux-mêmes les ressources pédagogiques (Cailliez, 2016 ; Cailliez et Henin, 2017) dans une logique de *dévolution* (Brousseau, 1990). C'est ainsi que de nombreux enseignants perçoivent la classe inversée comme un moyen de diversifier leurs pratiques par l'expérimentation de nouvelles approches (Nizet et Meyer, 2015). Cette diversification a donné lieu à une belle diversité, ce qui a fait naître le besoin d'en élaborer une typologie.

1.2. Vers une typologie des classes inversées

1.2.1. Les trois types de classe inversée (Lebrun, 2016 ; Lebrun et al., 2017)

Le concept de classe inversée a beaucoup de succès, en particulier dans l'enseignement secondaire francophone, où il s'est développé sous diverses formes. La diversité des pratiques de classe inversée a amené Lebrun et ses collaborateurs à établir une première typologie (Tableau 1), établie sur la base de 146 questionnaires diffusés *via* les réseaux sociaux (Lebrun *et al.*, 2017, p. 131). Les « niveaux » correspondent à des degrés d'inversion : plus on progresse sur l'échelle des niveaux, plus le dispositif est centré sur l'apprenant et le met en activité.

Ainsi le « niveau 1 » est un simple déplacement ou plutôt une simple délocalisation des activités habituellement menées en présentiel : la leçon, considérée comme un préalable aux activités, est donnée à distance par l'intermédiaire de vidéos déposées sur la plateforme d'apprentissage de l'établissement. On reste ainsi dans un schéma traditionnel transmissif, mais à distance. Ce schéma pose néanmoins la

question des activités à proposer sur le temps de classe, qui « à leur tour interpellent la nature des activités à distance en les contextualisant davantage » (*op. cit.*, p.127). C'est que ces auteurs appellent « l'effet boomerang » : l'hybridation s'inscrit dans une perspective dynamique car le fait de proposer de nouvelles activités en présence impacte celles qui sont proposées à distance dans un souci constant d'articulation des deux temps de la classe inversée.

Le « niveau 2 » est donc une extension du concept initial de la classe inversée. Les activités à distance incluent des travaux de recherche d'information en vue de préparer un exposé ou un débat et peuvent aller jusqu'à la construction d'un dispositif de formation par les étudiants pour leurs pairs, l'enseignant ayant le rôle d'accompagnant et de garant de la validité des savoirs abordés ou des résultats obtenus.

Tableau 1. Typologie des « niveaux » de classe inversée (Lebrun, 2016)

<p>Niveau 1: <i>Lectures at Home - Homework in Class</i></p> <p>Niveau 2 : Recherche d'information et travaux de préparation d'une activité - Exposés, animation, débats</p> <p>Niveau 3 : Combinaison dans le temps des modalités des niveaux 1 et 2</p> <p>Exemple de scénario de niveau 3 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ⊕ Temps 1 (niveau 2, distance) : instruire le dossier, ramener des éléments du contexte, les structurer quelque peu, les présenter d'une manière originale ... (recherche d'informations, validation, analyse, synthèse, créativité ...) ⊕ Temps 2 (niveau 2, présence) : présenter les informations et ressources trouvées, identifier les différences et repérer les similitudes, vivre un « conflit » sociocognitif, expliciter les préconceptions, faire émerger les questions, les hypothèses ... (communication, analyse, réflexivité, modélisation ...) ⊕ Temps 3 (niveau 1, distance) : prendre connaissance des théories, relever les éléments pertinents pour la thématique investiguée, préparer une synthèse, exercer le fonctionnement du modèle ... (apprendre, faire des liens, mémoriser, se poser et préparer des questions, modéliser ...) ⊕ Temps 4 (niveau 1, présence) : consolider les acquis, faire fonctionner le modèle ou la théorie en regard des thématiques investiguées, préparer le transfert par l'approche d'autres situations ... (comprendre, appliquer, investiguer les limites, transférer à d'autres contextes ...)

La figure 1 présente les niveaux 1 et 2, désormais appelés « type 1 et 2 » comme les deux extrémités d'un *continuum* : comme l'écrit Lebrun, ce sont des prototypes rarement présents à l'état pur en contexte écologique, ce qui a conduit à définir un type 3 (le niveau 3 précédent), qui est une sorte de synthèse des types 1 et 2, aussi bien en termes d'ingrédients que de dimensions, et aussi un idéal vers lequel il faudrait

tendre pour développer une approche systémique de la classe inversée. Lebrun aborde cette approche systémique en intégrant au concept de la classe inversée les étapes du cycle de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984)¹⁰. Selon Kolb, il existe pour tous un cycle d'apprentissage expérientiel qui articule quatre étapes d'apprentissage : d'abord (1) l'expérience concrète (EC) fournit une base à (2) l'observation et à la réflexion (OR), qui est ensuite assimilée et déclinée (3) en conceptualisations abstraites (CA) donnant lieu à de nouvelles perspectives, qui à leur tour demandent (4) à être expérimentées activement (EA).

La classe inversée de « niveau 3 » demande dans un premier temps de mener des activités de recueil d'information et ainsi de « faire l'expérience des savoirs », ce qui correspond à l'étape de « l'expérience concrète » du modèle de Kolb. Dans un deuxième temps, ces savoirs mènent à une réflexion collective menée en classe, ce qui correspond à « l'observation réfléchie » chez Kolb, et ainsi de suite : le troisième temps est ainsi celui de la conceptualisation : à distance, des éléments théoriques sont exposés aux étudiants ou alors synthétisés par eux, afin de généraliser et de modéliser les connaissances, phase que Kolb qualifie de « conceptualisation abstraite » ; enfin, le quatrième temps, en présentiel consiste à mettre en pratique les savoirs nouvellement acquis pour à tester le modèle, cette recontextualisation correspondant à l'étape de « l'expérimentation active » chez Kolb.

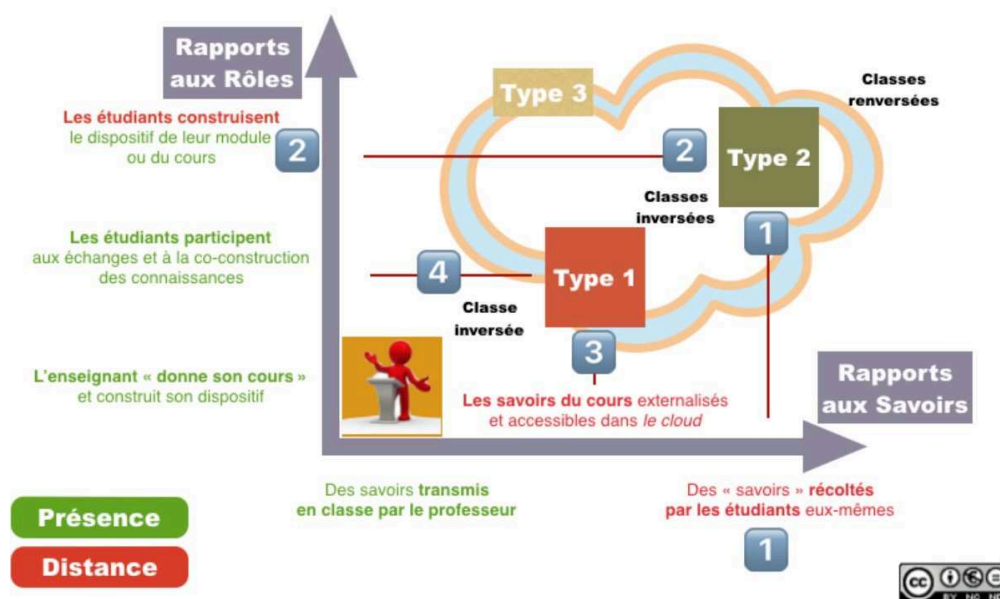


Figure 1. Présentation des types de classes inversées (Blog de Lebrun)

¹⁰ Ce modèle est repris dans le cadre théorique de l'article A.

Lebrun et ses collaborateurs enrichissent néanmoins le cycle de Kolb en intégrant trois constituants issus de l'enseignement stratégique de Tardif (1992) : les phases (1) et (2) d'expérience et d'observation sont rapprochées de la démarche de contextualisation (les contextes donnent du sens aux apprentissages), ce qui est suivi d'une phase de « conceptualisation » qui équivaut à la décontextualisation chez Tardif (les savoirs sont formalisés et structurés pour permettre leur généralisation) et enfin, se termine par l'étape « d'expérimentation » qui produit la recontextualisation chez Tardif (les savoirs ainsi formalisés sont transférés dans d'autres contextes).

Ces trois types illustrent bien que les classes inversées sont des tentatives d'utiliser autrement le temps présentiel, pour le consacrer pleinement au co-apprentissage en profitant du fait d'être en présence des autres et de l'enseignant. Signalons également qu'à cette typologie a été ajouté un type 0 (Lebrun *et al.*, 2017) pour désigner des « enseignants ne pratiquant que fort peu les activités désignées par nos items et l'inversion au sens général ».

1.2.2. Les classes inversées en pratique

L'analyse de Lebrun *et al.* ne se limite pas à répertorier les types de classes inversées existants, elle en indique aussi la fréquence. De ce point de vue, les deux types principaux seraient le type 1 et le type 3. Il est intéressant de noter que cette enquête a recueilli des réponses provenant de France (64 %) de Belgique (17 %) et du Canada (10 %) : de manière attendue, « le Canada présente davantage de classes inversées de type 1 alors que la France et la Belgique présentent davantage de classes inversées de type 3 » (Lebrun *et al.*, 2017, p. 134), ce qui peut facilement s'expliquer par la moindre influence des pratiques nord-américaines en Europe.

Dans cette enquête (*op. cit.*, p. 141) les types de classe inversée ont été distingués par les « structures (aménagement de la classe, organisation quant au travail d'accompagnement collectif ou individuel par l'enseignant ...), par les contenus (quantité de matière, diversification et adaptation des niveaux d'exercices ...), par les procédures (diversification des méthodes, variété des modes de communications et d'interaction ...) et finalement par les productions (différents types d'évaluation et de modalités ...) » : sur ces quatre dimensions, le type 2 est celui qui permet le plus de différenciations.

Cependant, le type 2, dans lequel les élèves cherchent par eux-mêmes les savoirs parmi une liste de ressources proposées pour préparer une activité de classe à destination de leurs pairs, semble peu présent dans les pratiques : les *clusters* qui ont été définis en fonction des critères visant à les discriminer ont un poids de (N = 50) pour le type 1, (N = 10) pour le type 2, (N = 70) pour le type 3, et (N = 16) pour le type 0 (Lebrun *et al.*, 2017, p. 133).

Il est aussi intéressant de noter que les types de classes inversées se distinguent sur le plan de leurs buts et de leurs effets en termes de développement de la motivation et de la créativité des élèves. Ainsi les types 1 et 3 ne partagent pas les mêmes buts de compétence : le type 1 porterait davantage sur des compétences disciplinaires reposant sur la connaissance de notions, tandis que le type 3 chercherait davantage à développer des « compétences transversales » (*op. cit.*, p. 138), que nous évoquerons plus loin (p. 36).

Les effets sur la motivation des élèves changent aussi d'un type à l'autre : les mesures effectuées sur la base de questionnaires à échelle de Likert à plusieurs degrés d'accord suggèrent que la motivation des élèves serait plus élevée en contexte de type 2 et 3 (taux d'accord à 85 %) qu'en contexte de type 1 (taux d'accord de 60 %), la différence avec le type 1 étant encore plus significative dans le type 2 (*op. cit.*, p. 140) : toutefois, c'est une estimation réalisée par les enseignants eux-mêmes sur la base de leurs observations, qui serait à compléter par un retour des élèves.

Il semblerait que les types 2 et 3 soient aussi ceux qui se différencient le plus par la production : en particulier, le type 2 se distingue par le fait que les élèves sont plus souvent amenés à « réaliser des capsules vidéo », « participer à un forum de discussion » et « préparer un exposé sur un sujet » (*op. cit.*, p. 138).

Enfin, le type 2 est celui qui semble le plus solliciter la créativité des élèves puisqu'il repose essentiellement sur de la recherche pour le temps à distance, et l'animation de débats sous diverses formes sur le temps de classe. Pourtant, comme nous l'avons vu, le type 2 est celui qui est le moins fréquemment proposé, probablement parce qu'il remet davantage en cause les pratiques enseignantes dans la mesure où il ouvre davantage de libertés aux élèves, aussi il s'accommode peut-être plus difficilement du contexte de l'enseignement secondaire, qui constitue le cadre de cette enquête et qui est contraint par le poids du « programme » et du calendrier trimestriel.

Dans cette perspective, il n'est pas étonnant que l'objet pédagogique « classe renversée » soit issu d'une initiative lancée en enseignement supérieur, à la charnière entre premier et second cycle : l'enseignant dispose de plus de marges de liberté et les étudiants sont plus susceptibles d'avoir la maturité requise pour ce type de dispositif, très engageant d'un point de vue cognitif, comme nous allons le voir à présent.

1.3. Le cas de la classe renversée

Cailliez a proposé une forme extrême du type 2 de la classe inversée, en contexte universitaire : comme dans celui-ci, la classe renversée repose sur une démarche de recherche d'information, mais elle va plus loin dans la démarche de responsabilisation puisque ce sont les étudiants qui identifient les ressources

afin de construire le dispositif pédagogique par eux-mêmes, de la conception à l'évaluation, dans une démarche globale de *Do It Yourself* (Cailliez, 2016).

Aussi, la classe renversée entend répondre à l'écueil principal de la classe inversée, à savoir l'inégal engagement des étudiants dans le temps à distance dédié à l'acquisition des savoirs ou aux activités préparatoires (Cailliez, 2017).¹¹Nous en déduisons que la classe renversée serait davantage une alternative aux classes inversées qu'un prolongement. Dans cet ordre d'idées, nous observons que la classe renversée initiée par Cailliez (2016) est présentée en dehors du périmètre des classes inversées (Figure 1, p. 20), bien que le lien de parenté soit évident comme nous le verrons par la suite.

À notre connaissance, la classe renversée n'a pas encore fait l'objet de travaux de recherches mais seulement d'expérimentations documentées par leur inventeur, sous formes de blogs, d'un chapitre d'ouvrage (Cailliez, 2016) et enfin d'un ouvrage entièrement dédié (Cailliez et Henin, 2017). Néanmoins, il nous semble que la présentation de la classe renversée n'est pas un simple détour qui viendrait éclairer un élément de décor, dans le paysage esquissé par la typologie précédente, ce que nous allons tenter de démontrer.

1.3.1. Description de la classe renversée

Cailliez a proposé à ses étudiants de tester, en remplacement du cours magistral, une nouvelle approche pédagogique qu'il résume en une petite phrase provocante : « Désormais, vous ferez tout... je ne ferai plus rien !¹² ». Lui-même présente la classe renversée comme une sorte de classe inversée poussée à l'extrême, visant à rendre les étudiants plus actifs et à les responsabiliser.

L'ouvrage présente d'abord quantité de descriptions détaillées d'activités que les étudiants sont invités à prendre en charge avant d'en venir à la conceptualisation. La transmission des savoirs est en quelque sorte externalisée vers les étudiants eux-mêmes mais tout se fait sur le temps de « classe », qui est aménagé en séances assez longues.

Du point de vue des activités proposées, la classe renversée prolonge le type 2 de la classe inversée : les étudiants sont aussi chargés de trouver, valider, et d'organiser des contenus de savoirs à l'intention de leurs pairs et parfois avec eux (par exemple, grâce à l'exercice des tableaux tournants). Cependant, leurs tâches vont plus loin, puisqu'ils sont aussi invités à préparer des activités et des évaluations. Ils adoptent

¹¹ Cailliez, J.C. (2017).La classe renversée...quand le numérique s'accorde avec le collaboratif. Actes de la 8e Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain. Université de Strasbourg, du 6 au 9 juin 2017.

¹² Cette citation figure sur la 4^e de couverture de l'ouvrage le plus récent sur la classe renversée (Cailliez et Henin, 2017).

ainsi complètement la posture de l'enseignant, jusqu'à s'assurer que leurs pairs ont acquis les savoirs en évaluant leurs connaissances et ... celles de leur enseignant.

Ce dispositif a connu une évolution depuis ses débuts sous l'appellation *Do It Yourself* (Cailliez, 2016). En effet, la classe renversée s'apparente désormais à un mélange renversé-inversé : la phase de production des chapitres (donc phase de classe renversée) occupe une partie du semestre puis est suivie d'une « phase de digestion », c'est-à-dire une phase dédiée à l'appropriation de connaissances et à la préparation des examens, en méthode inversée.

Selon Lebrun (*Préface*, dans Cailliez et Hénin, 2017, p. 10), c'est une évolution logique : la typologie des classes inversées annonçait ce *continuum* allant du type 1 au type 3. La suite évidente de la classe renversée serait donc une classe inversée classique, une « classe renversée inversée » correspondant au type 3.

La description de cette phase « inversée » qui fait suite au renversement initial est très intéressante : on y apprend que les étudiants arrivent avec des questions sur les parties du cours pour lesquelles ils éprouvent des difficultés de compréhension, bien qu'ils les aient eux-mêmes « co-construites » (p. 130), comme nous venons de présenter.

Parmi ces questions, l'enseignant sélectionne celles qui seront traitées en classe. Ce sont celles qui portent sur les points fondamentaux du programme, il est crucial qu'il apporte aux étudiants les clarifications et les approfondissements qu'ils demandent. Les autres questions, considérées comme pertinentes, mais pour lesquelles l'enseignant n'a pas de réponse immédiate, font l'objet d'un challenge : les différents groupes, y compris l'enseignant, se mettent à chercher des réponses de manière simultanée. L'objectif est de susciter chez les étudiants l'envie de battre de vitesse l'enseignant, qui de son côté ne se presse pas trop pour entretenir leur motivation : ainsi, on peut dire qu'une part de jeu et de défi intervient à ce niveau, l'idée étant d'inciter les étudiants à déployer toute l'énergie dont ils sont capables pour apprendre par la recherche.

1.3.2. Les défis de la classe renversée

L'effort et l'inventivité remarquables dont témoigne cette initiative se heurtent à des difficultés de mise en œuvre, susceptibles d'être rencontrées par tout dispositif innovant.

Une première difficulté tient au dispositif proposé pour faire apprendre. La classe renversée implique un changement de posture, puisqu'elle demande aux étudiants de quitter leur rôle d'étudiant pour adopter un rôle de (co)enseignant. L'idée est de développer l'apprentissage de l'autonomie, par la responsabilisation des étudiants : c'est à eux qu'il revient d'identifier et de chercher les connaissances dont ils ont besoin pour réaliser le projet (un chapitre de cours, une production didactique, une activité,

un test d'évaluation). Pour cela, il est vrai que les étudiants ont tous les outils nécessaires à leur disposition, y compris les outils personnels de communication qui ne sont donc pas à éteindre en classe, bien au contraire, puisqu'ils soutiennent la recherche et la création de contenus sur des objets de savoir. Néanmoins, cela suppose que les étudiants disposent de compétences de recherche informationnelle solides (*information literacy*) et qu'ils connaissent les outils de création de contenus et de production (*digital literacy*), ce qui n'est peut-être pas le cas : le manque de compétences informationnelles¹³ des étudiants et des jeunes en général est régulièrement mentionné (Pochet et Thirion, 2008 ; Boubée et Tricot, 2010 ; Boyd, 2016).

Cailliez et Hénin eux-mêmes constatent que c'est à ce stade que transparait le manque d'habiletés des étudiants à entreprendre une recherche d'information efficace : cependant, si celle-ci paraît tout aussi cruciale que les contenus d'enseignement eux-mêmes, elle ne donne pas lieu à un enseignement spécifique par manque de temps. Ainsi, l'objectif affiché de stimuler le plaisir de savoir, de découvrir par soi-même en fonction de son questionnement, risque de se heurter au fait de ne pas trop savoir par où commencer.

Une autre difficulté tient à l'évaluation. Cailliez et Hénin introduisent la partie de l'ouvrage dédiée à l'évaluation par une question brûlante : « Peut-on imaginer de renverser la classe sans toucher au contrôle continu, ni changer la nature de l'examen final ? ». Si l'on conçoit bien que le dispositif innovant sera en toute logique accompagné de méthodes innovantes d'évaluation continue (l'ouvrage est une mine à cet égard), il n'en reste pas moins que l'enseignant innovateur a moins de prise sur les examens finaux, qui relèvent d'une logique certificative. Il y a donc une difficulté à articuler les multiples moyens d'évaluation continue proposés et l'évaluation certificative.

Enfin une troisième difficulté tient au processus de l'apprentissage lui-même : comme nous l'avons écrit plus haut, le récit des expérimentations de classe renversée souligne en creux que la co-construction d'un cours par les étudiants ne suffit pas pour qu'ils s'approprient toutes les notions¹⁴ et procédures, même s'ils ont eux-mêmes tenté de les expliquer. Sur ce point, nous examinerons au chapitre 3 les écueils inhérents à toute démarche d'apprentissage par la découverte, ainsi que l'éclairage apporté par la *Théorie de la charge cognitive* (Sweller *et al.*, 1998) : une meilleure connaissance du processus cognitif de l'apprentissage permet de comprendre pourquoi la mise en activité et l'engagement cognitif au cœur de la classe renversée ne génère pas forcément l'apprentissage escompté.

¹³ Les observations que nous avons menées proposent un aperçu des recherches dans ce domaine spécifique (articles B, C et D).

¹⁴ Cette question est abordée dans le cadre théorique de l'article D

Le pointage de ces difficultés n'a pas pour intention de décourager ces initiatives, bien au contraire : il s'agit d'étudier des pistes permettant de réduire ces difficultés. En ce sens, certains modèles et théories issus de la psychologie cognitive seront précieux pour aborder aussi bien les mécanismes de la motivation que ceux de l'apprentissage : nous en proposerons un aperçu aux chapitres 2 et 3.

1.4. Les invariants de la classe inversée et les questions qu'ils soulèvent

En ce qui concerne les classes inversées, nous retirons des définitions et formes précédentes quelques invariants : (1) le déplacement des contenus d'enseignement à consulter avant la classe par les étudiants, permet (2) l'optimisation du temps de classe proprement dit, et repose sur (3) la responsabilisation des étudiants. Nous les présentons rapidement avant de les discuter.

1.4.1. Présentation

D'abord, le déplacement des contenus d'enseignement à consulter *avant la classe* par les étudiants, ou du moins la recherche de ces éléments de savoirs, constitue la principale caractéristique des classes inversées et rend possible les deux autres. Ce déplacement des contenus et des activités pédagogiques, mis à disposition en dehors de la classe par l'intermédiaire d'environnements numériques d'apprentissage, induit une certaine flexibilité temporelle et organisationnelle pour les étudiants : ils peuvent se connecter pour consulter les ressources pédagogiques ou effectuer les activités préparatoires en ligne, au moment et pour la durée qui leur convient.

La deuxième caractéristique des classes inversées découle de la précédente : elle concerne une utilisation optimisée du temps de classe, davantage tourné vers une visée applicative ou une visée de recherche à partir de l'expérimentation collective. Ainsi, selon Saragawi (2013), la classe inversée permet de délocaliser les tâches les plus abordables en dehors de la classe, pour mieux dédier le temps de classe aux tâches cognitives les plus ardues qui nécessitent la présence de l'enseignant. Cette idée repose sur la taxonomie de Bloom, qui considère que les tâches relevant de la mémorisation, de la compréhension et de la reproduction sont aisées, tandis que les tâches relevant de l'analyse, de l'évaluation et de la création seraient les plus complexes.

La formule de Lebrun, selon laquelle il s'agit de « redonner du sens à la présence » en classe (Lebrun et Lecocq, 2015, p. 21) illustre bien cette idée : à un moment où il est facile d'accéder à toutes sortes de savoirs en ligne, il faut que la classe soit le lieu de « la valeur ajoutée », elle ne peut se limiter à la simple présentation des concepts à connaître, que l'on peut trouver facilement (et gratuitement) en ligne. Ceci induit que la mise en activité des étudiants est essentielle lors du temps présentiel en classes inversées. Les enseignants qui l'expérimentent la perçoivent d'ailleurs souvent comme un moyen de « mettre les

élèves au travail » durant le temps de classe (Taurisson et Herviou, 2015 ; Lebrun et Lecoq, 2015). L'activité est fortement valorisée dans un contexte où il s'agit de faire acquérir des compétences qui rendront les étudiants employables.

Enfin, la troisième caractéristique des classes inversées est de rendre opérationnelle la responsabilisation des apprenants par rapport à leur propre apprentissage : le recours aux TICE permet de concrétiser la formule bien connue selon laquelle l'apprenant est ou doit devenir « acteur de ses apprentissages », au « centre » du dispositif pédagogique, dans une logique humaniste d'émancipation. Dans un modèle d'enseignement classique, l'enseignant a la responsabilité de sélectionner et d'exposer les contenus disciplinaires à travers différentes situations d'apprentissage, en ne laissant aux étudiants que la seule responsabilité de l'application des concepts : l'enseignant reste « le maître » du dispositif et évalue l'acquisition des connaissances le plus souvent sous la forme de devoirs écrits. Au contraire, dans le modèle inversé, les étudiants ont davantage de responsabilités, à commencer par celle de se préparer au temps de classe en ayant acquis les contenus disciplinaires nécessaires à la réalisation des activités (Jensen *et al.*, 2015) ; les étudiants sont responsables de leur engagement ; ils deviennent aussi les principaux responsables de leur réussite.

1.4.2. Examen critique de ces invariants au regard de l'apprentissage

Comme nous l'écrivions plus haut, chacun de ces points mérite explicitation : permettent-ils d'améliorer l'apprentissage, qui est l'objectif principal annoncé de l'inversion ?

(1) Ainsi, concernant le premier point qui correspond au déplacement des « contenus savants » des cours : il va sans dire qu'il présente des avantages en termes de flexibilité temporelle et organisationnelle pour les étudiants. Mais cette flexibilité active deux croyances vivaces concernant l'individualisation et la facilitation du processus d'apprentissage : d'une part, comme les contenus d'enseignement quittent l'espace collectif de la classe pour s'intégrer dans l'espace personnel et individuel de l'étudiant (Hamdan, *et al.*, 2013), la flexibilité des classes inversées permettrait de répondre et de s'adapter aux besoins d'apprentissages individuels ; d'autre part, la facilitation du processus d'apprentissage se produirait par le recours aux TICE¹⁵, grâce notamment à une meilleure communication entre étudiants et enseignants (Nizet et Meyer, 2015) et à un renforcement de la motivation à apprendre, car ceux-ci sont supposément des *digital natives* demandeurs de méthodes pédagogiques nouvelles incluant les TICE (Prensky, 2001).

¹⁵ Technologies d'information et de la Communication pour l'Enseignement

Il n'échappe désormais à personne que l'une et l'autre de ces idées relèvent de croyances : l'individualisation requiert que les étudiants soient suffisamment autonomes pour adopter, de leur propre initiative, des stratégies d'apprentissage efficaces, ce qui n'est pas forcément le cas comme nous le verrons plus loin ; quant aux aspirations des étudiants concernant la pédagogie, elles seraient plutôt conservatrices et façonnées par l'habitude, tandis que leurs usages des technologies numériques sont surtout associés aux activités de loisir (Endrizzi, 2013).

(2) La deuxième idée portant sur l'optimisation du temps de classe revient en fait à affirmer une double supériorité : celle de l'approche inversée sur l'approche magistrale de l'enseignement d'une part, et celle des tâches analytiques sur les tâches de mémorisation d'autre part.

Le premier volet d'optimisation repose en fait sur la promotion de l'activité comme moyen privilégié pour apprendre : la mise en activité est bénéfique à « l'apprentissage en profondeur des savoirs », contrairement à l'écoute d'un cours « descendant », cette écoute relevant de la passivité, qui résulte en un apprentissage « de surface ». Cette idée fait globalement consensus, mais il est intéressant de se demander ce que signifie le terme « activité ». Selon Tricot (2017), il y a un risque de confusion entre les deux termes distincts que sont « l'action » et « l'activité ». L'action renvoie au faire, à la manipulation ; tandis que l'activité a un sens cognitif. Ainsi, faire lire un texte est une « mise en activité », comme l'est aussi l'écoute d'un morceau de musique : il s'agit d'activités cognitives ; en revanche, on dira difficilement qu'il s'agit d'actions. Selon ce point de vue, un cours magistral met aussi les étudiants en activité (cognitive). Le « problème » du cours magistral serait plutôt lié à la monotonie de l'activité qui, au bout d'un certain temps, laisse échapper l'attention qui est essentielle pour apprendre. L'opposition entre cours magistral et classe inversée se joue donc sur la mise en activité, en tant que moyen de retenir l'attention : la variété des activités permet de mieux retenir l'attention qu'une seule activité consistant à écouter un cours.

Si le fait de retenir l'attention a sans doute toujours été un défi, c'est sans doute encore plus vrai quand les étudiants disposent de plus de moyens qu'auparavant pour faire autre chose, grâce aux outils de communication dont ils sont quasiment tous équipés. En classe inversée, il s'agirait alors d'occuper les étudiants (selon la formule « mettre les élèves au travail ») en leur faisant vivre « des expériences d'apprentissage », pour éviter qu'ils ne fassent autre chose ou qu'ils ne s'ennuient, le but étant de les inciter à s'engager de manière cognitive dans les activités. Il reste à savoir, comme le demande Tricot (2017), si cette démarche est valable pour tout type de connaissances, en particulier pour les apprentissages scolaires : nous abordons ce point au chapitre 3, en explorant notamment le champ didactique de la recherche d'information. Enfin, comme l'avait écrit Altet (1997), si l'idée que le savoir est le produit de l'activité des élèves est au fondement des pédagogies actives, l'action réflexive à propos

de l'expérience qu'a constitué cette activité est souvent laissée de côté : cette question sera abordée au chapitre 2.

Le second volet d'optimisation tient à la primauté donnée aux savoir-faire par rapport aux savoirs : nous aborderons cet aspect plus loin, lorsque nous interrogerons ce que l'on entend par « approche par compétence » en classes inversées (p. 36).

(3) La troisième idée concerne la responsabilisation des apprenants par rapport à leur propre apprentissage. Celle-ci dépend de deux facteurs : d'une part, leur volonté d'adhérer à ce projet, d'autre part, leur capacité à endosser cette responsabilité. En effet, les classes inversées ont été initiées par la communauté enseignante et encouragées au niveau institutionnel : des changements en termes de pratiques pédagogiques devraient se produire, comme en atteste l'explosion du nombre d'expérimentations de classe inversée à travers le monde. Il reste à savoir si et à quelles conditions les classes inversées et renversées susciteront l'adhésion des étudiants et si cette approche sera bénéfique à leur apprentissage : au chapitre 2, nous aborderons le volet « adhésion », redéfini en termes d'engagement et de motivation ; au chapitre 3, nous traiterons du volet « apprentissage ».

Pour clore provisoirement cette présentation des classes inversées et renversées, nous observons que celles-ci tendent vers un idéal « d'autoéducation ». Cette idée repose sur trois éléments contextuels majeurs qui ont permis l'émergence des classes inversées et renversées que nous allons rapidement passer en revue : le premier concerne le développement des outils technopédagogiques et des technologies du *Web* qui sont aux sources des dispositifs hybrides dont les classes inversées font partie ; le second se réfère aux choix de politique éducative ayant fait évoluer la finalité des études universitaires et abouti à la professionnalisation des formations (Albero, 2014) ; le troisième enfin est lié au fait que nous vivons « dans une véritable culture de l'autonomie » (Carré *et al*, 1997, p.16).

1.5. Les classes inversées : une hybridation en phase avec les évolutions institutionnelles

Comme nous l'avons vu, les classes inversées constituent un moyen de repenser les formations présentielles à tous les niveaux de l'enseignement, en introduisant des ressources et des activités à distance via les plateformes pédagogiques scolaires et universitaires. À ce titre, elles relèvent des dispositifs hybrides, dont le cadre théorique pour l'enseignement supérieur a été précisé par les travaux issus de la recherche européenne *Hy-Sup*.

Pour Deschryver (2008), le modèle « hybride » caractérise des formations présentielles qui intègrent des ressources et des activités en ligne au lieu de les transmettre en présentiel. Le temps présentiel, ainsi libéré de la transmission des connaissances, est dédié aux activités d'approfondissement et aux

interactions entre apprenants ou entre apprenant et enseignant. En tant que dispositifs hybrides, les classes inversées sont à la croisée des problématiques institutionnelles et économiques qui impactent un enseignement supérieur en mutation.

Selon Peraya, l'émergence des dispositifs hybrides en milieu académique a été favorisée par deux phénomènes simultanés : le développement des technologies du *Web* et la centration sur l'apprenant (Peraya, *et al.*, 2014). D'une part, le développement des technologies du *Web* a radicalement modifié les dispositifs de formation médiatisés. D'un point de vue technique, le *Web* d'abord a rendu possible la mise à disposition à grande échelle et la consultation de ressources pour l'enseignement et l'apprentissage, qui deviennent disponibles en tout temps et en tous lieux. Puis en devenant dynamique, le *Web* a permis la création de pages et la mise à jour en temps réel, ce qui a généré l'émergence de campus virtuels et de plateformes d'apprentissage en ligne permettant à leur tour la mise en œuvre de dispositifs de formation entièrement ou partiellement à distance intégrant différentes fonctions pédagogiques : la mise à disposition des ressources pédagogiques, le recours à des activités de production individuelle et collective, la communication synchrone et asynchrone, le soutien et l'accompagnement des étudiants, l'évaluation et l'autoévaluation en ligne, c'est-à-dire l'ensemble de ce qui constitue la complexité d'un dispositif de formation (Peraya *et al.*, 2014). D'autre part, le phénomène de centration sur l'apprenant traduit l'évolution des approches pédagogiques et s'inscrit dans un débat plus large sur la finalité des études universitaires : celles-ci sont désormais orientées vers l'acquisition de compétences afin que les étudiants, acteurs de leur formation, puissent apprendre en autonomie tout au long de leur vie (Annoot, 2012), au moyen de dispositifs flexibles, en prolongement du *e-learning* (Deschryver, 2008).

Ainsi, le développement des technologies du *Web* et la centration sur l'apprenant convergent-ils vers un objectif commun : il s'agit de donner les moyens de continuer à apprendre au plus grand nombre, en vue de les rendre capables de s'adapter aux mutations sociétales provoquées par le progrès technologique.

Ces problématiques institutionnelles ne sont pas dénuées d'enjeux économiques pour les institutions universitaires. Dans un contexte de massification des effectifs étudiants, le fait de proposer une partie des enseignements à distance constitue une solution budgétaire acceptable pour continuer d'accueillir des étudiants à l'université, tout en tirant davantage profit des TICE massivement déployées dans les établissements d'enseignement depuis les années 1980. Ainsi, l'hybridation des formations peut être considérée comme une variable d'ajustement budgétaire. Selon Albero (2014), la pédagogie étant directement impactée par les dimensions économique, sociopolitique et ingénierique de l'activité institutionnelle, il faut donc développer des projets qui instaurent une dynamique entre ces dimensions.

Certains projets à distance, centrés sur les moyens, proposent des ressources standardisées qui visent un large public : c'est le cas de certains MOOCs par exemple. À l'inverse, la conception d'un dispositif

pédagogique centré sur des apprentissages précis spécifie les publics, les contenus et les modalités de travail, ce qui le rend moins partageable. Les coûts augmentent en fonction des outils employés ou mis à disposition des apprenants, du suivi pédagogique éventuel dont ils bénéficieront pour mieux s'approprier les connaissances. Les choix pédagogiques et les modalités d'ingénierie retenus sont donc contraints par des éléments économiques, techniques et administratifs et influent sur les stratégies des établissements.

Les institutions universitaires cherchent donc à concilier deux orientations contradictoires : d'une part, l'industrialisation des formations (développement de filières professionnalisées, standardisation et planification des procédures de formation, attention portée aux indicateurs de résultats) qui réduisent les coûts par étudiant, permettent de toucher un large public tout en renforçant la visibilité des établissements dans un contexte de compétition internationale entre établissements universitaires ; d'autre part, une volonté de maintenir la qualité de l'enseignement académique.

Dans un contexte de lutte contre l'échec massif des étudiants de premier cycle universitaire, cette logique d'adaptation aux besoins de l'utilisateur a impacté les formations en présentiel à l'université (Peraya, *et al.*, 2014) : on considère désormais qu'il est nécessaire de se baser sur les besoins des étudiants pour concevoir les enseignements à l'université et mieux expliciter les apprentissages visés (*ibid.*). En France, cette lutte contre l'échec étudiant s'est traduite par la mise en œuvre du plan licence en 2008 (Annoot, 2012).

Dans cette perspective, l'émergence de dispositifs hybrides et mixtes en milieu académique, dont relèvent les classes inversées, peut être vue comme une conséquence directe des expériences de formations à distance. Dans celles-ci, l'étudiant est perçu comme un « utilisateur » à satisfaire, qui attend une certaine « efficacité » de la formation en matière d'apprentissage et de développement des compétences.

Ainsi une réflexion croisée se développe d'une part sur l'introduction de la distance dans la présence et d'autre part sur le mouvement inverse dans les universités à distance, à savoir l'introduction de la présence dans la distance, dans le but de réduire les taux d'abandon des étudiants. Dans les deux cas, il faut non seulement répondre aux besoins des individus mais en même temps aussi, réfléchir à des situations pédagogiques ouvertes et flexibles, en termes de temps, de médiations humaines et technologiques et de types de ressources (Peraya *et al.*, 2014).

Par ailleurs, les dispositifs hybrides paraissent bien adaptés à de nouveaux profils d'étudiants qui passent du monde du travail à l'université, qu'ils relèvent de la formation initiale ou de la formation continue. Beaucoup d'étudiants en formation initiale cumulent emploi et études, tandis que de plus en plus d'adultes disposant déjà d'une expérience professionnelle conséquente choisissent de se reconverter

professionnellement ou de développer leurs connaissances et compétences. Selon Andrade (2016) le public étudiant s'étant largement diversifié, les universités ont mis en place des programmes correspondant au mieux à leurs besoins, en particulier en termes de flexibilité puisque beaucoup étudient en plus d'occuper une activité salariée. Aussi il s'agit pour ces étudiants de s'adapter aux attentes du monde professionnel, dans un contexte où le progrès technologique est en forte accélération (Rosa, 2010).

C'est ainsi que les compétences transversales ont pris de plus en plus d'importance : « L'objectif des étudiants est de développer à côté de compétences spécifiques, des compétences larges et des connaissances (*broad skills and knowledge*) qui vont leur permettre de résoudre des défis complexes et d'accompagner l'innovation » (Andrade, 2016, p. 144, notre traduction) : or le développement de compétences transversales correspond exactement à l'objectif des classes inversées (Lebrun, 2015).

D'un point de vue institutionnel, les classes inversées sont donc très intéressantes pour au moins trois raisons : (1) selon une approche économique voire gestionnaire de la formation universitaire, elles permettent de réduire le nombre d'heures présentielles des enseignants qui la pratiquent et autorise, dans certains cas, que les enseignants qui assurent ces heures présentielles ne soient pas les concepteurs du parcours d'enseignement, ce qui peut générer une économie des coûts de fonctionnement appréciable dans le contexte budgétaire tendu, endémique à l'université ; (2) elles répondent au mouvement de professionnalisation des formations universitaires puisqu'elles sont orientées vers le développement des compétences ; (3) elles incitent les apprenants à se responsabiliser et à gérer de manière autonome leurs apprentissages, ce qui correspond aux mutations sociétales induites par la digitalisation en cours de nombreuses professions, dont la conséquence principale est la nécessité, pour les apprenants, d'être en mesure d'apprendre tout au long de la vie. Nous allons à présent expliciter rapidement ces deux derniers aspects.

1.6. Des classes inversées pour mettre en œuvre une approche par compétences ?

La classe inversée s'inscrit dans le courant de l'approche par compétences (APC) : elle cherche à consacrer le temps présentiel au développement des « acquis d'apprentissage », traduction de l'anglais *learning outcomes*, car dans « la société du savoir », les savoirs eux-mêmes sont estimés moins importants que la capacité à les mobiliser ou à les rechercher en fonction des contextes : « Nous percevons mieux qu'autrefois que les sciences sont des savoirs limités et provisoires » (Albertini, 1992,

cité par Deschryver, 2008 p 60). Le Guide d'utilisation ECTS¹⁶ (Union européenne, 2015, p. 69) précise que « Favoriser l'acquisition de compétences est l'objectif de tout programme d'enseignement. Des compétences sont développées dans toutes les unités de cours et sont évaluées à différents stades d'un programme ».

1.6.1. Implications de l'approche par compétences dans les formations universitaires

En France, la redéfinition des missions de l'université entérinée par la loi LRU¹⁷ en 2007, retranscrit au plan national les orientations européennes. En 2009, l'article 3 du décret du 6 juin 1984 est ainsi modifié : « Les enseignants-chercheurs (...) assurent la direction, le conseil, le tutorat et l'orientation des étudiants et contribuent à leur insertion professionnelle. Ils organisent leurs enseignements au sein d'équipes pédagogiques dans tous les cursus universitaires et en liaison avec les milieux professionnels. Ils établissent à cet effet une coopération avec les entreprises publiques ou privées ». Sur le plan pédagogique, l'université passe d'un modèle de transmission-reproduction des connaissances à un modèle d'acquisition-développement des compétences, car sa finalité a changé : elle se rapproche désormais d'un centre de formation tout en cherchant à se maintenir dans la compétition internationale qui se joue au niveau de la recherche et de l'innovation.

Ainsi, dans le prolongement de l'approche « centrée sur l'apprenant », la finalité des études universitaires est désormais orientée vers la professionnalisation. La primauté des savoirs universitaires qui caractérisait traditionnellement les institutions académiques est remise en question (Annot, 2012) en raison des mutations rapides du monde économique, car il faut enseigner aux individus la capacité de s'adapter à une diversité de situations, ce qui s'accommode mal avec les méthodes de formation classiques. Le cours magistral ne semble pas adapté pour préparer les étudiants à exercer de nouvelles compétences, tandis que d'autres méthodes comme la classe inversée paraissent plus prometteuses dans cette perspective.

Selon Albero (2014), cette mutation se traduit dans la sémantique en usage dans le milieu universitaire français. En effet, dans le langage, les termes « enseigner » et « former » sont désormais fréquemment employés indistinctement. Initialement, « enseigner » désignait le fait d'indiquer ou de faire savoir par un signe : ce sens est encore présent dans les mots « une enseigne, un insigne ». *Enseigner* s'inscrit sur le plan des savoirs et du savoir-faire, mais *former* désigne l'action de façonner un objet pour lui donner forme, lui faire prendre forme et se développer : il s'applique plutôt aux apprenants. Autrement dit,

¹⁶ Voir Glossaire, entrée « compétences » : http://ec.europa.eu/education/ects/users-guide/glossary_fr.htm

¹⁷ Loi relative aux libertés et Responsabilités des Universités

l'enseignement organise les savoirs, tandis que la formation s'intéresse d'abord à l'apprentissage des étudiants et aux environnements susceptibles de le favoriser. Cette distinction rejoint le propos de Reboul (2010) : « on enseigne quelque chose à quelqu'un » mais « on forme quelqu'un à quelque chose » (p. 17). La finalité de l'enseignement est l'élève lui-même, tandis que celle de la formation est la fonction sociale à venir de l'élève. Autrement dit, l'enseignement se distingue de la formation car il concerne l'acquisition de savoirs pour l'apprenant lui-même, tandis que la formation vise l'acquisition de compétences par l'apprenant en vue d'une fonction, au sens professionnel.

Force est de constater que le terme de formation issu du champ professionnel a en effet largement investi l'enseignement supérieur. Il traduit dans le langage le processus de professionnalisation des formations générales. Dans le même temps, les termes de cours et d'enseignement, tous deux issus de la forme magistrale traditionnelle, couvrent désormais un champ qui s'étend de la transmission des connaissances au développement des capacités à apprendre, dans une grande confusion terminologique (Albero, 2014).

Les enseignants-chercheurs sont bien évidemment touchés par cette évolution : leurs objectifs pédagogiques ne sont plus définis en fonction des savoirs à faire acquérir, ils doivent s'adapter aux besoins des étudiants à former. La déclaration de Bologne de juin 1999, puis la Stratégie de Lisbonne de mars 2000 traduisent politiquement cette prise de conscience et mettent en avant non pas les diplômes eux-mêmes, mais les qualifications des étudiants, c'est-à-dire les compétences acquises qu'ils pourront utiliser sur le marché du travail. L'APC génère donc des tensions et des désaccords profonds entre défenseurs et pourfendeurs des compétences d'autant que, jusqu'à présent, elle n'a pas tenu ses promesses en termes d'insertion sur le marché du travail (Mohib, 2016).

Malgré ces craintes et ces limites, l'APC peut être abordée plus positivement à l'instar de Chauvigné et Coulet (2010). Ces auteurs constatent que le passage d'un paradigme, fondé sur la transmission des savoirs académiques, à un autre, fondé sur l'appropriation de compétences, a contribué à l'insertion des savoirs dans des problématiques pratiques, ce qui a donné lieu à une offre importante de formations professionnalisantes et changé le discours sur les compétences : ce changement aurait également entraîné « un renouvellement foisonnant des formes pédagogiques à l'université » (Chauvigné et Coulet, 2010, p. 1), comme l'illustrent l'introduction des classes inversées.

Cependant, les auteurs constatent qu'en France, sous l'impulsion européenne, l'APC a surtout été relayée par la loi de modernisation sociale qui a instauré la VAE (2002), ce qui a conduit les services de formation continue à identifier les compétences visées par les diplômes. Cette opération a reçu l'aide plus ou moins marquée des enseignants universitaires, qui seraient globalement réservés par rapport à l'APC. Les compétences inscrites comme objectifs de formation relèveraient donc davantage d'un « effet d'affichage, voire un argument marketing » que d'une mobilisation d'équipes soucieuses de revoir ensemble leur projet pédagogique pour se conformer à l'APC (Chauvigné et Coulet, *ibid.*), quoiqu'il se

peut qu'en 2018, au moment où nous écrivons, le contexte ait évolué. Dans d'autres pays, certains établissements ont fait le choix de s'inscrire résolument dans l'APC : c'est notamment le choix de l'Université catholique de Louvain, issue de la décision démocratique du corps enseignant. Cet élément permet de comprendre la position de cette institution par rapport aux classes inversées, en particulier celle de Marcel Lebrun, qui la promeut activement.

L'approche par compétences souffre sans doute d'un rapprochement trop systématique entre « savoir-faire » et « compétence » dans un contexte marqué par une longue opposition entre « connaissances et compétences », qui s'est de nouveau manifestée contre les classes inversées comme nous le signalions dans notre introduction (Devauchelle, 2012 ; Guillou, 2016 ; Devin, 2017).

Cette contestation se focalise principalement sur le fait que l'accent soit désormais davantage porté sur la démonstration du savoir plutôt que sur le savoir lui-même, comme en atteste la rédaction en termes de compétences de tous les programmes d'études (Boutin, 2004). De ce point de vue, l'expression « société du savoir » serait très ambiguë voire porteuse d'un processus de pensée unique, sous l'emprise des technologies de l'information : ainsi pour Portella (2002, p. 3), « il est impossible de penser, c'est-à-dire, de questionner librement les sociétés d'aujourd'hui, si ce n'est par l'intermédiaire d'un dialogue ou d'une confrontation avec les technologies d'information et communication. Pouvons-nous imaginer que nous sommes dans une société fondée sur la connaissance ? La réponse sera certainement négative. Pouvons-nous conclure que notre société est une société du savoir ? Il est difficile de dire oui. Nous sommes, je suppose, dans une société d'information à de nouvelles échelles d'échanges. Rien de plus. Beaucoup d'information ; peu de savoir ».

Néanmoins, il est possible de considérer l'approche par compétences selon une conception pragmatique, qui vise avant tout la lisibilité des compétences validées par les diplômes universitaires, dans une logique d'insertion professionnelle et d'employabilité des étudiants.

Tricot (2017) propose de distinguer « l'approche des savoir-faire », « l'approche compétence » et « l'approche académique » pour apporter un peu d'intelligibilité au débat.

Dans cette classification, l'approche des savoir-faire est centrée sur la réalisation de la tâche : il s'agit pour les étudiants de s'entraîner à les réaliser pour en acquérir les procédés. L'approche compétence est plus englobante : elle est centrée sur les connaissances nécessaires à la réalisation de la tâche et mises en œuvre lors de la conduite de celles-ci ; dans cette définition les connaissances ne sont donc pas évacuées, bien au contraire, elles sont indispensables à la réalisation des tâches visées. Enfin, l'approche académique se concentre sur la théorie et les concepts ; elle ne vise pas de mise en œuvre concrète pendant le temps d'études.

Ainsi selon Tricot, l'approche compétence correspond -elle « plus à une prise de conscience qu'à une quelconque innovation » (2017, p. 130) : enseigner revient à enseigner conjointement connaissances et compétences, les deux étant interdépendantes, ce que cet auteur résume par la formule suivante : « Sans tâche à mettre en œuvre, les connaissances ne sont rien ; sans connaissances, les tâches ne peuvent être mises en œuvre ». Dans cette perspective, l'approche par compétences permet de réunir le couple connaissance – tâche, ce que Perrenoud (1998) avait formulé par l'expression « il n'y a pas de savoirs sans pratiques et il n'y a pas de pratiques sans savoirs ». Ce sont donc bien des compétences qui sont à enseigner, en appui sur des connaissances nécessaires aux tâches à réaliser, la finalité étant que les étudiants deviennent compétents et autonomes dans leur parcours académique et professionnel.

Ceci étant posé, en quoi peut-on dire que les classes inversées relèvent d'une approche par compétences ?

1.6.2. Les ambiguïtés de la classe inversée par rapport à l'approche par compétences

Nous avons vu que, dans la définition proposée par Lebrun (Lebrun *et al.*, 2017) mentionnée plus haut, la classe inversée « concerne davantage la dynamisation du temps en classe que les apports théoriques délivrés en dehors de celle-ci, à distance ». Ceci rejoint la moindre importance accordée aux savoirs eux-mêmes par rapport à la capacité à les mobiliser en fonction des contextes, au motif que les savoirs sont par nature « limités et provisoires » (Albertini, 1992, cité par Deschryver, 2008 p. 60).

Par conséquent, si l'accent est donc surtout porté sur la mise en activité des étudiants pendant le temps présentiel, ne relève-telle pas plutôt d'une « approche de savoir-faire », selon la classification de Tricot ?

En revanche, si la classe inversée s'inscrit réellement dans une approche compétence, telle que précédemment décrite, il est clair qu'elle ne peut renoncer à la « matière » ou aux connaissances, en un mot au « savoir ». Dès lors, le principal problème tient à l'externalisation de l'acquisition des savoirs en dehors du cadre d'enseignement traditionnel.

Cette externalisation amène nécessairement à se poser deux questions majeures : la première concerne l'adhésion des étudiants à la démarche de la classe inversée, la seconde concerne l'apprentissage.

L'adhésion des étudiants à la démarche de la classe inversée suppose qu'ils soient déjà suffisamment autonomes pour se mettre en situation d'acquérir les savoirs *en dehors de la classe* en effectuant les activités pédagogiques demandées par l'enseignant (consulter des documents pédagogiques, effectuer des exercices ou des recherches en vue de préparer un exposé ou un débat etc.). Cette adhésion suppose donc une certaine autonomie : en résumé, la classe inversée met les étudiants en situation d'apprendre « en autonomie », ce qui signifie que l'autonomie est un moyen ; mais en même temps, comme tout dispositif pédagogique, la classe inversée vise à faire apprendre l'autonomie, et dans ce cas, l'autonomie

est un but. La seconde question tient à l'apprentissage lui-même : dans quelle mesure, et à quelles conditions, les activités proposées à distance, si tant est qu'elles soient effectivement effectuées, vont-elles se traduire par un apprentissage ?

Nous allons à présent expliciter, en contexte de classes inversées, ce que l'on entend exactement par apprentissage « en autonomie », tandis que la seconde question portant sur l'apprentissage sera abordée au Chapitre 3.

1.7. De quelle autonomie parle-t-on en classes inversées ?

1.7.1. La typologie de l'autonomie de Foray

Dans un ouvrage, dont l'intitulé *Devenir autonome : apprendre à se diriger par soi-même* (2016) nous donne déjà la définition première de l'autonomie, l'auteur rappelle d'emblée le paradoxe dans lequel se trouve l'institution éducative sur cette question : « Apprendre à se diriger soi-même indépendamment des enseignants et des institutions alors même que l'étudiant est pris en charge par cet enseignant et cette institution est paradoxal ... [cependant] il arrive ordinairement que l'éducation permette le développement de l'autonomie même en situation de prise en charge. Éduquer à l'autonomie est certes un paradoxe mais ne compromet pas l'apprentissage de l'autonomie, qui reste possible. » (p.12).

Selon Foray, il y a deux types d'autonomie, ou pour mieux dire, deux paliers d'autonomie : (1) l'autonomie pratique et (2) l'autonomie intellectuelle.

Au palier (1), l'autonomie pratique regroupe la capacité d'agir par soi-même et celle de choisir par soi-même. La capacité d'une personne d'agir par elle-même sans l'aide d'autrui peut n'être qu'une simple autonomie d'exécution (par exemple, c'est le cas d'élèves qui organisent eux-mêmes leur travail) et dans ce cas correspondre à une autonomie fonctionnelle. En revanche, la capacité à faire des choix, qui relève également de l'autonomie pratique, marque une progression : elle concerne le choix des buts, le pouvoir de conduire sa vie selon des priorités et relève de la rationalité.

Au palier (2), l'autonomie intellectuelle renvoie à la capacité de penser par soi-même : elle s'inscrit dans le domaine de la pensée et de la connaissance. Ce type d'autonomie requiert d'être familier de la culture écrite : mieux vaut savoir lire et écrire pour être en mesure de se diriger soi-même dans le monde contemporain et d'en comprendre les enjeux. Foray reprend la conception de la connaissance de Arendt : dans toute existence, il y a une dimension de compréhension du monde (qui est ce qui nous permet de composer avec la réalité), c'est donc d'une part une activité intellectuelle mais, d'autre part aussi, une activité pratique, existentielle. L'autonomie intellectuelle serait donc l'appellation contemporaine de

cette compréhension du monde. En ce sens, elle est un idéal moral, social, politique, historiquement situé, ce qui fait écrire à Foray que « l'autonomie n'est pas à considérer comme un marqueur vers une émancipation croissante, c'est une exigence qui s'impose quand le poids des traditions s'affaiblit et que les personnes se retrouvent livrées à elles-mêmes ».

Ce bref éclairage philosophique permet de comprendre les tendances de fond qui ont conduit à faire de l'autonomie presque une injonction : dans un monde occidental marqué par le progrès scientifique, il reste peu de place pour les croyances et les religions, l'individu est responsable de ses choix, il exerce un contrôle sur sa propre vie. Nous verrons au chapitre 2 que les notions de « choix » et de « contrôle » sont au cœur de la dynamique motivationnelle en contexte d'apprentissage scolaire ou académique.

À une échelle plus modeste, nous avons vu que les différents types de classes inversées visent précisément à responsabiliser les étudiants en misant sur leur autonomisation : ainsi, la responsabilité de consulter les documents pédagogiques dans la classe inversée de type 1 renvoie-t-elle à une autonomie fonctionnelle (ou capacité d'agir par soi-même), tandis que la responsabilité d'effectuer les activités de recherche induite par les types 2 et 3 de la classe inversée et par la classe renversée renvoie à une forme plus avancée d'autonomie pratique (capacité de faire des choix) ; l'objectif étant d'arriver à l'autonomie intellectuelle dans tous les types de classe inversée et en classe renversée.

Comme nous l'avons vu, cette responsabilisation est rendue possible par les progrès considérables des technologies numériques, d'abord perçues par les institutions comme des outils et des supports permettant aux individus d'apprendre en ligne de manière autonome, ainsi qu'en atteste un rapport de l'UNESCO de 2004 (p. 36) : « Chaque élève est responsable de son propre apprentissage. Les apprentissages sont basés sur l'expérience avec des itinéraires et des styles changeant continuellement pour s'adapter aux besoins de l'apprenant. Utiliser les TIC pour rechercher et explorer de nouveaux modes d'apprentissage est une démarche attendue ». Il reste à savoir ce que deviennent ces orientations en contexte écologique.

1.7.2. Quelle autonomie des étudiants, et pour quels étudiants ?

S'intéresser à la capacité des étudiants universitaires à travailler de manière autonome revient à s'intéresser à ce que signifie l'acte d'apprendre à l'université.

En ce qui concerne les « nouveaux étudiants », comme le montre Paivandi (2015), la période de transition entre l'enseignement secondaire et enseignement supérieur n'est pas facile à vivre et le fait d'étudier à l'université ne va pas de soi. En arrivant à l'université, les nouveaux étudiants doivent rapidement apprendre à devenir autonomes en s'appropriant les règles intellectuelles et sociales en vigueur dans le monde universitaire. En particulier, ils sont appelés à développer une « nouvelle culture

d'apprentissage basée sur la recherche documentaire, l'exploration d'un domaine, la prise de notes au vol, les notes à compléter par des lectures personnelles, à synthétiser et restructurer régulièrement » (p. 110) autant d'activités assez éloignées de ce qu'ils ont connu au lycée et qui peuvent leur causer des soucis méthodologiques. Ainsi, il faut que les étudiants développent rapidement des capacités d'autonomie puisque l'institution traditionnellement suppose qu'ils sont déjà autonomes.

Pourtant les étudiants ont d'abord besoin d'apprendre à « travailler seuls et sans soutien, ne pas se décourager, réviser régulièrement et préparer ses partiels » (p. 115). L'autonomie, la capacité à se prendre en charge, est vue comme une condition essentielle de réussite à l'université. Elle recouvre des aspects organisationnels et intellectuels mais s'exerce également sur le plan social, qui permet de ne pas céder au décrochage et au sentiment d'abandon (Tinto, 2012). Pour ce qui est des apprentissages, le changement dans la manière d'apprendre, l'abandon de l'approche passive basée sur la mémorisation et la reproduction des connaissances, le développement d'un apprentissage actif et créatif constituent donc les enjeux essentiels de la transition entre secondaire et supérieur. Cet éclairage permet de comprendre que, pour certains étudiants, une pédagogie scolaire est plus rassurante qu'une pédagogie ouverte, qui peut être perçue négativement. Par conséquent, selon Paivandi (2015) et Coulon (2005), il est nécessaire de fournir un travail d'acculturation progressive afin que les étudiants changent leur conception et développent des stratégies d'apprentissage efficaces : nous reviendrons sur ce point lorsque nous aborderons la question de l'apprentissage autorégulé.

Cependant, comme nous l'avons vu, l'enseignement supérieur forme de plus en plus de publics variés, allant du type que représente l'étudiant issu de l'enseignement secondaire au type représenté par l'apprenant adulte en formation continue ou initiale, dans le cas d'une démarche de reconversion.

Il semblerait que ces deux types de publics se comportent différemment en situation d'apprentissage car ils n'ont pas le même rapport au savoir : les étudiants de premier cycle auraient encore souvent des habitudes d'écoute passive issue de leur expérience de l'enseignement secondaire, tandis que les étudiants adultes auraient besoin de savoir pourquoi ils apprennent quelque chose avant de s'engager : les travaux de Magolda (2009, citée dans Rege-Colet et Lanarès, 2013, p. 34) suggèrent qu'un changement s'opère sur le plan cognitif. Les jeunes adultes passent d'un statut de dépendance aux influences externes (règles scolaires, familiales) à la construction de leur propre système d'autodirection. La manière d'apprendre évolue, ainsi que le rapport à l'enseignant : celui-ci passe en quelque sorte d'un rôle de guide à un rôle d'accompagnement.

Doit-on pour autant penser que les classes inversées ou renversée, pratiquées au premier cycle, susciteront l'adhésion des étudiants, alors qu'à ce stade, les étudiants en formation initiale sont majoritaires ? En premier lieu, pour caractériser l'apprentissage autonome correspondant à la phase à

distance des classes inversées, une clarification terminologique paraît nécessaire afin de cerner les notions à mobiliser.

1.7.3. Apprendre en autonomie en classes inversées : s'agit-il d'autoformation, d'autodirection ou d'autorégulation ?

La notion d'autoformation renvoie à l'idée d'autonomie en formation. Elle a émergé dans le domaine de la formation en réponse à l'essor des usages des technologies de l'information et de la communication, à l'origine de la mise à distance des formations. Les notions d'autoformation et de formation ouverte vont désormais de pair. Selon Carré (2005), l'autoformation rassemble cinq conceptions différentes parfois contradictoires. Ainsi peut-on en concevoir (1) une vision autodidactique, coupée des institutions éducatives ; (2) une vision éducative, liée à l'essor des formations ouvertes ou individualisées ; (3) il existe aussi une autoformation sociale, à travers les termes de l'organisation apprenante, les réseaux d'échanges de savoirs ; (4) une autoformation existentielle, à travers les pratiques de formation expérientielle ou d'histoire de vie ; et enfin (5) une autoformation cognitive, centrée sur les dimensions psychologiques de l'apprentissage autonome : c'est cette dernière conception qui nous intéresse.

Selon Tremblay (2003), l'autoformation est une notion issue de la recherche pédagogique française, elle est contemporaine de la notion d'apprentissage autodirigé (*self-directed learning*) originaire d'Amérique du Nord, comme l'est la classe inversée. Selon cette auteure, les deux notions d'autoformation et d'apprentissage autodirigé ont des orientations un peu différentes.

Ainsi, côté français, l'orientation de l'autoformation tendrait vers des approches philosophiques, sociologiques de la formation de soi et de l'autodidaxie, ainsi que vers des approches pédagogiques de la formation individualisée, sous l'inspiration de trois pionniers (Pineau, 1983, Dumazedier, 2002 et Schwartz, 1973, cités par Tremblay, 2003). La notion d'autoformation puise son inspiration dans les principes de l'*Education nouvelle* qui remettent en cause la pédagogie magistrale pour favoriser « le travail en petits groupes, la liberté d'organisation, la démocratie dans la classe, les méthodes actives, l'ouverture sur l'extérieur », toutes pratiques qui concourent au développement de l'autonomie ; cependant le champ de l'autoformation est centré sur des apprenants adultes.

Côté américain, l'apprentissage autodirigé a une orientation pragmatique, il est tantôt perçu comme un apprentissage individuel, tantôt comme un processus pédagogique. Carré rappelle la définition de Knowles (1975, p. 18, cité par Carré, 2005, p. 147) : « l'apprentissage autodirigé décrit un processus dans lequel les individus prennent l'initiative, avec ou sans l'aide des autres, pour faire le diagnostic de leurs besoins et formuler leurs objectifs d'apprentissage, pour identifier les ressources humaines et

matérielles pour apprendre, pour choisir et mettre en œuvre des stratégies d'apprentissage appropriées et pour évaluer les résultats des apprentissages ciblés ».

Ainsi, l'apprentissage autodirigé contient des dimensions de choix, d'initiative, de proactivité et de responsabilité de la formation ; il est une manifestation de l'*agentivité* (Bandura, 2003), qui est un pouvoir d'agir par soi-même. Il suppose donc une intentionnalité et ce faisant, renverse la relation pédagogique classique : c'est l'individu, en tant que sujet, qui s'engage en formation, ce qui implique que le formateur est appelé à devenir accompagnateur (ou facilitateur, personne-ressource), tandis que l'*Internet* devient un gisement de ressources incontournable.

Doit-on en déduire que les classes inversées font appel aux capacités d'apprentissage autodirigé des étudiants ?

Sur ce point, Cosnefroy (2010, p. 38) apporte une réponse très claire : « le concept d'apprentissage autodirigé est issu de la formation d'adultes, à la suite des travaux de Knowles, tandis que le concept d'apprentissage autorégulé est un produit des apprentissages scolaires ».

Les deux concepts sont si proches qu'ils partagent des éléments de définition similaires, comme « l'intentionnalité, l'effort et le contrôle que l'apprenant exerce sur sa tâche » (*ibid.*) ; cependant leurs nuances ne tiennent pas seulement à leur différence en termes d'ancrage contextuel, elles proviennent surtout de champs de recherche différents : d'après Cosnefroy, le champ de l'apprentissage autodirigé serait moins structuré, comme en attestent les cinq conceptions rassemblées par Carré (2005) que nous avons précédemment mentionnées. Au contraire, le champ de l'apprentissage autorégulé est structuré par cinq modèles majeurs, tous inscrits dans le champ de la motivation et de la métacognition. Cosnefroy mentionne les travaux de Loyens, selon lesquels l'apprentissage autodirigé serait plus large que l'apprentissage autorégulé, puisqu'il se réfère aussi à ce qui, dans l'environnement d'apprentissage, favorise l'autonomie de l'apprenant, en étudiant notamment l'ouverture des dispositifs de formation (Jézégou, 2005).

Il ressort de ce qui précède que le concept d'apprentissage autorégulé est intéressant à connaître pour les classes inversées, puisque celles-ci s'inscrivent dans un contexte scolaire ou académique : il permettra de comprendre les processus psychologiques à l'œuvre dans l'apprentissage, l'autonomie étant l'idéal à atteindre, aussi appelée « autorégulation ».

Mais les classes inversées sont multiples : les types 2 et 3 constituent des formes « ouvertes » de classe inversée, l'ouverture extrême étant illustrée par la classe renversée. Dans cette perspective, les travaux de Jézégou portant sur l'ouverture apportent de précieuses clés de compréhension, ainsi que ceux de

Deci et Ryan, portant sur le concept d' « autodétermination » de l'apprenant, qui repose principalement sur un besoin fondamentalement humain d'autonomie, comme nous le verrons au chapitre suivant.

1.8. Synthèse

Nous avons vu que les classes inversées, contemporaines des MOOC, ont pris leur essor dans l'enseignement supérieur sous diverses formes : si le type 1 est pratiqué majoritairement dans l'espace anglophone, les travaux de Lebrun *et al.* (2017) ont néanmoins recensé d'autres pratiques dans l'espace européen francophone, comme en atteste la typologie que nous avons présentée. Mais la « révolution copernicienne » (Hadj, 2017) semblerait plutôt résider du côté de la classe renversée (Cailliez et Hénin, 2017) qui propose que le temps de l'enseignement comme celui de l'apprentissage aient tous deux lieu en contexte institutionnel. En attendant que cette mutation éventuelle ne se produise, il nous a semblé intéressant de nous interroger sur les défis posés par les classes inversées et renversée.

En classes inversées, le défi majeur est d'abord celui de l'adhésion des étudiants. En effet, les classes inversées, en délocalisant l'acquisition des savoirs à distance, « en autonomie », risquent de manquer leur objectif, que nous avons globalement défini comme le fait de faire acquérir aux étudiants, dans le cadre d'un dispositif hybride, des compétences transversales professionnalisantes et de développer des capacités d'autonomie. D'une part, nous avons vu que, en tant que dispositifs hybrides, les classes inversées semblent accorder une confiance excessive au « pouvoir » des outils technopédagogiques en tant que moteurs motivationnels susceptibles de favoriser l'engagement et l'apprentissage des étudiants de premier cycle ; d'autre part, l'objectif de développer des compétences transversales semble évacuer un peu trop rapidement les connaissances qui sous-tendent ces compétences ; enfin, le fait de faire apprendre l'autonomie par l'autonomie présente le risque de creuser les inégalités entre les étudiants ayant déjà développé des capacités de travail autonome et les autres.

En classe renversée, le problème est un peu différent puisque les temps d'apprentissage se passent en présence de l'enseignant : c'est d'abord la capacité des étudiants (et des enseignants) à changer de posture qui est en jeu, ainsi que le fait d'acquérir effectivement des savoirs et des compétences par la recherche et la découverte.

Le prochain chapitre aborde la question de l'adhésion sous l'angle de la motivation : de la motivation initiale aux moyens de réguler cette motivation. La question de l'apprentissage sous un angle cognitif sera traitée au chapitre 3.

I.2. VOULOIR APPRENDRE, SAVOIR APPRENDRE ET SAVOIR S'AUTOÉVALUER EN CLASSES INVERSÉES

Depuis une vingtaine d'années, dans un contexte où les changements technologiques s'accroissent prodigieusement (Rosa, 2010) permettant l'accès à une masse de savoirs en constante expansion, s'est imposée l'idée qu'il faudrait former les apprenants de manière à ce qu'ils puissent apprendre par eux-mêmes tout au long de leur vie.

Ainsi selon Bandura (1995, p. 17, notre traduction) « une finalité majeure de l'éducation formelle devrait être d'équiper les étudiants en outils intellectuels, en croyances d'efficacité et en intérêt intrinsèque afin qu'ils s'éduquent par eux-mêmes tout au long de la vie ». Le rapport de la Commission internationale sur l'éducation pour le XXI^e siècle présenté à l'Unesco allait dans le même sens, soulignant une « exigence nouvelle, capitale, d'autonomie dynamique des individus dans une société en mutation rapide » (Delors, 1996).

C'est pourquoi il paraît nécessaire que les jeunes acquièrent des compétences pour « apprendre à apprendre », afin qu'ils puissent continuer à se former de façon autonome à tous les âges de leur vie. La recherche en psychologie cognitive portant sur les fondements de la motivation humaine a dès lors pris une importance de premier plan d'autant qu'elle a fait émerger deux concepts fondamentaux qu'il conviendrait d'articuler dans un dispositif de formation, à savoir l'*autodétermination* et l'*autorégulation* du sujet, que nous présenterons de manière approfondie dans ce chapitre.

Dans le milieu universitaire francophone, la motivation fut longtemps connotée négativement (Carré, 2009) avant de reprendre des couleurs sous l'impulsion d'ouvrages majeurs¹⁸, dans le sillage de la profusion des recherches scientifiques anglo-saxonnes, sur lesquelles nous nous appuyons principalement. Carré explique que cette renaissance en milieu francophone est concomitante du déclin de l'influence du milieu du socio-structuralisme inspiré par Marx et Bourdieu, selon lequel le « sujet » est déterminé, voire aliéné par ses conditions de vie, son origine sociale et son statut dans le champ économique et culturel. Or les nouvelles explications des fondements de la motivation humaine issues des recherches en psychologie cognitive laissent entrevoir d'autres facteurs qui permettent et restreignent l'autonomie du sujet.

L'émergence de dispositifs pédagogiques hybrides, comprenant un temps d'enseignement *entièrement* ou *partiellement* à distance, dont les classes inversées font partie, a pour conséquence de laisser plus de

¹⁸ Carré (2009, p. 5) évoque la *Théorie de la motivation humaine* de Nuttin (1980) et l'*Introduction à la Psychologie de la motivation* de Vallerand et Thill (1993).

marge aux sujets apprenants dans l'utilisation de ce temps. Mais cette utilisation du temps laissé « libre », c'est-à-dire situé en dehors de l'institution, constitue encore un implicite de la formation dans le contexte contemporain (Alhadeff-Jones, 2018) malgré l'abondance des travaux de recherche qui permettraient de mieux l'appréhender.

En l'espèce, les classes inversées et renversée en sont une éclatante illustration. Comme nous l'avons vu, elles relèvent fondamentalement d'un ensemble relevant de « pédagogies de l'autonomie » (Foray, 2016), en cela qu'elles postulent que c'est en mettant les étudiants en situation d'autonomie que ceux-ci développeront des compétences pour apprendre de manière autonome, tout en étant plus ou moins guidés par l'enseignant.

Ainsi, dans le cas des classes inversées, l'étudiant doit apprendre par lui-même, en amont du cours, les contenus pédagogiques mis à sa disposition, le plus souvent en ligne, et réaliser les activités d'apprentissage préparatoires : le concept principal implicitement mobilisé est celui de l'*autorégulation*, le concept secondaire étant celui de l'*autodétermination* puisque les classes inversées de type 2 et 3 participent d'abord d'une démarche inductive. À l'inverse pourrions-nous dire, dans le cas de la classe renversée, l'étudiant doit rassembler par lui-même les ressources en vue de co-concevoir un dispositif avec ses pairs : le concept principal implicitement mobilisé est celui d'*autodétermination*, le concept secondaire étant celui d'*autorégulation*, puisqu'il faut bien là-aussi que l'effort exigé par l'accomplissement de l'activité se maintienne dans le temps.

Ces deux types de dispositifs requièrent une capacité d'autonomie, qui suppose *a minima* une certaine intentionnalité de la part du sujet. Ceci induit que le chemin vers l'apprentissage autonome, qui intervient notamment dans le temps à distance des classes inversées, passe par la motivation à apprendre, celle-ci étant définie comme « le construit hypothétique utilisé afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement » (Vallerand et Thill, 1993, p. 18). Cette définition montre bien l'enchaînement de deux temps distincts, à savoir un « temps initial d'orientation de la conduite, où l'envie de s'investir dans une discipline se développe, et un temps second, d'impact direct sur les apprentissages grâce à la persistance et au soutien de l'effort, une fois engagé dans le travail » (Cosnefroy et Fenouillet, 2009, p. 137). Autrement dit, le « vouloir apprendre », à l'origine du déclenchement de l'engagement dans une activité d'apprentissage, doit être suivi du « savoir apprendre » qui correspond à la persistance des efforts engagés, le cas échéant à l'aide de stratégies favorisant l'apprentissage.

Dans ce chapitre, nous nous intéresserons d'abord à la *Théorie de l'autodétermination* (TAD) de Deci et Ryan : celle-ci postule que la motivation humaine est fondée sur la satisfaction de besoins psychologiques fondamentaux (Vallerand *et al.*, 2009 ; Fenouillet, 2016), parmi lesquels le besoin d'autonomie joue un rôle central. Comme la classe inversée est fondamentalement une pédagogie de

l'autonomie, *a priori* le lien avec la TAD semble évident ; ceci étant, nous verrons que d'autres notions issues de la *Théorie de l'expectancy-value* (Wigfield et Eccles, 2000) sont également importantes pour comprendre la motivation.

Nous étudierons ensuite un autre facteur essentiel, prédicteur de la motivation : le sentiment d'efficacité personnelle (Bandura, 2003). Ce concept s'inscrit dans la *Théorie sociocognitive* de Bandura (1986), qui défend une conception du sujet fondée sur l'*agentivité* humaine, selon laquelle nous sommes les co-auteurs de notre vie. De cette idée a émergé le modèle de l'apprentissage autorégulé de Zimmerman (2000a et 2000b) : il s'agit d'aider les étudiants à ce qu'ils s'approprient des stratégies d'apprentissage, à ajuster en fonction de la tâche et du contexte, jusqu'à ce qu'ils deviennent progressivement autonomes, en leur apprenant à « contrôler » leur sentiment d'efficacité personnelle pour *agir sur et en fonction* de l'environnement. En complément, nous nous appuyerons sur le modèle de l'apprentissage autorégulé de Pintrich (2000) qui intègre d'autres modèles (notamment celui de Winne et de Boekaerts) et propose une nouvelle conception des buts de compétence, en appui sur les recherches antérieures (notamment Dweck et Leggett, 1988) : selon l'orientation de ces buts mettent en lumière, des dysfonctionnements de la régulation peuvent se produire. Finalement nous nous intéresserons à l'autoévaluation, comme possibilité d'enclencher la démarche d'autorégulation en contexte écologique.

2.1. La théorie d'autodétermination¹⁹ de Ryan et Deci (2000) : apports et limites

Une théorie majeure de la motivation est la *Théorie de l'autodétermination* (TAD) de Ryan et Deci (2000). Vallerand (2009, p. 50) la présente comme l'assimilation de deux points de vue jusque-là divergents permettant l'interprétation des comportements humains : d'une part, le point de vue classique, humaniste, selon lequel « l'être humain possède une tendance naturelle vers l'actualisation de soi », et d'autre part, le point de vue fondé sur une conception béhavioriste, selon lequel ce développement serait déterminé par les contingences environnementales et les expériences antérieures d'apprentissage.

La TAD serait fondée sur cette dialectique entre l'inné et l'acquis : d'une part, une tendance innée à se développer tout en cherchant à combler trois besoins psychologiques fondamentaux, à savoir le besoin de compétence, le besoin d'autonomie et le besoin d'affiliation sociale, et d'autre part, une tendance

¹⁹ Cette théorie est mobilisée dans le cadre théorique de nos articles B et C.

acquise à se développer psychologiquement grâce à l'environnement social, si celui-ci satisfait les trois besoins fondamentaux. Nous allons à présent expliciter des besoins.

2.1.1. Les principes de la TAD

Le premier de ces besoins est le besoin de compétence, qui renvoie à « un sentiment d'efficacité sur son environnement, ce qui stimule la curiosité, le goût d'explorer et de relever des défis. À elle seule, l'efficacité ne suffit pas toutefois à susciter le sentiment d'être compétent ; elle doit comprendre aussi le sentiment de la prise en charge personnelle de l'effet à produire » (La Guardia et Ryan, 2000, p. 285) : ainsi le « besoin de compétence » englobe le sentiment d'efficacité personnelle de Bandura (2003) sans s'y réduire.

Le second besoin fondamental est celui de proximité sociale, qui se réfère au sentiment d'être connecté avec d'autres personnes et d'appartenir à un groupe social : l'engagement dans une tâche est plus sincère et profond si cette tâche est valorisée par une personne qui a de l'importance aux yeux de l'apprenant.

Mais c'est le troisième besoin fondamental, qui est majeur dans la TAD : il concerne le besoin d'autonomie, qui « suppose que la personne décide volontairement de son action et qu'elle est elle-même l'*agent* qui réalise cette action, de sorte qu'elle est en congruence avec elle et qu'elle l'assume entièrement » (Deci et Ryan, 1985 ; cité par La Guardia et Ryan, 2000, p. 285) : ainsi par exemple, un élève qui se sent autonome, parce qu'il dispose de libertés de choix, sera davantage enclin à manifester une motivation autodéterminée que s'il se sent contraint.

Selon Vallerand (2009, p. 51-54), la TAD est issue de trois théories antérieures : (1) la Théorie de l'évaluation cognitive, (2) la Théorie de l'intégration organismique et (3) la Théorie des orientations de causalité.

(1) La Théorie de l'évaluation cognitive est fondée sur l'observation expérimentale qu'une récompense diminue l'intérêt pour l'activité en elle-même (Deci et Ryan, 1985, cités par Fenouillet, 2004) ; les auteurs postulent que d'autres pressions produiront le même effet. Leurs expérimentations ayant confirmé l'impact négatif de toute forme de pression ressentie sur la motivation intrinsèque, Deci et Ryan placent l'autodétermination, c'est-à-dire la liberté de faire des choix, au centre de leur réflexion. Cette théorie repose sur l'idée que la motivation intrinsèque dépend des libertés de choix dont dispose un individu de s'engager ou non dans une activité : si un sujet perçoit la contrainte de pressions extérieures, alors sa motivation intrinsèque décline ; il en serait de même pour la motivation à apprendre de l'élève à l'école (Fenouillet 2003a), et, de la même manière, l'étudiant à l'université. La théorie de l'évaluation cognitive explique ainsi les types d'effets créés par les récompenses et les feedbacks sur la motivation intrinsèque. Ainsi, quand les feedback de compétence satisfont les besoins de compétence et d'autonomie, ils renforcent la motivation intrinsèque, mais ils lui sont nuisibles quand ce n'est pas le

cas. Dans le cas de feedback liés à la performance, se distingueraient ainsi deux types de feedback : les feedback informants (ou informationnels) et les feedback contrôlants²⁰ (Deci et Ryan 1985 ; Ryan *et al.* 1983). Un feedback informant indique à un sujet quelles sont ses moins bonnes et ses meilleures performances dans une tâche ; il est contrôlant quand il indique aux individus ce qu'il faut faire. Les expérimentations ont montré que seul le feedback informant permettrait une augmentation de la motivation intrinsèque, tandis que le feedback contrôlant, perçu comme une pression externe, lui est néfaste.

Mais d'autres éléments peuvent être perçus comme étant contrôlants et diminuer la motivation intrinsèque : Vallerand *et al.* (2009) et Sarrazin et Trouilloud (2006) citent plusieurs travaux évoquant le fait de mettre des individus en compétition, le fait de les contraindre à travailler en temps limité pour effectuer une tâche jugée intéressante, le fait d'être surveillés, ou le fait d'être sous la menace de punition. Tous ces éléments ont pour conséquence d'être perçus comme des entraves au besoin d'autonomie. Ainsi, toutes les pressions externes qui peuvent contribuer à diminuer le sentiment d'autodétermination ou de libre choix d'une activité vont, d'une manière générale, diminuer la motivation intrinsèque.

(2) La TAD défend aussi l'idée que la motivation intrinsèque n'est pas la seule forme de motivation : une motivation extrinsèque (ME) se manifeste quand, par exemple, le sujet agit pour autre chose que pour l'activité en elle-même. Cette forme de motivation varie sur une échelle à plusieurs degrés, ce qui implique des formes plus ou moins autodéterminées de ME.

Dès lors, l'opposition classique entre MI et ME est à dépasser : elles seraient plutôt les deux extrémités d'un même *continuum* (Deci et Ryan, 2000, voir Tableau 2 p. 49). Ainsi les situations d'apprentissage en contexte institutionnel peuvent être décrites en termes de « motivation autonome » (qui implique un choix personnel), ou en termes de « motivation contrôlée » (qui suppose une pression extérieure) (Cosnefroy et Fenouillet, 2009) : la TAD reprend cette idée de la *Théorie de l'intégration organismique*, qui développait déjà une taxonomie de plusieurs types de régulation de la motivation extrinsèque. Comme l'activité scolaire relève de la contrainte au sens où, le plus souvent, elle n'est pas issue de l'intérêt de l'élève/l'étudiant, cette conception est très utile pour prendre en compte des éléments qui sont des sources de motivation bien qu'ils soient externes au sujet.

Dans cet ordre d'idées, l'apprenant pourra juger que telle activité est importante non parce qu'elle l'intéresse en elle-même, mais parce qu'elle lui semble utile pour les retombées qu'elle lui permet d'obtenir (études envisagées, métier visé) : ainsi la tâche peut être investie de « valeur » si l'apprenant

²⁰ Ces éléments sont au fondement de notre observation dans l'article B.

lui accorde un certain degré d'utilité par rapport à ses objectifs ; dans ce cas l'une ou l'autre formes de motivation extrinsèque, présente sur le *continuum* d'autodétermination sera activée (Tableau 2).

Selon la TAD, les différents types de motivation ont des conséquences cognitives, affectives et comportementales différentes : plus les formes de motivation sont autodéterminées, plus elle sont associées à des conséquences éducatives positives. Ainsi, les motivations les plus autodéterminées susciteraient un plus grand engagement dans les tâches, des apprentissages de meilleure qualité, un traitement des tâches plus approfondi, une préférence pour les tâches de défi, une plus grande créativité, de meilleures performances scolaires, un plus faible taux d'abandon, des émotions plus positives et un sentiment de valeur de soi plus élevé (Sarrazin et Trouilloud, 2006).


Selon cette conception, il est compréhensible qu'un environnement d'apprentissage propice à l'autodétermination de l'apprenant, comme c'est le cas de dispositifs de formation « ouverts » (Jézégou, 2005)²¹ soit propice à l'engagement de l'apprenant, ce qui explique que cette ouverture soit considérée comme l'une des cinq dimensions majeures à prendre en compte pour concevoir et analyser des dispositifs hybrides (Peraya *et al.*, 2014).

(3) Enfin, la *Théorie des orientations de causalité* tente de distinguer trois types d'orientation motivationnelle des individus à interagir avec leur environnement : l'orientation autonome, l'orientation contrôlée et l'orientation impersonnelle (Deci et Ryan, 1985b, cités par Vallerand *et al.*, 2009). L'orientation autonome est la plus autodéterminée, elle se manifeste par une tendance de l'individu à réguler ses comportements en fonction de ses intérêts personnels et de ses valeurs ; l'orientation la moins autodéterminée est l'orientation impersonnelle, qui renvoie à une tendance à la passivité, associée à une faible estime de soi. Entre les deux se trouve l'orientation contrôlée, qui correspond à une tendance à réguler ses comportements en tenant compte des contraintes et des pressions externes.

Pour conclure, nous avons vu que la TAD illustre l'influence de facteurs sociaux sur la motivation des individus : dans cette perspective, il semblerait que l'enseignant joue un rôle majeur sur le développement et le maintien de la motivation des étudiants, par exemple par les choix qu'il opère pour organiser sa classe et ses contenus d'enseignement, par les feedback qu'il délivre, en un mot, par le climat psychologique qu'il instaure dans son enseignement : tous ces éléments environnementaux peuvent entretenir la motivation autodéterminée des apprenants.

²¹ Le concept d'ouverture est explicité à propos de la classe renversée, dans l'article D.

Tableau 2. Taxonomie et caractéristiques principales des motivations en fonction de leur degré d'autodétermination (Ryan et Deci, 2000, traduit par Sarrazin et Trouilloud, 2006)



Motivation Intrinsèque (<i>comportement autodéterminé</i>)		
Stimulation : sensations agréables, plaisir.	Connaissance : quand l'individu s'engage dans une activité pour le plaisir et la satisfaction d'apprendre ou de tenter de comprendre quelque chose de nouveau.	Accomplissement : quand l'individu s'engage dans une activité pour le plaisir et la satisfaction de relever un défi.
Motivation Extrinsèque (<i>de la plus à la moins autodéterminée</i>)		
Régulation intégrée Les régulations identifiées ont été intégrées au soi : l'individu considère l'activité comme une partie de lui-même. Par exemple, il se dit : « <i>le travail scolaire fait partie de mes valeurs et besoins</i> ». Ce type de motivation est plus fréquent chez les adultes que chez les enfants ou adolescents.		
Régulation identifiée (<i>1er seuil de l'autodétermination</i>) L'individu valorise l'activité car il réalise à quoi cela pourra lui servir ; donc il est plus volontaire et spontané ; l'activité n'est pas recherchée en tant que telle mais parce qu'elle est reliée à d'autres buts visés.		
Régulation introjectée Quand individu éprouve un sentiment de culpabilité : s'il ne fait pas le travail, il déroge aux règles qu'il s'est lui-même fixées (pression interne).		
Régulation externe Quand les comportements sont réalisés uniquement pour obtenir une récompense ou éviter une punition.		
L'a-motivation (<i>comportement non autodéterminé</i>)		
Elle correspond à un manque d'intentionnalité, proche de l'impuissance apprise (l'idée de quoi qu'on fasse, on n'arrivera à rien). Elle se manifeste quand l'élève ne perçoit aucun lien entre ses actions et les résultats qu'il obtient, il se sent totalement incompetent et n'accorde aucune valeur à l'activité.		

Ainsi selon la TAD, un enseignant qui souhaiterait nourrir la motivation autodéterminée de ses élèves, ou de ses étudiants, chercherait à instaurer un climat scolaire ou académique porteur d'autonomie ou plus exactement d'autodétermination, ce qui serait favorable à l'engagement. Cosnefroy et Fenouillet (2009, p. 131) rapportent l'étude de Vansteenkiste et son équipe (2004), selon laquelle « lorsque le contexte d'enseignement est orienté vers l'autonomie de l'apprentissage plutôt que vers son contrôle, les élèves se montrent plus persistants et obtiennent de meilleures performances ». Aussi les feedback positifs, les possibilités de choix, les explications sur l'utilité ou l'importance d'une tâche, l'écoute, l'empathie et le respect de l'élève sont des éléments susceptibles de faciliter la motivation autodéterminée parce qu'ils facilitent l'accomplissement des trois besoins fondamentaux. À l'inverse, les feedback négatifs, les menaces, les échéances, la pression compétitive, les directives ou utilisation d'un langage contrôlant (fais-cesti ; tu dois faire cela etc...) sont susceptibles d'affecter négativement les formes de motivation autodéterminées (surtout MI) en entravant l'expression des besoins de compétence, d'autonomie et de proximité sociale.

Ainsi, les enseignants peuvent faciliter la motivation autodéterminée des élèves en soutenant leur autonomie, c'est-à-dire en se montrant plus proches, plus positifs, plus flexibles, plus explicatifs que des enseignants « contrôlants », qui tendent à prendre tout en charge, sont plus pressés, plus négatifs et motivent par la pression.

Il est intéressant de noter que, chez les adultes aussi, la satisfaction de ces besoins fondamentaux, et notamment celui de l'autonomie, sont à même d'accroître leur engagement dans leurs tâches professionnelles et de réduire leur envie de changer d'emploi ou d'entreprise (Van den Broeck *et al.*, 2010).

2.1.2. Limites et implications de la TAD

Il reste que cette théorie « valorise de façon inconditionnelle l'autonomie du sujet » (Cosnefroy, 2011, p. 142), ce qui pose un certain nombre de questions pour l'enseignant- concepteur de dispositif de formation, dont l'une d'elles serait : quelle part d'autonomie convient-il de laisser aux étudiants ? Et, quand bien même cette part d'autonomie serait indispensable au déclenchement de la motivation et à la mise en activité du sujet, comment la rendre compatible avec les situations d'apprentissage en contexte institutionnel ? Par exemple, on peut difficilement en évacuer les évaluations, or selon la logique de la TAD, celles-ci constituent clairement des entraves à l'auto-détermination. Une autre question serait : est-ce que l'autonomie sera propice à tel apprentissage ? En se basant par exemple sur la classification de Tricot *et al.* (1998), qui distingue trois types d'apprentissage (par l'action, par l'instruction ou par l'exploration), on comprend que seul ce dernier est vraiment compatible avec la TAD. Or chaque type d'apprentissage a son utilité et vise des objectifs d'apprentissage différents, selon le type de

connaissances à faire apprendre. La limite principale de la TAD est donc qu'elle surdétermine l'autonomie du sujet, alors qu'elle n'est pas forcément adaptée à l'apprentissage visé.

Aussi, elle n'est pas le seul facteur qui influe sur la motivation. Fenouillet (2016, p. 4) rappelle qu'en dehors de la TAD, d'autres théories motivationnelles invoquent les concepts « de but, d'intérêt, de curiosité, d'émotion, de valeur ou de dissonance ». Selon cet auteur, c'est précisément la multiplicité des concepts liés à la motivation qui en complique l'utilisation. En contexte scolaire, les performances s'expliquent ainsi par une diversité de facteurs, parmi lesquels l'intérêt (Cosnefroy, 2007), le sentiment d'efficacité personnelle (Bandura, 2003) et le niveau des connaissances antérieures (Giordan, 2016).

La Guardia et Ryan (2000) reconnaissent également que les trois besoins fondamentaux, qui constituent le socle de la TAD, n'épuisent pas les sources de motivation de l'être humain, mais ils les considèrent comme essentiels pour la croissance psychologique et le bien être humain, quels que soient les domaines de l'activité humaine, les cultures et le stade de développement psychologique.

Selon eux, la TAD serait une illustration de la psychologie aristotélicienne *eudémoniste*, qui décrit le fonctionnement optimal d'une personne en termes de réalisation ou d'actualisation de son potentiel pour maintenir ou connaître le bien-être. Cette psychologie s'oppose à la psychologie *hédoniste*, centrée sur le bonheur, défini comme l'obtention de ce que l'on désire.

Cette psychologie hédoniste serait au fondement de la Théorie de l'*Expectancy-value* qui « suggère que le bonheur provient de l'obtention d'un but qu'on s'est fixé, quelle que soit la nature de ce but » (La Guardia et Ryan, 2000, p. 283). Or, pour les eudémonistes, les buts poursuivis ne sont pas tous également bons, les moteurs premiers de l'activité humaine devraient plutôt viser l'état d'être en accord avec le « vrai soi » (*daimon*).

Pour clore cette présentation de la TAD, disons qu'elle repose sur une conception de la société qui semble distincte de celle qui prévaut dans la Théorie de l'*expectancy-value* (Eccles, 1983 ; Pintrich et De Groot, 1990 ; Wigfield et Eccles, 2000) que nous évoquerons ci-après, en ce sens qu'elle s'interroge davantage sur la signification de l'être humain et qu'elle cherche à identifier les facteurs contextuels et culturels qui favorisent ou qui empêchent le bien-être (La Guardia et Ryan, *op. cit.*). Ainsi, la TAD s'inscrit-elle dans un projet de société, un idéal vers lequel il faudrait tendre, la difficulté majeure étant, selon les auteurs, qu'il ne correspond pas (ou *pas encore* si on est optimiste) à la société dans laquelle nous vivons : celle-ci n'est pas (encore) régie par le bien-être mais plutôt par la quête du bonheur au sens hédoniste.

La TAD est néanmoins intéressante à connaître puisqu'elle permet de comprendre l'impact des facteurs

environnementaux sur la motivation des apprenants : selon Sarrazin et Trouilloud (2006), en favorisant une régulation identifiée, les étudiants seront davantage enclins à s'engager. Ils doivent pouvoir identifier à quoi la réalisation des activités proposées pourra leur être utile, à moyen terme. Dans cette perspective, l'enseignant a tout intérêt à justifier l'importance et l'utilité des activités proposées, de manière à ce que les étudiants en perçoivent la valeur, comme nous allons à présent l'expliciter.

2.1.3. La théorie de l'*expectancy-value*²²

Cette théorie (quoique selon Pintrich et De Groot, 1990, il s'agirait plutôt d'un modèle) repose sur l'idée que la motivation est constituée de trois composants en interaction : un composant d'attente, un composant de valeur et un composant affectif. Nous évoquerons le composant d'attente plus loin : il correspond globalement au SEP de Bandura ; quant au composant affectif, il correspond aux émotions (anxiété, stress, doute) qui peuvent affecter la motivation.

Concentrons-nous ici sur le composant « valeur ». La valeur perçue d'une activité est déterminée par les avantages que le sujet pense pouvoir en tirer pour lui-même : ces avantages sont de l'ordre de l'*intérêt* ou de l'*utilité* de la tâche, mais aussi de son *importance* et de son *coût*.

Passons rapidement sur l'*intérêt* et l'*utilité* que nous avons déjà évoqués (voir p. 47), pour en venir aux deux autres notions, celle de l'*importance* et celle de *coût* : un sujet accorde de l'importance à la tâche quand celle-ci concorde avec ses propres centres d'intérêt ou ce qu'il souhaite être ; mais il prend aussi en compte le coût de la tâche, c'est-à-dire les sacrifices ou renoncements qu'elle implique. En effet, toute tâche exige qu'on lui consacre du temps, qui est nécessairement retranché d'autres temps qui pourraient être alloués à d'autres tâches ou activités, potentiellement plus intéressantes.

La valeur que les étudiants accordent à une tâche donnée en contexte académique est donc le *résultat* des interactions des quatre variables que nous venons de mentionner (*intérêt*, *utilité*, *importance* et *coût*) ; ces interactions, qui s'opèrent lorsque le sujet évalue la tâche à accomplir avant de s'y engager, influencent sa motivation. Mais l'*origine* de cet assemblage qu'est la valeur est à chercher dans les *but*s que le sujet apprenant poursuit dans le cadre de son apprentissage en milieu éducatif. Ces buts seront détaillés au point 5 de ce chapitre.

²² En français le terme *expectancy* est traduit par « prédiction » (Fenouillet, 2016, p. 40) ou « anticipation » (Cosnefroy, 2011, p. 25) ; mais cette théorie aussi est parfois désignée en français sous le terme de « Théorie d'attente-valeur » (Kozanitis, 2010).

2.2. La théorie sociocognitive et le concept du SEP (Bandura, 2003)

Le paradigme sociocognitif de Bandura (1986) décrit le fonctionnement humain comme « le produit d'interactions dynamiques entre des influences personnelles, comportementales et environnementales » (Schunk et Pajares, 2005, p. 86 : notre traduction). Au cœur de ce paradigme, se trouve la notion d'*agentivité*.

D'un côté, « être agent signifie faire en sorte que les choses arrivent par son action propre et de manière intentionnelle », d'un autre côté, l'*agentivité* elle-même s'appuie sur le principe de *déterminisme réciproque* (Bandura, 1978, cité par Cosnefroy, *ibid.*). Selon le déterminisme réciproque, la personne est influencée par l'interprétation qu'elle fait de son environnement (comportement réactif) mais, inversement, par ses actions, elle joue un rôle dans la création du milieu dans lequel s'opèrent ses transactions (comportement proactif). C'est aussi l'interprétation de Carré : cette théorie considère que « les sujets sociaux ne sont pas des organismes réactifs...Ils sont disposés à s'auto-organiser, à se comporter de façon proactive et à activer des mécanismes d'autoréflexion et d'autorégulation » (*Préface* de Carré, dans Bandura, 2003). Ceci ne signifie pas pour autant qu'ils sont totalement indépendants de leur environnement social, bien au contraire, puisque le fonctionnement humain résulte d'une « interaction dynamique entre des cognitions, des comportements et des circonstances environnementales » (*ibid.*).

La notion d'*agentivité* s'appuie sur le sentiment d'efficacité personnelle (SEP). Selon Bandura (2003), le sentiment de l'efficacité personnelle correspond à « la croyance de l'individu en sa capacité d'organiser et d'exécuter la ligne de conduite requise pour obtenir les résultats souhaités » (p. 12) ; ainsi le SEP ne correspond pas à « une mesure des aptitudes d'une personne mais [à] une croyance relative à ce qu'elle peut faire dans diverses situations, quelles que soient ses aptitudes » Bandura (2003, p. 64).

Le SEP n'est pas très éloigné de la notion d'*expectation*, mais il faut bien distinguer de quelle « expectation » il s'agit, et notamment, ne pas confondre entre attentes d'efficacité (*efficacy expectations*) et attentes de résultats (*outcomes expectations*) (Schunk et Pajares, 2005 ; Cosnefroy, 2011). En effet, selon Bandura (1977, cité par Cosnefroy, *op. cit.*), une attente de résultats peut n'être d'aucun effet « sur la conduite de la personne si celle-ci ne se croit pas capable de mettre en œuvre les moyens requis ».

Zimmerman (2000a) ajoute que le sentiment d'efficacité personnelle revient à établir un pronostic sur le futur, sans toutefois prendre en compte les qualités personnelles du sujet : c'est en cela que le SEP se distingue du construit « concept de soi ». Ce dernier correspond à une connaissance globale de soi et aux réactions de l'estime de soi au regard de cette connaissance, mais il n'est pas nécessairement lié aux performances académiques (Zimmerman, 2000). Au contraire, le SEP est nécessairement spécifique à

une activité précise. Toutefois un transfert est possible vers des activités proches : ainsi si l'individu n'a jamais pratiqué telle activité (par exemple le badminton) mais qu'il en pratique une autre qui lui est proche (par exemple le tennis), il peut se faire une idée de son efficacité personnelle à réaliser l'activité inconnue en se basant sur sa pratique de l'activité connue.

Selon Bandura, le SEP se construit à partir de quatre sources d'information (2003, p. 124) : (1) « les expériences actives de maîtrise qui servent d'indicateurs de capacité », (2) « les expériences vicariantes qui modifient les croyances d'efficacité par la transmission de compétences et la comparaison avec ce que font les autres », (3) « la persuasion verbale et des formes proches d'influence sociale soulignant que la personne possède certaines capacités », et (4) « les états physiologiques et émotionnels à partir desquels les gens évaluent partiellement leur capacité, leur force et leur vulnérabilité au dysfonctionnement » : nous reviendrons sur les sources 3 et 4 à propos des pratiques évaluatives.

Une question intéressante est de savoir dans quelle mesure les croyances d'efficacité peuvent contribuer à la motivation des étudiants. Selon Bandura, le SEP participe activement à la motivation par un phénomène de « consistance cognitive » (2003, p. 76) : les contradictions entre croyances et comportement perçu génèrent une dissonance psychologiquement inconfortable, que les individus chercheraient généralement à réduire, ce qui entraîne la motivation.

Fenouillet explique que le SEP est un des « motivateurs cognitifs anticipatoires » (Fenouillet, 2016, p. 225) : il influe sur la motivation, qui elle-même influe sur la performance car « elle repose sur l'expectation de performances tout en étant guidée par des objectifs qui permettent à l'individu d'ajuster comportements et stratégies ».

Quoi qu'il en soit, de nombreuses études montrent que le sentiment d'efficacité personnelle lié à un domaine est un bon prédicteur : cependant si comme l'écrit Bandura (2003, p. 78) « les croyances d'efficacité prédisent la performance universitaire », il faut aussi que les items qui le mesurent soient suffisamment précis pour réduire l'écart interprétatif qui pourrait en résulter ; il faut aussi qu'ils soient multiples pour permettre une analyse prédictive (p. 80).

Le potentiel prédictif du SEP en termes de performance est également confirmé empiriquement, notamment par les travaux de Zimmerman (2000a), Pintrich et De Groot (1990), Bouffard *et al.* (2005). Zimmerman explique que les étudiants disposant d'un SEP élevé utilisent des stratégies cognitives performantes, s'engagent dans des activités plus difficiles, et fournissent un niveau d'effort plus important en passant plus de temps à étudier que ceux qui avaient un SEP faible. Une étude menée en France a par ailleurs confirmé que le SEP est un déterminant majeur de l'intérêt pour certaines disciplines scolaires, à condition toutefois que ladite discipline soit estimée importante (Cosnefroy, 2007b).

Nous allons à présent voir que le SEP, selon le modèle d'apprentissage autorégulé de Zimmerman, est fondamental pour développer une capacité à s'autoréguler (Zimmerman, 1990, 1997, 2000, 2000a, 2000b).

2.3. Le modèle d'apprentissage autorégulé de Zimmerman (2000)

En prolongement des travaux précédents, une autre perspective de recherche s'est ouverte après avoir observé que le SEP influence l'utilisation de stratégies d'autorégulation de manière consciente, systématique et constante. Mais qu'en est-il du mouvement inverse : le SEP peut-il être influencé par l'utilisation de stratégies d'autorégulation ?

Selon le paradigme sociocognitif, l'autorégulation est un cycle représentant « *l'interaction triadique* de trois processus situés au niveau personnel, environnemental et comportemental : par conséquent il ne s'agit pas seulement de faire preuve de la compétence à adapter son comportement aux contingences environnementales mais aussi de faire preuve d'une certaine *agentivité personnelle* qui permet de mettre en œuvre cette compétence, de manière pertinente, en fonction du contexte » (Zimmerman, 2000b, notre traduction).

Le cycle de l'autorégulation fait donc interagir les pensées personnelles, les émotions et les actions : celles-ci sont planifiées (dynamique proactive) et ajustées (dynamique réactive) de manière cyclique, en vue d'atteindre certains buts personnels. Selon la formule de Cosnefroy (2011, p. 34), Zimmerman conçoit l'autorégulation comme un concept à « deux facettes indissociables (...) : une autorégulation proactive, créatrice de buts et de plans d'action, et une autorégulation réactive, destinée à dépasser les obstacles empêchant l'atteinte du but ». L'autorégulation est cyclique car « le feedback social reçu avant l'action provoque des ajustements et donc influence la manière dont celle-ci sera mise en œuvre au moment même où elle le sera » Zimmerman (2000b, p. 14), d'où l'importance de la pratique évaluative comme nous l'explicitons plus loin dans ce chapitre.

Selon Zimmerman (*ibid.*), cette définition de l'autorégulation « diffère d'autres définitions ; d'une part celles qui valorisent les traits de personnalité ; et d'autre part, celles qui la réduisent à la métacognition. En effet, ces dernières font porter l'accent uniquement sur l'état des connaissances et mettent en œuvre un raisonnement déductif quand il s'agit par exemple de choisir une stratégie cognitive : or, même si la métacognition joue un rôle important, l'autorégulation est aussi fondée sur des croyances personnelles et, par conséquent peut être freinée par les craintes et les doutes de ne pas réussir dans certains contextes spécifiques » : nous explicitons d'une part, au point 4 de ce chapitre, les nuances entre métacognition

et apprentissage autorégulé, et d'autre part, au point 5, quel impact ces craintes et ces doutes peuvent exercer sur le processus d'autorégulation.

Le modèle de l'apprentissage autorégulé de Zimmerman se concentre sur l'autorégulation proactive : la fixation des buts est entendue comme « la détermination d'une performance à atteindre dans un contexte spécifique et dans un temps donné » (Cosnefroy, 2011, p. 36). L'objectif est d'essayer de définir des stratégies que les apprenants pourraient s'approprier pour qu'ils puissent exercer un contrôle sur leur motivation à apprendre, la finalité étant qu'ils assument la responsabilité de leurs apprentissages.

Comme l'écrivent Zimmerman *et al.* (2000), l'éducation ne concerne plus seulement la première période de la vie, mais est amenée à se poursuivre tout au long de la vie. C'est pourquoi, il faut « donner aux apprenants les outils nécessaires pour apprendre seuls ». Cette idée est une adaptation du concept d'*agentivité* à la problématique de l'apprentissage scolaire : pour Zimmerman, la réalisation d'objectifs éducatifs (par exemple l'obtention de meilleurs résultats scolaires et d'une plus grande motivation) n'est pas uniquement dépendante de l'action des enseignants et des institutions éducatives mais aussi de celle des apprenants eux-mêmes. Dans une conception *agentique*, l'apprentissage est le résultat d'activités autorégulatrices.

Zimmerman (2000a) a observé comment procèdent les élèves qui réussissent : (1) ils se définissent plus d'objectifs d'apprentissage spécifiques, (2) ils utilisent des stratégies d'apprentissage pour étudier, (3) ils surveillent la progression de leur apprentissage, (4) ils adaptent leurs efforts aux résultats qu'ils obtiennent et qu'ils désirent atteindre. Ainsi selon Zimmerman, il faut guider les élèves jusqu'à ce qu'ils deviennent progressivement capables de procéder de cette façon afin de développer leur capacité à apprendre de manière autonome, autrement dit, il faut leur apprendre à s'autoréguler.

En effet, « il est important de donner aux étudiants un sentiment de contrôle personnel. C'est là un instrument de motivation essentiel pour poursuivre un apprentissage individuel » (Zimmerman, 2000, p. 14). Il ne s'agit donc rien de moins que d'aider l'apprenant à devenir un « apprenant intelligent » c'est-à-dire un apprenant qui sait contrôler lui-même son processus d'apprentissage plutôt que « d'en être victime ».

2.3.1. Modalités de l'apprentissage autorégulé selon Zimmermann (2000)

Selon l'approche sociocognitive, le cycle d'autorégulation est un enchaînement de trois phases (Tableau 3). La première phase, dite phase de réflexion, précède l'action. Elle est constituée de deux étapes, à savoir :

- l'analyse de l'activité par le sujet, qui lui permet de définir les *buts* à poursuivre et d'établir une stratégie de planification pour les atteindre ou d'ajuster une stratégie existante

- l'analyse par le sujet des croyances influant sur sa propre motivation, en fonction de son sentiment d'efficacité personnelle au regard de l'activité (compte-tenu de ses réalisations et des résultats précédents), l'orientation de ses buts, la valeur qu'il attribue à l'activité et son intérêt pour la tâche en elle-même, et les attentes de résultats.

La deuxième phase du cycle intervient pendant l'action, c'est-à-dire au moment de l'application de la stratégie d'autorégulation et consiste en deux processus :

- Le processus d'autocontrôle rassemble plusieurs stratégies dont : (1) l'auto-instruction, qui est la verbalisation de la marche à suivre pour effectuer la tâche que ce soit la résolution d'un problème mathématiques ou la mémorisation d'une formule, (2) la représentation imagée du savoir à apprendre, en réalisant des images mentales ou des cartes mentales, des schémas, (3) la centration de l'attention pour renforcer la concentration, par exemple le fait d'aménager l'environnement de travail et d'éloignement les potentielles sources de distraction et (4) les stratégies de management de la tâche, par exemple en réduisant celle-ci en micro-tâches, en réorganisant les parties à apprendre pour mieux en percevoir le sens.
Ces stratégies, dites « volitionnelles » inscrites dans la démarche d'autocontrôle de l'apprentissage, visent à maintenir la motivation et à optimiser les efforts.
- Le processus d'auto-observation consiste en un suivi constant par le sujet de sa propre « effectuation » de la tâche pendant celle-ci : il observe les conditions dans lesquelles elle a lieu, et les effets qu'elle produit. La phase 1 du cycle peut faciliter l'auto-observation, si les buts définis ont été hiérarchisés (Zimmerman, 2000b, p. 20).

Tableau 3. Les phases du cycle de l'autorégulation (Zimmermann, 2000b)²³

<i>Phase 1 : Réflexion qui précède l'action</i>	<i>Phase 2 : Contrôle de la volition et de la performance</i>	<i>Phase 3 : Autoréflexion</i>
Analyse de la tâche : <ul style="list-style-type: none"> • Fixation des buts • Planning stratégique Croyances d'auto-motivation : <ul style="list-style-type: none"> • Auto-efficacité • Expectations de résultats • Intérêt / valeur intrinsèque • Orientation des buts 	Autocontrôle : <ul style="list-style-type: none"> • Auto-instruction • Représentation imagée • Centration de l'attention • Stratégies de management de la tâche Auto-observation : <ul style="list-style-type: none"> • Autoenregistrement • Autoexpérimentation 	Autojugement : <ul style="list-style-type: none"> • Autoévaluation • Attribution causale Autoréaction : <ul style="list-style-type: none"> • Autosatisfaction • Comportement adaptatif/défensif

²³ Le tableau présenté est une traduction du tableau original de Zimmerman (2000b p. 16, notre traduction).

La troisième phase intervient après l'action et consiste en une autoréflexion qui évalue l'efficacité de la démarche et repose sur deux processus :

- l'autojugement (*self-judgment*), qui implique l'autoévaluation de sa propre performance, à partir de la comparaison entre le résultat de l'apprentissage et la stratégie mise en œuvre et de l'attribution causale qui permet de l'expliquer.
- l'autoréaction (*self-reactions*), qui correspond à la qualité d'adaptation, qui elle-même dépend de la réceptivité du sujet par rapport à ses propres jugements.

Comme le fait remarquer Cosnefroy (2011, p. 36-37), le modèle de Zimmerman met donc en valeur la fixation des buts. Or, pour constituer des leviers motivationnels efficaces, il est important que ces buts soient spécifiques, proximaux et relativement difficiles. D'abord, un but doit être spécifique parce que s'il est trop général, il amène à accepter des degrés variés de performance (par exemple, le but « essayer de faire de son mieux » est trop vague) ; ensuite, un but doit être proximal au niveau temporel car autrement, il donnera lieu à un feedback trop décalé par rapport à l'action ce qui nuira à la perception de progrès ; enfin un but doit être assez difficile, car si les apprenants ont les compétences requises, ils dépenseront « plus d'efforts pour atteindre des buts difficiles que des buts faciles ».

2.3.2. Le processus d'autorégulation

Selon Zimmerman, le développement des compétences d'autorégulation se réalise selon un processus en quatre niveaux (Tableau 4) sur un *continuum* allant de la dépendance vis-à-vis de l'expert jusqu'à l'autonomie : l'habileté ou la compétence s'acquiert au début par observation (expérience vicariante), puis l'apprenant devient de plus en plus capable de la réaliser seul, jusqu'à ce qu'enfin, arrivé au stade de l'autorégulation, il la réalise de manière autonome.

Cet enchaînement de niveaux de développement amenant au stade de l'autorégulation montre bien que celle-ci est la finalité à atteindre : elle correspond au stade où l'apprenant peut se passer de l'enseignant, il est devenu autonome pour apprendre.

Tableau 4. Niveaux de développement des compétences d'autorégulation (Zimmerman, 2000b)

Niveau	Libellé	Description
1	Observation	Démonstration vicariante par un expert de l'habileté visée
2	Émulation	Imitation de la performance, reproduction de l'habileté en présence de l'expert ou avec de l'aide (vicariance)
3	Autocontrôle	Tentative de réalisation de l'habileté de manière indépendante
4	Autorégulation	Appropriation automatisée de l'habileté convoitée, marquant un changement

Ceci nous conduit à faire la distinction entre autorégulation et apprentissage autorégulé. Ce dernier est en quelque sorte un moyen permettant d'arriver à une fin : l'autorégulation.

L'apprentissage autorégulé est donc une régulation de la motivation susceptible d'être enseignée, la finalité étant de parvenir à l'autorégulation de l'apprentissage, qui correspond à l'apprentissage autonome.

Ainsi nous voyons bien que l'enseignant a un rôle essentiel à jouer dans l'acquisition de l'apprentissage autorégulé de l'apprenant et qu'il ne s'agit pas de laisser ce dernier à lui-même en termes de définition de stratégies d'apprentissage, sauf naturellement, si l'étudiant sait déjà s'autoréguler. Par exemple, les enseignants peuvent aider les apprenants à réussir par la définition d'objectifs, l'application de stratégies d'apprentissage, la gestion du temps, la recherche d'aide, le contrôle des facteurs environnementaux de distraction et le suivi des progrès (Zimmerman et Risemberg, 1997). Nous évoquerons plus particulièrement cette question du suivi des progrès au moment d'aborder l'autoévaluation.

Bien évidemment, une seule et même stratégie ne sera pas valable pour tous les apprenants ; c'est pourquoi ceux-ci doivent identifier les facteurs qui sont à l'origine de leur propre réussite et ceux qui doivent être améliorés. Mais le modèle de Zimmerman présente l'avantage de donner aux apprenants les moyens d'améliorer leur potentiel et surtout de sortir d'une vision fixiste de l'intelligence (Dweck, 2006, 2012) pour lui substituer une vision évolutive (voir le point 2.5.2. de ce chapitre).

Faire en sorte que les étudiants développent des stratégies d'apprentissage et qu'ils soient en mesure de suivre les progrès réalisés constituent donc des clés par lesquelles ils pourront agir sur leur motivation et l'autorégulation de leur apprentissage.

2.4. Le processus d'autorégulation, intégrateur de plusieurs concepts

En s'appuyant sur les travaux de Zimmermann et Schunk, Viau rappelle que le processus d'autorégulation, les sources de la motivation et les stratégies d'apprentissage sont « intimement liés » (2009, p 54 - 55). Ce constat a conduit l'auteur à présenter les stratégies d'apprentissage en un tableau unique²⁴, qui les répartit en quatre catégories : les stratégies cognitives, les stratégies métacognitives, les stratégies de gestion de l'apprentissage et les stratégies affectives (Tableau 5). Ce tableau donne un aperçu plus approfondi des stratégies d'apprentissage.

²⁴ Viau reprend une classification qu'il avait proposée auparavant (1999) en s'appuyant sur les travaux de Boulet *et al.* (1996).

Dans le modèle de l'apprentissage autorégulé de Zimmermann que nous avons présenté (Tableau 3, p. 57), les processus correspondant au cycle de l'autorégulation se produisent avant, pendant et après une tâche à réaliser. Dans le tableau de Viau, c'est essentiellement la phase 2 du modèle de Zimmermann qui est développée : nous avons vu que cette phase met en œuvre « l'autocontrôle » et « l'auto-observation ». Mais les tâches ne sont pas distinguées en fonction du type particulier de connaissances mises en œuvre : or, à chaque type de connaissances correspondent des stratégies cognitives distinctes. Des correspondances entre les éléments recensés par Viau et ceux mentionnés par Zimmermann sont bien évidemment possibles : par exemple, la « représentation imagée » (Zimmermann) consistant à faire des schémas pour mieux mémoriser tel contenu, peut être rapprochée de ce que Viau appelle « les stratégies d'organisation » à mettre en œuvre pour mémoriser des connaissances procédurales.

Ces deux tableaux sont donc complémentaires : le tableau de Zimmermann nomme les opérations mentales ayant lieu à chaque stade du processus d'autorégulation, celui de Viau regroupe ces opérations par type de stratégies qui en quelque sorte surplombent ces opérations. Ainsi apparaît clairement la dimension cognitive ; en outre, il est possible de distinguer ce qui relève de la métacognition, de la gestion de l'environnement et des facteurs affectifs influençant le processus d'apprentissage.

L'inconvénient du tableau de Viau est qu'il fait quasiment disparaître le processus d'autorégulation : la notion de régulation, aussi qualifiée d'autoévaluation, y est intégrée aux stratégies plus englobantes de la métacognition. Pour justifier ce choix, Viau (2009) explique que ce tableau initialement publié en 1999, a été réalisé avant que les apports sur le concept plus récent de l'apprentissage autorégulé ne soient pris en compte dans les publications francophones.

Cette observation est confirmée par Cosnefroy qui écrivait en 2011 : « pour l'instant, le concept d'apprentissage autorégulé reste dans l'ombre de la motivation et de la métacognition ». Cette situation est en phase d'évolution comme l'atteste le titre de l'ouvrage coordonné par Noël et Cartier (2016) : *De la métacognition à l'apprentissage autorégulé*. Ceci nous amène à clarifier les concepts que sont la métacognition et l'apprentissage autorégulé.

Tableau 5. Classification des stratégies d'apprentissage (Viau, 2009, p. 55)

<i>Stratégies d'apprentissage</i>			
<i>Stratégies cognitives</i>	<i>Stratégies métacognitives</i>	<i>Stratégies de gestion de l'apprentissage</i>	<i>Stratégies affectives</i>
Liées aux connaissances déclaratives -stratégies de répétition -stratégies d'élaboration -stratégies d'organisation	Stratégies de planification	Stratégies de gestion du temps	Stratégies d'éveil et de maintien de la motivation
Liées aux connaissances conditionnelles -stratégies de généralisation -stratégies de discrimination	Stratégies d'ajustement	Stratégies d'organisation de l'environnement et des ressources matérielles	Stratégies de maintien de la concentration
Liées aux connaissances procédurales -stratégies de compilation	Stratégies de régulation (autoévaluation)	Stratégies d'identification des ressources humaines	Stratégies de contrôle de l'anxiété

2.4.1. Métacognition et apprentissage autorégulé

Viau s'appuie sur une définition de Tardif (1992) pour définir la métacognition : « la métacognition correspond à la connaissance ainsi qu'au contrôle qu'une personne a sur elle-même, sur ses stratégies cognitives et sur ses apprentissages » (Viau, 2009, p 58).

Selon cet auteur, les stratégies métacognitives se déclinent en trois processus : la planification, l'ajustement (*monitoring*) et l'autoévaluation.

- La planification est en quelque sorte une anticipation de la tâche à effectuer : il s'agit d'estimer l'ampleur de la tâche et de choisir les stratégies qui permettront de la mener à bien.
- L'ajustement est aussi appelé *monitoring* : il correspond à la vérification, pendant la réalisation même de la tâche, que ce qui est en train de se faire correspond bien au but fixé.
- L'autoévaluation est le fait de procéder par soi-même à l'évaluation de la qualité de sa propre production.

Cependant, pour De Vecchi, la métacognition est « l'activité de l'apprenant qui s'exerce à partir du moment où il n'est plus dans l'action mais dans une réflexion sur cette action » (De Vecchi, 2011, p. 135). Autrement dit, la démarche métacognitive serait surtout autoévaluative.

Pour présenter le concept de métacognition, Noël et Cartier rappellent qu'il s'est développé sous l'impulsion de Flavell, qui l'avait défini originellement en ces termes : « la métacognition se rapporte à la connaissance qu'on a de ses propres processus cognitifs, de leurs produits et de tout ce qui y touche... elle se rapporte à l'évaluation active, à la régulation et à l'organisation de ces processus en fonction des objets cognitifs...habituellement pour servir un but ou un objectif concret » (Flavell, 1976, traduit par Noël et Cartier, 2016, p. 11).

La métacognition se base donc essentiellement sur des objets cognitifs ; elle suppose une certaine introspection par laquelle le sujet apprenant tente de se connaître lui-même mais aussi d'évaluer ce qu'il sait. Les connaissances métacognitives regroupent ainsi (1) des connaissances sur soi, (2) des connaissances sur la tâche et (3) des connaissances sur les stratégies à adopter pour effectuer celles-ci.

De son côté, Cosnefroy explique que les modèles de l'apprentissage autorégulé étendent la théorie métacognitive en s'intéressant également aux déterminants non cognitifs de la performance : les chercheurs ont constaté qu'il n'était pas satisfaisant d'appréhender l'apprentissage sous une dimension uniquement cognitive et métacognitive ni uniquement motivationnelle. Le concept d'apprentissage autorégulé vise à intégrer ces trois dimensions de l'apprentissage (Pintrich, 2004, cité par Cosnefroy, 2011). Tout récemment, Houart (2017) a proposé un nouveau modèle d'apprentissage autorégulé qui intègre toutes les facettes de l'apprentissage (motivation, cognition et métacognition) auxquelles elle ajoute le concept plus récent de volition (se mettre au travail et y rester).

Mais d'après Cosnefroy (2011, p. 6), l'autorégulation intègre déjà la volition puisqu'elle « est la résultante d'une autodiscipline, qui permet de trouver des ressources pour se mettre au travail et y rester quoi qu'il en coûte, et d'une autoévaluation qui assure le regard critique nécessaire au repérage des erreurs et à l'amélioration du travail en cours... [par conséquent, l'apprentissage autorégulé] ouvre ainsi une voie prometteuse pour développer une approche complexe de l'apprentissage à la croisée de la cognition et de la motivation».

Une clarification de ce que sont les stratégies volitionnelles est donc nécessaire, notamment pour comprendre comment elles s'articulent avec la motivation.

2.4.2. Motivation et volition

Le modèle de Houart (2017) opère une séparation entre motivation (mise au travail) et volition (persévérance). Cette conception s'inscrit à la suite d'autres travaux qui séparent nettement le temps de

la motivation et celui de la volition : par exemple pour Corno, le terme de « volition » évoque les mécanismes qui assurent le contrôle de l'action, tandis que le terme de motivation portent sur le temps initial : « la motivation aide l'élève à se mettre au travail tandis que la volition l'aide à poursuivre » (Corno 2004, citée par Cosnefroy et Fenouillet, 2009 ; Cosnefroy, 2011).

Mais Cosnefroy (2011) suggère que cette séparation entre motivation et volition est excessive : elle induit que l'activité est linéaire et que les buts sont définitivement fixés. Or, la tâche continue à être définie au cours de l'action, par conséquent, les buts ne cessent d'être réajustés : ce sont précisément ces processus qui traduisent la capacité du sujet à s'autoréguler.

Dans cette perspective, la volition, qui désigne la volonté de maintenir l'effort, fait partie de la motivation, en accord du reste avec la définition la plus consensuelle de la motivation, qui la présente comme « le construit hypothétique utilisé afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement » (Vallerand et Thill, 1993, p.18).

2.4.3. Les stratégies de régulation de la motivation

Cosnefroy et Fenouillet (2009) ont identifié cinq types de stratégies volitionnelles visant à entretenir la motivation à poursuivre l'activité (Tableau 6).

Les deux premières stratégies visent à soutenir les croyances motivationnelles, notamment en renforçant les représentations concernant la valeur accordée à la tâche et le sentiment d'efficacité personnelle de l'étudiant :

- D'abord, il s'agit d'activer des buts qui agissent comme une justification de la poursuite de l'effort, ce qui permet de poursuivre le travail jusqu'au bout : l'apprenant s'efforce de ne pas se laisser aller mais de contrôler ses pensées délétères en se tenant un discours intérieur convaincant qui met en relief toutes les bonnes raisons qui justifient de mener le travail à son terme ; parmi ces raisons, l'autorécompense fonctionne bien chez les élèves. Concrètement, il s'agit de penser à ce que l'on pourra faire d'agréable une fois l'activité achevée.
- Une autre stratégie consiste à entretenir le SEP, en se prodiguant es encouragements ou en fractionnant la tâche en sous-tâche : cela peut se traduire par l'établissement d'une liste de sous-tâches à réaliser, ce qui amène le sujet à les barrer au fur et à mesure et donne à voir que le travail progresse : le SEP en ressort renforcé (Wolters 1998, cité par Cosnefroy et Fenouillet, 2009).

Tableau 6. Cinq stratégies de régulation de la motivation (Cosnefroy et Fenouillet, 2009, p. 138)

Stratégies motivationnelles	1. activer différents buts qui justifient de poursuivre le travail jusqu'au bout
	2. entretenir le sentiment d'efficacité personnelle
Stratégies comportementales	3. contrôler l'environnement pour favoriser la concentration
	4. réguler ses émotions
	5. rechercher de l'aide

Les trois autres stratégies sont davantage d'ordre comportemental : elles visent à maintenir un contexte favorable en combattant les facteurs comme le débordement émotionnel ou l'irruption de distractions compromettant la poursuite du travail.

- Le fait de veiller à mettre en place un environnement propice au travail peut favoriser la concentration : il peut s'agir de travailler à la bibliothèque, d'éteindre son téléphone portable, de rassembler le matériel nécessaire à la réalisation des activités avant de se lancer dans la tâche à accomplir.
- Une autre stratégie consiste à la régulation des émotions : des obstacles peuvent survenir lors de la réalisation du travail à effectuer et il faut donc réussir à ne pas céder au découragement ni à l'énervement afin de poursuivre l'effort.
- Enfin, la recherche d'aide auprès d'autrui peut également permettre de lever les difficultés rencontrées : la collaboration avec autrui permet d'obtenir des informations sur la tâche à accomplir et de résister à la tentation d'arrêter ; cette stratégie est liée à la précédente portant sur la régulation des émotions, facilitée par l'interaction sociale.

Mais la définition de ces stratégies ne doit cependant pas laisser croire qu'il suffirait de les enseigner pour faire disparaître les difficultés d'apprentissage.

En effet, deux éléments influent également sur l'autorégulation, à savoir le contexte d'apprentissage et la nature des buts fixés : ceux-ci peuvent être initiés par une volonté de protéger l'estime de soi et par conséquent influencer négativement le processus autorégulateur, ce que Cosnefroy (2011, p. 55) appelle « le versant défensif de l'autorégulation » et que nous allons à présent détailler.

2.5. Les causes du dysfonctionnement de l'apprentissage autorégulé

Si Zimmerman affirme d'emblée que « notre qualité la plus importante en tant qu'humains est sans doute notre capacité à nous autoréguler » (Zimmerman, 2000b, p. 1, notre traduction), il constate également que cette autorégulation peut dysfonctionner lors des différentes phases du modèle que nous avons présenté plus haut (Tableau 3).

La première phase de ce modèle est la phase de réflexion qui précède l'action : comme nous l'avons vu, elle contient une étape d'analyse par le sujet des croyances influant sur sa propre motivation, notamment les croyances portant sur le sentiment d'efficacité personnelle au regard de l'activité et l'orientation de ses buts. Or l'une et l'autre de ces « opérations » peuvent entraver le processus autorégulatoire.

2.5.1. Les risques issus des croyances portant sur le SEP

Le sentiment d'efficacité personnelle (SEP) peut laisser croire au sujet apprenant qu'il est bien plus compétent ou bien moins compétent qu'il ne l'est réellement : dans les deux cas, cela peut l'inciter à ne pas produire les efforts nécessaires car ceux-ci lui semblent alors soit inutiles, soit voués à l'échec.

Bandura précise que le SEP se construit à partir de quatre sources d'information (voir p. 54) : il est donc le produit du traitement cognitif de cette information, c'est-à-dire une interprétation plus ou moins réaliste.

En effet, sur l'ensemble des informations disponibles, inévitablement une sélection s'opère : certains types d'information retiendront plus l'attention que d'autres. « Rares sont les personnes totalement objectives sur elles-mêmes » (Bandura, 2003, p. 176), les indicateurs qui serviront à construire la croyance d'efficacité personnelle résultent donc d'une sélection des informations basée sur des « règles évaluatives simplifiées » (*ibid.*).

2.5.2. Les risques liés à l'orientation des buts

L'orientation des buts n'active pas toujours positivement le processus motivationnel. Ce point est particulièrement étudié dans le modèle de l'apprentissage autorégulé de Pintrich (2000), ce qui a amené cet auteur à proposer une nouvelle classification des buts de compétence (Tableau 7), suite à l'étude des travaux de recherche portant sur la compréhension des buts.

Initialement, les travaux de Dweck et Leggett (1988, cités par Pintrich, 2000) avaient distingué deux orientations générales des buts : d'une part les buts d'apprentissage aussi appelés buts de maîtrise (*learning goals*) et d'autre part, les buts de performance (*performance goals*) ; ces buts orientent l'activité dans tous les contextes, y compris les contextes d'apprentissage. Certains buts d'apprentissage

correspondent au désir d'apprendre et de progresser dans la tâche et constituent donc des « buts de maîtrise » de la tâche. Cependant, d'autres buts sont en rapport avec la volonté d'éviter un jugement négatif de sa compétence de la part d'autrui ou d'obtenir au contraire un jugement positif, ce sont des «buts de performance ».

L'orientation des buts distinguée par Dweck s'inscrit dans la théorie des conceptions de l'intelligence que cette auteure a proposée (Dweck, 2006, 2012) qui permet de comprendre que les opinions des étudiants à propos de leur capacité d'apprentissage exercent une influence sur leur comportement.

Certains étudiants ont une conception *fixiste* de l'intelligence : celle-ci serait déterminée depuis la naissance et sans évolution possible ; ces étudiants ont tendance à adopter des buts de performance, et ils évitent les tâches auxquelles ils risquent d'échouer pour se limiter à ce qu'ils maîtrisent déjà. Pour eux, des notes élevées sont une preuve de leur intelligence. En revanche, d'autres étudiants ont une conception *évolutive* de l'intelligence : ils croient que celle-ci peut se développer, ce qui les incite à faire des efforts et à poursuivre des buts maîtrise. Ces étudiants sont plus enclins à prendre des risques en abordant de nouvelles tâches et à considérer que l'erreur fait partie de l'apprentissage.

Reprenant cette dichotomie, Nicholls (1984, cité par Pintrich, 2000, p. 475) fait remarquer que ces deux buts correspondent respectivement à une « implication par rapport à l'ego » (*ego orientation*) et à une « implication par rapport à la tâche » (*task orientation*).

D'autres travaux ont continué à approfondir la compréhension de ces deux orientations générales des buts sans toutefois la remettre en cause, jusqu'à ce qu'Elliott et ses collègues (cités par Pintrich, 2000, p. 476) distinguent deux buts de performance différents : certains sont des buts de *recherche* de la performance, d'autres sont des buts d'*évitement* de la performance. Dans le premier cas, la performance est recherchée pour faire mieux que les autres (but de recherche de performance), dans le second cas elle est motivée négativement, car elle est surtout activée par le souhait d'éviter l'échec (but d'évitement d'une « performance négative »).

Par la suite, les travaux de Midgley (*ibid.*) ont procédé de même avec les buts d'apprentissage : ceux - ci peuvent être mus par une volonté de progrès et de dépassement de soi (but de recherche de maîtrise), ou alors par une volonté de maintenir les performances, l'essentiel étant de rester compétent (but d'évitement d'une absence de maîtrise).

Cette conception rejoint les travaux portant sur l'estime de soi ou valeur de soi (Covington et Omelich 1985, cités par Cosnefroy, 2011) : l'effort, indispensable pour réussir, est potentiellement menaçant pour l'estime de soi car un échec risque de mener la personne à porter un jugement négatif sur ses compétences.

En effet, comme le demande Cosnefroy (2011, p. 55) : « Comment analyser l'échec d'une personne qui s'est investie durablement dans un apprentissage sans remettre en cause, d'une manière ou d'une autre, ses compétences ? Comment l'apprenant lui-même n'en viendrait-il pas à douter de ses compétences ? ».

Malgré les distinctions établies par Bandura entre le sentiment d'efficacité personnelle et l'estime de soi, on peut comprendre qu'un apprenant fonde la valeur de soi sur l'évaluation qu'il fait de sa compétence. Certains chercheurs vont jusqu'à dire que le sentiment de compétence serait un outil de choix pour mesurer la valeur de soi (Rhodewalt et Vohs, cités par Cosnefroy, 2011).

Tout cela permet de comprendre pourquoi Pintrich (2000) inclut deux buts d'évitement de l'échec, qui correspondent à des formes négatives d'autorégulation dans le modèle de l'apprentissage autorégulé qu'il propose.

Tableau 7. Typologie des quatre buts de compétence selon Pintrich (2000)

Orientations	Recherche	Évitement
Apprentissage	But : maîtrise de la tâche	But : éviter une incompréhension, la non-maîtrise de la tâche
Performance	But : être supérieur aux autres, faire mieux qu'eux	But : éviter d'être inférieur aux autres, de paraître stupide par rapport à eux

L'objectif de ces buts d'évitement est de protéger le sentiment de compétence, en allant parfois jusqu'à se mettre en situation d'échouer volontairement. Ce comportement est aussi appelé « stratégie d'auto-handicap » : cela consiste à se créer volontairement des obstacles pour s'empêcher de réussir. « La menace de l'échec pousse à créer, avant la mise au travail, le scénario qui va permettre l'interprétation acceptable de cet échec » (Cosnefroy et Fenouillet, 2009, p 140).

Parmi les stratégies d'auto-handicap, on trouve le fait de se laisser distraire, celui de ne pas travailler à fond ou alors au dernier moment (ce qui correspond à la procrastination), celui de s'occuper d'autre chose que ce que l'on doit faire ... Toutes ces stratégies visent la réduction de l'effort, en allouant du temps à des activités sans rapport avec le travail : elles permettent ensuite d'imputer l'échec au manque de temps ou au manque de travail plutôt qu'au manque de compétences.

Selon Wolters ces stratégies d'auto-handicap sont étroitement liées au sentiment d'efficacité personnelle : plus celui-ci est faible, plus des conduites comme la procrastination ont tendance à se développer (Wolters, 2003b, cité par Cosnefroy et Fenouillet, 2009).

Enfin, les émotions peuvent également exercer une influence néfaste sur les stratégies d'apprentissage (Pintrich et De Groot, 1990) : ainsi par exemple, selon différentes études concernant les étudiants très

anxieux, soit il est constaté que ceux-ci fournissent autant d'efforts que les autres mais de manière inefficace, soit ils tendent à ne pas faire d'effort et à éviter les tâches difficiles (respectivement Benjamin *et al.*, 1981, et Hill et Wigfield, 1984, cités par Pintrich et De Groot, 1990).

2.5.3. Autres risques

Selon Zimmermann (2000b), en plus des jugements négatifs sur soi-même (*self-blaming judgments*) ou de réactions de défense de l'estime de soi (*defensive self-reactions*), le processus autorégulateur peut aussi être perturbé par un autocontrôle biaisé (*biased self-monitoring*) intervenant dans la phase 2 du modèle (Tableau 3, p. 57).

Les biais d'autocontrôle ont été observés empiriquement : en milieu scolaire, sans aide, « les élèves sont souvent incapables de trouver par eux-mêmes les techniques qui les aideront à améliorer leur autocontrôle et à atteindre de meilleurs résultats ; par exemple ils ont tendance à sous-estimer la difficulté des tests et à surestimer leur préparation » (Ghatala, Levin, Foorman et Pressley 1989, cités par Zimmerman 2000) ce qui aboutit à des performances décevantes. C'est pourquoi, selon cet auteur, il paraît non seulement nécessaire d'aider les élèves et les étudiants à sortir de conceptions fixistes sur eux-mêmes mais aussi de les aider à se développer en leur enseignant des stratégies d'apprentissage jusqu'à ce qu'ils puissent apprendre par eux-mêmes.

Dans le même ordre d'idées, Laveault (2000) a répertorié trois difficultés liées à l'autocontrôle: (1) il peut y avoir perte ou absence de contrôle, soit parce que l'élève ne perçoit pas le problème (ce que Laveault nomme « difficulté d'attention ou de surveillance métacognitive »), soit parce qu'il ne dispose pas de la procédure pour effectuer correctement la tâche ou la corriger. (2) Ce contrôle peut être partiel ou inefficace, parce que l'élève ne sait pas encore mener les observations qui lui permettraient d'effectuer des régulations rétroactives, interactives ou proactives. (3) Ce contrôle peut être plus ou moins autorégulé, ce qui peut amener l'enseignant à intervenir plus fréquemment.

Il est important de signaler que des facteurs externes relevant du contexte didactique influencent également le processus d'autorégulation (Pintrich, cité par Cosnefroy, 2011, p. 30-31) : d'une part, les disciplines semblent avoir des impacts différents sur les dimensions motivationnelle, cognitive et métacognitive ; d'autre part, les règles qui encadrent l'interaction enseignant/apprenant vont influencer le comportement des étudiants. Celui-ci peut changer du tout au tout en fonction du climat de cours que l'enseignant a instauré, de ses attentes, de son équité, du relationnel établi avec les étudiants. Ceci reprend l'idée du déterminisme réciproque que nous avons mentionnée précédemment : le processus d'autorégulation est influencé aussi bien par le sujet apprenant que par le contexte de l'apprentissage.

2.6. Des stratégies de régulation de la motivation, plus ou moins favorables à l'apprentissage

La régulation de la motivation est facilitée si le niveau initial de motivation est suffisamment élevé. Si ce n'est pas le cas, le sentiment d'efficacité personnelle (SEP) peut être rongé par le doute, ce qui conduira à accorder la priorité à des buts d'évitement de l'échec, ce qui enclenche une régulation « défensive » visant à se protéger des jugements d'incompétence. Cosnefroy (2011, p. 74) a proposé une « architecture des stratégies d'autorégulation », répartie en trois familles de stratégies :

- d'une part, dans les stratégies favorables à l'apprentissage, se retrouvent :
 - (1) **les stratégies cognitives et métacognitives**, qui visent à optimiser le traitement de l'information.
 - (2) **les stratégies volitionnelles** (ou motivationnelles), qui cherchent à protéger l'intention d'apprendre.
- d'autre part, les stratégies défavorables à l'apprentissage, qui concernent :
 - (3) **les stratégies défensives**, dont l'objectif est de protéger l'estime de soi.

Ainsi, par rapport au tableau de Viau que nous avons présenté précédemment (Tableau 5), d'abord nous constatons que sont désormais regroupées les stratégies cognitives et métacognitives, qui toutes soutiennent l'apprentissage ; par ailleurs, les stratégies volitionnelles rassemblent les « stratégies de gestion de l'apprentissage » et les « stratégies affectives ».

Ensuite nous observons que les stratégies défensives font leur apparition pour donner toute sa place au concept d'estime de soi, dont on a vu qu'il pouvait générer des sentiments particulièrement contre-productifs, susceptibles d'abolir tout effort.

Ce constat amène à réfléchir à un réexamen des pratiques évaluatives, en encourageant notamment l'autoévaluation : celle-ci permettrait de lier la réflexion issue de l'apprentissage autorégulé à celle de l'évaluation (Allal, ; Hadji, 2012 ; Cartier et Butler, 2016).

2.7. L'autoévaluation, une étape essentielle de l'autorégulation

Pour Hadji, l'autoévaluation est « un temps fort de l'autorégulation » (2012, p. 116). Définir l'autoévaluation nécessite de la distinguer d'autres notions proches. Ainsi Laveault (2007 cité par Hadji, 2012) signale-t-il une certaine confusion autour du concept d'autoévaluation, due à l'usage de nombreux termes connexes : « Le concept s'est tellement surmultiplié qu'il est maintenant difficile de s'y retrouver : auto-notation, autocorrection, auto-observation *etc.* ». Ce constat atteste de la grande variété des démarches autoévaluatives qui s'échelonnent sur un continuum, selon le degré de contrôle exercé par l'élève sur chacune des trois composantes de la régulation : les buts, le feedback et l'action

d'ajustement. De son côté, Scallon (2007, cité par Hadji, 2012) conçoit l'autoévaluation comme « une démarche visant à responsabiliser les individus et à les placer aux premières loges du feedback dans un contexte d'évaluation formative ». Hadji en déduit deux critères pour caractériser l'autoévaluation : d'un côté, c'est une pratique où l'apprenant s'implique fortement dans l'évaluation de sa propre production (responsabilisation) ; d'un autre côté, elle fait de lui à la fois le « cueilleur » et le destinataire des informations de retour : l'apprenant recueille le feedback qui lui est destiné, puis effectue une action d'ajustement. L'autoévaluation est donc bien au cœur de l'autorégulation. Malgré tout, ces deux concepts sont à distinguer car leurs buts sont distincts (Tableau 8).

2.7.1. Discerner autoévaluation et autorégulation

Selon Hadji (*ibid.*), l'autoévaluation permet à l'élève de « constater et juger » la qualité de sa production, ce qui suppose qu'il soit en possession des critères qui lui permettront d'évaluer la qualité de son travail : elle intervient *après* l'activité alors que l'autorégulation intervient *pendant* le déroulement de l'activité.

Tableau 8. Agents et buts de l'évaluation (d'après Hadji, 2012, p. 117)

	<i>But : constater et juger</i>	<i>But : ajuster</i>
Agent principal : l'apprenant	Autoévaluation	Autorégulation
Agent principal : l'enseignant	Évaluation sommative ²⁵	Évaluation formative

Ce qui complique la compréhension est que l'autorégulation intervient à deux niveaux :

- au niveau 1, elle est ce qui se produit pendant l'apprentissage ; si elle est défaillante chez l'apprenant, celui-ci a besoin d'en faire l'apprentissage, ce qui correspond au concept d'apprentissage autorégulé, dont nous avons décrit les étapes, à travers le modèle de Zimmerman (Tableau 3, p. 57).
- au niveau 2, l'autorégulation est aussi l'idéal vers lequel il faut tendre (niveau 2), puisqu'elle désigne aussi la capacité à apprendre de manière autonome (Hadji, 2012). Zimmermann (2000b), dans le « tableau de développement des compétences d'autorégulation » (Tableau 4, p. 58) fait figurer l'autorégulation à la fin du dispositif d'apprentissage.

Dans cette perspective, nous voyons bien que l'autoévaluation est une composante de l'autorégulation (niveau 2), ou « *un moment* de l'autorégulation » (Hadji, 2012, p. 118) mais elle ne se confond pas avec celle-ci.

²⁵ La caractérisation en évaluation « sommative » et « formative » du tableau 8 sera discutée un peu plus loin.

Pour illustrer le rapport entre autoévaluation et autorégulation Hadji (*ibid.*) convoque l'image de deux paliers successifs :

- au palier 1 intervient l'autoévaluation qui émet une appréciation du travail effectué ; celui-ci se décompose en deux temps : celui de l'auto-observation (constat) et celui de l'autodiagnostic (interprétation).
- au palier 2, se produit l'autorégulation, qui ajuste l'action : elle réoriente le processus ou la production en cours.

Cette autoévaluation peut être plus ou moins autonome, allant de l'autocorrection, à la mise en œuvre d'une pratique d'identification des critères d'évaluation. Scallon (2000, dans Hadji, 2012, p. 120) indique une progression permettant de former graduellement les élèves à l'autoévaluation en trois étapes :

- Étape 1 : à ce niveau se trouve l'autocorrection avec ou sans outil de référence (liste de vérification, exercice dont on doit justifier les réponses, renvois au manuel de référence, listes d'erreurs systématiques), ces outils visant à renforcer les connaissances acquises.
- Étape 2 : à ce niveau intervient l'autoquestionnement : c'est l'élève qui formule les questions de vérification à se poser pour juger de la qualité du travail accompli.
- Étape 3 : elle correspond à l'objectif du processus, à ce niveau l'élève est devenu capable de sélectionner les critères d'évaluation les plus adéquats.

Vial (2000, p. 10) avait également défendu l'idée que « l'autoévaluation s'apprend », tout en employant un lexique légèrement différent. Ainsi, au lieu de parler d'autocorrection pour le niveau 1 de l'autoévaluation, il emploie le terme « d'autocontrôle » qu'il définit ainsi : « L'autocontrôle s'occupe en priorité de procédures, en accointance avec le monde du bilan, de la mesure, de la vérification des acquis », ce qui rejoint le terme d' « autocorrection ». Au niveau 2, qui est celui de l'autoquestionnement, « l'évaluateur [qui est l'apprenant lui-même] peut aider par ses questions à se dépasser, il renvoie le sujet à sa propre réflexion, au plus loin de lui-même » (Vial, 2000, p.11).

Il ressort clairement de ces définitions et de ces étapes, que le processus de l'autoévaluation a une double dimension cognitive et métacognitive, comme nous l'avons vu précédemment (p. 61), à laquelle s'ajoutera une dimension motivationnelle : l'autoévaluation outille les étudiants pour qu'ils développent « un sentiment de contrôle personnel. C'est là un instrument de motivation essentiel pour poursuivre un apprentissage individuel » (Zimmerman, 2000, p. 14).

Pour clore cette rapide présentation de l'autoévaluation, signalons enfin que celle-ci peut être mise en œuvre selon trois modalités (Allal, 1999) : (1) l'autoévaluation *stricto-sensu* où l'élève évalue lui-même

sa production ; (2) l'évaluation mutuelle (ou « évaluation par les pairs ») où les élèves s'évaluent entre eux et parfois réciproquement ; et (3) la co-évaluation, lors de laquelle l'élève confronte sa propre évaluation à celle de l'enseignant. Selon Allal, il serait préférable de commencer par ces deux dernières (modalités 2 et 3) car l'autoévaluation (modalité 1) au sens strict suppose déjà des capacités développées à s'autoévaluer. Sur le plan empirique cependant, une étude a récemment montré que l'autoévaluation permettrait davantage de faire progresser l'apprentissage des étudiants que l'évaluation mutuelle (Sadler, 2006).

2.7.2. L'autoévaluation, une évaluation formative

Il ressort de ce qui précède que l'autoévaluation est un outil de choix pour permettre aux étudiants de développer leurs capacités d'autorégulation.

La classification de l'autoévaluation en « évaluation sommative » (Tableau 8) n'est cependant pas à prendre « au pied de la lettre » mais simplement comme une manière de mieux faire ressortir les moments respectifs de l'autoévaluation et de l'autorégulation : la première intervient après l'activité alors que la seconde se produit pendant le déroulement de l'activité. Mais l'autoévaluation relève bien d'une démarche formative.

Comme l'écrit Allal (1999, p. 37) : « les recherches dans le champ de la métacognition ont permis la formulation d'hypothèses concernant les processus d'anticipation, d'ajustement et de contrôle qui interviennent dans l'autorégulation et qui peuvent être soutenus ou favorisés par les dimensions autoévaluatives d'un dispositif didactique ».

C'est pourquoi, l'autoévaluation est dans son principe même fondamentalement une évaluation *formative* et non *sommative* car :

- l'évaluation *sommative* (ou certificative), effectuée en fin de cycle (cours, programme, section de cours, etc.), vise à connaître le degré d'acquisition de connaissances ou de compétences d'un étudiant, c'est une évaluation notée qui permet la prise de décision relative à la sanction des études et à la reconnaissance des acquis (Romainville, 2013).
- l'évaluation *formative* réfère à un processus d'évaluation continue qui permet d'assurer la progression des apprentissages de l'étudiant et fait appel à la régulation des apprentissages (Scallon, 2000) : l'autoévaluation s'inscrit bien dans cette perspective.

Cette précision est importante : elle implique que l'autoévaluation n'est pas à lier à une note, elle ne s'inscrit pas dans une démarche certificative. Pourtant, comme la note reste centrale dans les pratiques enseignantes, souvent pour « tenir » les élèves (Serres, 2014, cité par Rey et Feyfant, 2014) malgré son

caractère peu objectif et précaire (Suchaut, 2008), il arrive que l'autoévaluation donne aussi lieu à une note²⁶. Nous allons voir que, malgré son potentiel autorégulateur qui fait de l'autoévaluation un outil précieux, celle-ci n'est pas exempte d'inconvénients, ou « pièges » selon le mot de Allal (1999).

2.8. La fiabilité et les effets de l'autoévaluation en question²⁷

L'inconvénient majeur de l'autoévaluation est l'incertitude de sa fiabilité : s'autoévaluer *avec réalisme* n'est pas du tout évident et c'est à cela qu'il conviendrait de former élèves et étudiants. Selon Scallon (2000, cité par Hadji, 2012, p. 127) « la capacité, pour l'élève de porter un jugement critique réaliste à l'égard de sa performance fait partie intégrante de l'habileté mesurée, pour ne pas dire une composante essentielle ».

La régulation formative nécessite que l'étudiant apprécie correctement ses performances, c'est-à-dire qu'il ne les surévalue pas et qu'il ne les sous-évalue pas non plus. S'il les surévalue, le risque est qu'il ne ressente pas la nécessité de s'engager dans un processus d'autorégulation ; s'il les sous-évalue, il risque de s'y engager inutilement (Wathelet *et al.*, 2016). L'autoévaluation peut être aussi définie comme « une stratégie consciente d'évaluation de ses compétences et de ses lacunes, visant principalement à optimiser l'apprentissage. [...] Sa caractéristique souhaitable principale étant son exactitude » (Dory, de Foy et Degryse, 2009, p 47).

Pour apprécier l'exactitude de l'autoévaluation, on mesure généralement l'écart entre l'évaluation que l'étudiant produit de ses propres compétences et l'évaluation de celles-ci par un test standardisé. Quand le décalage est positif (surestimation) ou négatif (sous-estimation), il révèle une « *distorsion évaluative* dans l'appréciation de son potentiel » (Bouffard *et al.*, 2013, p. 118).

Quelques expérimentations récentes auprès d'étudiants de premier cycle ont fait état de ces distorsions. Ainsi Blons-Pierre et Kohler (2013) ont-ils interrogé le degré de concordance entre le résultat de l'autoévaluation et celui de l'évaluation proposée par le test de classement puis mesuré le degré de confiance de l'étudiant dans son autoévaluation dans le test pour l'allemand langue étrangère (DaF). Elles constatent un accord médiocre ou mauvais entre l'autoévaluation pratiquée par les étudiants et le résultat des tests en ligne pour les compétences en compréhension écrite et compréhension orale, ce qui traduit la présence de sous-autoévaluations et/ou de sur-autoévaluations, alors que parallèlement le degré de confiance des étudiants dans leur autoévaluation pour le test DaF était élevé : de cette situation, les

²⁶ Dans l'article B, nous revenons sur le débat autour la fonction sommative ou formative des quiz, en contexte de classe inversée.

²⁷ Ces éléments sont repris dans la partie théorique de l'article C.

auteurs ont déduit que les autoévaluations, en l'état, ne pouvaient pas remplacer les tests standardisés en ligne. La redéfinition des descripteurs servant à l'autoévaluation a permis quelques améliorations dans l'accord entre le jugement des tests et celui des autoévaluations mais globalement, les étudiants ont tendance à se surévaluer.

Wathelet *et al.* (2016) font part de résultats similaires auprès d'étudiants de première année, entrant dans le milieu universitaire, et soumis à des tests vérifiant l'acquisition de prérequis. Le dispositif de recherche mis en place montre que les étudiants s'autoévaluent correctement en moyenne une fois sur deux et, lorsqu'ils ne le font pas correctement, ils se surévaluent nettement plus souvent qu'ils ne se sous-évaluent. Une des hypothèses avancées pour expliquer cette tendance à la surévaluation tiendrait à une volonté plus ou moins consciente de ces étudiants de préserver leur estime d'eux-mêmes, conformément aux processus à l'œuvre dans les stratégies défensives de la régulation de la motivation que nous avons précédemment évoqués (p. 61).

2.8.1. Quels effets de la distorsion autoévaluative sur l'apprentissage et la motivation ?

Bouffard *et al.* (2013) relativisent le caractère néfaste des effets de cette surestimation : d'un côté elle peut témoigner d'un sentiment de compétence élevé, ce qui est propice à la motivation, comme le soutient Bandura (2003) ; d'un autre côté, elle protégerait les étudiants de sentiments négatifs, comme la peur de l'échec, le stress ou l'anxiété. Bouffard *et al.* (*ibid.*) soulignent en revanche l'effet démobilisant de la sous-estimation, qui menace l'estime de soi et incite au désengagement, comme nous l'avons explicité précédemment.

Enfin, les auteurs suggèrent également que cette surestimation aurait un caractère adaptatif : « il est dans le tempérament de l'homme de se surévaluer et de présenter un optimisme prononcé », ce qui fait que, aussi bien dans les cultures occidentales qu'orientales, la tendance à se surévaluer est prégnante. Sur le plan scolaire, les auteurs rapportent que des études empiriques confirment que « les élèves surévaluant leur compétence obtenaient un rendement supérieur à leurs camarades » : ils parviennent à relativiser les échecs et les perçoivent davantage comme des défis à surmonter que comme des obstacles infranchissables, ce qui est propice à l'apprentissage. C'était aussi la conclusion de Zimmermann (2000a) : les étudiants ayant un sentiment d'efficacité personnelle élevé fournissent davantage d'efforts que les autres.

Cependant certains auteurs considèrent que, à terme, cette surévaluation nuit à l'apprentissage : « les individus ont besoin de savoir où ils se situent pour mettre en œuvre les actions nécessaires » (Butler et Winne, 1995, cités par Bouffard *et al.*, 2013). Aussi, en ce qui concerne les étudiants de première année, Wathelet *et al.* (2016) suggèrent que les distorsions évaluatives peuvent provenir du fait que ces étudiants peinent à estimer le niveau de compétence réellement attendu à l'université, et qu'ils

continuent à se référer au niveau d'exigence dans l'enseignement secondaire auquel ils ont été habitués : la surévaluation risque dans ce cas d'entretenir une illusion de facilité néfaste, qui n'inciterait pas l'étudiant à interroger précisément où il se situe, ni à mettre en œuvre des actions adéquates pour pallier les manques au regard des attendus. L'étude de Wathelet *et al.* (ibid.) a en outre révélé que, dans les cas où les étudiants avaient réalisé une autoévaluation correcte de leur maîtrise des compétences ciblées par le test, ce n'est pas pour autant qu'ils ont par la suite entrepris les actions d'autorégulation souhaitées, par exemple en participant à des activités visant à renforcer les prérequis.

Cette situation est un grand classique : Bouffard (1992) avait déjà observé que « la quantité de connaissances que détient une personne peut permettre de savoir si elle a les capacités de résoudre une tâche donnée, mais elle est insuffisante pour prédire *leur utilisation* » (nous soulignons). Ce constat souligne l'importance de la notion d'effort.

C'est bien l'effort qui est central dans l'autorégulation : comme le rappelle Cosnefroy (2011, p. 11), « il y a un lien entre réussir et faire des efforts ». Malgré tout, les auteurs convergent pour reconnaître l'importance de la qualité des comportements d'autoévaluation dans la perspective d'une évaluation formative durable : il faudrait donc faire apprendre l'autoévaluation aux étudiants.

2.8.2. De la nécessité de faire apprendre l'autoévaluation aux étudiants

Dans la pratique cependant, les dispositifs d'autoévaluation restent assez rares au sein de l'université (Blons-Pierre et Kohler, 2013), ce qui ne facilite pas le développement de la capacité des étudiants à s'autoévaluer.

Pour que ceux-ci soient en mesure de s'approprier les critères d'évaluation, cela fait longtemps que des chercheurs recommandent que l'autoévaluation fasse partie des objectifs d'apprentissage (Genthon, 1984, cité par Allal, 1999). Selon Vial (2000, p. 7), « toute pratique d'éducation gagnerait à ne plus considérer l'autoévaluation comme accessoire » puisqu'elle est « un pari sur l'émancipation de l'autre et de soi », où *l'autre* renvoie à l'apprenant (de l'élève au stagiaire de formation) et le *soi* renvoie à l'enseignant (maître, enseignant, formateur).

Déjà en 1999, Allal écrivait que « actuellement beaucoup d'enseignants et de parents d'élèves considèrent l'autoévaluation comme une sorte de *lubie pédagogique* » : il n'est pas certain que les choses aient beaucoup changé depuis. Pourtant, si on observe que les démarches autoévaluatives sont des pratiques usuelles dans le milieu professionnel (lors des entretiens annuels par exemple), on peut considérer que l'autoévaluation se justifie dans un dispositif de formation institutionnel, pour ne pas prendre de « retard sur l'évolution de la vie sociale et économique » (Allal, 1999, p. 47).

Tant que l'autoévaluation n'est pas beaucoup pratiquée, un certain désintérêt risque de se manifester de la part des étudiants : il faudrait une acculturation. Un travail d'explication serait donc à mener auprès des étudiants pour changer cette situation, en montrant que les dispositifs d'évaluation formative, dont l'autoévaluation fait partie, ont d'abord pour vocation de leur fournir un feedback utile et constructif, et ensuite, qu'elles visent à favoriser le développement de leurs compétences d'autorégulation, afin qu'ils soient, à terme, en mesure de contrôler et d'adapter leurs processus d'apprentissage en fonction de leurs besoins et de leurs buts (Wathelet *et al.*, 2016).

2.8.3. Identifier et éviter les pièges de l'autoévaluation (Allal, 1999)

Rappelons également les cinq pièges liés à la pratique autoévaluative qui avaient été signalés par Allal (1999) : (1) la confusion des rôles, (2) la confusion entre moyens et buts, (3) les chantages affectifs, (4) les inégalités accrues et (5) les complexités liées au contexte.

- (1) la confusion des rôles concerne l'enseignant : il faut expliciter les bénéfices de l'autoévaluation pour que l'élève accepte d'y prendre part mais sans pour autant oublier les différences entre enseignant et élève, tant sur le plan des savoirs (rapport expert/novice), que sur le plan institutionnel qui induit une hiérarchie (c'est l'enseignant qui pratique l'évaluation sommative).
- (2) l'autoévaluation n'est pas à réduire à sa dimension de « moyen » mais à considérer également comme « un but » : elle est certes un moyen de vérifier l'acquisition de connaissances mais en principe elle devrait avoir aussi un but éducatif en elle-même (faire apprendre aux étudiants à s'autoévaluer), tout en étant au service d'autres buts (réaliser une production qualitativement satisfaisante). L'essentiel sera de ne pas les confondre, en « oubliant » dans l'évaluation de la production finale de tenir compte de la démarche d'autoévaluation, pour ne considérer que des aspects qualitatifs de la tâche réalisée.
- (3) le chantage affectif renvoie au cas où l'autoévaluation amènerait l'élève à faire plaisir à l'enseignant en lui disant ce qu'il veut supposément entendre ou au contraire en cherchant à le provoquer : dans les deux cas, le dispositif d'autoévaluation risque de dévier du but prévu.
- (4) il est aussi peu probable que tous les apprenants soient en mesure de s'engager dans l'autoévaluation de manière égale, « la capacité de l'apprenant à réfléchir sur son fonctionnement dans un domaine donné est généralement corrélée avec le niveau de ses compétences cognitives dans ce domaine » (Allal, 1999, p. 50) : ainsi les outils d'autoévaluation risquent d'être davantage utilisés par les étudiants qui rencontrent peu plus de difficultés, plutôt que par ceux qui en auraient le plus besoin (*ibid.*).
- (5) en évoquant « les complexités du contexte », Allal montre que l'autoévaluation ne se limite pas aux interactions entre l'enseignant et l'apprenant : ce dernier peut s'impliquer dans son

autoévaluation avec tel enseignant selon certaines règles, qui ne s'appliqueront pas avec tel autre enseignant ; par ailleurs il se peut que les variations de pratiques entre enseignants génèrent des tensions dans l'équipe pédagogique ; enfin, il reste à voir si les valeurs véhiculées par l'institution sont bien celles qui prévalent dans l'environnement familial de l'apprenant.

Malgré ces pièges potentiels, à l'instar de Allal, il nous semble que l'autoévaluation soit une démarche à encourager, puisque la finalité de l'enseignement est bien que l'apprenant devienne autonome : le développement des capacités autoévaluatives et autorégulatoires de l'apprenant lui-même est donc nécessaire. Comme le résume De Vecchi (2011, p. 128) « permettre à l'élève d'être, au moins en partie, autonome dans l'organisation et la construction de ses apprentissages est une révolution indispensable qui passe obligatoirement par une part de plus en plus grande d'autoévaluation ». Il reste à voir comment mettre en œuvre concrètement une démarche autoévaluative en œuvre en classes inversées et renversée.

2.9. Synthèse

Dans ce chapitre, nous nous sommes décentrée de la problématique des classes inversées et renversée pour étudier les processus psychologiques impliqués par l'autonomisation des apprenants, qui intervient notamment dans le temps à distance des classes inversées, et qui s'appuie nécessairement sur les ressources motivationnelles et autorégulatoires des étudiants.

Comme les classes inversées misent sur l'autonomie, *a priori* la TAD constitue un cadre de référence privilégié pour comprendre ce qui suscite la motivation de l'apprenant ; cependant, il faut aussi considérer les contraintes environnementales qui influencent d'autres déterminants motivationnels chez les étudiants, comme la valeur perçue des tâches, l'orientation des buts, et leur sentiment d'efficacité personnelle. Réciproquement, le SEP ainsi que l'orientation des buts peuvent influencer l'activité et l'environnement d'apprentissage.

Le modèle de l'apprentissage autorégulé de Zimmerman (2000a et 2000b) explique précisément comment se déroule le processus autorégulatoire avant, pendant et après l'activité ; il montre également que l'apprentissage autorégulé a pour finalité l'autorégulation, qui correspond à la capacité de savoir apprendre de manière autonome. Cependant, nous avons vu que le simple enseignement de ces stratégies peut ne pas suffire à résoudre les difficultés d'apprentissage de tous les apprenants : des facteurs de dysfonctionnement peuvent survenir (Pintrich, 2000, Cosnefroy, 2011), aussi bien au niveau personnel qu'au niveau environnemental.

Il est donc nécessaire d'aider les étudiants à s'approprier des stratégies d'apprentissage et des stratégies de régulation de la motivation *en fonction* du contexte d'apprentissage et des tâches, qui sont le plus

souvent prescrites par l'enseignant. Dans cette perspective, l'autoévaluation formative peut constituer une première étape du processus d'autorégulation, pouvant être introduite en contexte écologique ; il faut cependant faire en sorte que les étudiants acceptent de s'autoévaluer mais aussi que cette autoévaluation soit réaliste.

Il nous semble également utile de mieux connaître les processus cognitifs de l'apprentissage : à cette fin, les recherches actuelles en neuroéducation seront précieuses. Au chapitre suivant, nous allons approfondir cette dimension de l'apprentissage et étudier comment une autoévaluation formative pourrait être mise en place en contexte de classes inversées et renversée.

Comme l'autoévaluation est forcément liée à des tâches relevant d'un domaine d'apprentissage défini, nous avons choisi de nous centrer sur le domaine de la recherche d'information, crucial à double titre. D'une part, la recherche d'information est estimée comme l'une des compétences transversales à développer au XXI^e siècle ; d'autre part, cette recherche d'information est au cœur de la classe renversée et des modalités les plus ouvertes de la classe inversée, comme nous l'avons mentionné précédemment. Aussi, nous allons voir qu'en matière de recherche informationnelle, un écart se manifeste entre les croyances des étudiants en termes de sentiment d'efficacité personnelle et les compétences effectivement constatées empiriquement : le domaine est donc un terrain idéal pour expérimenter l'autoévaluation.

I.3. APPRENDRE EN CLASSES INVERSÉES : LE CAS DE LA RECHERCHE D'INFORMATION

Dans un chapitre dédié à la « régulation et à l'autorégulation dans les dispositifs d'apprentissage à distance », Depover *et al.* (2016) attirent l'attention du lecteur sur la nécessité de connaître les fonctions exécutives de l'apprentissage qui sont à l'œuvre quand les apprenants sont placés en situation d'apprendre de manière autonome comme c'est le cas dans le cadre des MOOC ou des classes inversées.

Ce chapitre fait le point sur les apports récents de la neuroéducation qui explicitent non seulement le fonctionnement des processus cognitifs lors de l'activité d'apprentissage en contexte éducatif, mais également les interactions qui se produisent entre la motivation et la mémorisation.

L'objectif est de mieux comprendre pourquoi les résultats empiriques concernant l'apprentissage en environnement informatisé sont généralement décevants, qu'ils concernent l'intégration des TICE en général, ou plus particulièrement les dispositifs hybrides dont les classes inversées font partie.

Ensuite, nous nous concentrerons sur le domaine de la recherche d'information. Certains travaux émettent l'hypothèse que les classes inversées sont idéales pour faire progresser les étudiants dans ce domaine : nous verrons donc en quoi consiste cet apprentissage particulier et sur quelles bases cette hypothèse a été formulée.

Enfin, nous nous appuyerons sur des recherches récentes portant sur les tests d'entraînement pour examiner dans quelle mesure ces tests pourraient aider à intégrer l'autoévaluation en classes inversées, dans le but de faire apprendre aux étudiants comment mener une recherche d'information efficace.

3.1. Approche cognitive de l'apprentissage

Pour savoir ce qui se passe plus précisément lors de l'apprentissage dans une situation didactique donnée, il faut d'abord connaître les processus cognitifs propres à l'activité d'apprentissage.

Depuis les travaux de Piaget, le concept d'apprentissage est abordé par l'étude du fonctionnement cognitif et affectif de l'apprenant : ainsi, pour Piaget, la psychologie est une affirmation et une analyse de l'activité cognitive de l'apprenant (Altet, 1997). Piaget s'est intéressé au processus de développement de l'intelligence et a cherché à savoir comment se construisent les connaissances. Dans son modèle théorique, la pensée de l'enfant se développe lorsqu'il entre en contact avec le monde. C'est la répétition

de ces contacts qui crée des unités de l'activité intellectuelle appelés « schèmes ». À chaque fois que l'enfant rencontre un objet nouveau, il tente de l'assimiler, c'est-à-dire de l'intégrer à un schème psychologique existant. Quand face à une nouveauté, cette *assimilation* échoue (notion de conflit cognitif), il se produit alors une *accommodation*, à savoir une phase de modification du schème existant permettant l'intégration du nouvel objet ou de la nouvelle situation. En d'autres termes, selon Piaget, l'intelligence de l'individu se construit au fur et à mesure d'accommodations successives : elle est semblable au processus d'adaptation biologique d'un individu confronté à un nouvel environnement, ce qui fait dire à Piaget que « toute conduite est une adaptation » (1967, p. 10 cité par Hadji, 2012).

Nous verrons par la suite que les récents travaux des neurosciences remettent en cause cette conception quelque peu linéaire du fonctionnement de l'apprentissage, mais pour le moment concentrons-nous sur l'apprentissage scolaire -ou académique- qui est celui qui nous intéresse.

3.1.1. La spécificité des apprentissages scolaires

La conception de l'apprentissage par l'adaptation ne vaut pas pour tous les apprentissages : Amadiou et Tricot (2014) rappellent que l'enseignement consiste précisément à faire apprendre des apprentissages *scolaires* qui ne sont pas issus de l'adaptation.

Les apprentissages issus de l'adaptation sont en effet ceux qui se produisent en dehors de l'école, sous l'influence de l'environnement immédiat ou d'une passion personnelle : apprendre à faire du vélo, apprendre sa langue maternelle, apprendre l'aquarelle etc. Selon ces auteurs (*op. cit.*, p. 97) « les humains sont capables d'apprendre à peu près n'importe quoi à partir du moment où cela fait partie de leur environnement et leur est utile quotidiennement ». Mais il en va tout autrement des apprentissages scolaires -et à plus forte raison académiques : ceux-ci ont la spécificité de porter sur des objets de connaissance qui ne sont pas immédiatement utiles aux élèves -ou aux étudiants- car ils sont éloignés de leur quotidien (le théorème de Pythagore, l'accord du participe passé) et ils correspondent rarement à leur passion.

Cette clarification est importante : les situations d'enseignement qui cherchent à faire apprendre « en autonomie » ou par la découverte, chères au modèle socio-constructiviste, misent précisément sur l'adaptation. Les classes inversées ouvertes (acception européenne) s'y réfèrent également : mais il n'est pas certain qu'elles soient valables pour tous les objets de connaissance visés par la situation d'apprentissage. Nous évoquerons plus précisément les problèmes soulevés par la question de l'apprentissage par la découverte au point 2 de ce chapitre.

Pour le moment examinons de plus près le fonctionnement biologique de l'apprentissage, et en particulier le processus de mémorisation des informations.

3.1.2. Les déterminants biologiques du processus d'apprentissage, en contexte éducatif

De nos jours, l'étude des processus cognitifs liés à l'apprentissage fait l'objet de travaux relevant des neurosciences qui s'articulent à la psychologie cognitive : ils sont parfois caractérisés comme relevant de la « neuropsychologie » (Depover *et al.*, 2016) ou de la « neuropédagogie » (Rohr *et al.*, 2015). Cependant plutôt que nous lancer dans une synthèse à propos du codage biologique de l'apprentissage en général qui nous amènerait à évoquer la modification de l'activité synaptique qu'il engendre (concept de « plasticité synaptique », Rossi, 2017), nous nous appuyerons sur les travaux liés au domaine particulier de l'apprentissage scolaire, notamment ceux de Dehaene.

Selon cet auteur, quatre facteurs sont déterminants pour la vitesse et la facilité d'apprentissage : l'attention, l'engagement actif, le retour rapide d'information, et la consolidation quotidienne des apprentissages (Dehaene, 2015²⁸).

- Le premier facteur est l'importance pour l'enseignant de capter et de retenir l'attention de l'apprenant : s'il y parvient, l'apprentissage en sera facilité. Si l'attention est attirée sur des niveaux non-pertinents, c'est-à-dire mal orientée, comme c'est le cas de certains manuels scolaires ou de formation trop riches en illustrations et en couleurs, l'attention est perturbée par une overdose d'informations qui nuisent à l'apprentissage. Comme l'écrit Dehaene « Le plus grand talent d'un enseignant consiste sans doute à canaliser et captiver, à chaque instant, l'attention de l'enfant afin de l'orienter vers le niveau approprié ».

Cette notion d'attention est limitée car le cerveau ne peut réaliser deux tâches simultanément : si la situation pédagogique mettait l'apprenant en situation pédagogique de « double tâche » (par exemple apprendre à utiliser une calculatrice et en même temps apprendre la formule mathématique), cela reviendrait à demander d'exécuter simultanément deux opérations cognitives nécessitant de l'attention : l'une de ces deux opérations sera au mieux ralentie ou, plus probablement, non exécutée.

À ce niveau se met en place ce que Dehaene nomme un « système d'attention exécutive » qui détermine la manière dont les informations sélectionnées sont traitées. Le terme de « contrôle exécutif » renvoie à l'ensemble des processus de régulation liés au traitement de l'information (planification, sélection, initiation, exécution et ajustement des comportements volontaires et des buts *etc.*).

²⁸ Nous nous appuyons sur les notes de cours de Dehaene, disponibles en ligne : <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2015-01-13-09h30.htm>

Ces processus permettent une certaine flexibilité cognitive, par l'adoption de stratégies cognitives nouvelles, en cas de non pertinence de celle qui a été adoptée au regard de la tâche ou de l'objet d'apprentissage, par le maintien du but initial, ou par « l'inhibition »²⁹ des actions inappropriées.

Autrement dit, les activités cognitives et métacognitives sont intimement liées, cependant nous avons vu que ces dernières peuvent dysfonctionner, ce qui nécessiterait que l'enseignant soit au fait de ces fonctionnements pour aider de manière pertinente l'apprenant à apprendre. Toujours est-il que, selon Dehaene (*ibid.*), « le contrôle exécutif est l'une des plus importantes compétences transversales que l'école peut faire grandir en pratiquant, dès la maternelle, des exercices pour apprendre à se contrôler, à se concentrer, à prêter attention à ses limites et à se corriger ».

Les deux facteurs suivants sont liés : ils consistent d'une part en la génération d'une anticipation sur le monde extérieur (*engagement actif*), et réciproquement d'autre part, le *retour d'information* sous la forme de signaux d'erreur qui appellent un ajustement.

- Le deuxième facteur renvoie à la notion d'*engagement actif* ; celle-ci repose sur un principe simple : un organisme passif n'apprend pas (Dehaene, 2013). L'enseignant doit donc amener les apprenants à se mobiliser, par exemple en augmentant la difficulté d'une tâche, dans la mesure du raisonnable, ou en les amenant à tester leurs connaissances : l'essentiel est de susciter un effort cognitif chez l'apprenant, de manière à capter son attention.

À ce propos, Dehaene évoque les recherches de Roediger et Karpicke (2006a) : « à temps constant, l'apprentissage est optimal lorsqu'on alterne des périodes d'enseignement explicite et des périodes de test des connaissances. Les tests ne se contentent pas de mesurer les acquis, mais font partie intégrante de la pédagogie, car ils permettent à l'enfant de s'évaluer et de se corriger ». Nous évoquerons la question des tests d'entraînement, celle de leur usages et leurs effets sur l'apprentissage en contexte de classe renversée à la fin de ce chapitre³⁰.

- La notion de *retour d'information* constitue le troisième facteur favorisant l'apprentissage : elle souligne l'importance de l'erreur, qui est indispensable pour apprendre. Elle est liée au facteur précédent : par *l'engagement actif* le sujet lance une prédiction, reçoit en retour des informations sensorielles, établit une comparaison entre les deux ; en cas de différence, apparaît un signal d'erreur qui se propage dans le cerveau et amène le sujet à se corriger et à améliorer la prédiction suivante (ce qui correspond à la situation de « conflit cognitif » qui génère une « accommodation » selon la

²⁹ Nous présentons le concept d'inhibition un peu plus loin, au point 3.1.3. de ce chapitre.

³⁰ Ces tests sont au cœur du dispositif de classe renversée décrit dans l'article D.

terminologie de Piaget). Autrement dit, l'apprentissage se déclenche quand il y a un signal d'erreur ; sans cela, rien ne change. L'enseignant doit donc considérer que l'erreur est non seulement normale, mais aussi utile : il s'agit de faire en sorte que l'apprenant la remarque et qu'il la dépasse. Par conséquent, l'erreur n'est pas à sanctionner trop durement : la sanction génère un stress et un sentiment d'impuissance qui freinent l'apprentissage. Il s'agit plutôt de privilégier la motivation par un renforcement positif d'ordre social, comme une reconnaissance ou un encouragement.

- Le quatrième et dernier facteur est la *consolidation* : une nouvelle tâche génère un effort cognitif conséquent mais sa répétition va produire un effet d'automatisation, crucial pour la fluidité d'un nouvel apprentissage. En effet, « l'automatisation transfère les connaissances acquises du compartiment conscient vers des circuits spécialisés et non-conscients, libérant ainsi les ressources mentales pour de nouvelles tâches » (Dehaene, 2015). Par exemple lors d'une activité de lecture, quand au début le déchiffrement d'un texte occupe toute l'énergie, l'apprenant ne parvient pas à se concentrer sur son sens. La concentration sur le sens ne se produit que lorsque le déchiffrement est complètement automatisé : le cerveau peut alors se consacrer à des tâches de plus haut niveau comme celui de la compréhension du sens. Le sommeil joue aussi ce rôle de consolidation puisqu'il permet au cerveau de classer les nouvelles informations de la journée. Dehaene en conclut que la fonction principale du sommeil serait le transfert des épisodes d'apprentissage de la veille.

La prise en compte de ces quelques éléments de neuroéducation (ou neuropédagogie) semble donc très utile pour l'enseignant qui cherche à concevoir une classe inversée engageante, sans être nuisible aux mécanismes de la cognition.

De son côté, l'apprenant peut-il exercer une influence sur ceux-ci ? Les travaux rapprochant la mémoire des processus motivationnels apportent un éclairage intéressant.

3.1.3. Les interactions entre la motivation, les stratégies de mémorisation et l'apprentissage

L'exploration des stratégies de mémorisation éclaire le fonctionnement du processus qui transforme l'information en connaissance par le biais de la mémoire, qui peut être partiellement influencée par la motivation.

Si la mémoire est multiple, son fonctionnement peut être appréhendé à partir de deux ensembles³¹ (Fenouillet, 2009) : la mémoire à court-terme et la mémoire à long terme.

³¹ Selon Houdé (2018, p. 74-75), les psychologues décrivent désormais cinq mémoires : (1) la mémoire perceptive, (2) la mémoire sémantique, (3) la mémoire épisodique ; celles-ci sont réunies dans un ensemble appelé « mémoire des savoirs », puis (4) la mémoire de travail et (5) la mémoire des savoir-faire.

Un premier ensemble regroupe les processus cognitifs liés à la mémoire à court terme : celle-ci est limitée en termes de quantités d'informations et aussi en termes de durée : l'information subsiste pendant quelques dizaines de secondes avant d'être tout simplement effacée (Peterson et Peterson, 1959, cité par Cosnefroy et Fenouillet, 2009). Face à cela, l'individu peut mettre en place une stratégie en deux temps (Fenouillet, 2009) : d'abord accorder son attention aux informations à mémoriser, et ensuite adopter la stratégie qui permettra d'allonger la durée de rétention de l'information dans la mémoire à court terme. De ce point de vue, on peut considérer que c'est la motivation qui incitera un individu à redoubler d'attention, ou à répéter les informations pour que celles-ci restent dans la mémoire à court terme.

Celle-ci n'est cependant qu'un lieu de transit : la finalité concernant l'apprentissage est que l'information parvienne dans la mémoire à long terme (MLT), qui est illimitée en temps et en capacité. Cependant, l'accès à cette MLT suppose que l'information ait passé le filtre de la mémoire à court terme. Un moyen utilisé pour augmenter cette possibilité est l'*organisation* de l'information : par exemple, en utilisant des procédés mnémotechniques (par exemple, regrouper les chiffres d'un numéro de téléphone pour le retenir plus facilement) ou en les présentant sous la forme de tableaux et de schémas. Ainsi, l'information peut être plus facilement récupérée en cas de besoin (Lieury, 2005, cité par Cosnefroy et Fenouillet, 2009) ; on peut considérer que ces procédés relèvent de la motivation, puisqu'ils sont intentionnels.

Encore récemment, on pensait que la motivation ne pouvait agir que sur les processus que le sujet pouvait contrôler (Fenouillet 2009), et par conséquent qu'elle était sans influence sur les processus automatisés, non conscients.

Au moment où nous écrivons, les travaux des neurosciences suggèrent cependant qu'il serait également possible d'agir sur les processus automatisés (excepté toutefois les mémoires sensorielles) : c'est le concept d'inhibition (Houdé, 2018, p. 56)³². Houdé définit le concept d'inhibition comme le fait de « savoir dire *non* à ses propres croyances, à ses propres actions (...) C'est peut-être ce qu'il y a de plus difficile pour le cerveau humain ». L'inhibition relève donc d'un processus conscient de « contrôle exécutif », un mécanisme inhibiteur qui permet à notre cerveau de résister à ses propres certitudes et automatismes, en un mot, cela concerne la capacité de l'individu à remettre en cause ses propres certitudes, par exemple en changeant de stratégie cognitive : ainsi comme l'écrit Houdé, « être intelligent, c'est parfois *tout simplement* inhiber ». Ainsi, dans cette conception, l'apprentissage cognitif fait intervenir deux formes complémentaires : (1) l'automatisation par la pratique et (2) le contrôle par

³² voir les entrées « Inhibition », « Intelligence » et « Apprentissage » dans Houdé (2018).

l'inhibition. En d'autres termes, on peut considérer que l'inhibition correspond à l'autorégulation, à moins que ce ne soit l'inverse.

- La première forme d'apprentissage – l'automatisation par la pratique : concerne les connaissances sémantiques (verbales) ou procédurales (motrices). Celles-ci sont apprises par la répétition et doivent être connues de tous : les connaissances scolaires en relèvent. Ces connaissances forment « l'intelligence cristallisée par la culture »
- La seconde forme d'apprentissage – le contrôle par l'inhibition – fonctionne de manière inverse et complémentaire : elle sollicite l'imagination, c'est-à-dire la capacité à changer de stratégie cognitive en inhibant les automatismes habituels (qui sont donc cristallisés). Cette capacité relève de « l'intelligence fluide », c'est-à-dire le raisonnement.
- Selon la conclusion de Houdé (2018, p. 11) « Apprentissage et intelligence sont donc étroitement liés par le biais de la culture et du raisonnement ».

Des travaux antérieurs avaient en outre montré que l'effet de la motivation sur la mémoire à long terme change d'un individu à l'autre, en fonction des connaissances antérieures.

Ainsi l'effet de la motivation sur la mémoire sera d'autant plus fort que l'étudiant a des connaissances dans un domaine ; or plus les individus ont des connaissances dans un domaine, plus ces connaissances sont structurées entre elles (Lieury, 2005 ; Bisseret, 1970, cités par Tricot, 2017 p. 134). Au contraire, l'effet de la motivation sur la mémorisation est limité quand l'étudiant n'a pas suffisamment de connaissances car il ne dispose alors pas suffisamment de capacités d'organisation.

Ainsi plus un étudiant dispose de connaissances, plus il sera en mesure d'apprendre, et même mieux que d'autres qui seraient motivés mais dont les connaissances antérieures seraient insuffisantes. Ceux-ci risquent en outre de se résigner en cas de faibles performances, tandis que les étudiants ayant déjà beaucoup de connaissances peuvent s'accommoder momentanément de performances faibles : ils peuvent les compenser rapidement par un retour de la motivation.

C'est sans doute ce qu'exprime Giordan quand il écrit que l' « on apprend à travers ce qu'on est » (Giordan, 2016, p. 120) : chaque apprenant interprète les informations qu'il reçoit selon son propre potentiel cérébral, ses expériences passées, et ses intentions ; tous ces éléments influencent la manière dont l'activité d'apprentissage proposée sera perçue.

C'est pourquoi, concrètement, l'objectif de susciter l'« engagement actif » de tous les étudiants n'est pas si évident à atteindre, compte-tenu de la diversité des étudiants. Selon leurs connaissances et leurs expériences antérieures d'apprentissage, leur profil motivationnel, leurs projets et leurs contraintes, ils interpréteront différemment un même enseignement et en retireront des apprentissages différents.

C'est pourquoi « pour parvenir à un apprentissage, il n'existe ni voie royale ni chemin unique » (Giordan, 2016, p. 119). Considérant que l'apprenant a un rôle primordial dans sa propre formation, Giordan conclut que l'apprentissage est d'abord « affaire d'interactions » (p. 120) entre les activités mentales de l'apprenant et son environnement : « on n'apprend que ce que l'on sait interpréter au sein de son propre système de pensée ». Ce système de pensée, autrement dit les conceptions de l'apprenant, oriente la façon dont les informations seront interprétées : « c'est son organisation cognitive, couplée aux instruments intellectuels dont il dispose, qui va filtrer les données » (Giordan, 2016, p. 121).

Par conséquent, on ne peut pas considérer l'apprentissage comme un entassement de données, mais plutôt comme ce que l'apprenant en aura gardé, suivant sa capacité d'intégration du savoir nouveau qui lui a été présenté, et qui dépend des savoirs anciens déjà là : « l'apprenant décode les données nouvelles, les confronte, et le cas échéant, formule des idées neuves. Apprendre c'est transformer ses conceptions » (*ibid.* p. 122). Dans cette perspective, la tâche de l'enseignant sera donc d'aider les étudiants à structurer leurs connaissances, afin qu'ils développent leur capacité de les utiliser à bon escient, en fonction des contextes.

Dans ces conditions, que penser des dispositifs de classes inversées et renversée qui visent au contraire à laisser le plus de liberté possible aux étudiants, en misant sur la découverte ? Quels pourraient en être les effets probables sur l'apprentissage ?

3.2. Apprendre par la découverte ?

La démarche inductive à l'œuvre en classes inversées de type 2 et 3 et en classe renversée correspond en quelque sorte à un apprentissage par la découverte. Le fondement théorique de cette approche pédagogique est le socio-constructivisme qui englobe l'apprentissage par la découverte, et l'apprentissage actif, basé sur l'investigation, par problème ou par étude de cas : tous deux sont au cœur des classes inversées et renversée.

Mais on peut faire remonter l'origine de cette pratique pédagogique à des temps plus anciens. Ainsi Younès *et al.* (2016) rapprochent-ils la classe inversée de la maïeutique de Socrate, qui consiste à enseigner par le biais du questionnement. Elle correspond à une conception fondamentalement humaniste de l'éducation dont le principe est d'abord de susciter le désir de savoir afin que l'individu contribue lui-même à la construction de ses propres connaissances, et développe ainsi son jugement critique, ce qui lui permet de s'émanciper.

3.2.1. Une approche de l'apprentissage controversée

Selon les travaux ayant étudié l'efficacité de la démarche de recherche pour apprendre, celle-ci ferait apprendre la démarche de recherche elle-même mais pas tellement les autres connaissances ou les compétences visées par la situation d'apprentissage (Tricot, 2017).

Si cette approche est intégrée dans une pratique non guidée, non seulement elle n'est pas efficace pour apprendre mais elle serait même nuisible. C'est ce qu'écrivent Kirschner *et al.* (2006) dans un article polémique mais très étayé qui remet en cause l'apprentissage par problème, l'apprentissage par la découverte, l'apprentissage expérientiel dont le modèle de Kolb (1984), et toutes les approches pédagogiques qui se sont inspirées du constructivisme : « le dernier demi-siècle de recherches empiriques a apporté la preuve éclatante qu'une approche non ou peu guidée est significativement moins efficace qu'une approche guidée, spécifiquement conçue pour soutenir le processus cognitif de l'apprentissage » (Kirschner *et al.*, 2006, p. 76, notre traduction). Pour ces auteurs, les approches par la découverte ne sont pas efficaces pour apprendre car elles ne respectent pas la structure cognitive du cerveau.

Apprendre par la recherche est déjà un apprentissage en soi : avec des étudiants novices, elle ne permet pas d'apprendre autre chose que la démarche de recherche elle-même, le reste étant stocké dans la mémoire de travail mais de manière très brève comme nous l'avons vu précédemment. Ce n'est que quand les personnes ont un niveau *expert* qu'elles peuvent apprendre sans être guidées, grâce à un niveau de connaissances antérieures suffisant.

Ces auteurs s'appuient notamment sur les travaux de Mayer (2004) montrant que, comparé à d'autres manières d'enseigner, l'apprentissage par découverte est systématiquement moins efficace : selon Mayer (2004) il vaut mieux introduire les notions nouvelles aux élèves et les expliquer. Comme le but de l'enseignement en général n'est pas d'apprendre à faire de la recherche mais d'acquérir de nouvelles connaissances et les compétences en rapport avec celles-ci, l'apprentissage par la découverte ne semble pas une solution viable.

Cette conception s'oppose frontalement aux principes pédagogiques s'inspirant du constructivisme, qui sous-tendent aussi les classes inversées : ceux-ci s'appuient sur l'idée que les apprenants construisent leurs connaissances par-eux-mêmes, en invoquant le fonctionnement adaptatif de l'apprentissage. Dans cette perspective, il faudrait n'exposer qu'une partie des connaissances aux étudiants voire aucune, afin que ceux-ci les cherchent par eux-mêmes et ce faisant les « construisent » : l'idée est d'imiter le processus adaptatif que nous avons présenté précédemment. Cette idée est au cœur de la conception de l'apprentissage de *l'Education nouvelle*, comme l'illustre la formule de Cousinet (cité par Carré, 2005,

p.146) : « moins on est enseigné, plus on apprend » car « être enseigné, c'est recevoir des informations et qu'apprendre, c'est les chercher ».

Cependant, Kirchner *et al.* (2006) s'appuient sur des résultats de recherche montrant que c'est la présentation complète de l'information qui permet aux apprenants d'acquérir de nouvelles connaissances et de les structurer pour les mémoriser durablement : sans cela, ils risquent de retenir des choses fausses (*misconceptions*) ou alors de ne pas réussir à organiser les connaissances par eux-mêmes. « De rigoureuses expérimentations concluent presque unanimement que, lors de la présentation de nouvelles informations, il faudrait indiquer explicitement aux apprenants ce qu'ils doivent faire et comment ils doivent le faire (...) Chaque nouveau groupe de partisans d'approches non guidées semble soit inconscient, soit non intéressé par le fait que l'efficacité des approches non guidées n'a pas été validée par des résultats de recherche » (Kirschner *et al.*, 2006, p. 79, notre traduction)³³.

Une étude récente montre en effet que l'apprentissage est supérieur dans le cas d'une approche pédagogique guidée (Furtak et Kunter, 2012) que dans le cas d'une approche fondée sur la recherche autonome : nous y reviendrons.

Le problème fondamental viendrait du fait que les théories constructivistes auraient été déclinées en orientations pédagogiques de manière non satisfaisante (Mayer, 2004, p. 14) : « la théorie constructiviste selon laquelle l'apprenant est actif sur le plan cognitif a été déclinée en pédagogies dans lesquelles l'apprenant est actif sur le plan comportemental... il y a une confusion entre *l'apprentissage actif* et *l'enseignement actif* ». Nous en revenons donc à *l'engagement actif* et à la confusion entre action et activité signalée par Tricot, que nous avons précédemment évoquée : il n'est pas nécessaire que l'apprenant soit actif sur le plan physique, l'important est qu'il soit actif *cognitivement*.

Mais le propos de Mayer n'est pas de rejeter la théorie constructiviste, mais plutôt de mettre en garde contre l'illusion des méthodes pédagogiques reposant sur de la pure découverte : « Cette brève recension de recherche montre que la formule constructivisme = apprentissage par l'expérience pratique conduit à un désastre éducatif. Mais l'échec de l'enseignement visant un apprentissage par la découverte ne signifie pas pour autant que le constructivisme est infondé en tant que théorie d'apprentissage » (Mayer, 2004, p. 17, notre traduction).

L'un des problèmes fondamentaux lié à l'apprentissage par la découverte non guidée est que les apprenants ne parviennent pas à sélectionner les informations pertinentes qui sont à mémoriser : si tel

³³ Pour mémoire, Bissonnette, opposé à la classe inversée par manque de « données probantes » (Bissonnette et Gauthier, 2012) est un spécialiste de la pédagogie dite « explicite ».

est le cas, le fait de mettre les apprenants en activité ne changera rien. Mayer remet en cause les diverses applications pédagogiques de la théorie constructiviste et suggère que si cette théorie est vraiment compliquée à appliquer et qu'elle ne parvient pas à produire des résultats scientifiques, alors c'est qu'elle n'est pas elle-même une théorie scientifique, mais une doctrine. Il est plus raisonnable de s'appuyer sur la psychologie, qui dispose d'une méthodologie solide permettant de tester les théories cherchant à comprendre comment les personnes apprennent. En réponse, d'autres auteurs avancent que ce n'est pas la découverte en elle-même qui est néfaste, mais que ce serait plutôt la découverte trop difficile (Tobias et Duffy, 2009, cité par Tricot, 2017, p. 31). Autrement dit, une approche par la découverte serait possible si on guide les apprenants, et si les choses à découvrir sont accessibles.

3.2.2. *L'apport de la théorie de la charge cognitive*

Un autre problème lié aux activités reposant sur de l'apprentissage par la découverte non guidée relève de ce que Sweller *et al.* (1998)³⁴ nomment la « charge cognitive ». La *Théorie de la charge cognitive* vise à expliquer pourquoi les apprenants réussissent ou échouent aux tâches qui leur sont présentées.

Elle reprend l'idée de la capacité limitée de la mémoire de travail que nous avons évoquée précédemment : le fait de demander aux apprenants de réaliser des tâches trop exigeantes d'un point de vue cognitif sollicite de manière trop importante, ce qui nuit à l'apprentissage.

Sweller distingue trois types de charge cognitive, à savoir la charge cognitive intrinsèque, la charge cognitive extrinsèque et la charge cognitive germane.

- La *charge cognitive intrinsèque* renvoie aux caractéristiques du contenu à apprendre et à son niveau d'interactivité : chaque tâche de mémorisation contient une charge en elle-même qui ne peut pas être diminuée.
- La *charge cognitive extrinsèque* correspond à la manière dont le concepteur pédagogique a choisi de présenter l'information : elle concerne tout ce qui est susceptible de perturber l'apprentissage, en créant du travail supplémentaire nuisible à l'apprentissage. Ainsi un document numérique épuré où les informations sont bien lisibles génèrera pour l'apprenant une charge extrinsèque moindre qu'un document surchargé de textes et d'illustrations diverses.
- La *charge cognitive germane* tient au niveau d'habitation de l'apprenant avec le matériel d'apprentissage : s'il est souvent confronté à un matériel de même type, des schémas mentaux vont se développer, ce qui facilitera les apprentissages à venir.

³⁴ D'après Meyer et Peltier : http://edutechwiki.unige.ch/fr/Th%C3%A9orie_de_la_charge_cognitive

Ainsi, pour faciliter le processus d'apprentissage d'un point de vue cognitif, l'enseignant devrait-il chercher à diminuer la charge extrinsèque tout en favorisant la charge germane.

Un dispositif d'enseignement qui reposerait trop sur un apprentissage par la découverte expose les apprenants au risque de se trouver confrontés à des documents numériques de natures diverses, qui structurent les informations différemment et dans lesquels ils devront d'abord apprendre à s'orienter : cet effort se fera au détriment de l'objectif d'apprentissage visé par le cours lui-même.

Dehaene (2015) déconseille également l'apprentissage par la découverte pour les enfants, tout en nuancant l'analyse : il faut néanmoins veiller à préserver la curiosité. Si en accord avec Kirschner et van Merriënboer (2013)³⁵, il affirme que « les enfants éprouvent les plus grandes difficultés à découvrir spontanément les règles qui gouvernent un domaine » ce qui relègue la pédagogie de la découverte au rayon des mythes éducatifs, il met toutefois en garde contre un enseignement qui ne laisserait plus rien à découvrir et abolirait la curiosité naturelle de l'enfant : « plus sa curiosité est grande, plus son apprentissage augmente. Pour maximiser la curiosité, il faut veiller à présenter à l'enfant des situations d'apprentissage qui ne soient ni trop faciles, ni trop difficiles... Afin de préserver l'engagement et la curiosité, l'enseignant doit éviter d'asséner un long cours magistral, mais faire intervenir les enfants, les tester fréquemment, les guider tout en leur laissant découvrir certains aspects par eux-mêmes, et récompenser systématiquement leur curiosité plutôt que de la décourager ». Même si ces conseils visent au premier chef les enfants, nous pouvons supposer qu'ils sont très intéressants aussi pour des élèves plus âgés ou des étudiants de premier cycle, confrontés à des apprentissages nouveaux et complexes, et qui pourraient se sentir déroutés par un dispositif qui miserait trop sur l'autonomie.

Comme le résume Tricot (2017, p. 31), « les apprentissages par découverte ont été poussés trop loin » : il s'agit de trouver un moyen situé entre l'explication directe et la recherche seule, ce qui n'est pas du tout évident, d'autant que les travaux portant sur la recherche d'aide (Karabenic, 2013, cité par Tricot, *op. cit.*) ont montré que les étudiants qui ont le plus besoin d'aide ne la sollicitent pas forcément ou la sollicitent de manière non pertinente, bien que la recherche d'aide soit une stratégie d'autorégulation de l'apprentissage, comme nous l'avons vu au chapitre précédent.

Signalons toutefois la publication de Abeysekera et Dawson. Ces auteurs ont avancé que la classe inversée de type 1 pourrait réduire la charge cognitive induite par un enseignement. Le fait d'effectuer le travail de préparation et de revoir les savoirs pour les appliquer ensuite à des activités d'apprentissage serait favorable à la mémorisation des informations : le fait que « les étudiants puissent faire des pauses,

³⁵ Ces auteurs nous invitent à nous défier des *Homo Zapiens*, des *Digital Natives*, des styles d'apprentissage, des préférences personnelles d'apprentissage qui seraient autant de « légendes urbaines ».

revenir en arrière, avancer ou passer des passages des cours enregistrés constitue un moyen de mieux gérer le processus de la mémoire de travail » (Abeysekera et Dawson, 2015, p. 16). Les auteurs se basent sur une étude antérieure, n'ayant pas eu lieu en classe inversée mais dans un cours où les étudiants pouvaient avancer à leur rythme (Owen, Lupshenyuk et Wideman, 2011 cités par Abeysekera et Dawson, 2015) : les étudiants les plus brillants n'ont pas progressé davantage mais cela a aidé les étudiants en difficulté. Nous verrons qu'un constat similaire a été établi par Faillet (2014), mais sous l'effet de quiz sommatifs (voir p. 232).

En prolongement, il serait intéressant d'étudier ce qui ressort des études portant sur les effets des classes inversées en termes d'apprentissage au niveau universitaire : celles-ci, majoritairement anglophones, concernent principalement des classes inversées de type 1.

3.3. Que sait-on des effets des classes inversées sur l'apprentissage ?

Aux États-Unis, les premières études ayant tenté de quantifier l'impact de la classe inversée sur la qualité de l'apprentissage en contexte d'enseignement supérieur n'ont d'abord pas permis de déceler de valeur ajoutée, soit que ces travaux avaient été réalisés sur une période inférieure à un semestre, soit que leur contexte était tellement spécifique qu'il n'était pas certain qu'une généralisation donnerait des résultats positifs (Bishop et Verleger, 2013).

Après avoir analysé les publications sur la classe inversée pour la période 2011-2013, Bissonnette et Gauthier (2012) notent que seules celles de Strayer (2007) et de Pierce et Fox (2012) ont suivi une méthodologie scientifique.

Toutes deux incitent à la prudence. Strayer recommande de réserver la classe inversée aux cycles d'études supérieurs, parce qu'auparavant les étudiants n'ont pas encore développé un grand intérêt pour la matière et ont besoin de tâches d'apprentissage clairement définies. Quant aux travaux de Pierce et Fox, s'ils avancent que les résultats d'apprentissage en classe inversée sont supérieurs à ceux obtenus en cours classique, ils comparent des cohortes d'étudiants assez différentes entre elles ce qui biaise leurs conclusions. Dès lors, Bissonnette et Gauthier concluent que, même si la classe inversée est à la mode, il vaut mieux éviter de promouvoir cette pratique qui n'est pas étayée par des données solides prouvant son efficacité en termes d'apprentissage : il ne serait pas éthique d'implanter massivement des méthodes hasardeuses, au détriment de « générations de cobayes ».

Cet avis est encore partagé en 2015 malgré la multiplication des expérimentations de classe inversée aussi bien dans l'enseignement secondaire que dans l'enseignement supérieur aux États-Unis : « il n'y a pas de recherche empirique fondée scientifiquement qui atteste de l'efficacité de ce modèle

pédagogique »³⁶ (Fraga et Harmon, 2015, p. 19 ; Unal et Unal, 2017). Certaines études constatent cependant une amélioration des résultats entre le pré-test et le post-test proposé en début et en fin de dispositif : les étudiants ont montré une très bonne compréhension des contenus de cours et ont obtenu des notes élevées aux tests et à l'examen (Entfield, 2013; Kong, 2014 ; Talley et Scherer, 2013).

En France, une expérimentation d'inversion partielle de classe mise en œuvre auprès de cent étudiants de classe préparatoire scientifique répartis en deux groupes, l'un « inversé » et l'autre non, a montré qu'un effet positif en termes de gains d'apprentissage se manifeste pour le groupe inversé, qui obtient un taux moyen de 45,4 % contre 31,1 % pour le groupe témoin, mais ces résultats n'ont pas été soumis à des tests de significativité (Ferrarini, 2015) ; il en est de même pour l'étude de Rohr *et al.* (2015).

Une expérimentation menée au Maroc (Ait Moussa, 2016) avance que la méthode de la classe inversée est plus bénéfique pour les étudiants ayant des difficultés scolaires, dans la mesure où ces derniers réussissent mieux les travaux mis en ligne sur la plate-forme, alors qu'ils n'avaient pas validé le module d'informatique en présentiel de la licence auparavant ; elle profite également aux « bons » étudiants qui peuvent développer des compétences pour l'analyse et la synthèse dans le cadre de la réalisation d'activités en classe.

Au contraire, d'autres expérimentations laissent planer un doute quant à l'efficacité de la classe inversée en termes de performance des étudiants. Pour le seul domaine médical par exemple, tandis que Pierce (2017) montre que les performances des étudiants aux examens ne sont pas affectées par l'inversion de l'enseignement, Bossaer (2016) en revanche conclut que, suite à la mise en place d'une classe inversée, les étudiants ont obtenu des résultats moins bons qu'avec une méthode d'enseignement traditionnelle. L'étude de Sparks (2013) montre que seuls 14% des étudiants ont obtenu de meilleurs scores aux tests, tandis que 81,5% n'obtenaient pas de résultats significativement différents et pour 3,7% les résultats étaient moins bons. Cet auteur conclut que la plus-value de la classe inversée ne réside pas dans l'inversion elle-même mais dans le recours aux technologies éducatives qui augmentent le temps que les étudiants consacrent aux ressources pédagogiques ; or toutes les méthodes permettant de passer plus de temps à apprendre finissent par donner des résultats. Enfin, Saterbak *et al.* (2016) rapportent qu'aucune différence ne se manifeste en termes de résultats aux examens entre la modèle classique et le modèle inversé.

Finalement, il semblerait que les bénéfices de la classe inversée sur les apprentissages dépendent beaucoup des méthodes d'évaluation adoptées. La classe inversée aiderait à la compréhension de

³⁶ Notre traduction de “there is very little scientifically based, empirical research to substantiate the effectiveness of this instructional model”

concepts, par exemple en physiologie (Tune, *et al.*, 2013) et permettrait une amélioration des résultats quand des évaluations formatives ont été mises en place tout au long du parcours pédagogique, car cela favorise des apprentissages de meilleure qualité chez les étudiants (Baepler, *et al.*, 2014). Par le biais de ces évaluations formatives, non seulement l'enseignant peut apprécier les progrès réalisés par les étudiants, mais aussi réciproquement, les étudiants prennent conscience des points où ils ont des déficiences et par conséquent peuvent mieux diriger leurs efforts pour y remédier (Kim, *et al.*, 2014) : le feedback des enseignants est crucial.

C'est aussi ce qu'indique une recension internationale (Zainuddin et Hajar Halili, 2016) : l'introduction d'évaluations formatives en classe inversée a permis des progrès dans l'apprentissage car les étudiants comprenaient mieux les tâches à effectuer ; cependant les notes des étudiants aux examens finaux ne se sont pas améliorées.

Une recension francophone, plus récente, aboutit à un constat similaire (Guilbault et Viau-Guay, 2017) : elle souligne le manque d'impact « sur les résultats des étudiants en général », mais des « différences dans l'apprentissage de certains types de contenus » : si les résultats portant sur l'apprentissage de contenus d'ordre conceptuel et déclaratif ne varient pas, les réponses des étudiants aux questions ouvertes ou à celles exigeant des aptitudes à la résolution de problèmes affichent une amélioration.

Ceci nous amène à deux constats. D'une part, il est très difficile de se fonder sur les expérimentations de classe inversée pour recueillir des « données probantes » qui attesteraient de son efficacité notamment en raison de la variété des formes de classes inversées et des contextes d'expérimentation. D'autre part, comme Lebrun et Lecoq (2015) le suggèrent, les dispositifs d'évaluation classiques s'avèrent peu adaptés pour l'évaluation des compétences développées en classe inversée, car ils se limitent souvent au contrôle de l'acquisition des contenus disciplinaires par les étudiants. Autrement dit, il faudrait « casser le thermomètre » et recourir à d'autres formes d'évaluation pour constater l'efficacité de la classe inversée en termes d'apprentissage et de réussite étudiante.

Cependant, deux questions épistémologiques ressortent de ce point. D'une part, à quoi renvoie le terme d'efficacité exactement ? D'autre part, qu'est ce qui définit la réussite des étudiants ?

Le concept d'efficacité renvoie en principe à la performance des étudiants qui s'exprime classiquement au travers des évaluations. Encore faut-il préciser quelle évaluation : les « résultats » des étudiants obtenus aux examens finaux suffisent-ils à caractériser l'efficacité d'un dispositif ? La terminologie employée par la littérature anglophone contribue à entretenir une certaine confusion, mentionnant tantôt

la notion de *students' achievement* et tantôt celle de *students' learning*³⁷. Ces deux notions, que nous traduirons par « réussites » des étudiants d'une part et les « gains d'apprentissage » d'autre part sont à distinguer car elles renvoient à deux idées fondamentalement différentes :

- Les réussites des étudiants (*student' achievement*) relèvent à un moment donné dans le temps les connaissances des étudiants dans une matière particulière, testent leur compréhension et l'acquisition des compétences qui leur sont rattachées.
- Les gains d'apprentissage des étudiants (*student' learning*) désignent la croissance dans le temps des connaissances des étudiants sur un sujet donné, l'amélioration de la compréhension et celle de l'acquisition des compétences liées. Il nous semble que cet indicateur-là serait plus pertinent que le premier pour caractériser la qualité de l'enseignement.

3.3.1. *Que penser des « apprentissages perçus » ?*

Le terme anglais de « *success* » semble tout aussi ambigu que celui de « réussite » en français. Comme le fait remarquer Krahenbuhl (2017, p. 133), « de nombreuses études vantant les mérites de la classe inversée en évoquant une définition inadéquate (...) elles se réfèrent aux retours des étudiants quant à leurs perceptions au lieu de comparer des gains d'apprentissage obtenus dans la modalité inversée par comparaison à un groupe de contrôle dans la modalité classique » (notre traduction).

En particulier, cet auteur doute des conclusions de certains travaux qui mettent en avant des gains en s'appuyant sur les styles d'apprentissage alors que les modèles qui les sous-tendent ne sont pas stabilisés. Ainsi l'idée selon laquelle la classe inversée permettrait de réduire le décalage entre le style d'enseignement de l'enseignant et le style d'apprentissage des étudiants, à l'origine de difficultés d'apprentissage des étudiants relève d'un postulat (Lage, *et al.*, 2000) : Krahenbuhl fait valoir que, malgré la tendance répandue consistant à tenir compte des préférences étudiants concernant leur manière d'étudier, celles-ci seraient rarement corrélées avec des gains d'apprentissage, tout simplement car les étudiants ne sont pas en mesure d'identifier ces préférences de manière pertinente pour l'apprentissage. Krahenbuhl observe que les étudiants indiquent le plus souvent le moyen qui leur paraît le plus facile, ou qui leur plaît le plus, qui n'est pas forcément celui qui les fait progresser (Kirschner et van Merriënboer, 2013, cités par Krahenbuhl, 2017).

Enfin, cet auteur pointe que la plupart des promoteurs de la classe inversée semblent dédaigner la manière traditionnelle d'enseigner, ce qui transparait dans leur manière de présenter les cours magistraux

³⁷ Cette explicitation provient d'une clarification des notions mentionnée par le *National Board for Professional Teaching Standards* : <http://www.nbpts.org/>

et les conduit à interpréter les résultats obtenus en classe inversée de manière biaisée, phénomène connu sous le terme de biais de confirmation.

Krahenbuhl fonde son propos sur des constatations empiriques, issues d'un cours d'histoire en premier cycle, animé par le même enseignant lors de deux semestres consécutifs, le premier semestre mené de façon classique, le semestre suivant mené en classe inversée (groupe expérimental). Un même contenu a été dispensé sur la même durée et donnant lieu aux mêmes évaluations : toutes choses égales par ailleurs, le groupe expérimental a obtenu de moins bons résultats que le groupe de contrôle aux différentes évaluations, quoique de manière non significative ; les tests de type QCM présentent en revanche une différence significative en faveur du groupe de contrôle (classe non inversée).

Cet auteur a ensuite recueilli les retours d'un *focus group* pour interpréter ce résultat. Il en ressort que certains étudiants suivaient un autre cours, inversé également, sur la même période : la surcharge de travail de préparation occasionnée a été impossible à gérer. Aussi, des étudiants ont souligné qu'en s'inscrivant à un cours donné, ils s'attendaient à bénéficier de l'expertise d'un enseignant chevronné et se sont sentis déçus par le dispositif ; de plus, ils reconnaissent n'avoir que faire de ce que pensent leurs pairs à propos des questions soulevées par le cours, car au fond, ceux-ci en savent aussi peu qu'eux-mêmes : dans cette conception, seul l'enseignant peut légitimement apporter du savoir.

En conclusion, nous voyons bien qu'il n'est pas possible, du moins pour le moment, de distinguer une plus-value significative, généralisée, en termes de gains d'apprentissage issus de la classe inversée, en particulier aux évaluations de type QCM telles qu'elles ont très fréquemment cours aux Etats-Unis. En revanche, un consensus semble se dessiner sur la question d'un accroissement de l'engagement des étudiants pendant les activités menées en classe.

La méta-analyse de Lo et Hew (2017), effectuée en vue d'un éventuel déploiement de l'approche inversée au lycée, donne un aperçu global de l'état des connaissances, telles qu'elles ressortent des expérimentations de classe inversée menées dans l'enseignement supérieur et documentées :

- l'approche de la classe inversée permet aux enseignants de consacrer davantage de temps de classe à des activités centrées sur l'apprenant, comme des travaux de groupe, et à de la remédiation individuelle.
- la classe inversée apporte des plus-values éducatives indirectes comme l'amélioration des compétences des étudiants à s'exprimer à l'oral et à collaborer.
- les comparaisons avec l'approche pédagogique traditionnelle suggèrent que l'approche inversée peut potentiellement améliorer les performances des étudiants ou du moins ne pas leur nuire.
- les problèmes majeurs de cette approche se résument à la charge de travail considérable qu'elle exige des enseignants et au désengagement des étudiants pour les activités en dehors de la

classe : soit certains étudiants ne parviennent pas à se familiariser avec cette nouvelle approche et par conséquent font l'impasse sur le travail demandé à distance, soit ils effectuent les tâches demandées tout en déplorant la charge trop importante de travail de préparation.

- les perceptions et l'engagement des étudiants sont généralement positifs dans le temps présentiel de la classe inversée.

Les deux derniers points attirent notre attention sur la question de l'engagement : un consensus semble se dessiner sur le fait que les étudiants s'engagent sur le temps présentiel mais que le phénomène inverse se produit sur le temps à distance quand ils sont seuls, « en autonomie », ce qui peut s'expliquer par des éléments issus des théories de la motivation explicités précédemment. Ces éléments peuvent relever d'un défaut de motivation intrinsèque, de difficultés en termes d'autorégulation notamment sur le plan volitionnel, d'un défaut de compréhension lié à l'utilisation de supports numériques entraînant une surcharge cognitive, d'un cadre ressenti comme étant trop contrôlant du fait de la surcharge de travail par rapport au temps alloué, d'un sentiment d'abandon ou d'isolement en cas de difficultés dans le groupe de travail ou de feedback jugé insuffisant etc. Une multitude d'hypothèses peuvent être avancées en fonction des contextes, des dispositifs et des étudiants.

3.3.2. Apprendre par la vidéo ?

Cependant, selon Krahenbuhl (2017) la cause principale des moindres performances constatées en classe inversée tiendrait surtout à la mise en concurrence des supports proposés en amont des cours : les étudiants admettent que, s'ils doivent consulter des vidéos et lire des documents, beaucoup se contentent des vidéos, car celles-ci sont considérées rapides et efficaces, tandis que les travaux de lecture sont jugés fastidieux et chronophages.

Le problème est que le support vidéo, non suivi d'activités d'application ou de prolongement, ne facilite pas la mémorisation d'informations au cœur du processus d'apprentissage. C'est aussi l'idée défendue par Connac (2017) dans un article malicieusement intitulé *N'avalons pas la capsule de travers*. Il y expose la faible rétention des informations diffusées par les supports vidéo : « si les capsules vidéos, aussi bien faites soient-elles, essaient d'apporter des réponses à des questions que les élèves ne se posent pas, le risque est immense que les informations comprises soient oubliées. C'est l'une des fonctions du sommeil, à savoir, procéder à un tri des données reçues par les sens au cours de la phase diurne, pour conserver dans les mémoires à long terme celles qui correspondent à des besoins ». Dans cette perspective, il ne faudrait pas placer ces vidéos pendant le temps d'apprentissage à distance, mais en soutien à ce qui a été exposé en classe, pour confronter différentes manières de présenter des savoirs ; la conception de vidéos par les élèves eux-mêmes est aussi intéressante.

L'étude de Vazquez et Chiang (2016) nuance cependant cette position. Dans le cadre d'un cours d'économie mené en classe inversée, les auteurs ont remarqué que les manuels pédagogiques n'étaient pas aussi efficaces que les vidéos pour introduire des concepts à un public d'étudiants novices : le fait de remplacer ces vidéos par des textes à lire a eu pour conséquence de faire baisser les résultats des étudiants : les auteurs en déduisent que, pour la partie introductive au moins, une présentation sous une forme multimédia est efficace en contexte de classe inversée, la raison principale étant que les étudiants préfèrent consulter des supports vidéos que d'autres types de support.

Autrement dit, le support vidéo semble avoir la préférence des étudiants (il est donc intéressant sur le plan motivationnel) mais il est insuffisant pour faire apprendre véritablement. Rappelons néanmoins les travaux de Zhang, évoqués dans l'introduction générale, plaident en faveur des vidéos interactives pour faciliter l'apprentissage.

Mais, d'une manière générale, comme l'écrit Jamet (2009), on peut retenir que toutes les animations multimédia (dont les vidéo font partie), y compris celles qui guident l'attention, ne sont pas nécessairement efficaces en termes d'apprentissage : la compréhension du contenu peut être compromise du fait d'une présentation trop rapide de l'information pour être retenue en mémoire.

Ainsi, constatons-nous d'une part un décalage entre ce qui suscite la motivation des étudiants et ce qui est propice à l'apprentissage³⁸. D'autre part, nous voyons que les difficultés à cerner de manière claire des plus-values des classes inversées en termes d'apprentissage sont les mêmes finalement que celles qui ont été maintes fois constatées dans d'autres études portant sur les effets -ou leur absence- des dispositifs médiatisés en termes d'apprentissage.

3.4. Apprendre avec les TICE ou dans le cadre de dispositifs hybrides ?

3.4.1. Les résultats décevants des dispositifs pédagogiques incluant les TICE

Depuis les années 80, l'espoir que les TICE faciliteraient les apprentissages a entraîné des réformes favorisant leur intégration dans les institutions éducatives ; en conséquence, celles-ci ont été massivement déployées dans l'enseignement supérieur. Pourtant, leur efficacité sur le plan pédagogique reste à prouver, comme l'a résumé la formule du « *no significant difference* » de Russell (2013, cité par

³⁸ Ce constat constitue le fondement de la problématique de l'article D dédié à la classe renversée.

Abeysekera et Dawson, 2015). Cet auteur a montré que l'utilisation des technologies numériques ou non en classe n'améliorait pas les performances des élèves en elles-mêmes.

Ce discours issu de la recherche empirique contraste fortement avec ceux des grandes organisations (OCDE, 2008), des gouvernements et des fournisseurs de services et matériels informatiques³⁹ : tous promeuvent l'intégration des TICE en éducation car elles sont perçues comme le moyen de libérer l'éducation de la double emprise des contraintes institutionnelles et des méthodes pédagogiques traditionnelles jugées dépassées.

Selon l'OCDE, si la recherche en éducation n'a pas encore apporté les preuves que les TICE sont favorables à l'apprentissage, c'est en raison de méthodologies de recherche inappropriées : « la bonne démarche méthodologique, qui devrait englober de larges études longitudinales, n'a pas été mise en place. La recherche des effets de la technologie sur les performances scolaires se heurte donc à une difficulté intrinsèque » (OCDE, 2008, p.10).

Un rapport plus récent de la même institution cible les méthodes pédagogiques inadaptées : « les bénéfices du *e-Learning* souvent mentionnés dans les documents officiels nécessitent une profonde transformation pédagogique » (OCDE, 2016, p. 86). Les outils technologiques continuent d'être présentés comme des éléments de progrès, susceptibles de nourrir la motivation des élèves.

De nombreuses publications ont d'abord traité de l'intégration des TICE à des activités pédagogiques afin de déterminer les effets des outils sur la performance académique (De Ketele, 2010), puis les travaux portant sur les effets du *e-learning* ont permis de prendre conscience que le choix du support numérique transforme la façon dont les contenus pédagogiques sont conçus, édités, diffusés, reçus et compris : par conséquent, les changements d'outils impactent directement comment l'enseignant présente les connaissances et comment les étudiants les perçoivent (Tricot, 2007).

Aussi, selon Marquet (2011), il a été établi que « le recours à des moyens numériques ne facilite pas l'acquisition de connaissances », au contraire, cela rend les situations d'enseignement-apprentissage extrêmement complexes. C'est ce que cet auteur nomme le *conflit instrumental* : pour médiatiser des contenus il faut, d'une part, aligner les trois composantes que sont le discours pédagogique, la manière de représenter les contenus, les contenus eux-mêmes ; d'autre part, il faut intégrer ces trois composantes dans un logiciel, c'est-à-dire un objet technique. On intègre donc « des objets didactiques et

³⁹ À titre d'exemple, le rapport (2015) du New Media Consortium (dont font partie des sociétés comme Apple, Adobe et Sony) présente les avantages de la classe inversée pour faire apprendre (p. 38) <https://www.nmc.org/publication/nmc-horizon-report-2015-higher-education-edition/>

pédagogiques dans l'objet technique » or, ces objets ne sont pas forcément compatibles entre eux. Selon Marquet, l'objet technique exige de l'enseignant non seulement qu'il enseigne autrement, mais aussi qu'il enseigne autre chose, pour optimiser l'apprentissage à distance.

Par ailleurs, la médiatisation pose des problèmes sur le plan social : les étudiants, comme les adultes, sont attachés aux relations interpersonnelles et à la communication en direct qu'ils peuvent avoir avec l'enseignant ou avec des pairs dans le cadre d'un enseignement présentiel. Médiatiser des contenus pédagogiques sous forme de vidéos peut constituer un complément mais en aucun cas un remplacement du cours « en présence » (Breivik, 2014). Il est à noter cependant que cette dichotomie courante entre « présence » et « distance » qui caractérise notamment les dispositifs hybrides (Charlier *et al.*, 2006) ne se recoupe pas nécessairement avec l'éloignement géographique (Jézégou, 2012b).

En résumé, pendant longtemps, on a cru en une sorte de « miracle de la machine » en pensant que la technologie allait résoudre les problèmes d'éducation. À présent, un consensus s'est établi autour de l'idée que le miracle ne proviendra pas de la technologie informatique en elle-même, mais de la manière dont elle sera utilisée au sein du dispositif pédagogique. Par conséquent, l'enseignant reste incontournable, ce qui confirme l'intuition de Giordan et Platteaux « l'enseignant gardera toujours ce rôle de donner un sens au savoir » (1996). Cette évolution de la perception des outils numériques a permis de « tourner la page d'un modèle industriel d'éducation et d'appliquer des pédagogies connues depuis longtemps mais jusqu'ici peu mises en œuvre du fait de leur coût, tout particulièrement la personnalisation et l'individualisation des apprentissages » (Boissière et Pedró, 2013).

3.4.2. Les effets perçus sur l'apprentissage de la recherche Hy-sup, principale source du cadre théorique (en construction) pour étudier les classes inversées

Parallèlement, les travaux de recherche ont permis d'aller plus loin dans la connaissance des dispositifs hybrides de formation en construisant notamment un cadre théorique permettant de les analyser (Peraya, *et al.* 2014) et en analysant les effets perçus sur l'apprentissage (Deschryver et Lebrun, 2014). En particulier, il s'agissait de comprendre quelles seraient les configurations des dispositifs hybrides de formation qui seraient les plus propices à l'apprentissage.

Pour comprendre les effets des dispositifs sur l'apprentissage, ce sont les variables de perception qui ont été retenues : les résultats de cette étude sur les effets des dispositifs en termes d'apprentissages perçus sont issus des liens repérés entre chacun des types de dispositifs et la perception de leurs effets par les principaux concernés (étudiants et enseignants), à partir de quatre variables : l'approche d'apprentissage (Biggs, 1999 ; Entwistle, 2003), le sentiment d'efficacité personnelle (Bandura, 2003), les perceptions déclarées des effets du dispositif sur l'apprentissage et la perception du dispositif lui-même (Lebrun, 2012; Lebrun, Docq, et Smidts, 2009, cités par Lebrun et Deschryver, 2014).

La recherche *Hy-sup* constitue, nous semble-t-il, l'ancrage théorique principal sur lequel repose l'approche des classes inversées en contexte francophone. Malgré l'éclairage précieux que cette recherche fournit, par exemple en termes de classification des stratégies d'enseignement et d'identification de composantes utiles à l'analyse de dispositifs hybrides, les résultats portant sur les effets perçus en termes d'apprentissage sont essentiellement constitués d'« hypothèses prédictives » que des recherches à venir devront encore étudier (Jézégou, 2014).

Il n'est cependant pas certain que l'ancrage théorique choisi, principalement basé sur le concept d'approche d'apprentissage, puisse permettre d'étudier plus avant les effets de ces dispositifs sur l'apprentissage pour les raisons exposées par Pintrich (2004) et Viau (2009), qui tiennent essentiellement aux différences d'approches entre le SAL (*Students' Approaches to Learning* : approche d'apprentissage) et le SRL (*Students' Regulated learning* : apprentissage autorégulé), respectivement issues des théories socio-constructivistes et des théories sociocognitives.

Aussi la distinction entre approche d'apprentissage « de surface » et « en profondeur » est-elle sans doute un peu excessive et manque de résultats empiriques ce qui ne l'a pas empêchée de s'étendre à diverses applications visant à renouveler les pratiques de l'enseignement, comme par exemple celle de la taxonomie SOLO⁴⁰ proposée par Biggs ou la typologie ASI de Entwistle et Ramsden (Howie et Bagnall, 2012).

Cette distinction a pour fondement les travaux de Marton et Saljö (1976), repris par Entwistle (2003) et Biggs ; elle identifie deux approches d'apprentissage adoptées par les étudiants, en fonction de la manière dont ils perçoivent le dispositif de formation et les tâches à effectuer : (1) soit ils cherchent avant tout à mémoriser les informations, ce qui correspond à une « approche de surface », (2) soit ils cherchent véritablement à comprendre les liens entre les différentes informations et à les analyser le plus souvent parce qu'ils sont intrinsèquement motivés, ce qui correspond à une « approche en profondeur ». Une troisième approche caractérisée par le passage de l'une à l'autre des approches précédentes en fonction de ce qui leur paraît opportun, a ensuite été désignée par le terme d'« approche stratégique » (Marton *et al.*, 1993, cités par Poteaux et Berthiaume, 2013).

Selon ce cadre théorique, quand les étudiants perçoivent que le dispositif est « centré sur l'apprentissage » (prise en compte de leurs expériences et connaissances antérieures, activités visant la compréhension, modalités d'évaluation formatives, accompagnement, apprentissage collaboratif, liberté de choix des contenus et méthodes, etc.), ils sont plus enclins à adopter une approche en profondeur. À

⁴⁰ Les acronymes SOLO et ASI renvoient respectivement à *Structure and Observed Learning Outcomes* et *Approaches to Studying Inventory*.

l'inverse, s'ils perçoivent que le dispositif est « centré enseignement » (transmission d'information, modalités d'évaluation de type QCM, *etc.*), si de surcroît celui-ci exige une charge de travail importante, alors les étudiants adopteront le plus souvent une approche de surface.

Ainsi, dans ce cadre, l'approche d'apprentissage est-elle considérée comme étant prédictive du « produit » de l'apprentissage ; autrement dit, l'efficacité d'un dispositif de formation en termes d'apprentissage dépend avant tout des perceptions des étudiants, qui elles-mêmes sont influencées par des caractéristiques personnelles (conceptions de l'apprentissage, connaissances et expériences d'apprentissage antérieures, buts). Par conséquent, « même si le dispositif est conçu par l'enseignant pour soutenir l'apprentissage, il se pourrait que l'étudiant ne le perçoive pas comme tel » (Deschryver et Lebrun, 2014, p. 80).

Cet ancrage tend à réduire le rôle de la mémorisation à un rôle de simple restitution, pour ainsi dire telle quelle, de la connaissance à acquérir : rappelons que la mémorisation est considérée comme relevant du « bas niveau » dans la taxonomie de Bloom. Cette stratégie est également perçue par Biggs comme correspondant à une « approche de surface » : dans cette conception, la mémorisation servirait à masquer une absence de recherche de compréhension (Biggs et Tang, 2007, cités par Howie et Bagnall, 2012). Cependant, Cosnefroy (2011, p. 76) nous invite à considérer autrement la mémorisation, précisément en rediscutant la distinction désormais classique entre les stratégies d'apprentissage *de surface* et *en profondeur* : « ce qui est mémorisé n'est pas le cours dans sa forme originale mais un cours reconfiguré, pour partie reformulé ».

Autrement dit, pour mémoriser, on peut très bien adopter des stratégies autres que celles qui sont basées sur la répétition et opter pour des stratégies d'élaboration (faire des synthèses, paraphraser, prendre des notes) ou des stratégies d'organisation (transposer sous forme de tableaux, de schémas le contenu à apprendre) afin de garder des informations en tête mais aussi de les comprendre.

Cosnefroy (*ibid.*) s'appuie notamment sur des travaux de Kember (2000), ce chercheur ayant souhaité comprendre le « paradoxe de l'étudiant chinois » : le stéréotype de l'étudiant travailleur, préférant les formes classiques d'enseignement descendant (*spoon-fed*) et faisant preuve, malgré ces méthodes « archaïques » d'enseignement, de résultats académiques impressionnants cadrait mal avec les modèles « centrés apprentissage », qui seuls sont supposés favoriser un « apprentissage en profondeur ». Il en ressort que l'opposition entre stratégies de surface et stratégies profondes est réductrice et qu'elle ne permet pas de comprendre plus finement les processus motivationnels, métacognitifs et cognitifs à l'œuvre pendant l'apprentissage.

Par ailleurs Cosnefroy souligne aussi l'importance du niveau de connaissances antérieures : si celui-ci est bas, il est tout-à-fait possible que l'apprenant en vienne à élaborer un savoir erroné, en reliant des

connaissances entre elles de façon erronée. Les stratégies profondes ne seraient pas meilleures en elles-mêmes que les stratégies de surface : « elles ne peuvent faire la preuve de leur efficacité que si elles s'appuient sur une base de connaissances suffisamment solides » (Bell et Kozlowski, 2002, cités par Cosnefroy, 2011, p. 79).

Ainsi l'opposition classique entre stratégies d'apprentissage *de surface* et stratégies *en profondeur* est-elle sans doute pratique pour une compréhension immédiate des stratégies d'apprentissage mais il faudrait replacer ces stratégies sur un même *continuum* (voir Cosnefroy, 2011, p. 84), et faire en sorte que les étudiants les connaissent pour être capables de choisir celle qui sera la plus adaptée aux objectifs d'un apprentissage particulier, situé dans un contexte qui l'est tout autant, ce que Cosnefroy nomme le « savoir conditionnel associé aux stratégies ».

Ainsi partir des types de connaissances visés par un domaine donné semble une piste intéressante à suivre pour étudier les effets des classes inversées sur l'apprentissage.

3.5. Quels types de savoirs entrent en jeu dans la recherche d'information ?

Avant de répondre à cette question, il convient d'abord de rappeler la classique répartition des connaissances et des compétences, avant de répertorier celles qui sont visées dans un cours portant sur la « recherche d'information ».

3.5.1. Types de connaissances et de compétences

Rappelons brièvement la classification des connaissances et des compétences. En ce qui concerne les connaissances, Caillot rappelle la classification qui prévaut depuis les années 70 (2004, p.2). Celles-ci sont communément réparties en trois types : déclaratives, procédurales et stratégiques.

- Les connaissances déclaratives correspondent aux faits, dates, règles que l'on apprend à l'école, elles sont statiques et répondent à la question « quoi ».
- Les connaissances procédurales correspondent aux savoir-faire, elles sont donc dynamiques, centrées sur la réalisation de procédures qui mobilisent justement les connaissances déclaratives précédentes ; ces connaissances procédurales sont apprises par l'action ou de manière discursive ou textuelle. Leur maîtrise est acquise quand elles sont complètement automatisées. Ces deux types de connaissances sont celles que « l'école sait bien enseigner » (Caillot, *op. cit.*, p 4).
- Les connaissances « du troisième type » sont les connaissances stratégiques, aussi appelées « conditionnelles » : elles correspondent aux conditions d'application des connaissances précédentes. Celles-ci sont peu enseignées explicitement selon l'auteur, car on suppose

communément que la répétition d'exercices permettra aux élèves de déduire les contextes d'application. En réalité, cet implicite peut être source de difficulté quand les élèves sont confrontés à une situation d'application inconnue : ils n'arrivent pas forcément à identifier quelle stratégie il faut utiliser. Les connaissances stratégiques sont liées aux connaissances procédurales d'un domaine donné, elles restent au niveau intradisciplinaire.

À un niveau de complexité plus élevée se situent les compétences, qui s'appuient sur les connaissances. Tardif (2006, cité par Scallon, 2015, p. 39) définit la compétence ainsi : « un savoir-agir complexe qui prend appui sur la mobilisation et la combinaison efficace d'une variété de ressources internes et externes à l'intérieur d'une famille de situations ». Les compétences peuvent être décrites comme étant *disciplinaires*, quand elles relèvent d'un domaine scolaire ou académique donné, ou *transversales* (Hadji, 2012) : parmi ces dernières, on distingue les compétences méthodologiques, relationnelles et celles qui correspondent à une démarche mentale (observer, comparer, classer, analyser, synthétiser, poser un problème et formuler une hypothèse).

3.5.2. Quelles connaissances et compétences sont rattachées à la « recherche d'information » ?

Précisons d'abord que la recherche d'information⁴¹ n'est pas à confondre avec la recherche documentaire (Boubée et Tricot, 2010, p.13) : la recherche d'information (RI) renvoie aux opérations ayant pour but « la recherche, la collecte et l'exploitation d'informations en réponse à une demande sur un sujet précis ». La recherche documentaire semble davantage une activité de spécialité exercée par des professionnels de la documentation : elle renvoie à une « action, méthodes et procédures ayant pour objet de retrouver dans des fonds documentaires les références des documents pertinents » (*ibid.*) : elle porte donc sur des documents secondaires, autrement dit non pas les documents eux-mêmes (qui sont les sources primaires) mais les références de ces documents.

La recherche d'information relève de la littéracie informationnelle, définie comme « l'ensemble des aptitudes permettant aux individus de déterminer les moments où ils ont un besoin d'information, de trouver, d'évaluer et d'utiliser cette information » (CREPUQ, 2005).

Selon cette institution, les compétences rattachées à la littéracie informationnelle sont de savoir :

(1) déterminer la nature et l'étendue de l'information dont on a besoin, ce qui suppose d'avoir au préalable pris conscience et défini son besoin d'information (Tricot, 2006) ;

⁴¹ Ce point est repris dans l'article C.

(2) accéder avec efficacité et efficience à l'information dont il a besoin, ce qui suppose de savoir formuler une requête en utilisant des mots-clés pertinents ;

(3) évaluer de façon critique tant l'information que ses sources et intégrer l'information sélectionnée à sa base de connaissances personnelles et à son système de valeurs, ce qui suppose d'avoir des critères d'évaluation afin d'être en mesure de juger de sa fiabilité ;

(4) utiliser efficacement l'information, individuellement ou comme membre d'un groupe, en vue d'atteindre un objectif spécifique, ce qui suppose de la comprendre, dans le but de la synthétiser, de la reformuler pour l'intégrer à la création d'un nouveau document.

À cela le CREPUQ⁴² ajoute une compétence supplémentaire, qui est de comprendre les questions économiques, juridiques et sociales relatives à l'utilisation de l'information et utiliser l'information de façon éthique et conformément à la loi : en ce qui concerne la recherche d'information, nous n'en retiendrons que la partie éthique, afin de sensibiliser les étudiants au plagiat.

Ainsi, on peut considérer que la recherche d'information repose sur des connaissances procédurales car elle relève de savoir-faire spécifiques, par exemple dans le cadre d'un cours d'Initiation à la méthodologie de la recherche, il faut connaître et suivre les étapes d'une recherche ; mais à un niveau de granularité inférieur, elle s'appuie également sur des connaissances déclaratives, comme par exemple savoir ce qu'est un site web, une banque de données, un document et connaître les différents types de documents ; cependant il est indéniable que savoir rechercher de l'information est utile pour tous les domaines de la connaissance, ce qui en fait également une compétence transversale, fondée sur les connaissances citées précédemment⁴³. Cette distinction est utile à mentionner puisqu'elle impacte les modalités d'évaluation, mais avant cela elle influence aussi les modalités d'enseignement, comme nous allons le voir à présent à propos des classes inversées.

3.6. Comment faire apprendre la recherche d'information en classes inversées ?

3.6.1. Implications du ciblage « connaissances » ou « compétences transversales »

Considérer la recherche d'information comme une compétence transversale présente d'emblée une difficulté. Selon Caillot (2004, p. 5), les compétences transversales sont des « métaconnaissances » :

⁴² Conférence des Recteurs Et des Principaux des Universités du Québec

⁴³ L'article D teste ainsi l'effet de la classe renversée sur l'apprentissage en se basant sur la mémorisation de connaissances déclaratives dans le domaine de la recherche d'information.

elles relèvent de la métacognition. Celle-ci regroupe « les connaissances métacognitives et les processus de contrôle de ses propres activités cognitives » par le sujet apprenant : elles sont donc personnelles, ce qui revient à dire qu'elles ne peuvent pas vraiment être enseignées. Elles ne sauraient donc faire partie des objectifs d'apprentissage directement, ni faire l'objet de mesures évaluatives. Mais si l'on suit Lebrun (2015), les classes inversées sont précisément utiles pour faire acquérir des « compétences transversales » et aider les étudiants à s'adapter au monde « en mutation ».

En classes inversées, le fait de considérer « la recherche d'information » en tant que compétence transversale amènerait à considérer celle-ci comme un objectif d'apprentissage complémentaire à un autre objectif, lié au domaine didactique dans lequel elle a lieu : la recherche d'information en elle-même n'est pas enseignée, on espère que cet apprentissage se fera « sur le tas », à l'occasion d'une tâche nécessitant de rechercher des informations sur un sujet donné (par exemple : effectuer une recherche d'information en vue de faire un exposé sur le processus du changement climatique, ou de rédiger un rapport sur l'histoire d'*Internet*). C'est par exemple la pratique adoptée en biologie en classe renversée, telle qu'elle est décrite par Cailliez : la recherche d'information est « utilisée » à des fins d'apprentissage de questions propres au cours de biologie.

Cependant le risque dans ce cas est double. D'une part, il se peut que cela ne mène pas vraiment à un apprentissage de la recherche d'information, d'autre part, il n'est pas non plus certain que cette démarche fasse apprendre les éléments de connaissance du champ scientifique dans lequel le cours s'inscrit (Fidel *et al.*, 1999 ; Tricot, 2006).

Selon Fidel (1999) acquérir simultanément des connaissances du domaine et des connaissances informationnelles est impossible : il faudrait soit disposer de solides connaissances antérieures dans le domaine étudié, ou inversement, posséder des prérequis sur la méthodologie de recherche et de navigation propre aux documents numériques pour apprendre des connaissances liées à un thème complètement inconnu. Selon Tricot (2006) également, (1) pour rechercher de l'information, l'individu doit déjà avoir pris conscience qu'il a un besoin d'information c'est-à-dire en quelque sorte « savoir ce qu'il ne sait pas », et (2) il ne peut fonder sa décision d'utiliser tel ou tel document qu'en étant capable d'en évaluer la fiabilité ou l'intérêt par rapport à son besoin que s'il a déjà des connaissances antérieures : c'est seulement à ces conditions que la recherche d'information pourra générer un apprentissage, sachant toutefois qu' « une recherche d'information réussie peut générer de nouvelles connaissances pour l'individu, que selon la fréquence d'utilisation, il maintiendra disponible ou non [en mémoire] » (p. 12).

En classes inversées, une possibilité serait cependant de considérer la recherche d'information comme un objectif d'apprentissage principal, qui chercherait à faire apprendre non seulement des éléments de savoirs déclaratifs qui lui sont liés mais aussi des procédures à assimiler pour apprendre à mener une

recherche d'information satisfaisante du point de vue académique, c'est-à-dire reposant sur des documents fiables, analysés de manière correcte, en vue de produire l'analyse argumentée d'une question problématisée en rapport avec le parcours de formation, à divers niveaux du parcours académique (par exemple, un travail de synthèse en L1, un mémoire de recherche en master) : en ce sens, en classes inversées, on peut imaginer que l'enseignement porte sur la recherche d'information elle-même, mais que la production attendue s'appuie sur cet enseignement pour que les étudiants explorent un domaine lié à leur formation dans lequel ils ont déjà des connaissances.

3.6.2. Retours empiriques d'enseignement de la littéracie informationnelle en classe inversée

Selon Arnold-Garza (2014), les caractéristiques de la littéracie informationnelle (traduction de l'anglais *information literacy*), décrites dans le Guide professionnel américain, renvoient à des pratiques très compatibles avec la classe inversée. En effet, dans un contexte où l'objectif est de mieux prendre en compte le besoin d'information des usagers et de favoriser les collaborations entre le bibliothécaire, l'enseignant et les services administratifs, la classe inversée constitue un cadre pédagogique susceptible de soutenir et de répondre de manière flexible et différenciée aux besoins de formation en recherche informationnelle des étudiants.

Selon de récents travaux internationaux, la classe inversée est intéressante dans le cadre de cours de « méthodologie documentaire » (qui est l'expression commune pour « recherche d'information »). Ainsi, après une expérimentation menée en une seule séance de classe inversée, Brooks⁴⁴ (2014) souligne que les étudiants ayant travaillé en mode « inversé » identifient plus de références bibliographiques lié à leur domaine d'étude, que les étudiants ayant travaillé en mode « classique » ; aussi, le questionnaire de satisfaction a révélé que la plupart ces étudiants avaient préféré travailler en mode « inversé ». Kong (2014), qui évoque « une classe digitale » ayant eu lieu dans l'enseignement secondaire, rapporte que les connaissances des élèves ont augmenté significativement aussi bien dans le domaine étudié, que dans celui de la recherche informationnelle et de l'examen critique des documents collectés. Les entretiens semi-directifs menés par la suite révèlent que les élèves ont une perception très positives du dispositif de la classe inversée.

Un avantage de la classe inversée est qu'elle permet d'allonger le temps dédié à l'apprentissage des compétences informationnelles : habituellement celles-ci doivent être acquises en un temps relativement limité, le plus souvent en une seule séance ; en revanche, en classe inversée, les apprenants bénéficient du temps supplémentaire à distance. La classe inversée permet ainsi de pratiquer davantage la recherche

⁴⁴ Ces études ont servi de point de départ à l'observation transcrite dans l'article C, ayant pour cadre une classe inversée de type 3 auprès d'étudiants de L3, sur une durée de six semaines.

informationnelle : en analysant les retours des étudiants, Låg (2016) constate que ceux qui ont expérimenté la classe inversée se sont exprimés principalement sur les tâches de recherche qu'ils avaient eux-mêmes menées lors des séances, ou sur les thèmes de recherche qu'ils avaient explorés ; en revanche, les autres étudiants se sont focalisés sur la manière dont l'information leur avait été présentée. Selon cet auteur, la classe inversée a permis d'accroître l'engagement des étudiants dans les activités de recherche informationnelle.

Un léger bémol a été cependant émis par Carroll, Tchangelova et Harrington (2016), à propos de la pertinence de la classe inversée quand il s'agit d'aider des étudiants de premier cycle à trouver, évaluer et utiliser des références adéquates pour les travaux de recherche : les étudiants ont certes acquis des compétences, mais ils ne les ont pas systématiquement appliquées à leur propre travail de recherche par la suite : il y aurait un problème de transfert.

Mais globalement, nous voyons bien que les études valorisent l'approche de la classe inversée par rapport à un dispositif classique consistant à présenter la méthodologie de recherche d'information en une seule séance en début d'année, communément prise en charge par des enseignants ou des documentalistes du SCD.

3.7. Une autre proposition basée sur la pratique informationnelle des jeunes

Alors qu'en 2008 un rapport signalait un manque de compétences informationnelles des étudiants par manque de formation⁴⁵ : « plus des deux tiers de la population sondée indiquent n'avoir reçu aucune formation à la recherche documentaire sur l'ensemble du cursus suivi » (Henriet, Malingre et Serres, 2008, p.44), sous l'impulsion de l'UNESCO, des dispositifs d'éducation à la culture numérique conformes aux référentiels de compétences informationnelles (ADBU, 2013 ; MESR, 2016) ont émergé en France comme ailleurs. Au Canada et en Suisse⁴⁶, des plateformes pour l'apprentissage en ligne des compétences informationnelles sont librement accessibles et peuvent constituer des supports de choix pour des cours visant à cet apprentissage.

Mais il y a encore du chemin à faire pour favoriser l'apprentissage des connaissances informationnelles, et pour cela il peut être utile de faire le point sur les pratiques des principaux intéressés.

⁴⁵ Les articles B et C abordent cette question.

⁴⁶ Il s'agit de : *Infosphère*, UQAM (<http://www.infosphere.uqam.ca/>) et *Infotrack*, Université de Genève (<https://infotrack.unige.ch/>).

3.7.1. Les pratiques informationnelles des « jeunes »

Cette question est traitée de manière très détaillée par Boubée et Tricot (2010), il s'agit donc ici simplement d'en retirer quelques éléments essentiels : si la recension concerne « les jeunes » et cible aussi bien les élèves du primaire que du secondaire, elle n'en est pas moins intéressante à connaître pour qui souhaite faire apprendre la recherche d'information à des étudiants de premier cycle.

Les auteurs rapportent des résultats de recherche nuancés : ainsi si de « nombreuses études montrent que les jeunes éprouvent des difficultés à conduire efficacement leurs recherches... les chercheurs confirment qu'après une formation, ou accompagnés, ils sont plus nombreux à interroger avec succès les systèmes de recherche d'information » (*op. cit.*, p. 71).

Tout d'abord, un décalage apparaît entre croyance et constat : les jeunes ont souvent l'impression d'être compétents en recherche informationnelle, bien que les études empiriques témoignent du contraire ; il est vrai que celles-ci se concentrent généralement sur la recherche d'information menée en contexte scolaire, pour répondre à des tâches prescrites.

Ces études pointent le plus souvent que l'activité de recherche ne suit pas forcément un plan particulier : forte de quelques idées de départ ayant permis de débiter la recherche, celle-ci se poursuit ensuite par requêtes successives sans réelle planification. Ceci explique « la rapidité d'exécution avec laquelle tous les jeunes effectuent leur recherche », qui se retrouve aux autres phases du processus, de la saisie de mots clés à la sélection des documents.

La collecte de documents semble aussi prendre le pas sur d'autres phases de recherche en prenant soin de ne pas s'écarter des termes de la consigne, probablement pour éviter de commettre un hors-sujet. Dans le même ordre d'idées, est constaté un usage important du bouton retour : les jeunes disent l'utiliser pour éviter de se perdre dans leurs recherches.

Les élèves privilégient la recherche par formulation de requêtes plutôt que par navigation par hyperliens qui semble perçue comme génératrice d'une perte de temps. Néanmoins, la formulation de requêtes est source de difficultés (linguistiques, orthographique, lexicale, sémantique ou logique) qui sont autant de freins à l'utilisation des systèmes documentaires informatisés.

Pour ce qui est de l'évaluation de l'information, les lycéens savent généralement qu'ils ne trouveront pas les mêmes résultats dans *Google* et dans une base de données structurées. Néanmoins, ils tendent à évaluer l'information et la pertinence du site rapidement, en balayant les pages *web* à grande vitesse (Fidel *et al.*, 1999). Les critères d'évaluation de la pertinence de l'information sont basés sur son adéquation au thème de recherche, sa nouveauté et son intérêt (jugement personnel), le fait que l'information soit jugée intéressante par l'enseignant ou les pairs, sa qualité (beaucoup d'informations,

accompagnées d'images), son accessibilité, l'autorité de son auteur (rarement) et le fait qu'elle soit facilement compréhensible (rédigée de préférence en langue maternelle).

Ces critères changent néanmoins avec l'âge : ainsi « au fur et à mesure, c'est l'intérêt qui devient plus important que la correspondance au thème pour l'évaluation du document trouvé », ce qui s'explique par l'acquisition de connaissances nouvelles : le constat est identique chez les adultes. L'absence de publicité est aussi un critère de qualité.

Fidel *et al.* (*ibid.*) rapportent également qu'au lycée, l'image exerce une influence lors de la sélection de la page. Il y aurait selon eux « de bonnes images » : celles-ci ne sont cependant pas estimées telles sur la base qu'elles conviennent au projet mais plutôt en fonction de critères esthétiques. Toutefois, certains élèves, plus rares, s'attachent davantage au texte car celui-ci contient plus d'informations.

Concernant le copié-collé, selon Mac Gregor (cité par Boubée et Tricot, 2010) les lycéens les moins engagés dans la recherche informationnelle, veillent néanmoins à l'apparente justesse de leur travail, ce qui les amène à copier les documents ; à l'inverse, les lycéens les plus engagés s'attacheront à résumer et à paraphraser les documents trouvés : ces opérations n'empêchent pas les erreurs d'interprétation, mais au moins elles limitent le plagiat.

Enfin, la collaboration entre élèves dans une activité de recherche est jugée difficile (Boubée et Tricot citent Hyldegard, 2006) ce qui génère un certain ressentiment : bien que la tâche soit souvent à mener en groupe, la partie de recherche est généralement effectuée individuellement.

Finalement il n'est pas certain que les lycéens se comportent différemment des adultes : ils cherchent à perdre le moins de temps possible pour effectuer la tâche de recherche, selon un rapport « coût-bénéfice », ce qui renvoie à la théorie motivationnelle de l'*expectancy-value* précédemment mentionnée.

3.7.2. L'enseignement de la compétence d'évaluation de l'information

Cet ensemble d'observations, si intéressant soit-il, est toutefois à relativiser : les auteurs précisent bien qu'elles concernent des tâches prescrites menées dans le cadre de l'enseignement scolaire.

Plus récemment, selon une démarche originale, Sahut (2017) s'est intéressé aux pratiques habituelles des jeunes afin de voir si celles-ci pourraient servir de point de départ à un enseignement des

compétences informationnelles, en ciblant plus particulièrement la brûlante question de l'évaluation de l'information. La recension a pour cadre l'EMI⁴⁷.

L'originalité du travail de Sahut est de se baser sur les processus cognitifs activés lors de l'évaluation épistémique de l'information, dont nous avons vu qu'elle était généralement effectuée rapidement et pas toujours fondée sur les « bons » critères.

Deux processus de traitement de l'information se distinguent : un processus de « traitement systématique » et un « traitement heuristique ».

- Lors du traitement systématique, le message est examiné avec attention : cela se produit quand le message semble revêtir une importance particulière, ou sous l'effet d'une certaine motivation à analyser finement les informations trouvées.
- Lors du traitement heuristique au contraire, le message est survolé superficiellement, à la recherche d'un ou de plusieurs type(s) d'indices éventuels de crédibilité, qui déclencheront la décision de lire plus attentivement.

Les études empiriques montrent que c'est ce traitement que les jeunes utilisent le plus souvent. Pourtant, Sahut observe que les stratégies d'enseignement proposées sont toutes fondées sur un traitement analytique de l'information.

Sahut fait la proposition inverse : le fait de partir de connaissances préexistantes en matière de recherche informationnelle devrait faciliter l'apprentissage de connaissances nouvelles. Aussi, cela pourrait permettre de réduire une difficulté récurrente liée au manque de transfert des compétences informationnelles entre les sphères scolaire et extrascolaire, car les pratiques dépendent du contexte (Bruillard et Fluckiger, 2010, cités par Sahut, 2017) : nous avons vu que ce manque de transfert avait en effet été signalé par Carroll, Tchangelova et Harrington (2016). C'est pourquoi, Sahut propose de partir des « heuristiques » des élèves : la démarche permettrait de faciliter le transfert de cet apprentissage à d'autres situations, en particulier des situations authentiques, dont on sait qu'elles influencent positivement la motivation (Viau, 2001). Ainsi, ils prendraient conscience de leurs pratiques, le but étant de leur apprendre à mieux les contrôler, conformément à la démarche d'autorégulation décrite au chapitre précédent, ou pour reprendre la terminologie neuroscientifique, selon une démarche visant à inhiber la stratégie heuristique de recherche informationnelle que les élèves ont automatisée.

⁴⁷ Education aux médias et à l'information.

Il serait ainsi possible d'imaginer une classe inversée ou renversée qui s'appuierait d'abord sur les pratiques informationnelles des étudiants (heuristiques) mais qui amènerait les étudiants à confronter celles-ci à des pratiques permettant une recherche plus fiable, c'est-à-dire une pratique analytique.

Dans cette perspective, nous avons vu que la démarche d'autoévaluation constituait une étape importante vers l'autorégulation. La première phase de l'autoévaluation est l'autocontrôle : l'introduction de tests formatifs permettant aux étudiants de vérifier que leur démarche de recherche d'information est propice à la production d'un travail analytique de qualité constituerait un moyen d'outiller les étudiants dans leur apprentissage de la recherche d'information.

3.8. Exemples d'autocontrôle : les tests d'entraînement

L'activité d'autocontrôle, souvent désignée par le terme anglais de *monitoring* et première étape de l'autoévaluation, correspond à un processus de contrôle de l'activité cognitive : il s'agit de mesurer l'écart entre la perception par l'apprenant du degré d'avancement de ses connaissances dans un domaine donné par rapport à des standards d'acquisition fixés préalablement, autrement dit des « normes d'apprentissage ». Plus l'écart sera réduit, plus l'autocontrôle aura été précis.

Ces tests standardisés désignent « tout type de test proposé à un étudiant par un enseignant ou par un logiciel informatique et associé à peu ou aucun enjeu académique » (Dunlosky *et al.*, 2013, nous soulignons) : ce sont donc des tests d'entraînement à visée formative.

Ces tests offrent plusieurs avantages (Bouffard, 2013) : ils limitent l'influence d'aspects plus subjectifs (niveau moyen de la classe, attitude en classe, *etc*), ils abolissent la confusion possible entre autoévaluation et « rendement scolaire », ils peuvent s'appliquer à tous les élèves, quel que soit le niveau moyen de leur classe et le degré d'hétérogénéité de celle-ci.

Sur le plan de l'apprentissage, d'après de nombreuses études empiriques, « les tests d'entraînement, constituent probablement l'une des stratégies d'apprentissage les plus efficaces et les plus utiles parce qu'ils bénéficient à des apprenants de tous âges, renforcent les performances dans divers contextes éducatifs » (Dunlosky *et al.*, 2013, p. 5, notre traduction). Ainsi il est dommage que ces tests soient majoritairement utilisés pour de l'évaluation sommative, comme c'est le cas notamment en Amérique du Nord mais aussi en Europe (Romainville, 2013) : non seulement cela conduit les étudiants à les considérer comme un fardeau, mais surtout cela occulte la réelle utilité formative de ces tests.

3.8.1. Impact du « *testing effect* » sur la mémorisation et l'apprentissage

Depuis les premières études de Abbott et Gates (respectivement 1909⁴⁸ et 1917⁴⁹, citées par Roediger *et al.*, 2011) plusieurs centaines d'études ont montré que les tests d'entraînement renforcent l'apprentissage et la mémorisation⁵⁰.

Parmi les formes de tests d'entraînement, certaines paraissent aussi plus efficaces que d'autres : ainsi, en ordre décroissant, (1) les questions à réponse libre faisant appel à la mémoire ou à réponse courte (*free recall or short answers*) seraient plus bénéfiques que (2) des tests constitués d'exercices à trous (*fill in the blank*) ou (3) des tests basés sur de la reconnaissance d'information (*recognition*) : autrement dit, les questions (1) qui attendent des réponses plus « génératives » sont plus efficaces que les questions (2) et (3) suscitant des réponses faiblement générées.

Une étude de Roediger et Karpicke (2006a) a comparé les performances réalisées à un test final après des « tests immédiats » (*immediate testing*) par rapport à celles qui ont suivi des révisions classiques (essentiellement des relectures) : quand, après avoir pris connaissance du contenu des cours, les étudiants avaient été immédiatement soumis à des tests, leurs performances lors du test final sont meilleures que celles qui ont été réalisées par les étudiants qui avaient seulement révisé pour préparer le test final sans effectuer de test immédiat. Ce phénomène nommé « l'effet test » (*testing effect*) serait connu depuis longtemps, puisque les travaux de Gates signalaient déjà ce phénomène (Roediger et Karpicke, 2006a et 2006b), mais les auteurs déplorent qu'il soit peu connu en dehors de la psychologie et donc, peu utilisé dans les dispositifs éducatifs ; ceci étant, nous n'avons pas de statistiques plus récentes sur le sujet au moment où nous écrivons.

Le phénomène du *testing effect* s'expliquerait par le fait que, d'une part, le test immédiat permet de repasser en mémoire les contenus de manière *active* tandis que la révision relève d'une activité *passive* : l'engagement cognitif est donc plus fort lors d'une activité de test que lors d'une révision consistant à relire plusieurs fois le contenu à apprendre. D'autre part, il est plus utile de faire apprendre et de tester de plus petites portions de contenu que d'inciter à une révision générale, puisque celle-ci embrasse le plus souvent de grandes quantités de contenu (*massed study*) : nous avons vu précédemment que cela ne facilitait pas la mémorisation à long terme qui est essentielle à l'apprentissage.

⁴⁸ Abbott, E. E. (1909). On the analysis of the factors of recall in the learning process. *Psychological Monographs*, 11, 159–177.

⁴⁹ Gates, A.I. (1917). Recitation as a factor in memorizing. *Archives in Psychology*, 6 (40).

⁵⁰ Pour un historique des recherches menées, voir : Roediger, H. L., & Karpicke, J. D. (2006b). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1, 181–210.

Pour comprendre en quoi ces tests bénéficient à l'apprentissage, Roediger *et al.* (2011) ont proposé une synthèse des effets de ces tests sur les processus cognitifs et métacognitifs qui agissent sur l'apprentissage de manière directe ou indirecte, selon une distinction établie précédemment (Roediger et Karpicke, 2006a) : ainsi les effets « directs » sont-ils ceux que le test lui-même a suscités, les effets « indirects » sont ceux que le test induit et qui peuvent potentiellement se manifester⁵¹.

En ce qui concerne les effets directs sur le plan cognitif, le fait de devoir récupérer les informations en mémoire pendant les tests favorise leur rétention ce qui renforce l'apprentissage et facilite aussi la récupération d'informations qui leur sont associées. De plus, le fait de se tester plusieurs fois produit des connaissances qui peuvent non seulement être retrouvées de plus en plus facilement, mais aussi être transférées à d'autres situations. Par ailleurs, le fait de proposer des tests à réponse ouverte ou libre favorise l'organisation des informations et permet à l'apprenant de se constituer une base de connaissances (Roediger *et al.*, 2011).

Outre ces effets directs, les tests induisent des effets indirects tout aussi positifs : par exemple, si les étudiants sont fréquemment testés, ils auront tendance à apprendre plus régulièrement. Aussi, quand les étudiants rencontrent de nouvelles informations en relation avec d'autres informations sur lesquelles ils ont effectué un test, l'apprentissage de ces nouvelles informations s'en trouve amélioré.

Surtout, dans la perspective de l'apprentissage autorégulé, ces tests permettent aux étudiants, qui auraient découvert des écarts entre ce qu'ils ont retenu et les standards à atteindre, de s'entraîner de manière ciblée sur les points du cours qui leur causent le plus de difficultés. De plus, les tests permettent aux apprenants d'exercer un meilleur autocontrôle car ils sont généralement pourvoyeurs de feedback et d'indicateurs permettant de suivre les progrès effectués, ce qui impacte la motivation. C'est pourquoi, selon Roediger *et al.* (2011), il serait très utile d'introduire des tests autoévaluatifs d'entraînement dans les dispositifs d'enseignement.

3.8.2. Études portant sur les questions à choix multiples (QCM)

Une étude⁵² a concerné plus particulièrement les tests à choix multiples (Butler *et al.*, 2007) : l'objectif était de comparer les effets sur l'apprentissage du type de feedback et de son délai, immédiat ou différé, par rapport à la réponse.

⁵¹ Ces éléments fondent notre hypothèse de recherche dans l'article D.

⁵² Les adjectifs « première » et « deuxième » employés ici pour évoquer les études sont employés par commodité pour structurer le propos ; cela ne signifie pas que ce sont les première et deuxième études qui ont été menées sur le sujet au niveau international.

Pour les types de feedback, soit la réponse correcte était donnée aux participants, soit ces derniers devaient répondre jusqu'à ce qu'ils trouvent la bonne réponse (*answer-until-correct feedback*). Les résultats ont montré que le feedback immédiat était sans effet significatif sur la performance au test final, en revanche le feedback différé permettrait d'obtenir de meilleures performances. C'est pourquoi les auteurs suggèrent de retarder l'apparition du feedback (par exemple en fin de test et non question par question) pour qu'il soit bénéfique à l'apprentissage. Le bénéfice du feedback différé s'applique à la mémorisation de toutes les réponses, qu'elles aient été correctes ou incorrectes et s'explique ainsi :

- dans le cas où la réponse avait été correcte, les chercheurs suggèrent que le feedback différé apporte surtout une occasion supplémentaire de relire les explications justifiant cette réponse ce qui renforce l'apprentissage
- dans le cas où la réponse avait été incorrecte, le temps induit par le feedback différé permettrait à la réponse incorrecte de se dissiper en mémoire et d'être remplacée par la réponse correcte.

Ces résultats contredisent des résultats précédents, mais ces derniers avaient été obtenus en laboratoire (Bretzing et Kulhavy 1979 et Kulik et Kulik 1988, cités par Butler *et al.*, 2007) tandis que ceux de Butler sont issus d'une étude en condition écologique.

Une étude antérieure portait sur les effets des tests par QCM par rapport à d'autres types de tests (Roediger et Marsh, 2005) : celle-ci suggère de ne pas miser uniquement sur des tests par QCM, car en dehors de leurs effets positifs, ils ne sont pas sans inconvénients :

- en faisant lire des alternatives fausses aux étudiants (leurrés), ils risquent de contribuer à la construction de connaissances erronées (*false knowledge*), effet connu sous l'appellation de « suggestion négative » (*negative suggestion*).
- Comparées à des questions à réponse libre (QRL), les QCM incitent les étudiants à consacrer moins de temps à la préparation du test. Cette remarque est cohérente avec l'étude empirique de Dunlosky *et al.* (2013) mentionnée précédemment : en incitant l'apprenant à formuler (ou générer) des réponses, les tests par questions à réponse libre (QRL) sont encore plus bénéfiques pour l'apprentissage que les tests par QCM.

Nous avons également vu que l'autoévaluation ne se limitait pas à la phase d'autocontrôle, ce qui reviendrait à la réduire à une mesure auto-administrée (Wathelet *et al.* 2016). Le processus doit être accompagné d'une étape d'auto-questionnement pendant laquelle, en principe, l'étudiant interroge sa manière de remédier à ses difficultés pour réajuster ses stratégies d'apprentissage, ce qui correspond au processus de l'autorégulation : ainsi des tests par questions à réponse libre peuvent favoriser la démarche d'auto-questionnement.

L'étude de Wathelet *et al.* (*ibid.*) montre cependant que l'autoévaluation conduit rarement les étudiants à entreprendre des actions de régulation. Selon l'étude de ces auteurs, même les étudiants qui avaient identifié correctement leurs lacunes n'ont pas forcément tenté d'y remédier en assistant, par exemple, à des cours de soutien. L'hypothèse explicative avancée par les auteurs est le caractère encore trop ponctuel de la démarche d'autoévaluation : d'une manière générale, elle est encore trop peu intégrée dans les dispositifs d'enseignement, ce qui fait que les étudiants n'en perçoivent pas vraiment l'intérêt. Ainsi, même si les étudiants estiment qu'il serait pertinent d'apprendre à mieux s'auto-évaluer, ce n'est pas pour autant qu'ils entreprendront de leur propre initiative les démarches nécessaires : ils considèrent que « l'autoévaluation est un exercice difficile » pour lequel ils ne sont probablement pas assez formés (Wathelet *et al.*, 2016).

Ceci confirme la nécessité d'enseigner aux étudiants les stratégies d'apprentissage qui leur permettraient de s'autoévaluer, comme premier jalon pour apprendre à s'autoréguler (Ariel et Karpicke, 2018).

3.9. Synthèse et implications pour les classes inversées

Une approche prenant en compte les stratégies cognitives de l'apprentissage en classes inversées et renversée nous amènerait à intégrer les quatre éléments suivants :

- d'abord proposer des supports et des activités propices à l'apprentissage, puis exprimer des attentes raisonnablement élevées, de manière à capter l'*attention* des étudiants et à susciter un effort qui favoriserait leur *engagement cognitif*.
- ensuite, il serait judicieux de mettre en place des tests d'entraînement : d'une part, des QCM pour permettre aux étudiants d'éprouver leur mémorisation du contenu à apprendre et les aider à détecter des erreurs ; d'autre part, des tests par QRL pour soutenir l'élaboration et l'organisation des informations. L'objectif de ces tests est de susciter chez les étudiants une certaine réflexivité sur ce qu'ils « produisent » et aussi sur les stratégies qu'ils mettent en place.
- aussi, une attitude bienveillante envers les erreurs commises sera propice à l'instauration d'une relation de confiance qui permettra de sécuriser les apprentissages tout en incitant les étudiants à réajuster les stratégies d'apprentissages non pertinentes pour une tâche donnée, en inhibant les stratégies « heuristiques ».
- enfin, une répartition dans le temps des activités proposées raisonnablement distribuée dans le temps accompagnée d'une certaine progressivité en termes de difficulté pourra faciliter le processus d'*automatisation* afin de libérer les ressources attentionnelles pour que d'autres tâches de plus en plus difficiles puissent être effectuées.

Ce qui précède tient compte du fait que l'apprentissage n'est pas à considérer comme une accumulation d'informations chez un apprenant vierge de connaissances : d'une part, la motivation a son rôle à jouer pour favoriser le processus de mémorisation propre à l'apprentissage (qui ne se limite pas à de la répétition), d'autre part, c'est en faisant des liens avec les connaissances antérieures que les informations nouvellement acquises auront davantage de chance de se muer en un apprentissage.

Ces éléments étant posés, il nous a paru intéressant de les rapprocher des éléments constitutifs de l'approche pédagogique des classes inversées et renversée qui mettent souvent les étudiants en situation d'apprentissage par la découverte dans une démarche inductive. Nous avons vu qu'une approche par la découverte, peu ou non guidée n'était en réalité pas propice à l'apprentissage de nouveaux savoirs complexes : d'une part, elle risque de générer une charge cognitive trop importante pour que les informations puissent être correctement « traitées » et durablement acquises, d'autre part, la découverte se fera probablement en ligne ce qui pose les problèmes de l'apprentissage à partir de supports médiatisés : or dépendant de la manière dont ils sont conçus, ils ne sont pas tous propices à l'apprentissage.

Cet éclairage nous permet d'émettre une hypothèse explicative par rapport aux constats récurrents du manque de données probantes en matière d'apprentissage non seulement en ce qui concerne les classes inversées, mais aussi possiblement les dispositifs hybrides : ceux-ci n'ont pas, à notre connaissance, produit de résultats positifs significatifs en matière d'apprentissages effectifs.

Ensuite, pour savoir comment faire en sorte que les étudiants apprennent à mener une recherche d'information en classes inversées, nous sommes nous d'abord interrogée sur les connaissances et compétences qui en constituent le fondement ; par la suite nous avons observé que les dispositifs de classe inversée documentés par la littérature dans ce domaine étaient le plus souvent ponctuels, c'est-à-dire réduits à une ou deux séances.

Enfin, sur la base des éléments empiriques portant sur l'étude des pratiques informationnelles des jeunes d'une part, et sur leur démarche heuristique en contexte de recherche informationnelle informelle d'autre part, nous avons émis l'hypothèse qu'il serait possible, en classe inversée ou renversée, de faire apprendre la méthodologie de recherche d'information de manière durable, en partant des démarches heuristiques des étudiants en matière de recherche d'information et en intégrant au dispositif des quiz d'entraînement. L'objectif est que les étudiants puissent éprouver leurs connaissances et leurs pratiques dans ce domaine et revenir sur leur démarche heuristique pour procéder de manière plus analytique, la finalité étant qu'ils sachent trouver une information fiable et pertinente par rapport à leur besoin informationnel.

3.10. Questions de recherche et hypothèses

Notre travail de recherche interroge le potentiel motivationnel et autorégulateur des classes inversées et renversée, afin de mieux comprendre des phénomènes maintes constatés empiriquement ou insuffisamment étayés. D'une part, il s'agit de comprendre les processus motivationnels qui sont à l'œuvre en classes inversées et qui expliqueraient pourquoi les étudiants ne semblent pas motivés à s'engager pendant le temps à distance des classes inversées, alors qu'il semblerait que ces dispositifs parviennent à susciter leur engagement pendant le temps présentiel. D'autre part, il s'agit d'analyser le potentiel d'apprentissage effectif que présentent les classes inversées et renversée au regard des processus cognitifs et métacognitifs liés à l'apprentissage.

Lors de nos observations, une première étape a consisté à adopter le cadre théorique propre aux classes inversées dans l'espace francophone, ce qui nous a conduit à mobiliser le concept de « style d'apprentissage », celui-ci étant compatible avec « l'approche d'apprentissage » des étudiants : il s'agissait de savoir si l'approche par le style d'apprentissage permettait d'expliquer les facteurs favorisant ou empêchant l'engagement des étudiants dans la phase à distance de la classe inversée de type 1 pour laquelle les étudiants devaient consulter des vidéos didactiques (Article A).

Une deuxième étape a consisté à examiner les processus induits par l'autonomisation de l'apprenant. Alors que dans la pratique, cette autonomisation passe paradoxalement par l'introduction de quiz d'évaluation sommative, dans l'espoir de soutenir à la fois la motivation et l'apprentissage, nous avons émis l'hypothèse que ce ne serait pas le cas, en nous fondant sur la théorie d'autodétermination (Article B).

Ensuite, en prolongement de l'hypothèse précédente, nous avons éprouvé une autre hypothèse, selon laquelle les étudiants bénéficiant de quiz informants pour soutenir leur apprentissage en classe inversée seraient prêts à s'engager de leur propre initiative dans la démarche autoévaluative s'ils ont une perception élevée de leur compétence. Dans le cas contraire, nous estimons que l'autoévaluation pourrait être perçue comme une auto-confrontation potentiellement menaçante pour l'estime de soi. Nous cherchons également à savoir si ces quiz produiront les effets autorégulateurs escomptés, ou si ceux-ci se produisent de toute manière en raison du cadrage temporel nécessairement imposé par le dispositif de la classe inversée (Article C).

Enfin, dans une troisième étape, nous avons interrogé les bénéfices potentiels des tests d'autoévaluation, d'une part sur les performances des étudiants, en comparant les tests par questions à réponse libre (QRL) et les tests par QCM ; d'autre part, nous en avons observé l'effet sur l'autorégulation collective, sachant que les travaux des étudiants sont à réaliser par petits groupes. Par ailleurs, nous avons comparé la progression de l'apprentissage sur deux notions, l'une n'ayant fait l'objet d'aucune explicitation, l'autre

ayant été explicitée par l'enseignant : compte-tenu de notre hypothèse soulignant la charge cognitive induite par la classe renversée, l'objectif est de savoir laquelle de ces deux manières de faire apprendre les notions obtiendra les meilleurs gains d'apprentissage (Article D).

Ainsi, nos questions ont donné lieu à quatre observations, chacune ayant été conçue en fonction des résultats obtenus lors de la précédente. C'est ainsi que nous avons d'abord observé une classe inversée de type 1 (Article A), puis de type 2 (Article B), ensuite de type 3 (Article C) et enfin, une classe renversée (Article D).

À l'exception du premier article, tous les dispositifs avaient pour objectif de faire apprendre la recherche d'information : l'objectif est de rester dans un même domaine, visant à faire apprendre le même type de connaissances et de compétences, faute de quoi aucune capitalisation des résultats obtenus ne serait possible. Les étudiants qui ont participé à nos observations sont des étudiants de premier cycle, à savoir des étudiants de 3^e année de Licence en Sciences de l'éducation (Article B et C) et des étudiants de 1^{ère} année de DUT en Information-Communication (Articles B et D).

Deuxième partie : Études empiriques

II.1. MÉTHODOLOGIE

Afin de ne pas répéter ce qui figure déjà dans la partie méthodologique de chacun des articles, nous présentons ici une synthèse de notre démarche générale, ce qui permet d'explicitier les adaptations qui ont été nécessaires pour chacun des contextes et chacune des questions de recherche.

1.1. Les outils de recueil de données

Toutes nos données sont constituées des réponses des étudiants avant ou juste après qu'ils aient expérimenté l'un des types de classe inversée ou la classe renversée.

Notre méthode d'analyse s'est à chaque fois déroulée en deux temps. D'une part, une étape « quantitative » reposant sur un questionnaire de positionnement à échelle de Likert a permis de transformer les réponses des étudiants en nombres, afin de mener un traitement statistique de leurs réponses ainsi transformées en scores. D'autre part, une étape « qualitative », sur la base des réponses recueillies aux questions ouvertes jointes aux questionnaires finaux, a permis d'identifier les éléments que les étudiants avaient appréciés et ceux pour lesquels une amélioration était nécessaire : les remarques des étudiants ont constitué de précieux éléments complémentaires, utiles pour l'interprétation des résultats obtenus.

D'une manière générale, les items des questionnaires proviennent soit de questionnaires existants (Article A et D) et /ou de questionnaires adaptés de questionnaires existants ou de référentiels portant sur la recherche d'information (Article B et D). Les autres questions « ouvertes » ayant permis de recueillir les éléments textuels de réponses de la part des étudiants sont présentés dans les articles eux-mêmes et ne sont pas repris ici. Toutes les données ont été anonymées avant d'être partagées en vue de la publication des observations menées.

1.1.1. Questionnaires existants

Dans le cas de l'article A, nous nous sommes appuyée sur une traduction française (Annexe 1) du test de positionnement de Kolb, plus précisément l'Adaptation française du LSI (*learning style inventory*) de Berbaum, d'après Kolb (1976). Ce questionnaire permet de déterminer le style et le mode d'apprentissage dominant des étudiants.

Dans le cas de l'article D, pour comprendre comment s'est produite l'autorégulation collective, nous avons repris les items du questionnaire élaboré et testé par Cosnefroy et Jézégou (2013).

1.1.2. Adaptation de questionnaires existants ou de référentiels portant sur la recherche d'information

Dans l'article A, pour mesurer l'adhésion, les items du questionnaire ont été inspirés par des indicateurs portant sur la qualité perçue d'un dispositif de formation hybride (Docq *et al.*, 2010). Ces indicateurs, reportés dans un tableau retranscrit dans l'article, interrogent les interactions avec l'enseignant que le dispositif a suscitées (item A), l'effet du dispositif, perçu sur les travaux de groupe (item B), sur les interactions entre pairs (item C), la motivation (item D) et l'organisation de l'activité (item E).

Dans l'article B, le questionnaire (reporté dans l'article) comprend des items de sentiment de compétence (selon la terminologie de Ryan et Deci, 2000) qui interrogent des activités précises de recherche d'information (RI), telles qu'elles figurent dans le référentiel de compétences du CREPUQ (2005).

Dans l'article C, les items ayant permis de mesurer la motivation des étudiants sont basés sur deux déterminants de la motivation définis dans le modèle de la dynamique motivationnelle de Viau (1994, 2009), à savoir les « perceptions de compétence » et « la perception de la valeur » de la tâche (Annexe 2). Nous avons ainsi reformulé les items en lien avec les critères de compétences de la RI (CREPUQ, 2005) à l'aide des items figurant dans le questionnaire de Viau (1994, annexe 2), qui concernait originellement un cours de français en milieu collégial québécois. Ainsi un jeu de deux questions constituait ce questionnaire, l'un sur la RI, l'autre sur le français, sachant que les étudiants étaient amenés à rédiger une synthèse des informations récoltées par rapport à la problématique définie. L'article C se focalise sur les résultats obtenus pour la RI, les résultats obtenus en français ont fait l'objet d'une communication⁵³. Le fait que le questionnaire était destiné à des étudiants de niveau collégial (Cégep québécois) a constitué un atout supplémentaire puisque notre propre questionnaire se destinait à des étudiants de premier cycle universitaire.

Dans l'article D, nous avons repris les items de perceptions de compétence du questionnaire précédent, en adoptant cette fois la terminologie de Bandura (2003), à savoir le « sentiment d'efficacité personnelle » (SEP) par souci de cohérence : l'article évoque le modèle de l'apprentissage autorégulé

⁵³ Les résultats portant sur les compétences liées à la maîtrise du français ont été présentés lors d'une communication au Colloque *ATI*, organisé par l'Université de Montpellier en Juin 2018 (Actes en cours de publication).

de Zimmerman (2000 a et 2000b) qui se réfère directement au SEP. L'environnement de la classe renversée est abordé sous l'angle du modèle de l'ouverture défini par Jézégou (2005)⁵⁴, mais se concentre essentiellement sur les effets de la classe renversée et des quiz d'autoévaluation en termes d'apprentissage ; les quiz d'autoévaluation que les étudiants ont effectués lors des séances de classe renversée sont inspirés des questions portant sur les compétences informationnelles de la plateforme en libre accès Infotrack (QCM) tandis que les questions à réponse libre sont des questions originales de l'enseignant. Enfin, les items d'autorégulation collective sont repris d'un questionnaire initialement créé et testé empiriquement par Cosnefroy et Jézégou (2013).

1.2. De l'adhésion à la motivation, de la motivation à l'apprentissage

1.2.1. L'analyse de l' « adhésion » des étudiants, redéfinie en « engagement » et en « motivation »

Au départ de notre recherche, nous nous sommes d'abord appuyée sur le cadre théorique qui était en train de se constituer pour les classes inversées dans l'espace francophone (Nizet, Galiano, Meyer, 2016) : rappelons que les classes inversées constituent des objets encore nouveaux dans le paysage éducatif, même si nous entendons bien que leurs fondements sont relativement anciens. Toujours est-il qu'au moment de démarrer notre recherche, il semblait raisonnable de s'appuyer sur un cadre théorique en voie de stabilisation, fondé sur l'approche d'apprentissage des étudiants, les principes de l'alignement constructif de Biggs et les styles d'apprentissage de Kolb, comme du reste les analyses de Lebrun incitaient à le faire.

L'analyse menée dans le cadre de notre première observation (Article A) nous a cependant amenée à constater que ce cadre ne permettait pas de répondre très précisément à notre question de recherche, c'est-à-dire le manque d'engagement des étudiants dans le temps à distance de la classe inversée ; par ailleurs le terme d'adhésion que nous utilisions s'est révélé insuffisamment précis : ce n'est qu'en reformulant notre question initiale avec le construit de « motivation » que des pistes de recherche ont pu se clarifier, nous faisant entrer du même coup dans une orientation relevant de la psychologie cognitive, tout-à-fait pertinente pour l'analyse d'une question pédagogique.

⁵⁴ Ce modèle a également constitué l'ancrage théorique de deux expérimentations présentées lors de colloques : (1) le Colloque *e-formation*, organisé par l'Université de Lille 1 en mars 2018 (perspective motivationnelle) et (2) les *7e Rencontres des Jeunes Chercheurs en EIAH*, organisé par l'ATIEF à l'ESPE de Besançon en avril 2018 (perspective apprentissage). Ces travaux portant sur la maîtrise du français, ils ne sont pas pris en compte dans le présent mémoire de thèse.

1.2.2. Des questionnaires finaux à une analyse évolutive entre pré-test et post-test

Au fur et à mesure de notre recherche, de nouvelles questions sont apparues, qui ont parfois induit un changement de méthodologie dans le recueil des données : initialement il nous semblait suffisant de procéder à un recueil des données une fois que les étudiants avaient expérimenté le dispositif pédagogique (Articles A et B), mais par la suite, nous avons estimé qu'il était plus pertinent d'interroger l'évolution des perceptions des étudiants tout au long du dispositif, afin de déterminer si un « effet » pourrait lui être attribué, que ce soit en termes de motivation (Article C et D) ou d'apprentissage (Article D), par triangulation des résultats recueillis.

En outre, dès lors que le construit « motivation » est fortement sujet à des variations dans le temps – c'est tout le sujet de l'apprentissage autorégulé jusqu'au stade final de l'autorégulation – il ne paraissait pas concevable de ne pas tenter de suivre l'évolution des perceptions liées à la motivation au moyen de deux tests, l'un au début et l'autre en fin de dispositif. Dès lors, notre questionnement ne portait plus seulement sur la motivation initiale mais sur l'évolution de cette motivation, conformément à la dimension temporelle qui la caractérise. Ceci nous a aussi permis d'associer cette évolution à la notion d'effort, qui concernait soit le fait d'entreprendre la démarche d'autoévaluation (Article C), soit les adaptations que les étudiants ont dû mettre en place en réaction au contexte de classe inversée, notamment en termes d'ajustement des méthodes de travail (Article C) ou de changements induits sous l'effet de l'autorégulation collective (Article D).

Cette modification de méthodologie s'est avérée très utile pour rendre compte de l'évolution des items liés à la motivation (sentiment d'efficacité personnelle, valeur des tâches : Article C ; réorientation des buts : Article D) et des items liés à l'apprentissage (Article D).

II.2. ARTICLES DE RECHERCHE

Il paraît opportun tout d'abord de justifier le choix d'une thèse par articles ; ensuite nous présenterons nos décisions par rapport au choix des revues auxquelles nous avons adressé nos articles et préciserons la part que nous avons prise dans la rédaction des articles co-signés et dont nous sommes la première auteure. Enfin, nous indiquerons le calendrier des publications et des soumissions.

2.1. Justification du choix de la thèse par articles

La justification de la thèse par articles s'appuie sur deux arguments principaux :

- D'une part, comme nous avons intégré le milieu enseignant depuis 2003, il paraissait difficilement concevable d'interroger les effets des classes inversées et renversée sur la motivation et l'apprentissage des étudiants sans mettre régulièrement les modèles théoriques à l'épreuve du « terrain », d'autant que, comme nous l'avons précisé précédemment, le cadre théorique concernant les classes inversées est en construction et que la classe renversée est encore ce que nous appellerons un « objet pédagogique non identifié » n'ayant pas encore fait l'objet de travaux de recherche.

Il est intéressant de noter que les observations qui ont été menées ne concernent pas nos propres enseignements.

- D'autre part, les doctorants sont fortement encouragés à valoriser leurs travaux de recherche en participant, pendant la préparation de la thèse, aux colloques de leur domaine de spécialité et en soumettant une partie de leurs travaux aux revues⁵⁵ faisant autorité dans ledit domaine. Les bénéfices apportés par cette démarche ont été doubles : d'abord ils nous ont permis de bénéficier à plusieurs reprises de critiques d'experts, ce qui est indispensable pour avancer, que ce soit sur le plan méthodologique mais aussi sur celui de la réflexion et de l'écriture scientifique. Ensuite, le travail de publication conjointe nous a donné la possibilité de nous intégrer dans le laboratoire, en collaborant avec des chercheur(e)s expérimenté(e)s.

2.2. Présentation des revues et des normes rédactionnelles

Le choix des revues s'est opéré suivant plusieurs critères. D'abord, conformément aux exigences d'une thèse par articles, nous avons identifié des revues, à comité de lecture (ACL), figurant dans la liste établie par le HCERES (2016) pour le domaine des Sciences de l'éducation. Ces revues suivent une procédure de sélection rigoureuse, selon laquelle le comité de rédaction de la revue désigne au moins deux relecteurs qui expertisent la proposition d'article anonymée, en double aveugle.

⁵⁵ La Charte du Doctorat de l'Université de Strasbourg indique : « La qualité et l'impact de la thèse peuvent se mesurer à travers les publications [...] qui seront tirées du travail, qu'il s'agisse de la thèse elle-même ou d'articles réalisés pendant ou après la préparation du manuscrit ».

Nous avons ainsi retenu quatre revues francophones dont l'audience est internationale. Compte-tenu de notre sujet, nous avons d'abord ciblé prioritairement des revues spécialisées dans le domaine des technologies de l'information et de la communication au service des apprentissages humains : la revue *STICEF*⁵⁶ constitue une référence de choix dans ce domaine, ainsi que la revue *Distances et Médiations des Savoirs (DMS)*, qui se consacre aux dispositifs de formation impliquant différents types de distance.

Par la suite, et comme notre recherche examinait plus particulièrement la question de l'autoévaluation et ses effets sur le processus motivationnel et autorégulateur des étudiants en contexte de classe inversée, nous avons ciblé la revue *Mesure et évaluation en éducation (MEE)*, dont la portée est également internationale : d'origine québécoise, la revue est implantée en Europe depuis plusieurs décennies.

Enfin, pour diversifier et élargir l'audience de nos travaux, nous avons soumis notre quatrième article à la revue *RIPES*⁵⁷, plus généraliste que les précédentes mais néanmoins ciblée sur les problématiques en lien avec les pratiques pédagogiques dans l'enseignement supérieur.

2.3. Part de la doctorante dans la rédaction des articles

Nous avons accompli les tâches suivantes :

- *Design* et suivi des observations
- Élaboration des questionnaires, codage des données et interprétation des résultats
- Écriture des articles de recherche et révision suite aux retours des évaluateurs

Les co-auteurs (Articles A, B, et D) nous ont apporté une aide précieuse :

- Pascal Marquet (dernier auteur, Article A et B) : direction de la recherche, accompagnement dans l'écriture scientifique, validation des choix statistiques
- Eric Christoffel (Article A) : observation menée auprès de ses étudiants au cours de deux années et extraction de traces depuis la plateforme *Moodle*
- Emmanuelle Chevry Pebayle (Article B et D) : corédaction de la partie liée à la recherche d'information (Article B, p. 156-157 ; Article D, p. 198-199) et participation à l'analyse qualitative et corédaction des résultats qualitatifs (Article D, p. 209-213).

⁵⁶ *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*

⁵⁷ *Revue Internationale de Pédagogie de l'Enseignement supérieur*

2.4. Spécificités de la thèse par articles et calendrier des publications

Il n'y a pas de règlement spécifique à la thèse par articles à l'Université de Strasbourg, du moins en Sciences humaines, mais les universités qui en disposent (par exemple, en France, l'Université de Paris 1, celle de Clermont-Ferrand ; au Québec, celles de Sherbrooke, Laval, Montréal, Québec) exigent communément au moins trois manuscrits originaux et distincts, correspondant à deux articles publiés ou acceptés et un article soumis, le tout dans au moins trois revues différentes. Les articles doivent obligatoirement comporter un recueil et un traitement des données, et avoir été rédigés puis soumis une fois que le projet de thèse a été accepté, dans le cadre du travail doctoral.

Dans le cas présent, nous présentons deux articles publiés, un article soumis et en cours d'évaluation et un article soumis au moment du dépôt de la thèse.

Article A : soumis en novembre 2016, publié dans *STICEF* en décembre 2017
Laëtitia Thobois Jacob, Eric Christoffel, Pascal Marquet, L'adhésion des étudiants à la classe inversée : une approche par le style d'apprentissage, *Revue STICEF*, Volume 24, numéro 3, 2017, DOI:10.23709/sticef.24.3.2, ISSN : 1764-7223, mis en ligne le 11/01/2018, <http://sticef.org>
<http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2017/24.3.2.thobois/24.3.2.thobois.htm>

Article B : soumis en novembre 2017, publié dans *DMS* en juin 2018
Laetitia Thobois-Jacob, Emmanuelle Chevry-Pebayle et Pascal Marquet, « Présence et temporalité des quiz d'évaluation en classe inversée : des effets sur le sentiment de compétence des étudiants ? », *Distances et médiations des savoirs* [En ligne], 22 | 2018, mis en ligne le 18 juin 2018. DOI : 10.4000/dms.2242.
<http://journals.openedition.org/dms/2242>

Article C : soumis en juillet 2018 à *MEE*, en cours d'évaluation
Attestation de soumission de l'article (Annexe 3)
Article supprimé – en cours d'évaluation.

Article D : soumis en octobre 2018 à *RIPES*, en cours d'évaluation
Attestation de soumission de l'article (Annexe 4)
Article supprimé – en cours d'évaluation.

2.5. Présentation des articles

Article A : Ce premier article ciblait le style d'apprentissage des étudiants pour comprendre l'adhésion ou la non adhésion des étudiants à la classe inversée (type 1), en nous concentrant particulièrement sur le temps à distance, pour lequel un désengagement des étudiants a souvent été observé. Ayant examiné en parallèle si et quand les étudiants avaient consulté les supports vidéo de cours, notre principale question était de savoir si la classe inversée, telle qu'elle était proposée, favorisait ou non une certaine manière d'apprendre.

Article B : Suite à l'article précédent, ce deuxième article s'est avant tout focalisé sur la motivation des étudiants. Cet article interrogeait principalement l'impact des quiz d'évaluation sommatifs sur la motivation des étudiants, et notamment leur sentiment de compétence en recherche informationnelle. D'après la littérature, comme les étudiants ont tendance à ne pas trop s'engager dans le temps à distance de la classe inversée, il arrive que des quiz d'évaluation sommatifs soient introduits pour les inciter à consulter les ressources pédagogiques mises à leur disposition et à effectuer les activités préparatoires. Notre dispositif était une classe inversée de type 2 : les étudiants devaient effectuer à distance et collaborativement un travail de recherche « en autonomie » et consulter la méthodologie de recherche leur permettant de mener à bien ce projet. En nous appuyant sur la théorie d'autodétermination (TAD), nous avons interrogé le sentiment de compétence des étudiants par rapport à l'autonomie qui leur était laissée sur le plan organisationnel, et étudié l'impact de la présence ou de l'absence de quiz d'évaluation sommatifs (donc « contrôlants » selon la TAD) sur leur sentiment de compétence, en mobilisant deux groupes d'étudiants. Cette question s'inscrivait dans un questionnement général portant sur l'adéquation entre la temporalité imposée d'un dispositif hybride de formation et celle de l'apprentissage.

Article C : dans le prolongement de l'article B, cet article pose deux questions dans un contexte de classe inversée de type 3. D'une part, il interroge l'usage et les effets éventuels de quiz d'autoévaluation formative (donc « informants » selon la TAD) *sur* et *en fonction de* la perception de compétence des étudiants en recherche d'information ; ces quiz non obligatoires, présentés comme des aides à l'apprentissage, pouvaient être effectués à distance. D'autre part, une modalité plus qualitative d'autoévaluation (sous la forme d'un bilan réflexif) interrogeait le processus d'autorégulation. L'objectif était de comprendre si, dans ce contexte, les quiz d'autoévaluation formatifs pouvaient être utiles, ou bien, si la structure-même du dispositif de classe inversée, qui impose des cadres temporels, ainsi que sa modalité collective, étaient en elles-mêmes des sources facilitant l'autorégulation de la motivation.

Article D : dans le prolongement de l'article B également, ce quatrième article, ayant pour contexte une observation en classe renversée, interroge les bénéfices potentiels de quiz d'autoévaluation sur les performances des étudiants, sur leur sentiment d'efficacité personnelle et sur le processus d'autorégulation collective. En outre, nous avons pu analyser les bénéfices en termes de performance

selon deux types de questions : des questions à réponse libre (QRL) et des QCM. Aussi, nous avons comparé les gains d'apprentissage de deux notions déclaratives, l'une seulement étant explicitée par l'enseignant, l'autre étant à découvrir « sur le tas ». Cette observation s'inscrit dans un questionnement plus large à propos des moyens permettant de compenser la charge cognitive induite par la classe renversée.

**2.6. Article A - L'adhésion des étudiants à la classe inversée :
une approche par le style d'apprentissage**

Laëtitia Thobois Jacob, Eric Christoffel, Pascal Marquet

(Université de Strasbourg)

Résumé. Les étudiants peuvent être plus ou moins favorables à la démarche de la classe inversée (Chevalier et Adjedj, 2014) et, par conséquent, s'engager dans les tâches proposées à distance de façon très inégale. Afin de mieux comprendre ce phénomène, nous avons mobilisé les styles et les modes d'apprentissage issus du cycle de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984) pour étudier comment, selon leur style et leur mode d'apprentissage, les étudiants perçoivent les capsules vidéo (que nous appellerons « vidéo-cours ») consultées à distance et les activités menées en présentiel. Nos résultats montrent que les étudiants qui apprennent par « conceptualisation abstraite » sont les plus critiques envers la classe inversée ; en revanche ceux qui apprennent principalement par « expérimentation active » ont une perception plus positive des effets de la classe inversée sur leur apprentissage.

Mots-clés. Classe inversée, styles d'apprentissage, pédagogie universitaire.

***Abstract.** All students do not easily commit to the flipped instructional model (Chevalier et Adjedj, 2014). As the experiential learning model from D. Kolb (1984) identified four learning styles and modes, we compared how students of each learning style and mode group cope with the flipped classroom process. Do learning styles interfere with the way students perceive these video-lectures? More generally, can we suspect that flipped classrooms match more one way of learning among others? Significant differences appear between ways of learning: Flipped classrooms are especially well-perceived by students who mostly learn from experience. Those who mostly learn by conceptualization are the least satisfied in the flipped instructional model.*

***Keywords.** Flipped classroom, learning styles, higher education pedagogy.*

1) Introduction

Depuis les travaux de Baker (2000) et de Bergmann et Sams (2012), la classe inversée suscite un vif intérêt au sein de la communauté éducative car elle semble porteuse d'un potentiel d'innovation et relève d'une « pédagogie universitaire numérique », au cœur de l'actualité universitaire de ces dernières années (Heutte *et al.*, 2010).

Parmi les expérimentations marquantes menées à l'université, le projet Pedaginno (Chevalier et Adjedj, 2014) suggère que les étudiants adhèrent très diversement au dispositif de la classe inversée. Certains plus que d'autres font preuve de résistance au changement sans que l'on puisse en expliquer véritablement la cause.

C'est pourquoi, en 2014 et 2015, nous avons eu l'idée d'intégrer à notre expérimentation de classe inversée menée auprès d'une quarantaine d'étudiants de troisième année de licence de Maths-Physique-Chimie de l'Université de Strasbourg, l'identification du style et du mode d'apprentissage des étudiants en nous fondant sur le modèle de Kolb (1984), puis en avons croisé les résultats avec les effets de la classe inversée sur les apprentissages, tels qu'ils ont été perçus par les étudiants eux-mêmes.

2) Etat de l'art

Fondements et retours d'expérience de classe inversée

A priori la classe inversée est un objet encore un peu incongru dans l'enseignement universitaire où le modèle pédagogique le plus répandu repose sur la transmission des connaissances par le biais du cours magistral (Bertrand, 2014), qui reste la forme de cours la plus prestigieuse du point de vue de l'institution (Albero, 2011). D'une part, la classe inversée s'inscrit dans les pédagogies de l'apprentissage, ou « pédagogies actives », selon lesquelles le savoir est « le produit de l'activité de l'élève » (Altet, 1997). D'autre part, elle relève des dispositifs de formation hybrides, qui articulent « des phases de formation en présentiel et d'autres organisées à distance » (Peraya *et al.*, 2014) et bénéficient depuis peu de travaux de recherche d'envergure, le dernier en date étant la recherche-action du projet européen HySup (Villiot-Leclercq *et al.*, 2014).

La classe inversée ne propose rien de moins qu'un renversement des espace-temps de l'enseignement et de l'apprentissage. L'idée principale est de *déplacer* le contenu des cours et de les faire consulter par les élèves ou les étudiants *avant* la classe ou le cours, sous forme de vidéos, de diaporamas commentés, ou de les remplacer par une toute autre ressource pédagogique consultable à distance (Educause, 2012). Ensuite, les enseignants consacrent *le temps* de classe ou de cours à l'application des contenus

pédagogiques par le biais de problèmes complexes à résoudre, par un approfondissement et/ou par la mise en place de travaux de groupe (Strayer, 2012), (Tucker, 2012). Selon (Hamdan *et al.*, 2013), en classe inversée, les contenus enseignés qui sont transmis quittent *l'espace collectif* de la classe pour occuper *l'espace personnel* et individuel à l'aide de différentes technologies. Pour Saragawi (Saragawi, 2013), la classe inversée permet de dispenser *en dehors des cours* les contenus de bas niveau cognitif ce qui permet de travailler *en classe* les activités de haut niveau cognitif, les expressions « haut et bas niveaux » renvoyant à la taxonomie de Bloom. Ainsi, la classe inversée s'inscrit-elle d'emblée dans une logique d'optimisation : celle du temps en face-à-face, dédié aux tâches cognitives les plus ardues nécessitant la présence de l'enseignant et par conséquent celle des interventions de l'enseignant.

Dans un modèle d'enseignement traditionnel, l'enseignant expose les contenus disciplinaires à travers différentes situations d'apprentissage, laisse aux étudiants la responsabilité de l'application des concepts et évalue l'acquisition des connaissances le plus souvent sous la forme de devoirs écrits. Dans le modèle inversé, les étudiants ont la responsabilité d'acquérir les contenus disciplinaires avant de venir en classe, où l'enseignant propose des situations d'apprentissage en vue de l'application des contenus (Jensen *et al.*, 2015). Autrement dit, la principale différence réside dans le changement de rôle de l'enseignant : dans la classe inversée, il s'agirait de faciliter le processus d'application et non plus le processus d'acquisition des connaissances.

L'expression de « classe inversée » au singulier, largement utilisée dans le langage courant, ne doit pas faire oublier qu'elle est loin de constituer un phénomène uniforme. Le principe fondamental correspond à ce que Lebrun nomme le « premier niveau » (Lebrun et Lecoq, 2015) : on inverse les activités d'apprentissage qui avaient lieu traditionnellement en classe et à la maison, selon la formule « *Lectures at home and homework in class* », en faisant le pari que la mise en activité des étudiants lors des séances de cours favorisera l'apprentissage en profondeur des savoirs découverts préalablement à la maison, à leur rythme. Mais, selon le contexte d'enseignement et le style personnel de l'enseignant, le degré d'inversion peut se situer sur un continuum allant de l'expérimentation ponctuelle limitée à une ou quelques séances étalées dans le semestre, à la « classe renversée » où l'enseignant confie aux étudiants l'élaboration du cours lui-même (Cailliez, 2014). Il est aussi possible de combiner ces deux approches (niveaux 2 et 3 de Lebrun, *ibid.*).

Les enseignants voient souvent en la classe inversée un moyen de « mettre les élèves au travail » durant les séances de cours (Taurisson et Herviou, 2015). Par ailleurs, des travaux relevant de la pédagogie universitaire « en plein développement » (De Ketele, 2010) incitent à penser que la classe inversée permet d'actionner les leviers qui entraînent un apprentissage en profondeur identifiés par Poumay (2014) : (1) améliorer l'alignement pédagogique entre objectifs, méthodes et évaluations au sein du cours, (2) rendre l'étudiant plus actif pendant le cours, (3) augmenter la valeur des activités aux yeux

des étudiants en les rapprochant de leur futur vécu professionnel, (4) augmenter le sentiment de maîtrise ou de compétence de l'étudiant, (5) donner à l'étudiant davantage de contrôle sur les tâches qu'on lui propose, d'autonomie dans le pilotage de ses apprentissages, (6) introduire l'usage des TIC dans un cours ou un programme. Quel que soit le degré d'inversion, trois de ces leviers au moins sont sollicités : les étudiants sont mis en activité (2), par conséquent leur sentiment de compétence augmente puisqu'ils peuvent prendre des initiatives, travailler en groupes et s'auto-évaluer (4) et les technologies numériques sont nécessairement intégrées dans le parcours pédagogique (6). En fonction de la qualité de l'ingénierie pédagogique du cours, les leviers (1), (3) et (5) peuvent aussi être actionnés en classe inversée et notamment le (5) dans le cas de la classe renversée. C'est pourquoi la classe inversée est souvent présentée comme un moyen innovant d'améliorer l'apprentissage en profondeur des étudiants, en adoptant une logique de développement des compétences, et un moyen d'intégrer les technologies numériques de manière raisonnée, au service d'une pédagogie centrée sur l'apprenant.

Cependant, la classe inversée ne fait pas l'unanimité dans la communauté scientifique : Bissonnette et Gauthier (2012) déplorent l'insuffisance de « données probantes » issues de la recherche en termes de plus-value pour l'apprentissage. Pour Strayer (2012), tout dépend du niveau d'études : une approche inversée est peu pertinente pour des étudiants de premier cycle universitaire qui n'ont pas encore un intérêt profond pour la matière enseignée.

En termes de réussite académique, il est pour l'instant difficile de mettre en évidence une plus-value de la classe inversée. Les examens, fondés sur une conception classique liant enseignement et connaissances, n'évaluent pas les compétences transversales développées en classe inversée. Pour Lebrun, en classe inversée, « l'évaluation est davantage formative, en cycles courts » (Lebrun, 2015, p. 75), par conséquent, au lieu d'une évaluation « ordinaire » basée sur la restitution de connaissances dans un champ disciplinaire délimité, il faudrait passer à une évaluation des compétences construites par les étudiants (co-évaluation, autoévaluation). Aussi, les études qui comparent les situations de classe inversée et de cours magistral sont souvent biaisées par la multiplicité des variables modifiées d'une situation à l'autre : parfois, en plus de la classe inversée, il y a introduction de méthodes de pédagogie active, ou d'autres supports de cours, d'autres technologies, ou mise en place d'un enseignement par les pairs : il est alors difficile, voire impossible, d'isoler le bénéfice de chacun des éléments et d'attribuer la satisfaction des étudiants uniquement à l'inversion (Jensen *et al.*, 2015). Malgré tout, il est souvent question de retours positifs de la part des étudiants et d'un plus grand engagement de leur part en classe inversée (McLaughlin *et al.*, 2013), (Breivik, 2014), (Galway *et al.*, 2015).

C'est pourquoi le bilan du projet Pedaginnov (Chevalier et Adjedj, 2014), mis en œuvre au sein du dispositif IDEA de l'Université Paris-Est, ayant impliqué huit établissements⁵⁸, nous a intrigués : il fait état d'un degré d'adhésion à la classe inversée très disparate selon les étudiants ; par « adhésion » nous entendons le sens figuratif, à savoir le fait de donner son accord à quelque chose. Ce manque d'adhésion a amené deux difficultés, identifiées par les auteurs. La première est la résistance des étudiants au changement : par rapport au cours magistral, situation d'apprentissage bien connue, il s'agit d'adopter et de développer des comportements et habiletés différents. La seconde difficulté est l'apparition d'un effet indésirable : certains étudiants pointent qu'ils ont l'impression de ne rien avoir appris d'autre que ce qu'ils le savaient déjà.

En accord avec Paivandi (2015, p. 187), nous postulons que « pour que les étudiants puissent développer leurs connaissances, leur autonomie intellectuelle et s'appropriier des environnements universitaires, il faut une adhésion effective aux démarches pédagogiques conçues par l'enseignant ». Il nous a donc semblé judicieux d'accompagner notre expérimentation de classe inversée non seulement d'une démarche explicative de présentation du dispositif et des objectifs visés, mais aussi d'une démarche réflexive, invitant les étudiants à s'interroger sur leur propre manière d'apprendre. Dans cette perspective, le modèle de Kolb (1984) qui définit un cycle d'apprentissage expérientiel, des modes d'apprentissage dominants et des styles individuels nous a paru approprié. Nous avons ensuite confronté ces styles et ces modes à des critères d'adhésion que nous avons élaborés à partir d'indices de valeur ajoutée caractérisant un « bon dispositif hybride », déjà éprouvés par d'autres travaux de recherche (Docq *et al.*, 2010), (Lebrun, 2011).

Styles d'apprentissage

Il est établi que l'emploi de supports et d'activités identiques ne produit pas automatiquement les mêmes résultats d'un étudiant à l'autre, selon par exemple son rythme d'apprentissage et sa motivation (Poteaux et Berthiaume, 2013).

Les « styles d'apprentissage » supposent l'existence chez l'individu d'une « prédisposition » ou « orientation » qui se manifeste dans son comportement en situation d'apprendre (Chevrier *et al.*, 2000). Diverses typologies de styles d'apprentissage individuels ont été définies (Chartier, 2003) sans que le concept de « style d'apprentissage » ne soit totalement stabilisé : les constructivistes estiment que le

⁵⁸ Les huit établissements membres de l'Université Paris-Est participant au projet sont : l'Upec (Université Paris-Est-Créteil-Val de Marne), l'Upem (Université Paris-Est Marne-la-Vallée), l'ENPC (École des Ponts ParisTech), l'École des ingénieurs de la Ville de Paris, l'École spéciale des travaux publics, du bâtiment et de l'industrie, l'ESIEE Paris, l'École nationale supérieure d'architecture de la ville et des territoires à Marne-la-Vallée et l'École nationale vétérinaire d'Alfort.

style d'apprentissage, se fondant sur l'expérience, est susceptible d'évoluer au gré des situations d'apprentissage que l'individu rencontre ; au contraire, en psychologie différentielle, il est considéré relativement stable (Chartier, *op. cit.*). Parmi les typologies existantes, le modèle de Kolb a la particularité de proposer un cycle d'apprentissage valable pour tous, constitué de quatre étapes privilégiant chacune un mode d'apprentissage particulier, qui eux-mêmes donnent lieu à quatre styles d'apprentissage individuels. Les étapes d'apprentissage du cycle de Kolb constituent une sorte de passage obligé qu'emprunte toute connaissance en train de se former : le processus du cycle de Kolb est d'abord initié par (1) l'expérience concrète (EC), qui fournit une base à (2) l'observation réfléchie (OR), qui est ensuite assimilée et déclinée en (3) conceptualisations abstraites (CA) qui à leur tour demandent à être (4) expérimentées activement (EA). Selon Chartier (Chartier, 2003, p. 16), « pour Kolb, tout apprenant se caractérise par la préférence qu'il donne à l'une de ces quatre étapes », autrement dit, chaque personne aurait une manière préférentielle d'apprendre, aussi appelée « mode d'apprentissage » dominant.

Considérant que les individus ne peuvent se définir selon un seul mode, Kolb a imaginé des combinaisons regroupant les modes deux à deux. Ce faisant, il a dégagé quatre styles d'apprentissage : les *accommodateurs* (EC-EA), les *assimilateurs* (CA-OR), les *convergers* (CA-EA) et les *divergents* (EC-OR).

- les *accommodateurs* (EC-EA) sont des expérimentateurs attirés par les défis, les nouvelles expériences et l'achèvement de projets. Ils sont très performants dans des rôles d'action et d'initiative et préfèrent travailler en équipe. Ils se fixent des objectifs et essayent différentes approches pour accomplir leur mission.
- les *assimilateurs* (« CA-OR) privilégient la logique et la concision et sont à l'aise avec les concepts et les théories. Ils préfèrent des explications claires plutôt que des opportunités de mise en pratique. Ils excellent à comprendre de grandes quantités d'information et à les synthétiser.
- les *convergers* (CA-EA) utilisent leurs connaissances pour résoudre des problèmes concrets et préfèrent les tâches techniques. Ils aiment faire des simulations et travailler à l'application concrète de modèles.
- les *divergents* (EC-OR) sont capables d'appréhender les éléments de savoir sous différentes perspectives et recourent à leur imagination pour résoudre des problèmes. Kolb les a nommés « Divergents » car ces personnes atteignent de meilleurs résultats dans les travaux présentant de la nouveauté, qui nécessitent de la créativité et de la génération d'idées comme le brainstorming.

La classe inversée propose une configuration qui se rapproche facilement du modèle de Kolb : sa nature hybride est propice à la mise en œuvre des quatre étapes du cycle de Kolb. D'une part, à distance, les activités d'apprentissage visent principalement l'acquisition des connaissances : elles relèvent potentiellement de l'expérience concrète, de l'observation réfléchie et/ou de la conceptualisation abstraite, suivant le type de ressources pédagogiques mises à disposition et leur contenu. D'autre part, en présentiel, il s'agit d'appliquer les connaissances découvertes au préalable : les activités s'inscrivent donc dans l'expérimentation active, mais peuvent revenir à l'observation et à la conceptualisation dans un va-et-vient continu entre « la théorie et la pratique ». Cette proximité entre classe inversée et modèle de Kolb a également été identifiée par Lebrun (Lebrun, 2016, p. 33) : les contextes d'apprentissage rassemblant nécessairement des apprenants de styles différents, la classe inversée serait un moyen de faire de la pédagogie différenciée puisqu'elle met en œuvre tour à tour chaque étape du cycle d'apprentissage. Ainsi tous les apprenants y trouveraient leur compte à un moment ou à un autre du cycle.

3) Problématique et hypothèses

Notre intention est de mieux comprendre le phénomène d'adhésion ou de non adhésion des étudiants à la classe inversée, en l'approchant par les styles et les modes d'apprentissage. Comme nous l'avons vu, le modèle de Kolb s'articule autour de quatre styles, qui sont des « orientations », susceptibles de changer pour un même apprenant si le contexte d'apprentissage l'y incite. Par conséquent, au-delà des styles d'apprentissage eux-mêmes, il nous semble intéressant d'observer si la classe inversée favorise certaines manières d'apprendre, ou modes d'apprentissage, en fonction des étapes du cycle mis en œuvre (CA, EC, OR, EA)⁵⁹.

Notre première hypothèse est que des différences de perception de la classe inversée apparaîtront selon les styles d'apprentissage des étudiants. Les *accommodateurs* devraient apprécier la classe inversée, car le déplacement de la partie transmissive en amont du cours permet de consacrer plus de temps du cours lui-même à la réalisation de projets en équipe. Les *assimilateurs*, qui privilégient la conceptualisation des notions, devraient se déclarer satisfaits du vidéo-cours, l'essentiel étant que la partie transmissive soit maintenue. En revanche les *convergers* pourraient être ceux qui apprécient le moins la classe inversée : leur préférence va aux applications concrètes et non à l'exposition de notions théoriques.

⁵⁹ EC (expérience concrète) ; OR (observation réfléchie) ; CA (conceptualisation abstraite) ; EA (expérimentation active).

Quant aux *divergents*, ils devraient apprécier la classe inversée pour sa nouveauté, les interactions sociales accrues et la créativité qu'elle suscite davantage qu'un cours classique.

Notre deuxième hypothèse concerne les manières d'apprendre : nous supposons que les étudiants apprenant le mieux par « conceptualisation abstraite » (CA) ne devraient pas être sensibles à l'usage du vidéo-cours en classe inversée, car celui-ci ne diffère pas tellement d'un cours transmissif en présentiel si ce n'est de permettre une plus grande flexibilité organisationnelle. En revanche, les étudiants apprenant le mieux par « expérimentation active » (EA) lui donneraient les scores les plus élevés, car la classe inversée favorise la mise en activité et la réalisation de projets.

4) Contexte et méthodologie de l'observation

Intentions et mise en œuvre de la classe inversée

Notre expérimentation est intervenue dans un cours d'Électronique analogique, en troisième année d'une licence de Maths-Physique-Chimie à l'Université de Strasbourg. Ce cours s'articule autour de trois thèmes principaux : les diodes, les transistors et les amplificateurs opérationnels. Les séances de classe inversée ont été placées au début des deuxième et troisième thèmes.

Avec la classe inversée, la mise à distance de la partie transmissive, expositive, des notions théoriques a permis de consacrer quasiment l'intégralité du temps aux exercices et d'en modifier l'approche : les étudiants sont confrontés à une question et un schéma par exercice sans recevoir d'indice de la part de l'enseignant, qui passe dans les groupes, questionne et le cas échéant valide la démarche et les résultats. Il revient donc aux étudiants répartis en îlots, par équipe de quatre ou librement constituée, de mobiliser les connaissances adéquates pour utiliser au mieux le dispositif dans un circuit plus complexe et d'en imaginer des usages nouveaux. En deux heures, les étudiants réalisent quatre à cinq exercices, soit autant qu'auparavant, mais le fait qu'ils aient le temps de chercher la solution par eux-mêmes permet le « déclic » de la compréhension : le but n'est donc plus l'application de formules, mais ce « déclic » qui révèle que l'étudiant a compris et qu'il ne se contente plus d'apprendre la démarche par cœur, ce qui le rend capable de transférer ses connaissances à des situations nouvelles. En résumé, alors que le TD classique conduisait les étudiants à admettre les définitions, le passage à la classe inversée ambitionne que les étudiants deviennent capables de les comprendre et d'en faire usage de manière autonome.

En amont de la séance, les étudiants étaient invités à consulter via Moodle des vidéo-cours⁶⁰ ainsi que les notes de cours, accessibles une semaine avant la séance de TD. Cinq à six vidéos de cours présentent les définitions et les concepts de base, qu'il faut connaître avant d'utiliser le dispositif : ces vidéo-cours répondent par exemple à des questions de type « *qu'est-ce qu'un transistor ? comment fonctionne-t-il ?* », en dehors de tout contexte d'utilisation. C'est principalement la phase « conceptualisation abstraite » qui est sollicitée à ce moment-là et, dans une moindre mesure, la phase « observation réfléchie », notamment lors du petit QCM d'autoévaluation qui induit un mécanisme de mémorisation des définitions : l'étudiant teste et observe sa propre rétention des notions, sans toutefois entrer véritablement dans une « expérimentation active », car il n'y a pas encore de contexte d'application. La durée totale de ce travail personnel préparant la séance est estimée à une heure environ.

Pendant le cours (un TD de deux heures), une première étape rappelle brièvement les notions présentées dans les vidéos mais sans en reproduire les démonstrations. Puis arrivent les exercices qui présentent des applications concrètes des notions théoriques pour répondre à des questions mettant en œuvre une fonctionnalité (par exemple, *comment insérer un transistor dans un circuit pour créer une alarme ?*). La séance mobilise ainsi principalement la phase « expérimentation active » puisque la notion théorique (le *transistor et son fonctionnement*) s'inscrit dans un montage plus complexe ayant un intérêt dans le contexte de la vie quotidienne (le *déclenchement d'un signal d'alarme*) et nourrit finalement l'« expérience concrète ».

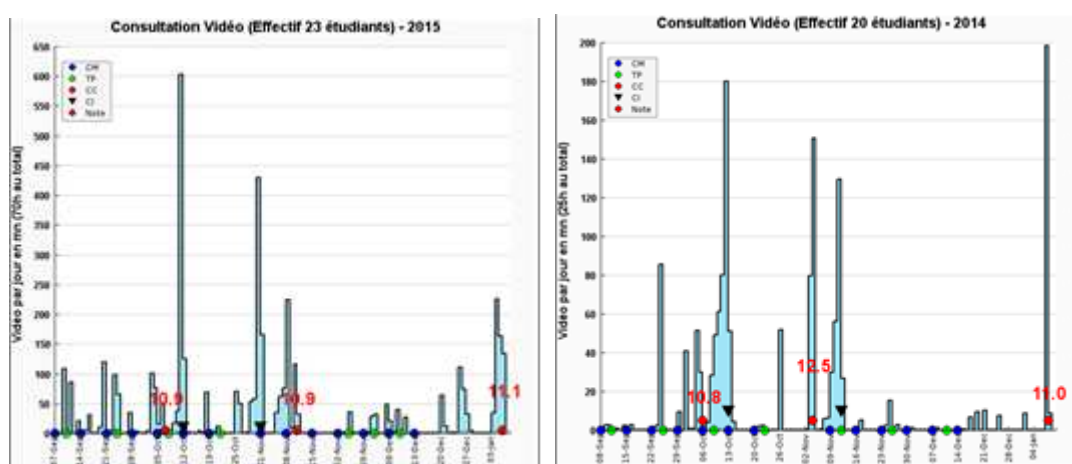
Protocole d'observation

Pour chacune des promotions 2014 et 2015, l'observation s'est déroulée en deux temps. En début de semestre, les étudiants ont effectué le test de positionnement de Kolb (Berbaum, 1991) pour déterminer leur style et leur mode d'apprentissage dominant. En fin de semestre, le degré d'adhésion des étudiants a été estimé au moyen d'un questionnaire (Tableaux 1 et 2), déposé sur Moodle pendant quatre semaines, composé de cinq items de positionnement sur une échelle de Likert à 6 degrés d'accord, de 0 « pas du tout d'accord » à 5 « tout à fait d'accord ». Les items ont été inspirés par des indicateurs de la qualité d'un dispositif de formation hybride (Docq *et al.*, 2010) : ils portent sur les interactions (items A et C), l'information (item B), la motivation (item D) et l'activité (item E). Ensuite, les étudiants pouvaient rédiger ou non un commentaire libre à propos de leur expérience de classe inversée. En complément, en 2015, un petit sondage de satisfaction a été introduit directement « à chaud » après les séances de classe inversée : la participation à ce sondage était laissée à la discrétion des étudiants.

⁶⁰ Le processus de réalisation de ces vidéo-cours a été décrit dans ((Trestini, Christoffel et Rossiny, 2010).

Pour répondre à notre première hypothèse, une première étape a consisté à relever les scores par styles d'apprentissage et par item (Tableau 1). La deuxième hypothèse fait l'objet de la deuxième étape, à savoir l'analyse des résultats sous l'angle des manières d'apprendre, ou « modes d'apprentissage » (Tableau 2). Enfin, la troisième étape complète la précédente par les *verbatim* et par les réponses des étudiants de la promotion 2015 au sondage « à chaud », consécutif aux séances de classe inversée.

Nous avons également examiné l'activité globale de consultation des vidéo-cours par les étudiants pour nous assurer qu'ils avaient effectivement été soumis aux stimuli « vidéo » et ainsi limiter les biais d'analyse (figures 1a et 1b).



Figures 1a et 1b - Consultation des vidéo-cours par les étudiants

Nous observons d'abord que les étudiants ont effectivement consulté les vidéo-cours avant les séances de classe inversée : les pics de consultation correspondent aux jours précédant les deux séances de classe inversée (figures 1a et 1b, CI, triangles noirs) et les trois évaluations (note, points rouges).

5) Résultats

Étape 1 : Résultat pour les styles d'apprentissage dans les deux dispositifs pédagogiques

Le questionnaire a été complété par tous les étudiants (n total = 42, dont 19 pour la promotion 2014 et 23 pour la promotion 2015) et 10 *verbatim* ont été recueillis. En 2015, 11 des 23 étudiants ont participé au petit sondage « à chaud » consécutif aux séances de classe inversée.

Tendances globales

D'une manière générale, tous les étudiants apprécient le soutien qu'apporte le vidéo-cours à leur apprentissage en classe inversée (Tableau 1), notamment le fait qu'il leur permette de bien se préparer

en amont de la séance en présentiel aux interactions qu'ils auront avec l'enseignant (item A : 3,4/5) et aux activités qu'ils réaliseront en présentiel (item B : 3,6/5). Ils sont aussi nombreux à considérer que le vidéo-cours apporte une aide à leur organisation personnelle (item E : 3,5/5). En revanche, les étudiants accordent des scores peu élevés aux interactions entre pairs à distance (item C : 2,7/5) et établissent peu de lien entre la classe inversée et l'accroissement de leur motivation (item D : 2,8/5).

Tendances par styles d'apprentissage

Les étudiants *accommodateurs* sont ceux qui attribuent les scores les plus élevés à la classe inversée : dans le détail, ils apprécient surtout l'opportunité d'interactions avec l'enseignant, l'aide à l'organisation personnelle (item A et E : 4,4/5) et au travail de groupe (item B : 4/5). Cependant ils n'établissent que plus modérément un lien entre classe inversée et augmentation de leur motivation (item D : 3,6/5) et entre classe inversée et augmentation des interactions entre pairs (item C : 3,2/5).

Les étudiants *assimilateurs* apprécient surtout le critère de l'organisation personnelle (item E : 3,4/5). Les étudiants *convergers* dans la globalité sont moins favorables au vidéo-cours en classe inversée que les autres étudiants : si on observe une différence entre les étudiants des promotions 2014 et 2015 (figure 2), les scores des *convergers* sont globalement inférieurs, bien que la classe inversée leur donne davantage l'occasion de se livrer à des applications concrètes des notions théoriques lors des séances en présentiel. Enfin, les étudiants *divergents*, censés apprécier la nouveauté et la créativité, donnent les scores les plus élevés aux aspects organisationnels facilités par la classe inversée, tant sur le plan personnel que sur le plan du travail de groupe (respectivement item B et item E : 3,6/5).

Tableau 1 - Moyennes des scores par style d'apprentissage

	Cours en classe inversée	Accom	Assim	Conv	Div	Tous
A	Le vidéo-cours, donné avant le cours, me permet de préparer des items que je poserai à l'enseignant (classe inversée).	4,4	3,0	3,0	3,1	3,4
B	Le vidéo-cours, donné avant le cours, me prépare aux travaux de groupe (classe inversée).	4,0	3,3	3,3	3,6	3,6
C	Après avoir consulté un vidéo-cours, il m'est arrivé de discuter de notions de cours avec d'autres étudiants (classe inversée).	3,2	2,7	2,2	2,6	2,7
D	Le vidéo-cours, donné avant le cours, accroît ma motivation (classe inversée).	3,6	2,7	2,3	2,4	2,8
E	Le vidéo-cours, donné avant le cours, me permet de mieux m'organiser (classe inversée).	4,4	3,4	2,8	3,6	3,5

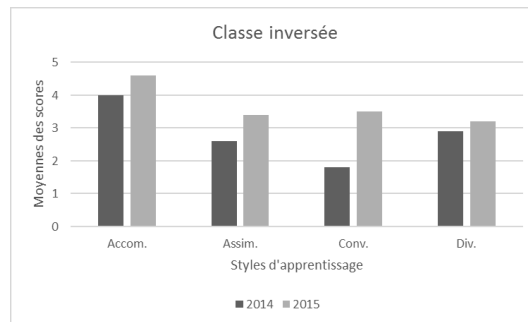


Figure 2 - Moyennes des scores par styles d'apprentissage (cumul des items A, B, C, D, E)

Au terme de cette première étape, nous voyons bien des différences se dessiner selon les styles d'apprentissage en accord avec nos hypothèses, notamment entre les scores globaux des *accommodateurs* et des *convergers*. Mais ce ne sont que des tendances, l'analyse de la variance ne permet pas de constater d'écart significatif entre les styles d'apprentissage : ($F_{\text{classe-inv}}(3,38) = 1,204$; $P = .321$; ns).

Étape 2 : tendances globales par manière d'apprendre (mode d'apprentissage dominant)

Notre deuxième étape consiste à reprendre les résultats en isolant les modes dominants d'apprentissage : l'expérience immédiate ou concrète (EC), l'observation et la réflexion (OR), la conceptualisation abstraite (CA) et l'expérimentation active (EA). Au sein de notre échantillon de 42 étudiants, le mode « conceptualisation abstraite » est le plus représenté, avec 17 étudiants (figure 3). C'est précisément ce mode d'apprentissage qui serait favorisé par les vidéo-cours tels qu'ils ont été proposés par l'enseignant.

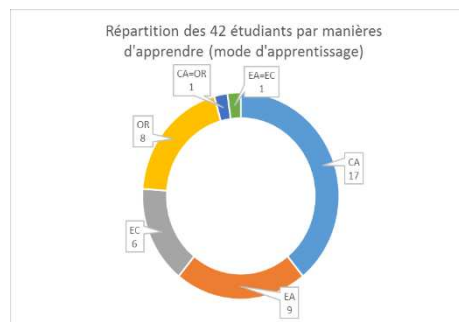


Figure 3 - Répartition des modes d'apprentissage (manières d'apprendre)

En classant nos résultats par manière d'apprendre dominante (Tableau 3), nous constatons que, selon les groupes, il y a une différence significative d'adhésion au vidéo-cours en classe inversée.

Paradoxalement, alors que le vidéo-cours faisait essentiellement appel à l'étape de « conceptualisation abstraite » du cycle d'apprentissage, ce sont précisément les étudiants ayant un mode d'apprentissage dominant en CA qui attribuent les scores les plus bas aux items, les écarts étant significatifs avec les étudiants EA et OR : ($F_{\text{classe-inv}}(3,38) = 3,131$; $P = .037$).

Tableau 2 - Moyennes par manières d'apprendre et par item

n°	Cours en classe inversée	CA	EA	EC	OR	Tous
A	Le vidéo-cours, donné avant le cours, me permet de préparer des questions que je poserai à l'enseignant (classe inversée).	2,7	4,2	3,1	3,3	3,3
B	Le vidéo-cours, donné avant le cours, me prépare aux travaux de groupe (classe inversée).	2,9	4,2	3,6	3,8	3,6
C	Après avoir consulté un vidéo-cours, il m'est arrivé de discuter de notions de cours avec d'autres étudiants (classe inversée).	2,3	3,1	2,3	2,9	2,6
D	Le vidéo-cours, donné avant le cours, accroît ma motivation (classe inversée).	2,2	3,5	2,0	3,0	2,7
E	Le vidéo-cours, donné avant le cours, me permet de mieux m'organiser (classe inversée).	2,9	4,1	3,9	3,4	3,6

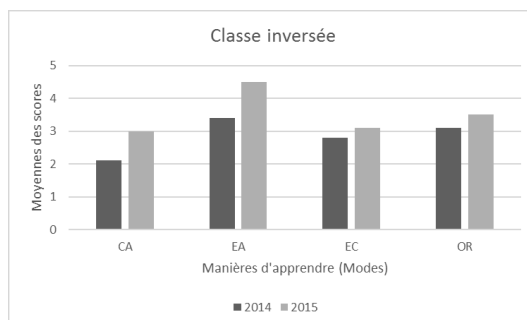


Figure 4 - Moyennes des scores par modes d'apprentissage (cumul des items A, B, C, D, E)

Les scores des étudiants apprenant par « expérimentation active » (EA) sont en revanche les plus élevés (figure 4) : l'impression dominante est favorable au vidéo-cours dont les étudiants ont reconnu l'utilité pour se préparer aux séances présentiels. Toutefois, c'est seulement avec les scores des étudiants CA que ceux des EA diffèrent significativement.

Pour mieux comprendre ce résultat, un petit sondage complémentaire, introduit en 2015, nous a permis de collecter les réponses de 14 étudiants sur les 23, dont celles de 8 CA, 2 OR, 2 EA et 2 EC. Ce sondage posait deux questions aux étudiants : (1) Avez-vous regardé le vidéo-cours et (2) L'avez-vous trouvé utile ? Les 8 étudiants CA ont tous consulté les vidéo-cours précédant les séances de classe inversée (question 1) mais seulement 5 d'entre eux estiment que le vidéo-cours leur a été utile (question 2). En revanche, les 2 étudiants EA, ainsi que les 2 OR et les 2 EC, ont tous répondu positivement aux deux questions.

Étape 3 : commentaires libres des étudiants, classés par mode d'apprentissage dominant

En fin de questionnaire, les étudiants pouvaient rédiger ou non un commentaire libre à propos de leur expérience de classe inversée. En 2015, nous avons recueilli les réponses de 10 étudiants sur les 23 étudiants de cette promotion. Tous les modes d'apprentissage sont représentés (3 CA, 3 OR, 2 EA et 2 EC) dans des proportions toutefois non représentatives de l'ensemble de cette promotion (10 CA, 5 OR, 4 EA et 4 EC) : en comparaison aux autres modes, les représentants du mode CA ont moins souvent participé. Un tableau récapitulatif des commentaires avec la mention du mode d'apprentissage dominant permet d'avoir un aperçu général de leurs réponses (Tableau 3).

Parmi ces 10 étudiants, 3 CA, qui privilégient la conceptualisation abstraite pour apprendre, c'est-à-dire « ceux dont l'apprentissage est fondé sur la réflexion » (Lebrun et Lecoq, 2015, p. 82), ont rédigé un commentaire plus détaillé à propos de leur expérience de la classe inversée. L'un d'eux admet que l'« accès aux cours avant la séance [me] permet de prendre le temps nécessaire pour sa compréhension », mais les deux autres pointent des dysfonctionnements. Pour l'un, tous les étudiants ne jouent pas le jeu, ce qui se traduit par un sentiment de moindre efficacité : « la classe inversée marche très bien si tous les étudiants regardent les vidéos cours avant de venir en TD. Ce n'est pas le cas et on perd du temps à expliquer à tout le monde. C'est un travail qui devrait être fait avant. On fait donc moins d'exercices en classe inversée ». Pour l'autre, le vidéo-cours entraîne une modification du rapport à l'enseignant et au savoir : « une chose me dérange par rapport à un enseignement traditionnel : nous ne regardons plus le professeur d'université mais un écran où l'on voit un cours qui se développe. Je suis férù de nouvelles technologies [qui] peuvent améliorer notre quotidien. Néanmoins je trouve qu'il manque une interaction avec l'enseignant ».

Tableau 3 - Récapitulatif des thématiques des commentaires par mode d'apprentissage

Thématiques des 10 commentaires émis par les étudiants	Modes			
	CA	EA	OR	EC
Amélioration de l'apprentissage en classe inversée	1	1	1	2
Nouveauté du dispositif par rapport aux cours magistraux			1	
Manque de travail de la part de tous les étudiants pour les activités à distance	1	1		
Manque d'interaction avec l'enseignant dû au vidéo-cours	1			
Manque de temps pour réaliser les activités en présentiel			1	

Ainsi, l'utilité du vidéo-cours est reconnue mais son articulation avec l'ensemble du dispositif est discutée : d'une part émerge une frustration de ne pas pouvoir faire autant d'exercices que souhaité en

raison du rattrapage de ceux qui n'ont pas fait le travail. D'autre part, il nous est rappelé que l'acte d'enseignement est éminemment social : un besoin d'interaction avec l'enseignant se fait sentir dans la phase d'acquisition des connaissances et pas seulement dans la phase d'application. Pour cet étudiant, ce n'est pas la même chose de suivre l'explication de notions de cours en présentiel et à distance par l'intermédiaire d'un vidéo-cours. En résumé, bien que les vidéo-cours mis en place dans notre expérimentation correspondent à la manière d'apprendre par « conceptualisation abstraite » de ces étudiants CA, ils craignent de perdre en quantité, en termes d'activités d'apprentissage et en qualité, en termes de relation pédagogique dans le dispositif de classe inversée.

Les deux étudiants EA, qui privilégient l'expérimentation active sont tout aussi partagés. L'un souligne que « *le système de la classe inversée est très bénéfique et utile ; le fait de travailler en groupe, pour ma part, me permet de mieux apprendre les cours* ». L'autre pointe que « *les vidéo-cours/classe inversée et les TD sont parfois un peu redondants... Il serait intéressant de trouver un équilibre [cours] classique/[classe]inversée... le but étant de ne pas désintéresser les élèves ayant bien préparé et de forcer les autres à préparer un minimum* ». En résumé, si l'utilité du vidéo-cours est reconnue, la reprise des notions en début de séance est perçue comme une inutile répétition.

Ce constat nuance les résultats du questionnaire (Tableau 2) : un net écart apparaissait entre les scores des étudiants CA, apparemment peu enthousiastes concernant l'usage du vidéo-cours et ceux des étudiants EA très favorables au vidéo-cours. Les quelques *verbatim* des étudiants CA et EA ont cependant un point commun : ils considèrent que l'articulation du vidéo-cours avec les séances présentielles est déterminante. Les étudiants qui consultent assidûment les vidéo-cours attendent que l'enseignant les sollicite davantage au lieu de consacrer trop de temps à rattraper ceux qui ne se seraient pas investis suffisamment à distance pour préparer le cours. Ainsi, malgré leurs différences d'appréciation générale (Tableau 2), ces étudiants CA et EA perçoivent la classe inversée comme un ralentisseur potentiel de leur progression personnelle si le cours débute par un temps de remédiation visant à raccrocher les étudiants qui ne jouent pas le jeu.

Concernant les étudiants OR, 3 des 5 étudiants de la promotion ont rédigé un *verbatim*, dont deux sont positifs. Le premier souligne la nouveauté du dispositif « *rafraîchissant par rapport à d'autres cours* » ; le second suggère de « *faire plus souvent des séances de classe inversée... J'ai apprécié travailler en groupe, réfléchir et me poser des questions à propos d'un sujet et ne pas simplement recopier sans forcément comprendre les réponses du professeur. Je retiens mieux de mes propres erreurs.* ». Ces étudiants sont tout à fait en phase avec les intentions de l'enseignant. Néanmoins, le troisième étudiant propose de « *laisser un peu plus de place pour que les étudiants essayent de résoudre les exercices en TD* ». Là aussi, le fait de ne pas faire une synthèse du contenu des vidéo-cours en début de séance permettrait d'accorder plus de temps aux activités d'apprentissage pendant la classe.

Enfin sur les 4 étudiants EC qui privilégient l'expérience concrète, 2 ont laissé un commentaire en fin de semestre : l'un estime que « *[Le fait que les vidéos montrent un cours qui s'écrit] permet de facilement mettre [les cours] à l'écrit une fois que l'on a appris le contenu des vidéos et du cours. L'apprentissage est donc facilité* ». L'autre valorise le soutien à la mémorisation du cours que joue la vidéo en amont d'une classe inversée, surtout si elle est disponible bien en amont du cours : « *La classe inversée me permettait de me "remettre dans le bain" avant le cours en présentiel. Globalement, bien que ce soit plus chronophage, j'ai retenu plus de choses lors des cours en classe inversée. À mon sens, l'idéal serait de faire plus de cours type classe inversée avec des vidéos immédiatement disponibles (pas toujours évident de s'organiser lorsque l'on se rend compte de la nécessité de visionner les vidéos un samedi pour le cours du lundi suivant)* ».

Finalement, quel que soit le mode d'apprentissage des étudiants, nous constatons que les retours sont globalement favorables à l'usage des vidéo-cours en classe inversée, aussi bien comme soutien à l'apprentissage « de surface » c'est-à-dire la mémorisation à court terme des notions, mais aussi à l'apprentissage « en profondeur » qui fait appel à la compréhension et à la capacité de mettre en œuvre en classe les notions théoriques présentées dans les vidéo-cours. Mais la question de l'articulation du vidéo-cours à la séance de cours en présentiel est posée : il apparaît que la phase de rappel des notions principales en début de cours est perçue comme une répétition du vidéo-cours et par conséquent vécue comme une perte de temps et qu'elle génère de surcroît un sentiment d'injustice de la part des étudiants qui ont bien préparé le cours en amont. Ce constat questionne la qualité des interactions entre les étudiants, tout comme le lien entre classe inversée et motivation, ces deux items ayant obtenu les scores les plus bas tous modes d'apprentissage confondus (Tableau 2, items C et D).

6) Discussion

Si notre travail nous a permis de mettre en perspective un lien entre vidéo-cours, classe inversée et manière d'apprendre, nous sommes bien conscients de ses limites, parmi lesquelles le petit effectif d'étudiants, l'observation sur un temps court et aussi la particularité du dispositif lui-même qui présente une forme de classe inversée parmi d'autres.

Au-delà des styles d'apprentissage, l'entrée par les manières d'apprendre semble indiquer que ce sont les étudiants apprenant de préférence par « expérimentation active » qui adhèrent le plus à la classe inversée. Les réactions des étudiants sont cependant plus nuancées : nous avons vu que les étudiants ont perçu positivement le vidéo-cours en classe inversée comme un soutien à la mémorisation de contenus et à leur organisation personnelle, surtout en raison de la flexibilité que l'enregistrement vidéo des cours permet : ils peuvent les visionner autant que de besoin. Aussi, beaucoup ont vu dans la classe inversée

un moyen de travailler autrement, en ayant la possibilité d'aborder différemment les exercices : il ne s'agit plus d'en apprendre les solutions mais de comprendre véritablement en quoi les connaissances peuvent être sollicitées pour répondre à tous types de situations avec pertinence.

Nous avons vu également que les étudiants n'établissent pas un lien fort entre l'inversion de la classe et l'augmentation de leur motivation à apprendre. Dans cette perspective, nous pouvons d'abord supposer qu'en consacrant le vidéo-cours à autre chose qu'à la consultation de savoirs constitués, il serait possible de soutenir la motivation des étudiants : il serait envisageable d'adopter une démarche inductive qui demanderait aux étudiants de construire leurs connaissances de manière collaborative à partir de consignes sur un thème donné, de manière à proposer un dispositif de classe inversée plus ouvert, « centré sur l'apprenant » (Deschryver et Lebrun, 2014) et susceptible de développer la curiosité, le désir de savoir des étudiants. Par ailleurs, le cours de physique AP50 de Mazur peut être une source d'inspiration (Mazur, 2009), (Dumont et Mazur, 2016) : ce cours ne contient aucune vidéo, les activités à distance consistent essentiellement en des annotations du livre de physique par les étudiants. Celles-ci sont certes facilitées par le développement d'un outil d'annotation en ligne propre à Harvard, mais l'idée intéressante est que c'est une activité difficile que les étudiants ont à résoudre en groupe, ils n'ont d'autre choix que de collaborer pour résoudre ensemble le problème qui leur est posé ou pour formuler les questions auxquelles ils ne parviennent pas à trouver une solution. Ce type d'activité présente donc deux avantages. Sa difficulté constitue un défi pour les étudiants et donne de la valeur à l'activité, or il est établi que ce sont les activités exigeantes qui soutiennent la motivation des étudiants estimant avoir un bon niveau de compétence dans un domaine donné (Viau, 1997, p. 141). L'autre avantage est qu'il favorise les interactions : c'est en essayant de résoudre un problème ensemble et en étant incités à s'entraider que les étudiants vont apprendre à travailler en groupe et valoriser ce que chaque membre du groupe peut apporter. Au lieu de laisser les étudiants gérer leur relation (Bédard et Raucant, 2015), l'explicitation de l'objectif « apprendre à travailler en groupe » pourrait rendre les étudiants plus attentifs à la nécessité de travailler de manière plus collaborative avec leurs pairs.

Dans un autre domaine, la classe renversée (Cailliez, 2014) ne propose pas autre chose : en demandant aux étudiants d'adopter la posture de l'enseignant, ceux-ci ont pour objectif la co-construction du cours à partir de diverses ressources (dont le livre et le Web) et celle des modalités d'évaluation. L'engagement cognitif dans les activités d'apprentissage est par conséquent très élevé : il revient aux étudiants de s'entraider pour construire les chapitres de cours qui leur seront nécessaires pour réussir l'examen et pour construire les sujets d'évaluations que l'enseignant devra effectuer. Ce point est confirmé par les récents travaux qui ont cherché à établir une typologie des classes inversées (Lebrun *et al.*, 2017) : en ce qui concerne la motivation, on constate que la simple délocalisation des connaissances à distance est moins intéressante qu'une démarche de découverte voire de construction de ces connaissances par les élèves eux-mêmes.

Une autre piste susceptible de développer la motivation des étudiants serait d'accorder plus d'attention aux interactions enseignant-étudiants : il n'est pas certain que le suivi d'un cours à distance soit perçu de la même manière par l'étudiant qu'un cours en présentiel. Comme l'ont montré les travaux portant sur les dispositifs hybrides, dont relève la classe inversée, une réflexion sur la « médiation des savoirs » (Charlier *et al.*, 2006) est nécessaire afin de prendre en compte l'effet du dispositif sur les processus cognitifs et relationnels de la communication. En résumé, non seulement la classe inversée nécessite un accompagnement soutenu de la part de l'enseignant dans la partie d'appropriation des connaissances mais aussi dans la phase d'acquisition, car elle constitue pour de nombreux étudiants « un choc culturel », selon Talbert (2012, cité par Nizet et Meyer, 2016). Ceci implique un questionnement des enseignants quant au développement de leur pratique professionnelle en termes de conception de dispositifs d'apprentissage et, par conséquent, la nécessité d'un accompagnement en la matière à destination des enseignants.

Plus généralement, la phase à distance de la classe inversée pose la question de la représentation qu'ont les enseignants de l'autonomie des étudiants : le passage à la classe inversée nécessite sans doute une « acculturation » progressive des étudiants (Coulon, 2005), c'est-à-dire un soutien au développement de l'autonomie. Comme le fait remarquer Paivandi (2015, p. 115) « l'autonomie ne peut se développer qu'au cours d'un processus formatif de maturation ». Il convient également de s'interroger sur le type d'autonomie qui est visé par l'enseignant et comment il compte accompagner l'apprentissage de celle-ci.

En conclusion, au-delà des observations des différents modes d'apprentissage, notre observation confirme que la conception des ressources à distance ne doit pas absorber toute l'énergie que l'enseignant consacre à l'inversion du contenu de son enseignement. En amont, il s'agit de mettre en perspective les objectifs et les finalités visées par le cours et les ressources et activités qui seront proposées aux étudiants. En aval, l'articulation des activités réalisées à distance et celles effectuées en présence est déterminante. Une planification rigoureuse des activités qui évite une redite de ce qui a été vu ou entrepris à distance est essentielle, mais ces activités doivent être rigoureusement définies pour que les étudiants leur accordent de la valeur : d'une part, elles doivent être engageantes sur le plan cognitif, d'autre part elles devraient être perçues comme pertinentes au-delà de la simple restitution des connaissances et de la réussite d'un examen. Autrement dit, si la question de la constitution des ressources numériques et celle de l'utilisation des outils a pu paraître centrale dans les premiers temps de la classe inversée, elle n'en reste pas moins un dispositif pédagogique à part entière, pour lequel une solide connaissance des processus de la motivation à apprendre est indispensable.

Références

- Albero, B. (2011). Le couplage entre pédagogie et technologies à l'université : cultures d'action et paradigmes de recherche. *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire*, Conférence des recteurs et principaux des universités du Québec [CREPUQ], 2011, Journées scientifiques « Pédagogie Universitaire Numérique », 2(1), 11-21.
- Altet, M. (1997). *Les pédagogies de l'apprentissage*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Baker, J. W. (2000). The « Classroom Flip »: Using Web Course Management Tools to Become the Guide by the Side. *Communication Faculty Publications*, 15, Selected Papers from the 11th International Conference on College Teaching and Learning (p. 9-17).
- Bédard, D. et Raucent, B. (2015). Les innovations pédagogiques en enseignement supérieur : pédagogies actives en présentiel et à distance. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 31(1).
- Berbaum, J. (1991). *Adaptation française du LSI (Learning style inventory)*, d'après : Kolb, D. A. (1976). *The learning style inventory: technical manual*. Boston, MA: Mc Ber and Company.
- Bergmann, J. et Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. Eugene, OR: International Society for Technology in Education.
- Bertrand, C. (2014). Soutenir la transformation pédagogique. *Rapport à la demande de Madame Simone BONNAFOUS Directrice générale pour l'enseignement supérieur et l'insertion professionnelle*. DGESIP, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche.
- Bissonnette, S. et Gauthier, C. (2012). Faire la classe à l'endroit ou à l'envers ? *Revue scientifique internationale en éducation*, 20(1), 32-40. <https://doi.org/10.18162/fp.2012.173>
- Breivik, J. (2014). Student voices. Exploring flipped learning from the students' perspective. Dans *Proceedings of The Open and Flexible Higher Education Conference, New technologies and the future of Teaching and Learning, Krakow, Pologne* (p. 86-94).
- Cailliez, J.-C. (2014, novembre 15). Des tableaux qui tournent dans une « classe renversée ». En ligne à l'adresse <http://blog.educpros.fr/jean-charles-cailliez/2014/11/15/des-tableaux-qui-tournent-dans-une-classe-renversee-quand-les-eleves-font-le-cours-a-leur-professeur/>
- Charlier, B., Deschryver, N. et Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance. Une définition des dispositifs hybrides. *Distances et Savoirs*, 4, 469-496.
- Chartier, D. (2003). Les styles d'apprentissage : entre flou conceptuel et intérêt pratique. *Savoirs*, 2(2), 7-28
- Chevalier, L. et Adjedj, P.-J. (2014). Une expérience de classe inversée à Paris-Est. *Technologie*, 194(1), 26-37.
- Chevrier, J., Fortin, G., Leblanc, R. et Théberge, M. (2000). Problématique de la nature du style d'apprentissage. *Education et Francophonie*, 28(1), 3-19.
- Coulon, A. (2005). *Le métier d'étudiant. L'entrée dans la vie universitaire*. (2^e édition). Paris : Economica.
- De Ketele, J.-M. (2010). La pédagogie universitaire : un courant en plein développement. *Revue française de pédagogie*, 172.

- Deschryver, N. et Lebrun, M. (2014). Dispositifs hybrides et apprentissages : effets perçus par des étudiants et des enseignants du supérieur. *Education et Formation*, e301, 75-95.
- Docq, F., Lebrun, M. et Smidts, D. (2010). Analyse des effets de l'enseignement hybride à l'université : détermination de critères et d'indicateurs de valeurs ajoutées. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 7(3), 48-59.
- Dumont, A. et Mazur, E. (2016). Une pratique éprouvée de la classe inversée pour l'enseignement de la physique à la Harvard University, aux Etats-Unis. Dans A. Dumont et D. Berthiaume (dir.), *La pédagogie inversée* (p. 95-114). Louvain-la-Neuve, Belgique: De Boeck Supérieur.
- Educause (2012, février). 7 Things You Should Know About Flipped Classrooms. *Educause Learning Initiative (ELI)*.
- Galway, L. P., Berry, B. et Takaro, T. K. (2015). Student perceptions and lessons learned from flipping a master's level environmental and occupational health course. *Canadian journal of learning and technology*, 41(2).
- Hamdan, N., Mc Knight, P., Mc Knight, K. et Arfstrom, K. (2013). A review of flipped learning. Consulté à l'adresse <http://www.flippedlearning.org/review>
- Heutte, J., Lameul, G. et Bertrand, C. (2010). Dispositifs de formation et d'accompagnement des enseignants du supérieur : point de situation et perspectives françaises concernant le développement de la pédagogie universitaire numérique. Dans *Actes du 7ème colloque international des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement (TICE 2010)*, Nancy, France.
- Jensen, J. L., Kummer, T. A. et Godoy, P. D. d. M. (2015). Improvements from a Flipped Classroom May Simply Be the Fruits of Active Learning. *CBE—Life Sciences Education*, 14, 1-12.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs, NJ : PreTICEe-Hall.
- Lebrun, M. (2011). Impacts des TIC sur la qualité des apprentissages des étudiants et le développement professionnel des enseignants : vers une approche systémique. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 18.
- Lebrun, M. (2015). L'hybridation dans l'enseignement supérieur : vers une nouvelle culture de l'évaluation ? *Journal international de Recherche en Education et Formation*, 1(1), 65-78.
- Lebrun, M. (2016). La classe inversée au confluent de différentes tendances dans un contexte mouvant. Dans A. Dumont et D. Berthiaume (dir.), *La pédagogie inversée* (p. 13-38). Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Lebrun, M. et Lecoq, J. (2015). *Classes inversées : enseigner et apprendre à l'endroit !* Réseau Canopé.
- Lebrun, M., Gilson, C. et Goffinet, C. (2017). Vers une typologie des classes inversées. *Education et Formation*, e-306.
- Mazur, E. (2009). Farewell, Lecture ? *Science*, 323(5910), 50-51.
- McLaughlin, J. E., Griffin, L. M., Esserman, D. A., Davidson, C. A., Glatt, D. M., Roth, M. T., ... Mumper, R. J. (2013). Pharmacy Student Engagement, Performance, and Perception in a Flipped Satellite Classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(9), 196.

- Nizet, I. et Meyer, F. (2016). Inverser la classe : effets sur la formation de futurs enseignants. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 32(1).
- Paivandi, S. (2015). *Apprendre à l'université*. Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur.
- Peraya, D., Charlier, B. et Deschryver, N. (2014). Une première approche de l'hybridation. *Education et Formation*, e301, 15-34.
- Poteaux, N. et Berthiaume, D. (2013). Comment soutenir l'apprentissage des étudiants ? Dans Berthiaume, D. et Rege Colet, N. (dir.), *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques* (Vol. 1, p. 39-54). Berne, Suisse : Peter Lang.
- Poumay, M. (2014). Six leviers pour améliorer l'apprentissage des étudiants du supérieur. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 30(1).
- Saragawi, N. (2013). Flipping an introductory programming course: yes, you can! *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 28(6), 186-188.
- Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning environment research*, 15(2), 171-193.
- Taurisson, A. et Herviou, C. (2015). *Pédagogie de l'activité : pour une nouvelle classe inversée. Théorie et pratique du « travail d'apprendre »*. Issy-les-Moulineaux : ESF Editeur.
- Trestini, M., Christoffel, E. et Rossini, I. (2010). Description et usage d'un nouveau dispositif de vidéo-cours : « l'encre numérique ». *Questions vives*, 7(14), 119-133.
- Tucker, B. (2012). The Flipped Classroom-Online instruction at home frees class time for learning. *Education Next*, 12, 82-83.
- Viau, R. (1997). *La motivation en contexte scolaire*. Paris, Bruxelles : De Boeck Supérieur.
- Villiot-Leclercq, E., Deschryver, N., Lameul, G. et Rossier, A. (2014). Illustration d'une relation entre recherche et action dans le projet Hy-Sup. Dans G. Lameul et C. Loisy (dir.), *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique* (p. 189-203). Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur.

**2.7. Article B : Présence et temporalité des quiz d'évaluation en classe inversée :
des effets sur le sentiment de compétence des étudiants ?**

Laëtitia Thobois Jacob, Emmanuelle Chevy Pébayle, Pascal Marquet
(Université de Strasbourg)

Résumé. Cet article traite de la question de l'évaluation en classe inversée dans l'enseignement supérieur. En particulier, il interroge la pertinence d'introduire des évaluations sous forme de quiz pour contrôler l'engagement des étudiants dans les apprentissages. En effet, comme l'engagement des étudiants dans les travaux préparatoires à distance ne va pas de soi, il arrive que des quiz de contrôle soient introduits au début de chaque séance présentielle. Nous soutenons au contraire qu'il est préférable de miser sur l'autoévaluation car ces quiz ne relèvent pas d'une évaluation formative à même de développer le sentiment de compétence des étudiants. Nous avons testé auprès de deux groupes d'étudiants un même dispositif de classe inversée proposé dans un cours de méthodologie de la recherche à l'université et de culture numérique en IUT. Dans les deux cas une grille critériée a été fournie aux étudiants. Pour un groupe, des quiz ont été introduits pour contrôler l'engagement dans les activités d'apprentissage. Nos résultats confirment que le travail à distance en autonomie produit un sentiment de compétence plus élevé, même en l'absence de quiz de contrôle. En revanche, la grille critériée mise à disposition pour favoriser l'autoévaluation des étudiants a été diversement appréciée.

Mots-clefs. Classe inversée, évaluation, temporalité, motivation, sentiment de compétence perçue, autonomie.

Abstract. This paper highlights the issue of assessment in a flipped classroom in higher education. In particular, we focus on the interest in introducing quiz questionnaires in order to control students' engagement in learning activities. Indeed, as not all students commit to the remote preparatory work, control quizzes may be introduced at the beginning of each face-to-face session. On the contrary, we argue that self-evaluation should be a better idea because these quizzes do not correspond to formative evaluation that can develop students' perceived self-efficacy. We tested the same flipped classroom scenario with two groups of students, the first one in an information seeking course at the university and the second one in a digital literacy course in IUT. A detailed grid of assessment was provided to the students in both cases. In one group a quiz was also introduced to control students' engagement in learning activities. Our results confirm that autonomous remote work produces a higher perceived self-efficacy even without any control quiz. But the additional grid of assessment, meant to help students 'self-assessment, was diversely appreciated.

Keywords. Flipped classroom, assessment, temporality, motivation, perceived self-efficacy, autonomy.

1) Évaluation et classe inversée : de quoi parlons-nous ?

La classe inversée, dispositif hybride popularisé par Bergman et Sams (2012), bouleverse la répartition classique des temps et des espaces de l'enseignement et de l'apprentissage. Le modèle initial de la classe inversée, inspiré par Mazur (2009), s'inscrit dans une logique d'autonomisation des étudiants : les contenus pédagogiques sont mis à leur disposition pour être consultés préalablement aux séances de cours présentiels, au rythme et au lieu qui leur convient. Ensuite, pendant les cours, l'enseignant propose des activités et des mises en situation permettant aux étudiants de s'appropriier les connaissances acquises, d'en comprendre l'utilité et la pertinence selon les contextes d'application. La question de la temporalité est donc au cœur de la classe inversée : le principe même de l'inversion s'inscrit dans une logique d'efficacité et d'optimisation du temps dédié à l'enseignement et l'apprentissage.

Déjà de nombreux travaux ont tenté d'éclairer les bénéfices de la classe inversée sur les apprentissages en mesurant les performances des étudiants. À ce jour, leurs conclusions sont contradictoires : pour le seul domaine médical par exemple, Pierce *et al.* (2017) montrent que les performances des étudiants aux examens ne sont pas affectées par l'inversion de l'enseignement, tandis que Bossaer *et al.* (2016) concluent au contraire que, à la suite de la mise en place d'une classe inversée, les étudiants ont obtenu des résultats moins bons qu'avec une méthode d'enseignement traditionnelle.

Néanmoins, il n'est pas certain que les bénéfices de la classe inversée puissent apparaître avec des méthodes d'évaluation classiques. Selon une recension internationale (Zainuddin et Halili, 2016) c'est avec l'introduction d'évaluations formatives en classe inversée que des progrès dans les apprentissages sont possibles car les étudiants comprennent mieux les tâches à effectuer ; au contraire, aux examens finaux, les notes des étudiants ne s'améliorent pas. La recension francophone de Guilbault et Viau-Guay (2017), plus récente, aboutit à un constat similaire : l'apprentissage de contenus d'ordre conceptuel faisant l'objet d'examens classiques ne subit aucune variation, en revanche les évaluations formatives centrées sur l'acquisition de compétences liées à la résolution de problèmes affichent une amélioration.

De ce qui précède, nous retenons que jusqu'à présent, beaucoup d'énergie a été déployée pour évaluer non pas les apprentissages en contexte de classe inversée, mais surtout la performance du dispositif lui-même, dans une logique d'efficacité issue de *evidence-based learning* : un dispositif est déclaré utile s'il apporte la preuve de son efficacité en termes de résultats mesurables et objectifs, autrement dit, s'il donne lieu à une augmentation des notes des étudiants à l'examen. Déjà Bissonnette et Gauthier (2012) avaient souligné le manque de « données probantes » montrant que la classe inversée permettait aux élèves de mieux apprendre, cette raison leur semblant suffisante pour déconseiller aux enseignants de s'y aventurer. Cependant, nous pouvons aussi considérer que l'expérimentation pédagogique est par nature une tentative d'innovation, dont on saura seulement après l'avoir menée si elle aura porté les fruits escomptés.

Un enjeu important entraîné par l'introduction de la classe inversée est le maintien ou le renouvellement des modalités d'évaluation pratiquées habituellement dans l'enseignement supérieur. En effet, sur les trois fonctions principales de l'évaluation, c'est la fonction certificative qui est privilégiée à l'université (De Ketele, 2013, cité par Rey et Feyfant, 2014) pour décider de la réussite ou de l'échec des étudiants ; en revanche les deux autres fonctions de l'évaluation, à savoir la fonction formative (pour améliorer les apprentissages) et la fonction d'orientation (pour préparer une nouvelle action) sont rarement pratiquées.

Or, selon Lebrun (2015), pour tenir compte de tout ce que les étudiants apprennent en classe inversée, notamment en termes de compétences transversales (travail de groupe, capacité à s'organiser...), il faudrait que l'évaluation soit davantage formative et non plus limitée à une évaluation certificative ponctuelle et terminale, qui se concentre essentiellement sur la remémoration et l'application de connaissances, c'est-à-dire selon Taddéi un savoir pour « un monde statique » (2009, p. 9).

Une conception formative de l'évaluation s'inscrit nécessairement dans une perspective motivationnelle. Mais cette dimension motivationnelle est, selon nous, source de confusion, et conduit parfois à proposer des formes inadaptées d'évaluation.

2) Des quiz en classe inversée pour soutenir la motivation et l'apprentissage des étudiants ?

Certains praticiens de la classe inversée recourent aux quiz d'évaluation pour inciter les étudiants à s'engager dans les activités d'apprentissage, notamment lors du temps à distance. En effet, ce temps à distance, au fondement même de l'inversion de la classe, oblige l'enseignant-concepteur de formation à établir et à articuler un calendrier d'activités pédagogiques à distance et en présence, qui soit à peu près compatible avec le temps de l'apprentissage des étudiants, ce qui est très difficile à estimer par les enseignants (Varga, 2013). Pour tenter de faire coïncider le rythme de la progression pédagogique, qui a nécessité un important travail d'ingénierie, avec celui des apprentissages, il s'agit donc de faire en sorte que les étudiants s'engagent efficacement dans les activités d'apprentissage, aussi bien à distance qu'en présentiel, d'où le recours fréquent à des quiz de contrôle.

Lors des activités présentiels de la classe inversée, l'engagement des étudiants vient généralement de la mise en activité par petits groupes : différentes études montrent que l'engagement des étudiants en présentiel s'accroît grâce au travail collaboratif (McLaughlin *et al.*, 2013 ; Jensen *et al.* 2015), ou, dans le cas de travaux individuels, grâce au suivi de l'activité des étudiants par l'enseignant. Ainsi Mattei et Ennis (2014) évoquent-ils une classe inversée où est enregistrée toute l'activité des étudiants qui a lieu sur tablette pendant la séance présentielle, ce qui permet à l'enseignant de la suivre en temps réel, tandis que les séances débutent systématiquement par une évaluation du travail à réaliser en amont.

En effet, pour les activités préparatoires à distance, l'engagement des étudiants n'est pas forcément au rendez-vous : soit les étudiants n'effectuent que superficiellement les activités à distance, soit ils ne les effectuent pas du tout (Anoush *et al.*, 2011 ; Chevalier et Adjedj, 2014), ce phénomène n'étant pas encore bien compris (Nizet *et al.*, 2016).

C'est donc pour inciter les étudiants à effectuer les tâches à distance de la classe inversée (consultation des vidéos de cours, réalisation des travaux préparatoires) que des quiz d'évaluation sont introduits. Entfield (2013) relate une expérimentation de classe inversée inscrite dans un module dédié à la programmation de jeux vidéo en ligne : en amont des séances présentiels, la consultation des vidéos didactiques expliquant les bases des langages *html*, *css* et *javascript* était indispensable afin que tous les étudiants aient le même niveau de connaissance technique une fois arrivés en classe. Il en ressort qu'il était nécessaire de commencer les séances présentiels par un quiz d'évaluation, faute de quoi les vidéos à consulter en amont n'étaient pas visionnées par tous les étudiants. Dans l'enseignement secondaire, Faillet (2014) aboutit à un constat approchant, quoique différencié selon le niveau académique des élèves. Ainsi, la mise en place de quiz en début de cours a-t-elle surtout favorisé l'augmentation des résultats des élèves les plus en difficulté. En effet, ce sont surtout eux qui se sont investis dans la réalisation des tâches préparatoires en raison de la probabilité accrue d'obtenir d'une bonne note facilement lors du quiz de contrôle, comme ils l'ont d'ailleurs déclaré eux-mêmes par la suite. L'auteur en déduit que « l'apprentissage au quotidien de la leçon à la maison ne fait pas partie des *habitus* des élèves » (p. 662), au contraire l'attitude scolaire prégnante serait de réviser les notes de cours juste avant le contrôle. Dans le système conventionnel, il semblerait donc que les élèves apprennent pour la note, très souvent au dernier moment juste avant le contrôle, et ils font de même en classe inversée, mais de manière plus fréquente puisqu'il y a un quiz à chaque fois. Comme l'avait signalé Strayer (2007), auteur de la première thèse sur la classe inversée, les habitudes sont difficiles à faire changer.

Dans cette perspective, il est compréhensible que des enseignants recourent à ces quiz pour attribuer systématiquement des notes aux travaux préparatoires. Le même processus est à l'œuvre pour les étudiants : la fonction la plus traditionnelle de l'évaluation dans l'enseignement supérieur reste d'inciter les étudiants à travailler (Romainville, 2002 p. 22). Pour autant, cet auteur souligne que de cette manière « l'évaluation devient alors un système de récompense et de punition, de « carotte et de bâton », susceptible d'instrumentaliser le travail étudiant ».

Ainsi l'idée que la note est la condition qui pousse élèves et étudiants à effectuer sérieusement leurs travaux est-elle très largement partagée (Viau, 2009). Or, selon cet auteur, « évaluer constamment les élèves est peut-être une bonne stratégie pour les forcer à travailler » mais, d'une part, cela ne suscite pas réellement leur motivation à apprendre, et d'autre part, les tests constants sur le contenu appris quelques

jours auparavant empêchent les élèves de concevoir l'évaluation comme un moment d'apprentissage (*op.cit.*, p. 155).

C'est ici que nous voyons bien la distinction entre engagement et motivation : une personne peut *s'engager* dans une activité parce qu'elle n'a pas le choix, sans être pour autant motivée ; par ailleurs *s'engager* semble bien proche d'*exécuter*. Autrement dit, les quiz favorisent sans doute le fait que les étudiants effectuent les activités d'apprentissage, mais il est très incertain qu'ils influencent positivement la motivation ni un réel engagement au sens fort. La définition de l'engagement par Beauvois et Joule (2013) confirme cette position : il serait le « fait qu'une personne s'implique dans une action, pour laquelle elle est motivée et de laquelle elle attend des résultats satisfaisants pour elle ou pour autrui ». Dans cette définition, la motivation précède l'engagement, elle est initiée par l'intérêt et par les buts que les personnes se sont fixés.

Nous pensons que les quiz couramment employés en classe inversée ne sont pas de nature à soutenir la motivation des étudiants s'ils reviennent à une conception classique de l'évaluation donnant lieu à une note. Par ailleurs, un quiz sollicite surtout la mémorisation, activité intellectuelle située à la base de la taxonomie de Bloom, à travers cinq types d'items (Raynal et Rieunier, 1998) : réponse courte, réponse longue, le questionnaire à choix multiple, le vrai-faux et l'appariement. Certes, ils peuvent inciter les étudiants à effectuer les activités pour apprendre peu à peu des contenus pédagogiques en vue de réussir le quiz, mais il s'agit surtout d'un apprentissage de surface (Ramsden, 1988).

Aussi, cette approche par les contenus nous semble en profonde contradiction avec la classe inversée, qui relève d'une approche compétence. Dans cette perspective, il nous semble intéressant de mobiliser le concept de « sentiment de compétence » (Ryan et Deci, 2000), aussi appelé « sentiment d'auto-efficacité » (Bandura, 1986, 2003), ou « perception de compétence » (Viau, 1997, 2009), qui correspond à l'évaluation par une personne de sa capacité à accomplir une tâche de manière adéquate. Dans le modèle de Viau, cette perception de compétence constitue un déterminant majeur de la motivation, avec la perception de la contrôlabilité et celle de la valeur que l'étudiant accorde à la tâche (Viau, 1997, 2009).

La théorie d'autodétermination de Ryan et Deci (2000) et le modèle de Viau s'inscrivent dans le paradigme socio-cognitif de Bandura, dont la bien connue *Théorie de l'auto-efficacité* (Bandura, 2003) pose la notion d'*agentivité*, à savoir l'idée que les résultats que les personnes obtiennent proviennent des actions qu'elles entreprennent, mais aussi que les résultats qu'elles prévoient d'obtenir dépendent du jugement qu'elles portent sur leur propre capacité à réussir dans des situations données.

Autrement dit, il est essentiel que les étudiants se croient effectivement capables de réussir : encore faudrait-il leur donner l'occasion de s'évaluer par eux-mêmes dans une logique formative et non plus sommative, comme c'est le cas avec les quiz d'évaluation contrôlants donnant lieu à une note.

3) Présentation de l'expérimentation : terrain d'étude et parcours pédagogique

Un dispositif pédagogique mutualisé

Au moment où se développent des dispositifs de formation en régime numérique, dont font partie les dispositifs hybrides et parmi eux la classe inversée, différentes études ont souligné le manque de compétences informationnelles des étudiants (Henriet *et al.*, 2008 ; Mittermeyer et Quirion, 2003 ; Pochet et Thirion, 2008). Ces « compétences informationnelles », définies comme « l'ensemble des aptitudes permettant aux individus de déterminer les moments où ils ont un besoin d'information et de trouver, d'évaluer et d'utiliser cette information » (CREPUQ, 2005), relèvent de ce que l'on appelle la littéracie informationnelle (*information literacy*).

La littéracie informationnelle s'appuie sur le domaine scientifique de la documentation informatique et s'agrège à l'éducation aux médias (*media literacy*), dans le programme *Media and Information Literacy (MIL) de l'UNESCO* (Frau-Meigs, 2014, p. 201). Selon l'UNESCO, la maîtrise de ces littéracies permet aux citoyens de comprendre le fonctionnement des médias et d'autres moyens d'accès à l'information, d'en évaluer le contenu avec un esprit critique et de prendre des décisions raisonnées en tant qu'utilisateurs ou créateurs d'information et de contenu médiatique. Afin que les étudiants réussissent leurs parcours de formation dans les établissements d'enseignement supérieur, des dispositifs d'éducation à la culture numérique conformes aux référentiels de compétences informationnelles (ADBUI, 2013 ; MESR, 2016) ont été déployés. En particulier, le module de Culture numérique du DUT Information Communication vise à rendre l'étudiant capable d'identifier les informations utiles, de les produire, de les collecter et de les gérer, ainsi que de connaître les possibilités et les limites des outils numériques.

Ces objectifs sont similaires à ceux que vise le cours d'« Initiation à la recherche d'information et à l'épistémologie de la recherche » proposé en L3 de Sciences de l'Éducation à l'Université de Strasbourg. C'est pourquoi un même dispositif de classe inversée a été proposé aux étudiants de chacune de ces deux formations.

Pour les deux groupes, le scénario pédagogique se décomposait en six étapes de classe inversée, visant successivement des compétences spécifiques et transversales. Il s'agissait d'être capable (1) de définir une question de recherche, (2) de rechercher et d'évaluer la fiabilité des articles trouvés sur le Web après

en avoir caractérisé la source, (3) d'utiliser les bases de données documentaires, (4) de synthétiser des articles récoltés, (5) de rédiger un rapport scientifique structuré et référencé et enfin (6) de réaliser une bibliographie respectant les normes de l'APA⁶¹ à l'aide d'un logiciel de gestion de références bibliographiques. La compétence transversale explicitement visée par ce dispositif est la capacité à travailler en groupe en vue d'une production finale commune.

Type de classe inversée

Ces dernières années, les formes de classe inversée se sont multipliées, ce qui a donné lieu à la définition de trois types (Lebrun *et al.*, 2017) selon le degré d'inversion. Le type 1 correspond à la forme basique de la classe inversée : les ressources pédagogiques sont à consulter avant de venir faire les activités en classe. Dans le type 2, à l'extrémité opposée du continuum, les activités à distance peuvent consister en des recherches d'informations, la préparation d'un exposé ou d'un débat, voire la construction d'un dispositif de formation à l'intention des autres étudiants. Le type 3 est une forme intermédiaire qui combine dans le temps les deux types précédents.

Notre dispositif de classe inversée se rapproche du type 2 : en effet, il ne se limite pas à proposer aux étudiants la consultation de ressources pédagogiques avant le cours présentiel, mais leur demande également d'effectuer des travaux de recherche informationnelle. Les étudiants bénéficient de quelques ressources fournies par l'enseignant mais aussi de celles qu'ils ont trouvées par eux-mêmes dans le double objectif de développer les compétences informationnelles visées mais aussi d'étayer le dossier de synthèse à produire par petits groupes, sur une thématique liée à leur formation, dans une démarche de projet.

Outils d'aide

Le séquençage de l'enseignement, c'est-à-dire le découpage des contenus en unités de sens ou éléments significatifs visait à proposer aux étudiants des « cadres temporels » (Grossin cité par Lesourd, 2006), ce qui se prêtait bien à la classe inversée. Ainsi outre un plan de cours, un calendrier de travail a été fourni aux étudiants. Chaque séance proposait des activités dédiées à une ou deux des compétences spécifiques. Celles-ci étaient exercées d'abord à distance en amont du cours, puis approfondies lors de la séance en présentiel.

Afin que les étudiants identifient les critères de qualité que le dossier final devait respecter, une explicitation détaillée des attentes ainsi qu'une grille leur permettant de s'autoévaluer a fait l'objet d'une

⁶¹ *American Psychological Association*

présentation pendant le cours avant d'être déposée sur la plateforme *Moodle* de l'université afin que les étudiants puissent s'y reporter autant que nécessaire.

Modalités d'évaluation et activités proposées

Pour les deux groupes, l'évaluation finale reposait sur le livrable du projet, à savoir la réalisation d'un petit dossier de synthèse avec références bibliographiques. Celui-ci, élaboré au fur et à mesure, incitait les étudiants à mobiliser l'ensemble des compétences exercées par ce cours.

Le groupe des étudiants de l'IUT a en plus été évalué au moyen de quiz élaborés par leurs pairs : leur tâche consistait à préparer un exposé oral au format de leur choix (diaporama, poster, vidéo, débat) et à composer un quiz à l'intention de leurs camarades. Ainsi, à l'issue des présentations, les étudiants-auditeurs étaient soumis à ces quiz : l'intention était de les inciter à écouter attentivement la présentation de leurs pairs. Ces quiz ont donné lieu à une note sur 2 : le cumul de ces 5 notes ainsi obtenues sur 5 TD permettait d'arriver à une note sur 10, complétée par la note sur 10, obtenue pour la présentation orale réalisée.

Le groupe des étudiants de Sciences de l'éducation a expérimenté une évaluation formative sous forme de feed-back : aucune note n'était attribuée aux travaux préparatoires, ni aux activités effectuées en classe. Leurs travaux préparatoires étaient à déposer sur la plateforme d'apprentissage, donnant lieu à des feedbacks collectifs au début du cours, suivis de feed-back plus personnalisés, l'enseignant faisant le tour des groupes pour commenter à la fois les travaux déposés et l'avancement des activités présentes.

Cette différence entre les deux groupes tenait à la particularité de chacun des contextes : il paraissait difficile que le groupe des étudiants de l'IUT (désormais appelés étudiants IUT) s'investissent beaucoup dans des activités préparatoires exigeantes avant chaque cours, en raison de la densité de leur emploi du temps qui laisse peu de place au temps libre (cours toute la journée et tous les jours de la semaine) : il a été décidé qu'ils consulteraient les ressources mises à leur disposition par thème et en feraient la présentation à leurs camarades, sur le support de leur choix. En revanche, comme les étudiants de Sciences de l'éducation (désormais appelés étudiants SE) ont un emploi du temps moins chargé et qu'ils sont en 3e année, nous avons pris le parti de leur proposer des activités à distance plus exigeantes d'un point de vue cognitif, allant de la collecte d'articles universitaires sur le thème choisi, à la rédaction de fiches de lecture.

4) Problématique et hypothèses

Notre hypothèse principale est que les quiz d'évaluation proposés habituellement pour engager les étudiants dans les activités d'apprentissage ne sont d'aucun effet sur leur sentiment de compétence. Nous supposons ainsi que le quiz introduit dans le groupe IUT n'aura pas d'effet sur leur sentiment de compétence.

Notre hypothèse secondaire est que le sentiment de compétence des étudiants sera renforcé par la mise en activité autonome des étudiants à distance. Ainsi, nous nous attendons à ce que les étudiants SE qui ont effectué les activités proposées et apprécié l'autonomie et la flexibilité du dispositif aient un sentiment de compétence plus élevé que les étudiants IUT qui ont principalement été incités à apprendre ou à écouter au moyen des quiz d'évaluation. Cela confirmerait les résultats de Viau et Joly (2001) selon lesquels les étudiants se sentent les plus motivés là où ils sont les plus actifs, tandis que leur motivation est la moins élevée dans les activités liées au simple suivi d'un exposé ou à la préparation d'examens.

Enfin, notre troisième hypothèse concerne plus particulièrement la capacité d'autoévaluation des étudiants. Nous supposons que le sentiment de compétence des étudiants sera renforcé par leur sentiment d'avoir réussi le dossier de synthèse finale, d'après la grille critériée fournie (De Vecchi, 2014, p. 118-120) : cette grille permet aux étudiants de prendre connaissance des critères de réussite pour évaluer leur production avant de la soumettre. Nous supposons que le sentiment de compétence des étudiants sera corrélé d'une part à leur usage de cette grille critériée, d'autre part à leur degré de satisfaction vis-à-vis de leur dossier final (ou degré de réussite escompté), estimé sur la base de cette grille de réussite.

5) Méthodologie

Comme nous l'avons précisé précédemment, notre étude est fondée sur l'analyse d'un même dispositif de classe inversée, expérimenté auprès de deux groupes d'étudiants : dans les deux cas une grille critériée a été fournie aux étudiants, mais, pour les étudiants IUT, des quiz de contrôle ont également été introduits. Après la dernière séance, les étudiants de chacun des deux groupes pouvaient répondre à un questionnaire anonyme composé de 10 items de positionnement sur une échelle de Likert à 4 degrés d'accord (*cf.* Tableau 1) : les items concernent le sentiment de compétence, l'autonomie organisationnelle laissée à l'initiative des étudiants pour effectuer les activités à distance et la perception des modalités d'évaluation.

Notre échantillon est composé de 65 étudiants. Les étudiants SE ont répondu en dehors des cours présentiels, le questionnaire étant ouvert sur une période de huit jours : 37 étudiants SE sur 100 ont rempli le questionnaire, auxquels s'ajoutent 28 étudiants IUT, qui ont répondu à l'issue d'un cours, sur

une durée de 15 minutes environ. Tous ont participé de manière anonyme avant de connaître le résultat de l'évaluation de leur dossier.

Tableau 1. Items de positionnement

Sentiment de compétence
1. Je me sens capable de mener une recherche d'information.
2. J'ai découvert des ressources documentaires utiles pour mon travail de recherche.
3. Je me sens informé(e) de l'actualité des questions éducatives/de culture numérique.
4. Je me sens capable de réaliser une bibliographie aux normes APA à l'aide de <i>Zotero</i> .
5. J'ai été capable de faire seul(e) les travaux demandés avant les séances de cours.
Appréciation de l'autonomie en classe inversée
6. J'ai apprécié la possibilité de consulter les ressources plusieurs fois
7. J'ai apprécié la possibilité de consulter les ressources quand cela me convient
8. J'ai apprécié le fait de travailler en autonomie
Appréciation des modalités d'évaluation
9. Je suis satisfait du dossier final que mon groupe a réalisé
10. Les petites évaluations sur 2 points à chaque séance m'ont permis d'apprendre régulièrement (étudiants IUT, évaluations de type quiz)

6) Résultats quantitatifs

Nous avons d'abord interrogé la normalité de la distribution des moyennes des scores obtenues concernant d'une part l'appréciation de l'autonomie, et d'autre part le sentiment de compétence perçu par les étudiants. Selon le test de Shapiro-Wilk, la distribution des scores des étudiants d'IUT concernant l'appréciation de l'autonomie est non normale ($W = 0,873$; $P < .01$), et il en est de même pour les étudiants en SE ($W = 0,879$; $P < .01$). Ce constat nous a conduits à recourir à des tests non paramétriques.

Ainsi, d'après le test U de Mann Whitney, nous constatons d'abord que le sentiment de compétence du groupe SE est nettement supérieur à celui du groupe d'étudiants IUT (*cf.* Figure 1), et ce de manière significative ($U = 383$; $P < .01$).

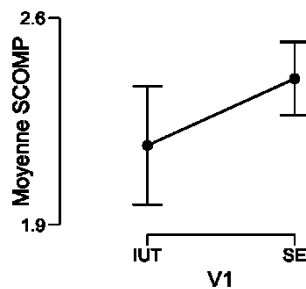


Figure 1. Comparaison du sentiment de compétence (SCOMP) entre les groupes SE et IUT

Conformément à notre hypothèse principale, aucune corrélation entre les fréquentes évaluations sous forme de quiz menées auprès des étudiants IUT et le développement de leur sentiment de compétence n'a pu être établie : le rho de Spearman donne un résultat non significatif ($\rho = 0,295$; ns). De même, ces petites évaluations régulières ne sont pas non plus corrélées à la satisfaction à l'égard du dossier final rendu ($\rho = 0,243$; ns). **Les étudiants de ce groupe n'établissent donc aucun lien entre leur sentiment de compétence et les évaluations ponctuelles à la fin de chaque cours.**

En revanche, il y a bien corrélation entre le sentiment de compétence des étudiants et le fait qu'ils aient apprécié l'autonomie que leur procure la classe inversée (*cf.* Tableau 2), comme le pose notre seconde hypothèse, et ce pour les deux groupes d'étudiants. Le rho de Spearman est significatif aussi bien pour les étudiants SE ($\rho = 0,403$; $P < .01$), que pour ceux de l'IUT ($\rho = 0,427$; $P < .05$).

Tableau 2. Corrélation entre préférence pour l'autonomie et sentiment de compétence (SCOMP)

Correlation Table (Etudiants SE)				Correlation Table (Etudiants IUT)			
		Moyenne SCOMP ²	SommeApp ³			Moyenne SCOMP	Somme.App
Moyenne SCOMP	Pearson's r	—	0.411 ***	Moyenne SCOMP	Pearson's r	—	0.437 *
	p-value	—	< .001		p-value	—	0.020
	Spearman's rho	—	0.403 ***		Spearman's rho	—	0.427 *
	p-value	—	< .001		p-value	—	0.024
Somme.App	Pearson's r	—	—	Somme.App	Pearson's r	—	—

Notre troisième hypothèse est quant à elle seulement validée pour les étudiants IUT mais pas pour les étudiants SE. Pour les étudiants IUT, il y a bien corrélation entre le fait d'avoir fait usage de la grille critériée et le sentiment de compétence ($r = 0,748$; $P < .001$ ou $\rho = 0,713$; $P < .001$). Aussi, pour ces étudiants, le sentiment de compétence est également significativement corrélé au sentiment d'avoir réussi le dossier final ($r = 0,597$; $P < .01$) ou ($\rho = 0,406$; $P < .05$). En revanche, aucune de ces deux corrélations n'a pas pu être établie pour le groupe SE.

Autrement dit, il semblerait que les étudiants d'IUT se sentent compétents sur le contenu de l'enseignement à la fin des six séances en classe inversée car ils sont satisfaits du dossier final qu'ils ont remis, et pour lequel ils se sont aidés de la grille d'évaluation : en effet, ils ont l'impression d'avoir bien compris les attentes de l'enseignant grâce à la grille critériée. En revanche, les étudiants SE semblent tirer essentiellement leur sentiment de compétence des entraînements à distance rendus possibles par la configuration de la classe inversée, mais il n'y a pas de corrélation significative entre leur sentiment de compétence et leur usage de la grille critériée, ni entre ce sentiment et leur satisfaction du dossier remis.

En résumé, ils estiment que les activités les ont rendus compétents car ils ont su réaliser des travaux en autonomie de manière individuelle à distance, mais ils ne sont pas pour autant satisfaits de la production finale collective et font état d'un certain nombre de points à améliorer dans le dispositif, que nous allons détailler. Malheureusement, nous n'avons pas pu observer si les résultats finaux obtenus par ces deux groupes d'étudiants à leur dossier final étaient en lien avec leur sentiment de compétence et leur satisfaction vis-à-vis du dossier puisque notre questionnaire de satisfaction était anonyme.

7) Résultats qualitatifs

Les deux items qualitatifs facultatifs qui clôturaient le questionnaire ont permis d'affiner nos résultats : les 37 étudiants SE ont fait part de leurs retours, ainsi que 5 des 28 étudiants IUT. Ces items étaient composés de deux consignes : « Citez trois éléments que vous avez appréciés dans ce cours » et « Citez trois éléments qui pourraient être améliorés ».

Éléments appréciés

Parmi les trois éléments spécifiques à la classe inversée que les étudiants ont appréciés, l'élément le plus souvent cité est l'autonomie organisationnelle de la partie à distance de la classe inversée (*cf.* Tableau 3) : 19 étudiants SE sur les 37 (51 %) apprécient de pouvoir travailler de manière flexible et autonome en dehors des cours pour préparer les activités de la classe. Les étudiants emploient spontanément les mots « autonomie » (12 occurrences) et « liberté » (5 occurrences).

Cette autonomie organisationnelle renvoie à la flexibilité que permet la classe inversée dans l'organisation du travail à distance, comme le montrent quelques-uns des verbatim suivants : ainsi le fait de « *travailler à mon rythme, tout en apprenant de nouvelles choses* » (SE29), « *la liberté de s'organiser comme l'on souhaite* » (SE2), « *le fait de pouvoir consulter les ressources quand on veut* » (SE13) sont perçus très positivement.

La progressivité du dispositif a également été soulignée par les étudiants SE qui évoquent « *une certaine liberté en pouvant avancer sur le dossier final au fur et à mesure* » (SE20), « *le fait de travailler en autonomie et en groupe, la liberté dans le choix du thème et du sujet et le fait d'avoir des documents chaque semaine pour nous accompagner et nous aider dans notre travail* » (SE10). Aussi « *le fait de pouvoir faire un point à chaque cours sur le dossier à effectuer* » (SE36) est revenu à plusieurs reprises dans les retours de ces étudiants.

Pour quelques étudiants SE, l'engagement est plus important en classe inversée, avec l'argument paradoxal de l'autonomie imposée qui semble renvoyer à la responsabilisation de l'étudiant par rapport à son propre apprentissage et à son groupe de travail : « *j'ai bien aimé le système de classe inversée car cela impose une autonomie, une bonne communication dans le groupe et une implication plus importante* » (SE23). Du même coup, certains étudiants estiment que le cours est plus instructif qu'un cours classique : « *[j'ai aimé] travailler sur un sujet que nous n'aurions peut-être pas abordé en CM [cours magistraux] ainsi que lire des articles d'actualité ce qui n'a permis d'être au courant* » (SE 24).

C'est aussi principalement le fait d'avoir demandé aux étudiants SE de faire des recherches qui a été apprécié : « *On apprend plein de choses parce qu'on doit les chercher nous-mêmes* » (SE14), « *Travailler sur un projet et se mettre à la place d'un chercheur était intéressant* » (SE15), « *[j'ai aimé] le fait d'apprendre à mener une recherche documentaire sans faire un cours magistral* » (SE33). Ainsi, les activités proposées avaient de la valeur aux yeux des étudiants, comme le résume l'un d'eux : « *Les choses apprises nous serviront tout au long de notre cursus universitaire* » (SE14).

Les retours des étudiants SE mentionnent plus souvent un goût pour les activités de recherche (45 %), plutôt que pour les activités déjà conçues par l'enseignant (24 %), qu'il s'agisse de textes à lire ou de quiz d'autoévaluation à effectuer. En résumé, les étudiants apprécient de pouvoir réaliser un travail de recherche collaboratif sur un thème commun qui les intéresse : certains mentionnent qu'ils ont eu l'impression d'aller au plus près de leur projet personnel ou professionnel en lien avec l'éducation et la formation.

Parmi les quelques éléments appréciés spécifiques à la partie présentielle, les plus souvent cités spontanément par les étudiants SE sont le travail de groupe (43 %) et la qualité des échanges avec l'enseignant (29 %). Ces retours sont à peu près identiques pour les 5 des 28 étudiants IUT qui ont rédigé une réponse longue : 3 sur 5 déclarent avoir été motivés par les thématiques étudiées ou les activités proposées (recherche, choix et réalisation d'un support de présentation), mais aussi par le fait de travailler en groupe (3 sur 5), d'apprendre au fur et à mesure (3 sur 5) et d'avoir la possibilité d'écouter les autres plutôt que l'enseignant (1 sur 5).

Pour en terminer avec les éléments appréciés, nous observons que seuls trois étudiants SE font référence à l'évaluation, parfois parce qu'ils en ont apprécié la forme : « J'ai bien aimé les corrections proposées par l'enseignante car cela a contribué à mon autoévaluation » (SE20) et « *Il est plus intéressant et plus constructif de travailler sur un dossier que d'avoir un examen final* » (SE22). Aussi, comme le dossier final qui sera évalué est au cœur du dispositif, il ne semble pas perçu comme quelque chose de contraignant à faire exclusivement en dehors des cours : « *j'ai aimé la méthode mise en place car chaque travail réalisé a participé à l'élaboration du dossier* » (SE36).

Tableau 3. « Citez 3 éléments que vous avez appréciés dans ce cours »

Éléments cités par les étudiants SE (n=37)	Nombre d'occurrences	% sur 37 étudiants
Autonomie (travailler à son rythme/ quand on veut/ à la maison)	19	51 %
Dossier de synthèse (mener un travail de recherche, en accord avec les objectifs professionnels/personnels)	17	45 %
Travail de groupe	16	43 %
Relation avec l'enseignante, l'accompagnement (disponibilité, accessibilité)	11	29 %
Intérêt pour la thématique, fait d'approfondir sur les thèmes de l'éducation et de la formation	11	29 %
Parcours pédagogique (progression par étapes)	9	24 %
Qualité des ressources à consulter	9	24 %
Variété des activités à distance (exercices, quiz, outils TICE, BDD ⁶²)	9	24 %
Nouveauté du dispositif	3	8 %
Évaluation /Autoévaluation	2	5 %
Total des éléments cités (sur 111 attendus)	105	

Si aucune critique négative ne cible directement les modalités d'évaluation, les retours des étudiants SE concernant les éléments à améliorer dans notre dispositif permettent de comprendre pourquoi ils ne sont pas satisfaits pour autant du dossier final qu'ils ont remis, ce qui pourrait expliquer l'absence de lien entre leur élaboration du dossier et leur sentiment de compétence.

Éléments à améliorer

L'analyse du second item révèle que 37 % des étudiants SE estiment que le temps leur a manqué pour effectuer le dossier final dans de bonnes conditions : même si presque tous ces étudiants indiquent avoir utilisé la grille d'autoévaluation, ils ne sont pas vraiment satisfaits de leur dossier final.

Ainsi, les étudiants eux-mêmes soulignent à quel point la question des temporalités est essentielle dans le processus d'apprentissage. Beaucoup d'étudiants ont reproché aux travaux préparatoires de notre classe inversée leur caractère chronophage : « *il y a plus que 2h de travail personnel par semaine* » (SE4) signale l'un deux, un autre évoque « *un excès de travail par séance* » (SE12). Un troisième tente

⁶² Base de données documentaires

de faire la part des choses : « [je n'ai pas apprécié] *le temps passé à travailler hors de la classe : j'y ai passé plus de temps, plus que n'importe quelle autre matière, cela m'a aidé mais j'étais à plus de 2 heures par semaine* » (SE2).

Comme nous le signalions en introduction, il est difficile pour un enseignant d'estimer le temps que prend la réalisation d'une activité par les étudiants. Or, le travail donné à distance a été jugé beaucoup trop lourd à gérer par les étudiants SE : partir du principe que leur emploi du temps leur permettrait de faire plus d'activités complexes, d'un point de vue cognitif, était une erreur. Autrement dit, ce n'est pas parce que l'emploi du temps ne semble pas rempli que les étudiants n'ont pas besoin de ces temps laissés libres en apparence pour effectuer les travaux demandés par l'ensemble des enseignants, ou alors pour exercer une activité salariée, qui leur permet de subvenir à leurs besoins. C'est donc l'impression d'être débordé qui a dominé comme le signale cet étudiant : « *le fait que c'est en classe inversée demande beaucoup plus d'investissement qui n'est pas toujours possible lorsqu'on est perdu dans tous les devoirs qu'on a à faire* » (SE20).

Malgré l'intention initiale de soutenir la motivation des étudiants SE en leur proposant des activités engageantes ayant du sens, malgré les outils d'aide à l'organisation et à l'autoévaluation, une activité jugée trop importante, voire envahissante au détriment d'autres temps, est clairement ressentie comme un obstacle à la réalisation d'un travail complexe. Un étudiant raconte : « *Après avoir réalisé plus ou moins 2h d'exercices et de lectures, [je n'avais] plus vraiment la motivation de travailler derrière sur le dossier...* » (SE33).

Aussi, même avec ces outils d'aide, certains étudiants SE ont fait part de difficultés à organiser leur travail autonome et à respecter le planning de travail proposé par l'enseignant au début du cours. Un étudiant demande un suivi permanent : « *un rappel constant des exercices à faire serait plus avantageux car quand on n'a pas cours on croit qu'on a pas d'exercice à faire non plus : on oubliait souvent de faire les exercices sur Moodle* » (SE16). Nous voyons bien que l'autonomie supposée des étudiants ne correspond pas forcément à leur autonomie réelle, celle-ci demande en elle-même un apprentissage.

Dans le même temps, des étudiants SE ont aussi signalé une difficulté à s'organiser en groupe en dehors des temps de classe : « *le temps pour se voir ensemble nous a manqué* » (SE14), et demandent par conséquent plus de cours : « *[il faudrait] des cours plus nombreux afin de ne pas bâcler notre travail* » (SE31).

Enfin, le calendrier institutionnel n'a pas facilité le processus. Certains étudiants ont critiqué la répartition des séances dans le temps, certaines d'entre elles n'ayant pu être programmées de manière régulière : il faudrait donc « *des cours plus proches au niveau de la date* » (SE35) ou « *un plus grand délai pour le rendu final du dossier* » (SE11), mais ce délai était contraint par la date de remise des notes

en fin de semestre. Certains étudiants ont proposé des pistes afin de mieux équilibrer les temps dédiés aux activités intermédiaires et ceux consacrés à la production finale : « *[il ne faudrait] pas faire d'exercices pour les dernières semaines car il serait préférable de consacrer plus de temps à la construction du dossier final* » (SE4). De leur côté, les 5 étudiants IUT ont signalé aussi un manque de temps : ils estiment que les documents leur ont été mis à disposition trop tard, qu'ils n'ont pas eu assez de temps pour les consulter : les enseignants eux-mêmes sont souvent submergés par leur charge de travail ce qui provoque parfois des retards en termes d'ingénierie.

L'autre point d'amélioration le plus fréquemment cité par les étudiants SE concerne le manque de feedback par rapport à leurs travaux préparatoires, comme le résume cet étudiant : « *nous ne recevons pas assez de retours par rapport aux travaux faits à la maison* » (SE23). Comme lui, de nombreux étudiants SE ont trouvé que l'accompagnement à distance n'était pas à la hauteur de leur engagement dans les activités préparatoires (cf. Tableau 4) : 32 % des étudiants SE demandent plus de feedback.

Tableau 4. « Citez 3 éléments de ce cours que l'on pourrait améliorer »

Éléments cités par les étudiants SE (n=37)	Nombre d'occurrences	% sur 37 étudiants
Manque de temps (manque de séances pour finaliser le dossier, activités et dossier estimés très chronophages)	14	37 %
Manque de feed-back	12	32 %
Problèmes techniques (accès à Moodle, Zotero)	10	27 %
Manque de détail sur les consignes des activités préparatoires	7	18 %
Fait d'être obligé de travailler en groupes	3	8 %
Manque de temps pour s'adapter à la classe inversée	2	5 %
Total des éléments cités (sur 111 attendus)	48	

Ainsi, alors que l'intention de l'enseignant était de proposer des travaux individuels à distance pour tenir compte de la difficulté des étudiants à se réunir en dehors des cours, cela s'est en quelque sorte retourné contre lui : le surcroît de travail occasionné par ces travaux individuels, qui s'additionne au temps déjà considérable d'ingénierie pédagogique, a finalement abouti à une impossibilité de donner un feedback détaillé à chaque étudiant pour chacune des activités proposées à distance, notamment quand les séances étaient trop rapprochées. Pour faire face à la situation, l'enseignant a opté pour un feedback collectif au début de chaque séance, suivi d'un feedback plus approfondi pendant la séance en passant entre les groupes. Mais il est compréhensible que les étudiants attendaient un suivi plus personnalisé.

8) Discussion

Notre étude, qui s'est déroulée l'année même où le dispositif de classe inversé a été introduit pour cet enseignement, présente quelques limites, à commencer par la taille réduite de l'échantillon mais aussi

quelques différences entre les deux groupes qui ont pu aborder les activités proposées avec un point de vue ou des stratégies de travail différents.

Notre question principale était de comprendre si les quiz d'évaluation aident les étudiants à se sentir compétents à la fin du dispositif de formation. Nous avons observé auprès des étudiants IUT que ce quiz n'était pas corrélé au sentiment de compétence, comme nous pouvions nous y attendre. Si les fréquents quiz d'évaluation incitent les étudiants à s'engager dans les activités présentielles, sous la pression de la notation qui s'en suit, ils ne sont propices ni à un apprentissage en profondeur, ni à l'émergence du sentiment de compétence. Il n'y a pas non plus de corrélation entre ces quiz et le sentiment de satisfaction lié au devoir rendu. Ces petits quiz ont pu être vécus comme trop contrôlants, ce qui affecte négativement la motivation : selon Ryan et Deci (2000), c'est au contraire, le fait de laisser aux étudiants le contrôle sur le développement des compétences visées qui est source de motivation. Ainsi, les quiz devraient donner lieu à un feedback informant au lieu de produire une accumulation de petites notes car seul le feedback informant permet à l'individu d'estimer son niveau et d'apprendre comment devenir plus compétent sur une activité. Or, pour être reçu de façon informante, il est nécessaire qu'un feedback s'inscrive dans un contexte d'autodétermination (Ryan et Deci, 2000, *op. cit.*) : dans ce cas, il se limite à indiquer à un sujet quelles sont les moins bonnes et les meilleures performances dans une tâche, et où il en est de son degré de maîtrise d'une compétence donnée.

Le fait que, conformément à notre deuxième hypothèse, le sentiment de compétence des étudiants SE soit en revanche corrélé à la part d'autonomie dont ils ont bénéficié, notamment pour effectuer les activités à distance, est tout-à-fait cohérent avec la théorie d'autodétermination mobilisée précédemment. Ce sentiment est plus élevé chez les étudiants SE que chez les étudiants IUT : nous pouvons l'expliquer par les différences dans la nature des activités à distance qui leur ont été proposées. Les étudiants SE devaient déposer un travail préparatoire individuel approfondi sur la plateforme d'apprentissage, tandis que les étudiants IUT devaient préparer une présentation orale à partir des ressources déjà fournies pour l'essentiel. Cette activité était moins engageante d'un point de vue cognitif, ce qui peut expliquer que le sentiment de compétence soit présent mais de manière moins marquée.

Notre troisième hypothèse était que les étudiants ayant un sentiment de compétence élevé seraient également satisfaits du dossier final pour avoir bien compris les attentes de l'enseignant à l'aide la grille critériée. C'est bien le cas pour les étudiants IUT : la production finale a enclenché une dynamique de groupe, qui a donné lieu à une satisfaction de la production collective réalisée et conduit à un sentiment de compétence chez ces étudiants. En revanche, ce phénomène ne s'est pas produit pour le groupe SE. D'une part, la fréquence hebdomadaire des travaux à déposer sur la plateforme n'a pas pu donner lieu à un feedback individuel systématique de la part de l'enseignant par manque de temps. D'autre part, c'est surtout la surcharge de travail qui a été ressentie et qui a complètement occulté l'aide susceptible d'être

apportée par des outils de régulation, comme la grille critériée. Aussi il est possible que les étudiants SE, qui ont été amenés à lire de nombreux articles de recherche, soient critiques vis-à-vis de leur propre production.

Par ailleurs, ces étudiants n'ont pas tous bien vécu le fait de devoir travailler de manière collaborative. Si le travail de groupe a été majoritairement apprécié, certains étudiants SE ont considéré que cela les avait mis en difficulté : ainsi un étudiant rapporte avoir apprécié cette modalité tout en émettant des réserves « *[j'ai bien aimé] le fait que cela nous ait poussé à travailler en groupe (il fallait tomber sur les bonnes personnes)* » (SE 26) ; mais d'autres préféreraient travailler individuellement « *Je n'ai qu'une chose qui m'a un peu déplu dans cette matière, c'est le travail en groupe. La répartition du travail dans le groupe n'était pas égale. J'aurais préféré travailler totalement seule* » (SE 30) », ce qui les rend parfois aussi critique vis-à-vis de la classe inversée « *j'aurais mis bien moins de temps à réaliser ce dossier s'il n'avait été ni à faire en classe inversée, ni à être fait en groupe* » (SE 33). Il est vrai qu'un travail collaboratif suppose que tous ses membres contribuent effectivement à la réalisation des diverses tâches. Or pour les enseignants, il n'est pas toujours évident de sortir d'une posture axée sur la mise en route et le suivi de l'avancement de la production ou sur le règlement de conflits cognitifs ; en revanche, ils interviennent rarement dans les conflits interpersonnels, liés au manque d'implication par exemple (Verzat, *et al.* 2015).

Ainsi, même si les commentaires positifs rédigés par les étudiants excèdent largement les éléments négatifs, il nous paraît indispensable de réfléchir à la répartition des groupes mais aussi au juste dosage du temps que les étudiants peuvent allouer aux activités préparatoires.

La motivation à effectuer les activités d'apprentissage est donc liée à la manière dont les étudiants s'estiment capables de le faire en termes de capacités cognitives, mais aussi en termes de temps disponible. Cette problématique temporelle vaut aussi pour les enseignants, qui doivent rester en mesure d'accompagner efficacement l'autonomisation des étudiants, afin de développer leur sentiment de compétence, ingrédient indispensable d'un apprentissage durable.

Les évaluations de type quiz entretiennent certes la représentation répandue selon laquelle c'est la perspective de la note qui incite les étudiants à travailler, mais nous avons vu que cela ne suscite pas leur motivation. Pour ce qui est des apprentissages, nous prendrons appui sur le rapport de Romainville de 2002 dédié à l'étude de l'évaluation des acquis des étudiants dans l'enseignement supérieur : on y apprend que les examens par QCM ont surtout été introduits pour répondre à la massification des effectifs étudiants, bien qu'il soit connu depuis longtemps que les étudiants qui les réussissent ont bien compris que ceux-ci mesurent la maîtrise de connaissances ponctuelles (faits, dates, formules), mais ils n'entraînent pas à des raisonnements intellectuels plus englobants comme la comparaison ou l'analyse (Scouller, 1998, cité par Romainville, *op. cit.*, p. 33). Dans le même ordre d'idées, on peut douter que

les quiz d'évaluation en classe inversée, essentiellement contrôlants, soient efficaces en termes d'apprentissage.

Une piste pour tirer parti de la dynamique motivationnelle de l'évaluation en classe inversée tout en prenant mieux en compte la temporalité de l'apprentissage pourrait être explorée du côté de la classe renversée (Cailliez et Hénin, 2017). Celle-ci est proche du type 2 de la classe inversée que nous avons adopté mais tout le travail est réalisé pendant les séances de cours ; par ailleurs les étudiants eux-mêmes prennent le rôle de l'enseignant et du chercheur : or ce sont précisément les activités de recherche et d'approfondissement que nos étudiants ont déclaré apprécier particulièrement, parmi l'ensemble des activités qui leur ont été proposées.

Aussi des occasions multiples de s'autoévaluer pourraient permettre aux étudiants de mieux prendre conscience de leurs stratégies d'apprentissage et de les adapter pour pouvoir progresser. Dans une prochaine recherche, il sera intéressant de proposer une expérimentation de ce type pour étudier l'impact de ces autoévaluations fréquentes sur le sentiment de compétence et plus largement sur la motivation des étudiants. Dans le prolongement de Viau et Joly (2001) qui avaient identifié des activités d'apprentissage susceptibles de favoriser la motivation des étudiants, nous pensons que des autoévaluations pourraient aussi jouer un rôle en ce sens. Informé de son niveau de performance pour une tâche donnée, l'étudiant peut mettre en œuvre des stratégies d'autorégulation (Zimmerman *et al.*, 2000) et être motivé à apprendre plus efficacement.

Dans l'enseignement supérieur, une classe inversée/renversée, visant principalement la créativité des étudiants et la co-construction de leurs compétences, soutenue par des activités de recherche et des occasions d'autoévaluation, semblerait donc à privilégier, dans un contexte sociétal où il est plus que jamais nécessaire d'apprendre à se former tout au long de la vie.

Bibliographie

ADBU. (2013). Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche. Bulletin des bibliothèques de France, 1, p. 57–60. Repéré à : <http://bbf.enssib.fr/consulter/bbf-2013-01-0057-013>

Anoush, M., Littlejohn, A. et Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers and Education*, 56, p. 429-440.

Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and actions: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs (N.J.): Prentice Hall.

Bandura, A. (2003). *Auto-efficacité. Le Sentiment d'efficacité personnelle*. Paris, Bruxelles : De Boeck.

Beauvois, J.-L., Joule, R.-V. (2013). « Engagement (théorie de) », in Barbier, R., Blondiaux, L., Chateauraynaud, F., Fourniau, J.-M., Lefebvre, R., Neveu, C. et Salles, D. (dir.), *Dictionnaire critique et interdisciplinaire de la participation*. Paris : GIS Démocratie et Participation.

Bergmann, J., et Sams, A. (2012). *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. Eugene, Oregon: International Society for Technology in Education.

Bissonnette, S., et Gauthier, C. (2012). Faire la classe à l'endroit ou à l'envers ? *Revue scientifique internationale en éducation*, 20 (1), p.32-40. Repéré à : <https://doi.org/10.18162/fp.2012.173>

Bossaer J., Panus, P. Stewart, D., Hagemeier, N., George, J. (2016). Student Performance in a Pharmacotherapy Oncology Module Before and After Flipping the Classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 80 (2).

Cailliez, J.-C. et Henin, C. (2017). *La classe renversée - L'innovation pédagogique et le changement de posture*. Éditions Ellipses Marketing.

Chevalier, L., et Adjedj, P.-J. (2014). Une expérience de classe inversée à Paris-Est. *Technologie*, 194 (1), p. 26-37.

CREPUQ. (2005). Normes sur les compétences informationnelles dans l'enseignement supérieur de l'Association of College and Research Libraries.

De Vecchi, G. (2014). *Évaluer sans dévaluer*. Paris : Hachette éducation.

Entfield, J. (2013). Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *TechTrends*.

Faillet, V. (2014). La pédagogie inversée : recherche sur la pratique de la classe inversée au lycée. *Sticef*, 21, p. 651-665

Frau-Meigs D. (2014). « Littératie numérique », Glossaire Unesco sur la diversité culturelle et numérique, UNESCO.

Guilbault M. et Viau-Guay A. (2017). La classe inversée comme approche pédagogique en enseignement supérieur : état des connaissances scientifiques et recommandations. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 33 (1).

Henriet, O., Malingre, M.-L. et Serres, A. (2008). Enquête sur les besoins de formation des doctorants à la maîtrise de l'information scientifique dans les Ecoles doctorales de Bretagne. Rennes : Université européenne de Bretagne, 44 p. Repéré à : <http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/notices/1793-enquete-sur-les-besoins-de-formation-des-doctorants-a-la-maitrise-de-l-information-scientifique-dans-les-ecoles-doctorales-de-bretagne>

Jensen, J. L., Kummer, T. A., et Godoy, P. D. d. M. (2015). Improvements from a Flipped Classroom May Simply Be the Fruits of Active Learning. *CBE—Life Sciences Education*, 14, p. 1-12.

Lebrun, M. (2015). L'hybridation dans l'enseignement supérieur : vers une nouvelle culture de l'évaluation ? *Journal international de recherche en éducation et formation*, 1 (1), p. 65-78.

Lebrun, M., Gilson, C., et Goffinet, C. (2017). Vers une typologie des classes inversées. *Education et Formation*, e-306

Lesourd F. (2006). [Des temporalités éducatives, Note de synthèse](#). *Pratiques de formation/Analyses*. « Approches plurielles des temporalités éducatives », 51-52, p. 9-72.

Mattei, M.D., Ennis, E. (2014). Continuous, Real-Time Assessment of Every Student's Progress in the Flipped Higher Education Classroom Using Nearpod. *Journal of Learning in Higher Education*, 10 (1), p. 1-7. Repéré à : <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1143320.pdf>.

Mazur, E. (2009). Farewell, Lecture ? *Science*, 323 (5910), p. 50-51.

McLaughlin, J. E., Griffin, L. M., Esserman, D. A., Davidson, C. A., Glatt, D. M., Roth, M. T., ... Mumper, R. J. (2013). Pharmacy Student Engagement, Performance, and Perception in a Flipped Satellite Classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77 (9), Article 196 p. 1-8.

MESR (Ministère de l'éducation, de la recherche et de la technologie, France) (2016). Articulation et complémentarité des équipes pédagogiques et des services de documentation au cœur de la transformation pédagogique. Paris : Ministère de l'enseignement supérieur.

<http://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/pid29939-cid110776/de-la-pedagogie-a-la-documentation.html>.

Mittermeyer, D. et Quirion, D. (2003). *Étude sur les connaissances en recherche documentaire des étudiants entrant au 1er cycle dans les universités québécoises*. CREPUQ. Repéré à : https://www.bci-qc.ca/wp-content/uploads/2017/04/etude-connaissances-recherche-documentaire-1er-cycle_2003-07.pdf

Nizet, I., Galiano O., Meyer F., Vers un cadrage théorique de la classe inversée. In Dumont, A. et Berthiaume, D. (2016). *La pédagogie inversée*. Louvain la Neuve : De Boeck Supérieur.

Pierce, R., Turner, T., Abraham, K. (2017). No Lecture - No Problem: Flipping a Large Graduate Anatomy and Physiology Course. <https://www.researchgate.net>.

Pochet, B. et Thirion, P. (2008). Quelles compétences des primo-arrivant dans l'enseignement supérieur ? Rapport de synthèse. Repéré à : <http://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/1791-enquete-sur-les-competences-documentaires-et-informationnelles-des-etudiants-qui-accedent-a-l-enseignement-superieur-en-communaute-francaise-de-belgique.pdf>

Ramsden, P. (1988). *Improving learning: New perspectives*. London: Kogan Page.

Raynal, F. et Rieunier, A. (1998). *Pédagogie : dictionnaire des concepts-clés*. ESF Editeur, p. 189-193.

Rey O., Feyfant A. (2014). Évaluer pour (mieux) faire apprendre. *Dossier de veille de l'IFÉ*, 94. Repéré à : <http://veille-et-analyses.ens-lyon.fr/DA-Veille/94-septembre-2014.pdf>

Romainville, M. (2002). L'évaluation des acquis des étudiants dans l'enseignement universitaire. Rapport établi pour le Haut Conseil de l'Évaluation de l'école. Repéré à : www.hce.education.fr/gallery_files/site/21/93.pdf

Ryan, R. M., et Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25 (1), p. 54-67.

Strayer, J.F. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. Dissertation presented in partial fulfillment of the requirements the Degree of Doctor of Philosophy in the Graduate School of the Ohio State University.

Taddei, F. (2009). Training creative and collaborative knowledge builders: a major challenge for 21st century education. Report for OECD. Consulté à l'adresse <http://cri-paris.org/ocde-creativite-education-oecd-creativity/>

Varga, R. (2013). Rapport au temps et orchestration des temporalités en formation. *Distances et Médiations des Savoirs* (2). Repéré à : <https://journals.openedition.org/dms/217>

Verzat, C., O' Shea, N. Raucant, B. (2015). Réguler le leadership dans les groupes d'étudiants en APP. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*.

Viau, R. (1997, 2009). *La motivation en contexte scolaire*. Paris, Bruxelles : De Boeck Université.

Viau, R. et Joly, J. (2001). Comprendre la motivation à réussir des étudiants universitaires pour mieux agir. AFCAS. Repéré à : http://www.uquebec.ca/~uss1109/dossiers/Acfas_Viau.pdf

Zainuddin, Z. et Halili, S.H. (2016). Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17 (3), p. 313-340

Zimmerman, B., Bonner, S., Kovach R. (2000). *Des étudiants autonomes : autorégulation des apprentissages*. Bruxelles: De Boeck-Wesmael.

2.8. **Article C : Article supprimé - en cours d'évaluation.**

2.9. **Article D : article supprimé – en cours d'évaluation.**

Troisième partie : Discussion générale

III. 1. LIMITES MÉTHODOLOGIQUES

Nous avons identifié plusieurs limites liées à notre travail, portant sur la méthodologie de recueil et d'analyse des données, qui incitent à la prudence quant aux résultats que nous allons présenter.

D'abord, les quatre observations dont nous rendons compte ont fait participer un nombre relativement restreint d'étudiants. Par exemple, dans le cas de l'article A, même si nous évoquons un dispositif mis en place sur deux années consécutives, le nombre d'étudiants cumulé ne s'élève qu'à une quarantaine de participants ; dans le cas de l'article B, les deux groupes rassemblent 65 participants ; dans l'article C, nous analysons les retours de 45 participants et dans l'article D, 14 participants. Ces effectifs restreints tiennent parfois à la composition réelle des groupes (Article A) mais le plus souvent, au nombre de participants présents ou qui ont bien voulu répondre au questionnaire : ainsi sur les promotions d'étudiants universitaires, le taux de réponse s'élève à 30 % environ du nombre d'étudiants inscrits (Articles B et C). Concernant les étudiants IUT, dont la présence aux cours est obligatoire, ce taux est de 100 % pour les items quantitatifs mais seulement de 17 % pour les items qualitatifs, ceux-ci ayant été laissés à la discrétion des étudiants (Article B). Enfin, dans le cas de l'article D, l'observation a été réalisée en fin d'année, au moment où de nombreux étudiants IUT démarrent leur stage, ce qui fait que seuls 14 des 28 des étudiants du groupe de TD concerné ont participé. Ces taux de participation varient également en fonction du déroulement de la soumission des questionnaires. Ainsi, dans les articles C et D, il fallait répondre aux deux questionnaires de pré-test et de post-test et, de surcroît, participer aux deux quiz d'autoévaluation : nous n'avons comptabilisé que les étudiants qui avaient complété ces quatre outils de recueil de données, ce qui a affecté le taux de participation.

Au-delà de ces recensements, les questionnaires que nous avons utilisés recueillent pour l'essentiel des données déclaratives, comme cela se pratique couramment dans le cadre de questionnaires de psychologie portant sur la motivation. Les questions ouvertes donnant lieu aux *verbatim* d'étudiants (données qualitatives) ne figuraient que dans les questionnaires administrés à la fin du parcours pédagogique : il est ainsi possible que certaines des remarques formulées par les étudiants aient fait l'objet d'une reconstruction *a posteriori* des perceptions ressenties au cours de l'expérience de classe inversée ou renversée. Les remarques des étudiants ne reflèteraient alors pas exactement les pensées survenues pendant les activités. Nous avons essayé de réduire ce risque en limitant au maximum le temps séparant la fin du dispositif pédagogique et la soumission des questionnaires : ceux-ci ont été soumis à l'issue de la dernière séance.

III.2. APPORTS DE NOTRE RECHERCHE SUR LE PLAN SCIENTIFIQUE

2.1. Synthèse de nos résultats (Articles A à D, Tableaux 9 à 11)

2.1.1. Le cas de la classe inversée de type 1

Notre première observation (Article A) suggère globalement que les étudiants (L3) n'établissent pas de lien fort entre le dispositif de la classe inversée de type 1 et une augmentation de leur motivation pour le cours. Cependant ils sont nombreux à reconnaître que les « vidéo-cours » leur ont apporté une aide précieuse en termes d'organisation personnelle ; aussi les vidéos ont-elles été perçues comme des soutiens à la mémorisation des principes théoriques à connaître dans le cadre de ce cours particulier ; elles ont permis une individualisation de l'apprentissage, en termes de rythme de travail.

Néanmoins, d'après les retours des étudiants, il semblerait que, sur le plan social, ce type de classe inversée ait ses limites. Le fait que des étudiants n'effectuent pas le travail préparatoire a amené l'enseignant à revenir sur les points importants du cours qu'ils avaient manqués, ce qui a été perçu comme une perte de temps par les étudiants qui avaient fait le travail et a généré un climat qui n'a finalement été propice ni à la motivation ni à la collaboration. Ceci suggère que le passage à la classe inversée nécessite un changement des habitudes de travail chez les étudiants, qui serait à soutenir par un accompagnement de l'apprentissage en autonomie (Tableau 9).

2.1.2. Le cas des classes inversées « ouvertes » (types 2 et 3) accompagnées de quiz

- a) Combinaison classe inversée de type 2 et quiz contrôlant (Article B) :

D'après notre seconde observation, ce ne sont pas les quiz « contrôlants » qui ont généré un effet motivationnel chez les étudiants IUT (Tableau 9) : on peut imaginer que les quiz ont contribué à rendre ces étudiants attentifs, mais ils n'ont pas eu pour effet d'accroître leur sentiment de compétence. Comme cet item est un puissant prédicteur de la motivation à s'engager dans une activité, on peut raisonnablement en déduire que les quiz contrôlants (sommatifs) ne participent pas à cette motivation, ce qui s'inscrit dans la lignée de la théorie d'autodétermination.

D'autres éléments cependant semblent exercer une influence positive sur le sentiment de compétence : par exemple, le fait d'avoir à effectuer un « travail de recherche » de manière flexible, « en autonomie », dans le cadre d'un travail de groupe, sur un sujet en lien avec la formation que les étudiants définissent eux-mêmes, a été très apprécié (Tableau 9). Néanmoins, les étudiants réagissent très différemment à l'autonomie induite par le dispositif : ainsi, par exemple, un étudiant déclare avoir apprécié « l'autonomie imposée » par le dispositif du fait des productions successives à rendre suivant un

calendrier, tandis qu'un autre étudiant déclare au contraire s'être senti perdu et avoir besoin de davantage de rappels du travail à faire d'une séance à l'autre. Aussi, le travail préparatoire a été jugé excessif par rapport aux délais impartis, tandis que le feedback a été estimé insuffisant.

Ces constats plaident, d'une part, en faveur d'activités de type « travail de recherche ». Mais d'autre part, nous voyons bien qu'un accompagnement du travail « en autonomie » est nécessaire : celui-ci passe selon nous par un soutien plus appuyé à l'acquisition de la méthodologie de recherche informationnelle et aussi par une régulation de la motivation (Cosnefroy et Fenouillet, 2009, p. 138), c'est-à-dire un soutien à l'apprentissage autorégulé.

À la suite de ce constat, nous avons revu la conception de la classe inversée, en deux dispositifs différents qui ont ensuite servi de cadre à nos observations ultérieures : celles-ci sont retranscrites dans l'article C et dans l'article D. Le premier dispositif, décrit dans l'article C, est donc une classe inversée de type 3 dans laquelle ont été introduits des outils soutenant l'autoévaluation, celle-ci étant considérée comme le premier palier de l'autorégulation : ces outils regroupent des quiz (informants), des bilans réflexifs, en plus de la grille critériée déjà présente initialement. Le passage du type 2 au type 3 se justifie par un renforcement de l'intervention de l'enseignant, en réponse au ressenti des étudiants de l'année précédente qui avaient pointé un feedback insuffisant. Le second dispositif, décrit dans l'article D, est une classe renversée dans laquelle figurent également des quiz d'autoévaluation composés de questions à choix multiples (QCM) et de questions à réponse libre (QRL).

- b) Combinaison classe inversée de type 3 et quiz informant (Article C) :

Notre troisième observation (Article C) porte sur l'analyse de l'usage et les effets des outils d'autoévaluation (quiz informants, grille critériée et bilan réflexif), en fonction de la perception des compétences des étudiants en recherche d'information (RI). L'objectif était notamment de comprendre si, dans ce contexte, les quiz d'autoévaluation formatifs pouvaient être utiles au processus d'autorégulation, ou bien, si la structure-même du dispositif, qui impose des cadres temporels, ainsi que le fait de travailler en groupe, étaient en eux-mêmes des sources facilitant l'autorégulation de la motivation (Tableau 10). Il est assez révélateur de constater que chacun des groupes de perception de compétence a privilégié un outil différent : ainsi, les étudiants ayant la perception de compétence la plus faible en RI (groupe 1) ont plutôt privilégié l'usage de la grille critériée, tandis que ceux du groupe intermédiaire ont davantage utilisé les quiz d'entraînement et enfin, ceux faisant partie du groupe ayant la perception de compétence la plus forte ont préféré l'autoévaluation réflexive. Une hypothèse permettant d'expliquer ce choix peut être formulée à partir de l'orientation des buts :

- Ainsi, les étudiants ayant une perception de compétence faible en recherche informationnelle ont probablement eu davantage besoin de se rassurer, en vérifiant grâce à la grille critériée que

leur production correspondait point par point aux critères d'évaluation : dans ce cas, on peut supposer qu'ils sont davantage orientés par des buts d'évitement (de maîtrise ou de performance) de manière à protéger l'estime de soi. Nous avons cependant vu que cette orientation correspond à une stratégie défensive, ce qui ne favorise pas vraiment l'apprentissage (Cosnefroy, 2011).

- Les étudiants du groupe intermédiaire pourraient possiblement être davantage orientés par un but de recherche (de maîtrise ou de performance) ce qui les pousse à utiliser les tests par QCM afin de savoir sur quel(s) objectif(s) précis ils devraient réajuster leurs stratégies d'apprentissage pour parvenir aux objectifs visés.
- Enfin, les étudiants, ayant des perceptions de compétence élevées en RI, sont probablement orientés vers un but de recherche de maîtrise : ils se détournent des quiz de type QCM puisqu'ils s'estiment déjà performants mais ils s'engagent dans les bilans réflexifs qui les invitent à mettre en perspective les changements qu'ils ont effectués.

Cette hypothèse explicative nous amènerait à considérer que les outils d'autoévaluation de type quiz ont surtout pour fonction de soutenir la perception de compétence, mais ils sont perçus comme étant moins nécessaires quand cette perception est déjà élevée. À ce moment-là ce sont d'autres stratégies de régulation de la motivation qui prennent le relai : d'après les bilans réflexifs, des changements ont été opérés au niveau des stratégies de gestion de l'apprentissage (gestion du temps, organisation de l'environnement), ainsi que des stratégies de planification des tâches au niveau du groupe.

Les bilans réflexifs suggèrent que les contraintes temporelles de la classe inversée, ainsi que le travail de groupe, ont exercé indirectement un effet plutôt positif sur l'autorégulation des étudiants (voir p. 238).

Nos résultats suggèrent également que la motivation des étudiants a augmenté entre les deux moments de passation de questionnaire : non seulement la perception de compétence en RI a évolué positivement de manière significative (Article C, Tableau 3 p. 182) mais les items, correspondant aux perceptions de la valeur accordée aux activités proposées et au dispositif lui-même, sont corrélés à ceux qui relèvent de la perception de compétence en RI, alors que ce n'était pas le cas en début de parcours, et il en est de même en ce qui concerne l'intérêt.

Il semblerait donc que la motivation se soit développée en cours de route, en faveur des activités menées et du dispositif, ce qui est *a priori* assez surprenant. Néanmoins, nous verrons que Cosnefroy et Jézégou (2013) avaient observé un phénomène similaire (voir p. 238).

2.1.3. Le cas de la classe renversée accompagnée de quiz QCM et QRL (Article D)

Étant donné que, dans l'observation rapportée dans l'article C, nous avons constaté que tous les étudiants ne s'engageaient pas forcément dans des activités d'autoévaluation de type quiz à effectuer en dehors du temps de classe, nous avons encore une fois réajusté le dispositif pour faire en sorte que les étudiants complètent ces quiz lors des séances de cours.

Notre quatrième observation montre que les QCM n'ont pas produit d'effet significatif sur le sentiment d'efficacité personnelle (SEP) des étudiants. En revanche, les scores obtenus aux QRL (questions à réponse ouverte) sont corrélés à quelques items du SEP, portant soit sur la connaissance des outils du *Web* et de ceux de la bibliothèque pour faire une recherche, soit sur le ressenti d'être bien informé concernant les thématiques de la Culture numérique (aspects économiques, juridiques et sociaux relatifs à l'utilisation de l'information). Par ailleurs, les tests par QRL sont corrélés aux notes obtenues et c'est aussi le cas pour l'un QCM sur les deux.

En ce qui concerne l'autorégulation collective (Cosnefroy et Jézégou, 2013), certains items sont corrélés aux scores obtenus aux QRL : c'est le cas des items portant sur la fixation des buts et de ceux portant sur le sentiment d'efficacité collective. Mais les QRL sont corrélés négativement à la régulation des moments de doute. Enfin, les autres items d'autorégulation collective comme les interactions, la gestion des désaccords et la recherche d'aide ne sont pas corrélés significativement aux scores obtenus aux QRL alors qu'ils sont cités parfois spontanément par les étudiants.

En ce qui concerne l'autorégulation portant sur les stratégies heuristiques des étudiants, les *verbatim* de ces derniers indiquent que plus de la moitié des étudiants se sont rendus compte qu'ils avaient changé leur manière habituelle de rechercher de l'information suite aux tests d'autoévaluation. Ces changements ont le plus souvent porté sur la façon de sélectionner et d'évaluer des informations. Quelques étudiants rapportent aussi qu'ils parviennent mieux à repérer les informations essentielles grâce aux tests d'autoévaluation comprenant des QRL ; d'autres étudiants mentionnent que l'efficacité de leur recherche s'est améliorée suite au recours aux opérateurs booléens AND et OR et aux reformulations de requêtes. En revanche, aucun étudiant ne semble avoir changé de moteur de recherche : ils continuent à utiliser le moteur généraliste *Google* auquel ils sont habitués. Aussi, le dispositif n'a pas amené beaucoup d'étudiants à solliciter une aide externe. Enfin, sur le plan des connaissances déclaratives qui sous-tendent les compétences de recherche informationnelle, les gains d'apprentissage sont favorisés par le guidage de l'enseignant, conformément aux analyses de Kirchner *et al.* (2006) et Hattie (2009).

Tableau 9. Synopsis de nos résultats : perceptions⁶³ des étudiants (motivation)

<i>Article / Type de classe inversée</i>	<i>Éléments propices à la motivation</i>	<i>Éléments nuisibles à la motivation</i>	<i>Effet indéterminé</i>
A / type 1	<ul style="list-style-type: none"> • Vidéo-cours : perçu comme aide organisationnelle • <i>Vidéo-cours : perçu comme soutien à la mémorisation</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Vidéo-cours : non perçu comme suscitant la motivation • <i>Risque de redondance distance/présence</i> • <i>Travail individuel</i> • <i>Manque de coopération entre pairs</i> • <i>Manque d'interaction avec l'enseignant sur la partie contenu « délocalisée »</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Style d'apprentissage et mode d'apprentissage
B/ type 2 + quiz sommatifs	<ul style="list-style-type: none"> • Corrélation entre sentiment de compétence et travail de recherche autonome • <i>Autonomie organisationnelle</i> • <i>« Autonomie imposée » qui pousse à travailler</i> • <i>Faire des recherches dans une démarche de projet</i> • <i>Progressivité des séances qui permet d'avancer par étapes sur le projet</i> • <i>Motivation intrinsèque pour le sujet abordé (29 %)</i> • <i>Variété des ressources à consulter à distance</i> • <i>Travaux de groupe</i> • <i>Qualité des échanges avec l'enseignant</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas de corrélation entre sentiment de compétence et les quiz contrôlants • <i>Activités à distance chronophages et délais contraints : épuisement</i> • <i>Pas assez de rappels des délais</i> • <i>Suivi insuffisant au regard de l'investissement demandé</i> • <i>Manque d'équité entre les groupes</i> • <i>Problèmes techniques (Moodle ou Zotero)</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrélation sentiment de compétence/grille d'évaluation • Réalisation d'une production collective

⁶³ Dans les tableaux 9, 10 et 11, les caractères romains renvoient à des items issus des scores (échelles de Likert) ; les caractères italiques indiquent que ce sont des verbatim.

Tableau 10. Synopsis de nos résultats : perceptions des étudiants (motivation et autorégulation)

<i>Article / Type de classe inversée</i>	<i>Éléments propices à la motivation et à l'autorégulation</i>	<i>Éléments nuisibles à la motivation et à l'autorégulation</i>	<i>Effet indéterminé</i>
<p>C/ type 3 + quiz formatifs à distance</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Renforcement de perception de compétence en recherche informationnelle (sauf dans les cas de surestimation initiale), dû à la fréquence de l'activité de recherche • Évolution positive de la perception de valeur des tâches de recherche • Évolution positive de la perception de valeur de la classe inversée • Fort engagement dans l'activité réflexive de la part des étudiants ayant une perception de compétence élevée • <i>Intérêt envers activités de recherche</i> • <i>Remise en cause des conceptions personnelles de ce qu'est apprendre</i> • <i>Ajustement de la méthode « heuristique » de recherche informationnelle</i> • <i>Autonomie perçue comme prise de contrôle et responsabilisation (choix thématiques et activités) : renforcement de la motivation intrinsèque</i> • <i>Changement de stratégies de gestion de l'apprentissage sous l'effet de la contrainte (délais, travail de groupe) :</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>stratégies de gestion par priorités</i> - <i>gestion de l'environnement de travail</i> 	<p>//</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Le quiz d'autoévaluation « informant » à compléter à distance et de manière facultative a été délaissé par les étudiants ayant une perception de compétence élevée en RI et ceux ayant une perception très basse au départ • <i>Trop peu de retours pour juger de l'utilité des quiz informants</i>

<i>Article / Type de classe inversée</i>	<i>Éléments propices à la motivation et à l'autorégulation</i>	<i>Éléments nuisibles à la motivation et à l'autorégulation</i>	<i>Effet indéterminé</i>
D/ <i>Classe renversée + quiz formatifs en présence</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Corrélation entre QRL et items de SEP individuel (connaissances outils de recherche et thèmes liés à Culture numérique) • Corrélation entre QRL et items d'autorégulation collective (fixation des buts, SEP collectif) • Corrélation négative entre QRL et moment de doute • <i>Correction de la stratégie « heuristique » de RI (évaluation de la source, formulation de la requête)</i> • <i>Démarche de recherche d'aide tardive</i> • <i>Meilleure gestion des tâches</i> 		

Tableau 11. Synopsis de nos résultats : mesures et perceptions (apprentissage)

<i>Article / Type de classe inversée</i>	<i>Éléments propices à l'apprentissage</i>	<i>Éléments nuisibles à l'apprentissage</i>	<i>Effet indéterminé sur l'apprentissage</i>
D/ <i>Classe renversée + quiz formatifs en présence</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Corrélation significative entre un QCM (sur deux) et les QRL avec la note finale obtenue en RI • Corrélation significative entre QRL et la note finale obtenue en Culture numérique • Guidage nécessaire de l'enseignant sur les notions essentielles 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Des stratégies de recherche « heuristiques » bien ancrées, par exemple l'habitude d'utiliser exclusivement un moteur de recherche généraliste comme Google</i> • Une absence de guidage sur des notions sous-tendant les compétences visées 	<ul style="list-style-type: none"> • La charge cognitive induite par le dispositif n'a pas vraiment pu être mesurée

2.2. Discussion de nos résultats : entrée « motivation initiale »

Dans notre article A, qui fait part d'une observation en Physique, nos résultats suggèrent que les étudiants apprécient de disposer de capsules-vidéo, à l'instar de ce qu'avait constaté Krahenbuhl (2017), notamment en vue de la préparation des examens, car selon eux cela soutient leur mémorisation. Mais cela ne semble pas suffisant pour créer une dynamique motivationnelle en faveur de la classe inversée.

Notre étude confirme dans une certaine mesure celle de Lebrun *et al.* (2017) : lors de la présentation de la typologie des classes inversées, ces auteurs avaient soutenu que le Type 1 était moins propice à la motivation que les autres types. Néanmoins, si notre observation confirme que le lien entre la classe inversée de type 1 et la motivation n'est pas évident, elle apporte un complément puisqu'elle se fonde sur les retours des étudiants eux-mêmes et non pas sur les perceptions des enseignants. Aussi, elle induit que le modèle de l'apprentissage expérientiel de Kolb, que nous avons alors mobilisé, ne permet pas d'en comprendre plus précisément les raisons. Il faut pour cela s'intéresser aux théories de la motivation.

Deux études récentes, ayant également été menées en Physique en premier cycle, confirment cette absence d'effet sur la motivation : elles évoquent une classe inversée de type 1. L'étude de Cagande *et al.* (2018) souligne que la classe inversée a pu aider à la compréhension de certains concepts mais qu'elle n'a pas favorisé la motivation. Plus récemment, toujours dans ce même domaine, l'étude de Cabi (2018) va dans le même sens : après avoir expérimenté une classe inversée pendant quatre semaines, les étudiants ont surtout apprécié la classe inversée car elle leur permettait d'effectuer les devoirs (*assignments*) pendant les temps de cours au lieu de les faire à la maison.

D'une manière générale, selon Cabi (*ibid.*) les étudiants résistent à l'idée d'apprendre en dehors du temps présentiel : ils préfèrent le faire avec les autres et surtout en présence de l'enseignant. Le fait d'avoir à apprendre des contenus de cours seuls les confronte à la difficulté de ces contenus, au manque de temps qu'ils peuvent y consacrer ou à la procrastination. Cette auteure s'appuie sur une étude précédente (Siegler, 2014, cité par Cabi, 2018) selon laquelle, avant de se lancer dans une classe inversée, il faudrait d'abord s'assurer que les étudiants soient prêts à apprendre à distance ; or selon Siegler, ce n'est souvent pas le cas (*low readiness level for e-learning*). Une étude de Yilmaz (2017) conduite auprès de 236 étudiants suggère que le sentiment d'être prêt à étudier en ligne serait en effet un puissant facteur prédictif de la motivation des étudiants à s'engager et à être satisfait de la modalité « classe inversée », ce sentiment étant constitué entre autres par le SEP des étudiants dans leur capacité à utiliser *Internet*, à communiquer en ligne et à s'autodiriger (Yilmaz⁶⁴, 2017, p. 256).

⁶⁴ L'étude de Yilmaz (2017) tient compte d'une échelle nommée ELRS (*e-learning readiness scale*) non traduite et proposée par Yurdugül et Demir (2017) ; les items sont néanmoins un peu détaillés et lisibles en anglais dans l'étude (Yilmaz, 2017, p. 256).

Il est intéressant de noter que Connor *et al.* (2013) font un constat similaire : les étudiants participants n'ont pas perçu que les cours donnés en amont sur support vidéo étaient plus difficiles mais ils préfèrent assister à un cours classique plutôt que de regarder des vidéos : le support vidéo ne leur semble pas adéquat pour apprendre des informations nouvelles en amont des séances de cours, en revanche ces vidéos leur paraissent intéressantes en aval, pour réviser par la suite. Cela confirme exactement notre observation (Article A).

Pourtant, on trouve pléthore d'études anglophones qui avancent que la classe inversée suscite la motivation : il s'agit bien de la classe inversée de type 1 puisque c'est ce type qui fait référence outre-Atlantique. Mais souvent, nous constatons une confusion entre « motivation » et « engagement » ; or si l'engagement évoque le fait d'être impliqué dans une activité, encore faut-il démêler ce qui l'a initié : l'engagement peut désigner le simple fait d'exécuter une tâche, ce qui n'est pas incompatible avec une forte contrainte.

Analysons à présent deux motifs principaux d'engagement en classes inversées et voyons s'ils sont susceptibles de se muer en motivation : (1) l'engagement suscité par des quiz sommatifs, (2) l'engagement suscité par des travaux de groupe. D'après les principes de la *Théorie de l'autodétermination* (voir p. 50), d'après nos observations et d'autres études que nous allons présenter, le premier motif semble peu propice à la motivation. En revanche, nous verrons que le second motif peut faire naître la motivation même si celle-ci n'était pas présente au départ.

2.2.1. Des quiz sommatifs qui suscitent l'engagement mais nuisent à la motivation

Assez souvent, les étudiants sont incités à s'engager dans les activités pédagogiques proposées sur le temps à distance de la classe inversée par l'introduction de quiz sommatifs visant à contrôler leur activité (Hernández Nanclares, Pérez Rodríguez, 2015). Ainsi, Mattei et Ennis (2014) évoquent une classe inversée extrêmement contrôlante qui aurait augmenté la motivation des étudiants : en plus des évaluations continues systématiques à chaque séance attestant que le travail de préparation a bien été effectué, toute l'activité des étudiants pendant la séance présentielle, qui a lieu sur tablette, est enregistrée de manière à suivre en temps réel l'activité des étudiants et vérifier qu'ils ne font pas autre chose que les activités prescrites. Les auteurs mettent en avant l'augmentation de la *motivation* des étudiants, ce qui est assez surprenant compte tenu des circonstances où la marge de liberté laissée aux étudiants est quasiment inexistante : cela s'inscrit en faux par rapport à la TAD (Deci et Ryan, 2000). Aussi, lors de notre seconde observation (Article B), nous avons vu que le sentiment de compétence des étudiants n'était pas corrélé à la présence de quiz sommatifs.

Il est intéressant de confronter notre observation à celle de Faillet (2014). Cette étude, menée en France auprès d'élèves de l'enseignement secondaire⁶⁵ met en lumière des différences d'engagement entre les élèves, selon leur niveau scolaire. L'auteur montre que les élèves de bon niveau en sciences dans le système de la classe traditionnelle sont globalement moins performants en classe inversée, alors que le phénomène inverse se produit avec les élèves de niveau scolaire plus faible : ils deviennent plus performants en classe inversée. Faillet (*ibid.*) avance que la contre-performance des « bons » élèves s'expliquerait par l'habitude. Les bons élèves sont bien adaptés au système conventionnel : comme ils comprennent vite, ils ont le temps d'effectuer les devoirs en classe et de consacrer leur temps libre à leurs loisirs. La classe inversée change donc leurs habitudes. Selon l'auteur, les élèves de moins bon niveau n'ont pas non plus l'habitude de travailler à la maison (les difficultés à suivre pendant le cours les décourageraient de faire les devoirs à la maison) mais l'introduction de la classe inversée change la donne pour eux : d'une part, ils ont le cours complet de l'enseignant consultable à distance, d'autre part, le quiz de contrôle effectué systématiquement en classe est perçu comme une possibilité d'obtenir facilement une bonne note, comme le confirment les entretiens que l'auteur a menés par la suite avec les élèves. Il en ressort que l'attitude scolaire prégnante est « d'ingurgiter du cours » juste avant le contrôle, dans l'objectif de la note, très souvent au dernier moment. Les élèves font de même en classe inversée, mais de manière plus fréquente : c'est ainsi que les élèves les plus en difficulté tentent de « raccrocher » au reste de la classe.

Il ressort de cette étude que la classe inversée de type 1 ainsi proposée ne provoque pas de véritable changement dans les habitudes de travail : elle ne suscite pas un sursaut de la motivation à proprement parler mais une adaptation au contexte. L'examen de cet exemple sous l'angle taxonomique de la TAD (voir Tableau 2, p. 49) amène à considérer que les quiz de contrôle ont entraîné un comportement d'amotivation chez les élèves les plus forts académiquement et un comportement de régulation externe, ou au mieux introjectée, chez les élèves en difficulté : on se situe donc aux niveaux les plus faibles de la motivation.

Certes, en se mettant au travail, ces élèves ont au moins activé un but de recherche de performance (voir Tableau 7, p. 60). Mais cela n'a pas fonctionné avec les élèves d'un bon niveau car l'activité trop facile ne suscite pas la motivation : pour constituer des leviers motivationnels efficaces, il est important que les buts soient relativement difficiles (Cosnefroy, 2011, p. 36-37). Ces éléments explicatifs ne sont toutefois pas évoqués par l'auteur qui avance plutôt une hypothèse psychanalytique.

⁶⁵ L'échantillon est constitué de classes de Première S d'un lycée parisien ; l'étude est menée dans le cadre d'un enseignement scientifique.

D'après nos observations, pour pouvoir susciter la motivation, il faut que la classe inversée laisse aux étudiants -et aux élèves- la possibilité de faire des choix en termes d'activités. Si nous reprenons la typologie de l'autonomie proposée par Foray (voir p. 37), cela correspond à l'autonomie pratique, qui va plus loin que la simple autonomie fonctionnelle : cette dernière, comme le rappelle l'auteur (Foray, 2016), peut n'être qu'une simple autonomie d'exécution. C'est ce que montrent nos observations : le sentiment de compétence des étudiants, qui est un puissant levier motivationnel, est lié ou renforcé par les activités de recherche et d'approfondissement (respectivement Articles B et C) ou alors il peut l'être sous l'effet des quiz informants, notamment quand les questions incitent à composer une réponse plutôt qu'à choisir parmi plusieurs options de réponse (Article D).

La question de l'habitude évoquée par Faillet est néanmoins à creuser puisqu'elle renvoie directement à celle qui nous intéresse dans la perspective de l'autorégulation de l'apprentissage.

Reprenons d'abord le constat établi par Strayer (2007), auteur de la première thèse sur la classe inversée. Pour Strayer (2007), les habitudes sont difficiles à faire changer ; ce n'est pas impossible mais il faut beaucoup de temps. Sa recherche a comparé les effets de l'environnement d'apprentissage sur l'activité d'apprendre auprès de deux groupes d'étudiants, dans deux modalités d'enseignement, l'une classique et l'autre inversée. Il en ressort deux différences majeures sur le plan motivationnel : d'une part les étudiants disent avoir préféré leur expérience d'apprentissage dans le modèle inversé car ils ont expérimenté à la fois plus d'innovation et de coopération dans les activités proposées ; d'autre part, et paradoxalement, les étudiants sont moins satisfaits de la structure du cours en classe inversée qui leur a semblé plus décousue. La variété des activités d'apprentissage était telle qu'elle a été perçue par les étudiants comme une source de confusion, générant le sentiment d'être « un peu perdus », contrairement au modèle classique habituel (Strayer, 2007, p. 180).

Ce constat amène Strayer à poser la notion de « sentiment de confort » (notre traduction de *comfortability*). D'après cet auteur, ce sentiment serait situé sur un *continuum* entre d'un côté, l'attente que l'enseignant présente clairement les concepts et les tâches à réaliser et, d'un autre côté, le désir de chercher par soi-même, en ne sollicitant l'enseignant qu'en cas de blocage (Strayer, *op. cit.*).

Pour cet auteur, ce sentiment influence l'engagement dans l'activité, entre la participation et la résistance, et ce serait particulièrement vrai pour les tâches d'apprentissage à distance : dans cette modalité, les étudiants ont besoin de cours clairement structurés et explicites, ce qui suppose des documents conçus spécialement en ce sens (Mayer, 2004). Ils ont également besoin de temps pour se les approprier et enfin, ils ont besoin de possibilités d'interactions avec l'enseignant pour être rassurés quant au fait d'être « sur la bonne voie ». C'est pourquoi, selon Strayer, la classe inversée est plus adaptée aux cycles d'études supérieurs : en premier cycle (*undergraduate*), elle génère une trop grande insécurité puisqu'il faut se familiariser avec de nouveaux concepts et, en même temps, s'habituer à la

classe inversée. Prenant pour exemple l'étude Baker (2000), Strayer limite la pertinence de la classe inversée aux cycles universitaires supérieurs : au niveau master (*graduate*) dit-il, les étudiants ont déjà développé un grand intérêt pour la matière, par conséquent la classe inversée peut « fonctionner »⁶⁶. Autrement dit, selon Strayer, il faudrait qu'elle s'adresse à des étudiants déjà motivés.

Cette question de l'habitude semble prégnante à tous les âges. Bergmann (2008), qui a travaillé avec des élèves du secondaire, a mentionné que ceux-ci avaient eu besoin de temps pour trouver des questions vraiment intéressantes à poser à propos des contenus didactiques qui étaient à visionner en amont des cours. Clark *et al.* (2016) rapportent que, dans un cours où des apprenants de générations différentes étaient mélangés, les seniors avaient exprimé davantage de mécontentement envers l'approche inversée que les apprenants plus jeunes, car ils n'étaient pas familiarisés avec les outils technologiques employés. Nous en revenons au sentiment d'être prêt à apprendre en ligne de Yilmaz (2017) mentionné précédemment (p. 232).

Nous en déduisons que le passage en classe inversée nécessite un temps d'adaptation, ce qui implique de ne pas ajouter, en plus du changement d'environnement, un stress nuisible qui serait induit par des évaluations sommatives systématiques.

Enfin, d'après nos observations, et contrairement à ce que nous pensions initialement, nous pensons que la motivation pourrait se développer au cours du dispositif, sous certaines conditions, même si elle n'était pas présente au départ, notamment dans les types ouverts de la classe inversée et en classe renversée. Les étudiants peuvent progressivement s'adapter au dispositif, à certaines conditions, et être amenés à réguler leur motivation : autrement dit, ils peuvent initier un changement qui soutient leur apprentissage de l'autorégulation.

2.2.2. L'engagement accru par la mise en activité et les travaux de groupe

L'idée que la classe inversée renforce l'engagement des étudiants est souvent mise en relation avec la part de pédagogie active du temps présentiel : or, les étudiants se mettent au travail à la demande de l'enseignant, tout comme ils doivent assister au cours (Delialioglu, 2012 ; Talley et Scherer, 2013). Dans ce cas, on peut considérer que l'engagement est externe, réactif, issu d'une demande sociale : un individu peut être engagé quand bien même il n'a pas le choix. Autrement dit, il peut être engagé sans être pour

⁶⁶ De fait certaines études soulignant que, en classe inversée, les étudiants ont souvent l'impression de mieux maîtriser la matière et de mieux retenir les concepts, ont eu lieu au niveau master (Galway *et al.*, 2015 ; McLaughlin *et al.* (2013) ; Kim *et al.* (2014) ; Davies *et al.* (2013). Ces études font part d'un intérêt accru des étudiants pour le domaine d'étude et une augmentation de leurs apprentissages perçus (Galway *et al.*, 2014) ce qui leur donne envie d'apprendre davantage (McLaughlin *et al.*, 2014 ; Ryan, 2013).

autant motivé. Cette clarification permettrait d'expliquer la différence de comportement des étudiants entre le temps en présentiel où ils font preuve d'engagement, et le temps à distance de la classe inversée, où ils montrent le contraire comme l'atteste la méta-analyse de Lo et Hew (2017).

Ainsi, il ressort que l'engagement dont il est question dans les observations de la classe inversée serait suscité par l'environnement social des étudiants. La mise en activité collaborative est d'ailleurs le plus souvent la raison avancée pour expliquer l'engagement des étudiants dans la phase présentielle de la classe inversée (Strayer, 2012, Jensen et al, 2015 ; Tucker⁶⁷, 2012).

Par exemple, Strayer (2012) a montré que les étudiants ayant expérimenté la classe inversée ont davantage apprécié les activités collaboratives d'apprentissage, ce qui peut s'expliquer par le fait que les étudiants aiment souvent travailler en petits groupes. Tucker (2012) mentionne aussi le potentiel d'engagement et de motivation de la classe inversée, notamment grâce à l'amélioration des relations interpersonnelles entre étudiants et entre étudiants et enseignant, mais il s'agit d'un témoignage plus que d'une recherche. Pour Jensen *et al.* (2015) aussi, l'engagement en classe inversée est surtout dû à la mise en activité collaborative : pour ces auteurs, la classe inversée n'apporte rien de plus qu'un dispositif de pédagogie « active » si celui-ci est déjà implanté, et si ce n'est pas le cas, la classe inversée peut être un moyen commode de le faire.

Dans certains cas, la classe inversée a constitué une alternative à un enseignement dispensé auparavant entièrement à distance, où les problèmes d'abandon et d'isolement sont bien connus. McLaughlin (2013) rapporte ainsi l'augmentation de l'engagement des étudiants de campus éloignés (*satellite campus*) : ils ont pu assister à des cours en présentiel en plus de leur enseignement en ligne habituel quand une classe inversée a été mise en place. Selon les étudiants, la classe inversée a été propice à leur apprentissage en raison d'un meilleur accompagnement de l'enseignant et d'interactions accrues avec leurs pairs, ce qui était impossible quand le cours était uniquement proposé à distance. Le même phénomène s'est produit avec des étudiants en autoformation inscrits sur la plateforme *OpenCourseWare* du MIT (Sun *et al.*, 2016) : le fait d'avoir permis un accompagnement de classe inversée pour certains cours a renforcé les opportunités de travail collaboratives ce qui a abouti à de meilleures performances.

Pourtant, lors de nos propres observations, nous avons vu que les étudiants étaient mitigés par rapport au travail de groupe. Lors de notre observation de la classe inversée de type 1 (Article A), les étudiants n'ont pas particulièrement trouvé que la classe inversée avait favorisé les interactions avec leurs pairs ; au contraire ils ont pointé la différence entre ceux qui avaient fait les activités préparatoires et ceux qui

⁶⁷Source : <http://educationnext.org/the-flipped-classroom/>

ne l'avaient pas fait pour souligner le défaut de la classe inversée. Doit-on en déduire que les interactions avec les pairs, l'entraide et le travail collaboratif sont influencés par l'environnement culturel ? Tous les étudiants ne sont pas forcément habitués à mener des travaux de groupes, comme le révèlent les étudiants universitaires qui ont participé à trois de nos études (Articles A, B et C). Malgré tout, la part des étudiants qui apprécient de travailler en groupe est nettement supérieure à celle des étudiants qui considèrent que le travail de groupe les met en difficulté (respectivement 43 % contre 8 %, Article B, Tableau 3, p. 163).

À y regarder de plus près, l'effet produit par le travail de groupe mené en présentiel est différent entre notre observation de la classe inversée de type 1 et les trois autres observations. Essayons d'en comprendre la raison.

D'abord, la rencontre entre pairs est par nature une source d'apprentissage, ne serait-ce que par le dialogue qu'elle occasionne entre les apprenants, ceux-ci étant par là-même confrontés à de nouveaux modes de pensée : ainsi, les interactions sociales sont considérées comme des sources majeures d'apprentissage, à la suite des travaux de Cousinet en France et de Vygotsky⁶⁸. Si cet auteur situait plutôt la zone proximale de développement dans les échanges entre élèves et enseignants, les continuateurs américains du courant socio-constructiviste se basent sur l'hypothèse que les connaissances des individus « se construisent au travers d'interactions entre les personnes au sein d'une société », mettant ainsi le rôle des pairs en valeur (Baudrit, 2007). Ainsi se développe un apprentissage coopératif quand se manifeste une répartition des tâches entre apprenants visant un même objectif global (Bishop et Verleger, 2013) : chaque individu est responsable de la partie qui lui est allouée, les différentes parties étant ensuite assemblées pour constituer la production du groupe. Mais l'apprentissage peut également être collaboratif quand tous les membres d'un groupe contribuent à la réalisation des diverses tâches. Dans ce dernier cas, il est nécessaire de respecter deux conditions : d'une part il faut que les apprenants soient invités à travailler en autonomie par rapport à l'enseignant adulte, et d'autre part, qu'une égalité soit reconnue entre les membres du groupe de travail pour que la collaboration puisse fonctionner, ce qui suppose respect mutuel et solidarité. Ainsi, le fait de proposer à des apprenants de travailler en groupe est bien une source d'apprentissage mais il faut veiller à la composition du groupe et faire en sorte qu'une solidarité constructive oriente tous les membres du groupe vers la réussite de l'activité.

Ensuite, il faut que la tâche envisagée soit adaptée au travail de groupe. En effet, l'apprentissage collaboratif n'est pas approprié à toutes les tâches : certaines sont simples et peuvent être résolues seul(e), d'autres n'offrent pas matière à controverse donc la coopération offre peu d'intérêt : il faut donc

⁶⁸ Nous avons vu également que les compétences d'autorégulation se développent d'abord sous l'effet d'une démonstration vicariante (Zimmerman, 2000b, voir Tableau 4, p. 58).

que la tâche soit suffisamment complexe et qu'elle nécessite une distribution de sous-tâches dans le temps pour, en quelque sorte, justifier une réalisation en collaboration. Enfin, dans le cas d'une collaboration à distance, il faut également que le média utilisé pour soutenir la communication entre les membres du groupe soit adéquat.⁶⁹

Ainsi, il se peut que, au cours de notre première observation (Article A), l'alignement entre la tâche, les modalités de mise en place du travail collaboratif en présentiel, les tâches à effectuer à distance et en présentiel, et les apprentissages visés, n'était pas suffisant. Il aurait fallu que les étudiants perçoivent davantage que le travail en groupe apportait une plus-value et qu'il leur permettait d'aller plus loin, par exemple, en faisant émerger des aspects qui seraient sinon restés inaperçus.

Nos autres observations relèvent davantage du projet : il fallait à chaque fois que les groupes réalisent une production commune. Lors de la troisième observation, nous avons vu que la perception de compétence en RI a évolué positivement de manière significative (Article C, Tableau 3 p. 181) et que les items de perceptions de la valeur (activités et dispositif) leur étaient corrélés alors que ce n'était pas le cas en début de parcours : l'intérêt des étudiants a augmenté.

Il semblerait donc que la motivation individuelle se soit développée en cours de route en faveur des activités menées par le groupe et en faveur du dispositif.

Ce constat semble *a priori* assez surprenant ; néanmoins Cosnefroy et Jézégou avaient fait une observation similaire (2013, p. 17, § 47) : « l'intérêt individuel pour le projet est étroitement tributaire des connaissances acquises. Ceci montre que l'intérêt n'est pas le préalable à l'activité mais bien le résultat de cette dernière. Comprendre cette dynamique de la construction de l'intérêt est un point capital pour les enseignants tant elle peut sembler contre-intuitive par rapport à l'idée que l'intérêt est un préalable à l'activité (...) les échanges entre étudiants deviennent l'une des sources majeures pour soutenir l'intérêt individuel ». Nous détaillons à présent ce que nous avons observé en termes d'autorégulation.

2.3. Discussion de nos résultats : entrée « autorégulation »

Lors de notre troisième observation (Article C), les bilans réflexifs montrent que les contraintes temporelles de la classe inversée, ainsi que le travail de groupe, ont exercé indirectement un effet plutôt

⁶⁹ Nous nous appuyons sur une synthèse du TECFA : *The conditions for effective collaborative learning* http://tecfa.unige.ch/tecfa/research/CMC/colla/iccai95_15.html#HEADING19

positif sur l'autorégulation individuelle des étudiants : des changements ont été opérés au niveau des stratégies de gestion de l'apprentissage (gestion du temps, organisation de l'environnement), ainsi que des stratégies de planification des tâches au niveau du groupe. Certes, cette autorégulation a d'abord été initiée « en réaction » aux exigences du dispositif, mais réciproquement, elle a été compensée par une plus grande perception de la contrôlabilité : les étudiants ont davantage participé aux débats menés lors des séances présentiels, ils ont perçu qu'ils avaient davantage la possibilité d'influencer le choix des thématiques abordées ou celui des activités. Il s'est donc produit, en quelque sorte, le phénomène de déterminisme réciproque décrit par Bandura (2003). Le fait que cela ait été constaté lors de nos deux dernières observations est significatif : dans les deux cas, les étudiants expérimentaient un dispositif plus ouvert que celui dont rendent compte les études anglophones.

Ainsi, notre quatrième observation (Article D) suggère que les tests d'autoévaluation par QRL (questions à réponse libre) ont soutenu, dans une certaine mesure, l'autorégulation collective, en particulier sur le plan de la redéfinition des buts, la planification des tâches et le renforcement de sentiment d'efficacité collective. Or, comme le rappellent Cosnefroy et Jézégou (2013, p. 17) : « une autorégulation réussie ne consiste pas à atteindre coûte que coûte les buts fixés initialement [mais à] être en mesure de les ajuster au fur et à mesure de l'avancement du travail en fonction des résultats produits. » Tous les modèles de l'apprentissage autorégulé intègrent cette possibilité de réajustement des buts initiaux, à la différence des modèles basés sur la manière qu'ont les étudiants d'approcher l'apprentissage (*Students' approaches to learning*, ou *SAL*), comme du reste l'a exposé Pintrich (2004)⁷⁰.

Lors de cette observation, d'après les corrélations observées et les *verbatim* des étudiants, les tests proposés aux étudiants leur ont permis de mieux cerner les difficultés rencontrées et de tenter de les régler ensemble, ce qui a favorisé un climat d'entraide et de confiance : les étudiants ont pu se soutenir pour ne pas céder au découragement, en fournissant au contraire des efforts collectifs.

Cette observation a également montré que les étudiants tendent à rechercher d'abord un moyen de remédier aux difficultés par eux-mêmes et ce n'est qu'ensuite qu'ils recherchent activement une aide externe, en se tournant principalement vers l'enseignant ou une autre personne ressource. Cela confirme indirectement le constat de Cosnefroy et Jézégou (2013) : ayant mesuré l'évolution de la recherche d'aide entre deux périodes de test, ces auteurs observent que le recours aux personnes ressources est la stratégie qui augmente le plus, notamment pour réguler les moments de doute et de découragement.

⁷⁰ Pintrich, 2004, p. 388 : « si les deux perspectives [de SAL et SRL] s'accordent sur l'importance des buts, la perspective SAL relie souvent les buts et les stratégies d'apprentissage de manière plus figée » (notre traduction).

Il reste que quelques expérimentations très récentes de classes inversées ont abordé l'autorégulation autrement que nous ne l'avons fait, en enseignant explicitement les principes d'apprentissage autorégulé.

Les résultats suggèrent que ces classes inversées seraient plus efficaces que des classes inversées où l'autorégulation est censée se faire d'elle-même. Ainsi Butzler (2016) évoque une étude longitudinale qui compare plusieurs itérations de classe inversée menées auprès d'étudiants inscrits à un cours de chimie, dont les notes de mathématiques à l'issue de l'enseignement secondaire étaient très hétérogènes. Une anova à mesures répétées avait d'abord montré que le niveau de mathématiques et le rang de classe étaient déterminants pour prédire les notes des étudiants en chimie quel que soit le dispositif pédagogique ; par ailleurs, aucune différence significative en termes de gain de compétences en prise de notes n'était manifeste en contexte de classe inversée. Cependant dès que la classe inversée a été « augmentée » d'outils d'autorégulation, les étudiants qui à l'issue du secondaire figuraient dans le premier, deuxième et troisième tiers de leur classe ont amélioré leurs résultats respectivement de 7%, 3%, et 6%. Cette étude suggère que c'est le recours aux outils d'autorégulation qui a permis à tous les étudiants de progresser en classe inversée, quel qu'ait été leur niveau de compétence initial.

Dans le même ordre d'idées, l'étude de Silva *et al.* (2018) a analysé les effets de l'apprentissage analytique sur l'apprentissage autorégulé des élèves en classe inversée. L'expérimentation a été menée avec 96 étudiants en génie, divisés en deux groupes: un groupe expérimental (n = 51) et un groupe témoin (n = 45). Après chaque unité d'apprentissage, les étudiants du groupe témoin n'avaient pas pour tâche d'analyser leur apprentissage, tandis que ceux du groupe expérimental avaient reçu un bulletin de rétroaction pour soutenir leur autorégulation. L'analyse des données recueillies a révélé que ce bulletin produisait des effets significatifs sur l'apprentissage autorégulé dans le groupe expérimental : l'autoréflexion et la recherche de soutien des pairs pour clarifier les doutes étaient plus élevées et cela a aidé les étudiants à identifier des stratégies de nature à améliorer leurs performances académiques.

L'étude de Karaoglan *et al.* (2018) est arrivée à la même conclusion : l'hypothèse était que le soutien métacognitif fourni par le tuteur pendant le temps à distance de la classe inversée contribuerait au développement des compétences d'autorégulation des étudiants. Les étudiants du groupe expérimental qui ont reçu ce soutien métacognitif ont atteint un niveau d'autorégulation statistiquement plus élevé que les étudiants du groupe témoin.

Quant à l'étude de Shyr et Chen (2018), elle a présenté les effets de l'intégration d'un système médiatisé d'apprentissage des langues (*Flip2Learn*) offrant une aide et des conseils pour la performance et l'autorégulation de l'apprentissage en classe inversée. Les résultats ont montré que *Flip2Learn* a non seulement aidé les étudiants à se préparer à la classe inversée, mais aussi qu'ils ont obtenu de meilleurs résultats qu'en contexte de classe inversée classique.

Ainsi, d'après les études précédentes, il semblerait que l'enseignement des stratégies permettant d'améliorer le processus de l'autorégulation de l'apprentissage et l'intégration d'outils d'aide à l'environnement d'apprentissage mobilisé pour la classe inversée permettrait de soutenir la motivation des étudiants à adopter et maintenir des stratégies d'apprentissage efficaces (Silva *et al.*, 2018 ; Karaoglan *et al.*, 2018) et d'améliorer leurs performances (Butzler, 2016 ; Shyr et Chen, 2018).

Cependant des différences dans les activités d'autorégulation pourraient se maintenir entre les deux temps de la classe inversée. L'étude de Çakiroglu et Öztürk (2017) suggère que, dans les temps présentiels de la classe inversée, la fixation des buts, la planification, les stratégies liées à la tâche et la capacité à rechercher de l'aide seraient élevées. Mais dans le temps à distance, seules la fixation des buts et la planification restent élevées tandis que les autres dimensions (stratégies liées à la tâche, recherche d'aide, gestion du temps, monitoring, compétences d'autoefficacité et d'autoévaluation) sont modérées voire faibles. Il sera intéressant dans de futures recherches d'explorer les résultats que nous venons d'évoquer, et qui proviennent d'études très récentes.

Les études que nous venons de mentionner témoignent d'un changement de focale de la recherche internationale consacrée aux classes inversées : il ne s'agit à présent plus de savoir si les classes inversées font mieux ou moins bien que l'enseignement magistral, il s'agit désormais de voir comment articuler le *design* de la classe inversée avec les modèles de l'apprentissage autorégulé. Il faut intégrer à la classe inversée des démarches soutenant l'autorégulation, pour aider les apprenants à développer des habitudes qui soient bénéfiques à leur apprentissage ; parmi ces démarches, l'autoévaluation constitue un premier pas prometteur.

2.4. Discussion de nos résultats : entrée « apprentissage »

Nous avons déjà mentionné qu'il est très difficile d'évaluer la portée des classes inversées en ce qui concerne l'apprentissage (voir p. 91-98) : de nombreux paramètres sont à prendre en compte, c'est pourquoi nous ne nous sommes pas lancée dans une approche comparative des notes obtenues en classe inversée et en cours magistral, et que, par ailleurs, nous avons préféré explorer la question des « gains d'apprentissage », ce qui nous a amenée, lors de notre quatrième observation (Article D) à mettre en place, en plus, un pré-test et un post-test portant sur des connaissances.

Certes, nous entendons bien que les classes inversées sont censées développer des « compétences transversales » (Lebrun, 2015) mais celles-ci reposant sur des connaissances, il est difficile d'évacuer l'intérêt des tests standardisés pour mesurer l'efficacité des classes inversées et renversée sur le plan de

l'apprentissage, d'autant qu'à notre connaissance, il n'existe pas de moyen permettant de mesurer objectivement l'acquisition des compétences transversales.

Par ailleurs, même s'il n'est pas question de réduire l'apprentissage à la mémorisation, il est indéniable que celle-ci joue un rôle dans la formation de l'esprit critique qui constitue la finalité de l'apprentissage autonome : comme l'écrit Foray (2016), « étudier suppose de prendre le temps, ce qui implique mémoire et anticipation ». Dès lors, considérer la mémorisation sous l'angle unique de la répétition nous semble vraiment excessif. Par conséquent, le fait de mesurer le produit de l'apprentissage par ce que les étudiants en auront retenu et que nous recueillons sous la forme de réponse libre à une question ouverte nous semble tout-à-fait acceptable.

Dans l'article D, nos résultats indiquent que les gains d'apprentissage sur les connaissances sont significatifs quand celles-ci ont été présentées par l'enseignant (en l'occurrence, connaître les différents types de documents), mais cette évolution ne se produit pas en faisant simplement l'expérience de la recherche d'information : aucun gain d'apprentissage significatif n'a été observé sur la variable « connaissance des outils de la recherche ». En la matière, les étudiants ont déjà des stratégies heuristiques bien ancrées (notamment ils utilisent quasiment tous le même moteur de recherche), mais aucun guidage n'ayant été proposé sur ce point, ils n'ont pas modifié leurs habitudes pour aller vers des outils plus spécialisés qui leur permettraient de mener une recherche plus efficace, au sens où ils trouveraient alors une information plus ciblée et plus fiable. Ainsi, même si notre protocole d'observation ne nous permis de mesurer la charge cognitive induite par le dispositif, nous observons que ce n'est pas le dispositif en lui-même qui a permis cet apprentissage-là, mais bien les interventions de l'enseignant, et les outils d'autoévaluation.

Ce constat corrobore les propos de Cailliez et Hénin (2017, p. 130) eux-mêmes, que nous avons précédemment mentionnés (p. 24-25) : après la phase de classe renversée, les auteurs passent à une phase de réponse aux questions des étudiants. Ces questions témoignent des difficultés de compréhension restantes, bien que les étudiants aient eux-mêmes co-construits les chapitres. Nous ne savons rien par la suite de la réussite des étudiants aux examens finaux. Dans ces circonstances, nous ne pouvons que déduire, du moins pour le moment, que la classe renversée est probablement intéressante pour certains étudiants sur le plan motivationnel, mais incertaine sur celui de l'apprentissage. Dans notre observation également, le guidage de l'enseignant s'est révélé plus efficace pour faire apprendre les connaissances au fondement des compétences informationnelles, que la simple application ou la simple mise en activité non conscientisée et non éprouvée par des tests d'autoévaluation.

Sur la question de la charge cognitive, il serait toutefois intéressant de comparer les effets sur l'apprentissage entre classe inversée et classe renversée. En 2015, Abeysekera et Dawson ont proposé un cadre théorique selon lequel les classes inversées permettraient aux étudiants de mieux maîtriser la

charge cognitive induite par tout dispositif pédagogique : cette proposition a été étudiée empiriquement tout récemment (Karaca et Akif Ocak, 2017). Les auteurs ont comparé la charge cognitive induite par une classe inversée et un cours magistral auprès de 160 étudiants. Leurs résultats suggèrent que si la classe inversée est bien structurée, c'est-à-dire si elle respecte les principes définis par Mayer et Moreno (2003), alors la charge cognitive engendrée par un enseignement en classe inversée serait plus réduite que dans un cours magistral, par conséquent la classe inversée est plus propice à l'apprentissage. Les auteurs avancent que la charge cognitive se réduit en classe inversée car les étudiants ont pu préparer le cours à l'avance à leur rythme.

Cependant, le descriptif détaillé du dispositif révèle que les étudiants consultent à distance des vidéos interactives qui incluent des quiz (QCM et QRL). Il semble donc a priori difficile d'attribuer les bénéfices en termes d'apprentissage à la seule inversion. De plus, les auteurs se basent sur une étude de Seery et Donnelly (2011) pour étayer leur explication. Or, ladite étude n'évoque pas une « classe inversée » mais des pré-cours accessibles en ligne (*e-resources* ou *pre-lecture resources*) : l'objectif est de donner à des étudiants, sans connaissances antérieures en chimie, la possibilité de rattraper le niveau des autres étudiants qui disposent de ce bagage. Nous constatons que là encore des quiz permettant aux étudiants de se tester et de bénéficier de feedback sont introduits, et que tout est fait pour que la quantité de nouveaux savoirs soit aisément mémorisable : les auteurs souhaitent avant tout que les étudiants augmentent leur niveau de connaissances pour être en mesure de suivre pendant les cours magistraux, attendu que des connaissances nouvelles ne peuvent être acquises que si elle peuvent s'articuler à des connaissances existantes. Nous sommes donc assez loin de l'esprit de la classe inversée qui valorise surtout la mise en activité. Néanmoins, nous constatons que l'étude de Seery et Donnelly confirme que le fait de tenir compte des principes de la Théorie de la charge cognitive favorise effectivement l'apprentissage. Rappelons également que, selon Sweller, dans le cadre d'un travail de groupe, il faut veiller à ce que la réalisation collaborative de la tâche ne prenne pas tout le temps de classe (Sweller, 2011, cité par Tricot, 2017, p. 60) pour laisser un temps à la réflexivité qui est nécessaire à l'apprentissage.

2.5. Synthèse et conclusion

La classe inversée de type 1 ne provoque pas de véritable changement dans les habitudes de travail, elle ne suscite pas en elle-même un sursaut de la motivation mais une adaptation au contexte. Pour pouvoir susciter la motivation, il faut que la classe inversée laisse aux étudiants la possibilité de faire des choix en termes d'activités, c'est-à-dire qu'elle contienne une part d'ouverture : ceci plaide en faveur de la classe inversée de type 3, qui allie temps de recherche et guidage de l'enseignant.

L'engagement peut être suscité par la mise en activité collaborative à condition que la tâche soit suffisamment complexe pour justifier une réalisation collective. Néanmoins, il faut laisser le temps aux étudiants de s'adapter à la classe inversée. De surcroît, il est inutile d'ajouter, en plus du changement d'environnement, un stress nuisible en introduisant des évaluations sommatives systématiques.

Dans ce cadre, la motivation peut se développer au cours du dispositif, sous certaines conditions, même si elle n'était pas présente au départ, notamment dans les types ouverts de la classe inversée et en classe renversée, sous l'effet des activités menées par le groupe.

Nous avons observé que les contraintes temporelles de la classe inversée, ainsi que le travail de groupe, ont exercé indirectement un effet plutôt positif sur l'autorégulation individuelle des étudiants. Celle-ci a d'abord été initiée « en réaction » aux exigences du dispositif, mais par un effet de réciprocité, les étudiants ont pu davantage intervenir dans les composantes pédagogiques du dispositif (choix des activités et/ou des thèmes abordés).

Sur le plan de la recherche d'information, le sentiment d'efficacité personnelle des étudiants (SEP) s'est trouvé renforcé par les activités de recherche et d'approfondissement. Les tests d'autoévaluation (informants) permettent également de soutenir ce SEP au niveau individuel mais aussi au niveau collectif.

En classe renversée, dans le cadre de la mise en activité collaborative et des tests, une autorégulation collective s'est produite, en particulier sur le plan de la redéfinition des buts, la planification des tâches et le renforcement de sentiment d'efficacité collective. Les tests ont permis de mieux cerner les difficultés rencontrées et de tenter de les régler ensemble, ce qui a favorisé un climat d'entraide et des efforts collectifs.

Toutefois il sera intéressant de prévoir davantage d'indicateurs permettant de suivre les progrès pour aider les étudiants à réguler leurs efforts (Depover *et al.*, 2016), ainsi qu'un enseignement des principes d'apprentissage autorégulé (stratégies d'apprentissage). Enfin, l'introduction de pauses réflexives permettrait aux étudiants d'analyser ce qu'ils ont appris, ce qui leur permettra de mieux gérer la charge cognitive induite par les activités.

III.3. PERSPECTIVES

3.1. Perspectives de rédaction d'articles complémentaires

Dans le cadre de la présente thèse par articles, nous avons présenté quatre observations contrôlées, ce qui est un peu plus que ce qui est exigé dans le cadre de cet exercice. Néanmoins, nous avons mené d'autres observations de classe renversée que nous souhaiterions valoriser sous la forme d'articles complémentaires.

Concernant l'autorégulation d'une part, nous avons observé des étudiants qui ont suivi un cours de Culture numérique pendant lequel ils devaient également apprendre à améliorer leur méthode habituelle de recherche d'information. Comme dans l'article D, nous avons interrogé la pertinence de la démarche de classe renversée pour susciter la motivation des étudiants et leur faire acquérir des compétences complexes de recherche informationnelle, mais cette fois nous nous sommes davantage intéressée à l'autorégulation individuelle. Nos deux questions examinent (1) si un dispositif de classe renversée ne risque pas de favoriser les étudiants sachant déjà s'autoréguler et (2) dans quelle mesure ceux qui auraient des difficultés sur le plan de l'autorégulation vont activement rechercher de l'aide, puisque cela est considéré comme l'une des stratégies visant à maintenir la poursuite du travail (Zimmerman et Martinez-Pons, 1989). En outre si, là encore, l'observation s'est déroulée dans le cadre d'un cours de Culture de DUT Information-Communication de première année, elle a cette fois concerné deux groupes d'étudiants (ayant le même enseignant, dans la même option de spécialité, pendant le même nombre de séances d'enseignement) : l'un des deux groupes, choisi aléatoirement, avait la possibilité de solliciter un professionnel de la documentation, identifié comme personne-ressource, en plus de l'enseignant.

Concernant l'apprentissage d'autre part, dans le prolongement de nos observations portant sur l'intérêt de la classe renversée pour aider les étudiants à améliorer leur maîtrise de l'expression écrite, et ayant fait l'objet de communications⁷¹, nous avons testé plusieurs types d'activités dont nous aimerions rendre compte : en particulier, il s'agira de savoir si le fait de faire produire des capsules-vidéos aux étudiants, en classe renversée, est aussi efficace pour faire apprendre que de leur demander d'élaborer d'autres types de support.

Enfin, dans la lignée des observations précédentes, nous menons actuellement une observation dans le cadre d'un cours de Physique en classe renversée auprès d'étudiants de l'Université de Strasbourg, afin

⁷¹ Il s'agit (1) du Colloque *e-formation*, organisé par l'Université de Lille 1 en mars 2018 (perspective motivationnelle) et (2) des *7e Rencontres des Jeunes Chercheurs en EIAH*, organisé par l'ATIEF à l'ESPE de Besançon en avril 2018 (perspective apprentissage).

d'en interroger les effets en termes d'autorégulation et d'apprentissage, dans un domaine de connaissance ne relevant pas des sciences humaines.

3.2. Perspectives ultérieures de recherche

Au-delà de ce qui précède, il nous semble également intéressant d'explorer de manière plus approfondie la question des tests d'entraînement pour faire apprendre : en effet, ces tests posent de multiples défis aux enseignants et aux ingénieurs pédagogiques qui les accompagnent, à commencer par leur conception (durée, fréquence, formulation, niveau taxonomique, type de feedback, etc.), mais aussi les moyens d'inciter les étudiants à y participer sur la durée, tout au long d'un semestre. Il sera intéressant d'analyser, de manière contrôlée, les gains d'apprentissage susceptibles d'en résulter.

On peut également imaginer que d'une part, le contexte actuel de rapprochement entre neurosciences et pédagogie,⁷² et, d'autre part, la renommée grandissante de la classe renversée, inciteront des enseignants à combiner les principes cognitifs visant à soutenir l'apprentissage (niveau individuel) et les principes motivationnels de la classe renversée (niveau groupal). Sur ce point, il est révélateur que l'ouvrage neuroscientifique de Berthier *et al.* (2018) consacre un encart en pleine page à un témoignage de Cailliez (dans Berthier *et al.*, *op. cit.*, p. 198) portant sur les atouts de la classe renversée. Nous observons que ce témoignage n'est pas articulé au reste du propos, ce qui peut se comprendre : d'une part, les principes neuroscientifiques visent, comme nous l'avons vu, à veiller au respect des conditions favorables à l'apprentissage d'un point de vue cognitif et métacognitif, c'est-à-dire soutenir l'attention, la mémorisation et la concentration, pour « compléter l'édifice historique des sciences de l'éducation » (Houdé, 2018a, p. 8) ; or d'autre part, la classe renversée ne s'appuie pas « seulement sur la compréhension et la mémorisation » (Cailliez, p. 198, *ibid.*) mais vise avant tout le questionnement, le travail collaboratif, c'est-à-dire tout ce qui favorise la curiosité, la créativité et le partage, qui sont propices à la motivation.

C'est à cette articulation, entre apprentissage et motivation, entre test et créativité, entre contrôle et autonomie, en un mot entre principes cognitifs et principes motivationnels et autorégulateurs que nous souhaiterions contribuer, en prolongeant la réflexion engagée dans le présent mémoire.

⁷² voir à cet égard l'ouvrage de Berthier *et al.*, 2018.

Références bibliographiques

1. Abeysekera, L., et Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research. *Higher Education Research & Development*, 34(1), 1-14.
2. Association of College & Research Libraries. (2000). Information Competency Standards for Higher Education. Repéré à : <http://www.ala.org/ala/acrl/acrlstandards/standards.pdf>
3. ADBU. (2013). Assises de l'enseignement supérieur et de la recherche. *Bulletin des bibliothèques de France*, 1, 57-60.
4. Aillerie, K. (2008). Les pratiques de recherche d'information informelles des jeunes sur internet. Repéré à : <https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/file/index/docid/344181/filename/aillerie-05-CICI2.pdf>
5. Albero, B. (2011). Le couplage entre pédagogie et technologies à l'université : cultures d'action et paradigmes de recherche. *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire, CREPUQ*, 2(1), 11-21.
6. Albero, B. (2014). La pédagogie à l'université entre numérisation et massification. Apports et risques d'une mutation. Dans G. Lameul et C. Loisy. *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique* (27-53). Bruxelles : De Boeck.
7. Alhadeff-Jones, M. (2018). Formations en régime numérique et contraintes temporelles, *Distances et médiations des savoirs*, 22.
8. Allal, L. (1999). Impliquer l'apprenant dans le processus d'évaluation : les promesses et pièges de l'autoévaluation. Dans C. Depover et B. Noël (dir.). *L'évaluation des compétences et des processus cognitifs. Modèles, pratiques et contextes* (35-56). Bruxelles : De Boeck Université.
9. Altet, M. (1997). *Les pédagogies de l'apprentissage*. Paris : Presses Universitaires de France.
10. Amadiou, F. et Tricot, A. (2014). *Apprendre avec le numérique*. Éditions Retz.
11. Andrade, H. et Valtcheva, A. (2009). Promoting learning and achievement through self-assessment. *Theory into Practice*. 48, 12-19.
12. Andrade, H. L. et Brooke, G. C. (2010). Self-assessment and learning to write. *Writing : processes, Tools and Techniques*, 77-89.
13. Andrade, M. S. (2016). Curricular Elements for Learner Success -21st Century Skills. *Journal of Education and Training Studies*, 4(8).
14. Annot, E. (2012). *La réussite à l'université. Du tutorat au plan licence*. Bruxelles: De Boeck.
15. Anoush, M., Littlejohn, A. et Vojt, G. (2011). Are digital natives a myth or reality? University students' use of digital technologies. *Computers and Education*, 56, 429-440.

16. Ariel, R. et Karpicke, J.D. (2018): Improving self-regulated learning with a retrieval practice intervention. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 24(1), 43-56.
17. Arnold-Garza, S. (2014). The Flipped Classroom Teaching Model and Its Use for Information Literacy Instruction. *Communications in Information Literacy*, 8(1).
18. Baepler, P., Walker, J. D., et Driessen, M. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers et Education*, 78, 227-236. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.06.006>
19. Baker, J. W. (2000). The « Classroom Flip : Using Web Course Management Tools to Become the Guide by the Side (9-17). Selected paper, 11h International Conference on College Teaching and Learning.
20. Bandura, A. *et al.* (1995). *Self-efficacy in changing societies*. Cambridge : Cambridge University Press.
21. Bandura, A. (2003). *Auto-efficacité. Le Sentiment d'efficacité personnelle*. Paris, Bruxelles : De Boeck.
22. Basque, J., Ruelland, D. et Lavoie, M.-C. (2006). Un outil informatisé d'autodiagnostic des compétences informationnelles destiné aux étudiants universitaires. Actes du XXVIIIe colloque de l'Association internationale de pédagogie universitaire (AIPU). Monastir, Tunisie, 15 au 18 mai 2006.
23. Bates, S. et Galloway, R. (2012). The inverted classroom in a large enrolment introductory physics course: a case study. Proceedings of the HEA STEM Learning and Teaching Conference, Edinburg.
24. Baudrit, A. (2007). *L'apprentissage collaboratif. Plus qu'une méthode collective ?* Bruxelles : De Boeck.
25. Beauvois, J.-L., Joule, R.-V. (2013). « Engagement (théorie de) ». Dans R. Barbier, L. Blondiaux, F. Chateauraynaud, J.-M. Fourniau, R. Lefebvre, C. Neveu, et D. Salles. *Dictionnaire critique et interdisciplinaire de la participation*. Paris: GIS Démocratie et Participation.
26. Bédard, D. et Raucent, B. (2015). Les innovations pédagogiques en enseignement supérieur : pédagogies actives en présentiel et à distance. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 31(1).
27. Berbaum, J. (1991). *Adaptation française du LSI (Learning style inventory)*, d'après : Kolb, D. A. (1976). *The learning style inventory: technical manual*. Boston, MA: Mc Ber and Company.
28. Bergmann, J. et Sams, A. (2012). *Flip your classroom: reach every student in every class every day*. Eugene, Oregon: International Society for Technology in Education.
29. Berthier, J.-L., Borst, G., Desnos, M. et Guilleray, F. (2018). *Les neurosciences cognitives dans la classe. Guide pour expérimenter et adapter ses pratiques pédagogiques*. Paris : ESF Sciences humaines.
30. Bertrand, C. (2014). Soutenir la transformation pédagogique. DGESIP, Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

31. Bishop, J., et Verleger, M. (2013). The flipped classroom: a survey of the research. Proceedings 120th ASEE Annual Conference et Exposition, Atlanta.
32. Bissonnette, S. et Gauthier, C. (2012). Faire la classe à l'endroit ou à l'envers ? Formation et profession, 20(1).
33. Blons-Pierre, C. et Kohler, P. (2013). Évaluation, autoévaluation et motivation au niveau académique : perceptions et tension dynamique. Actes du 25ème colloque de l'ADMEE-Europe Fribourg 2013.
34. Boissière, J., et Pedró, F. (2013). *Le numérique une chance pour l'école*. Paris : A. Colin.
35. Bossaer J., Panus, P. Stewart, D., Hagemeyer, N., George, J. (2016). Student performance in a Pharmacotherapy Oncology module before and after flipping the classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 80(2).
36. Boubée, N. et Tricot, A. (2010). *Qu'est-ce que rechercher de l'information ?* Villeurbanne : Presses de l'ENSSIB.
37. Bouffard, T. (1992). Relation entre le savoir stratégique, l'évaluation de soi et le sentiment d'auto-efficacité, et leur influence dans une tâche de lecture. *Enfance, psychologie, pédagogie, neuropsychiatrie, sociologie*. 45(1-2), 63-78.
38. Bouffard, T., Pansu, P. et Boissicat, N. (2013). Quand se juger meilleur ou moins bon qu'il n'est s'avère profitable ou nuisible à l'élève. *Revue française de pédagogie*, 182, 117-140.
39. Bouffard, T. et Bouchard, M. (2005). Influence of achievement goals and self-efficacy on students' self-regulation and performance. *International Journal of Psychology*. 40, 373-384.
40. Boutin, G. (2004). L'approche par compétences en éducation : un amalgame paradigmatique, *Connexions*, 1(81).
41. Boyd D. (2016). *C'est compliqué : les vies numériques des adolescents*. C&F éditions.
42. Breivik, J. (2014). Student voices. Exploring flipped learning from the students' perspective. Proceedings of The Open and Flexible Higher Education Conference, New technologies and the future of Teaching and Learning, Krakow.
43. Bristol, T. (2014). Flipping the Classroom. *Teaching and Learning in Nursing*, 9(1), 43-46. doi: 10.1016/j.teln.2013.11.002
44. Brooks, A. W. (2014). Information Literacy and the Flipped Classroom: Examining the Impact of a One-Shot Flipped Class on Student Learning and Perceptions. *Communications in Information Literacy*. Repéré à : <https://eric.ed.gov/?id=EJ1089274>
45. Brousseau, G. (1990). Le contrat didactique : le milieu. *Recherches en didactique des mathématiques*, 9(3), 309-336.
46. Butler, A.C., Karpicke, J.D. et Roediger, H.L. (2007). The effect of type and timing of feedback on learning from multiple-choice tests. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 13(4), 273-281.

47. Butzler, K. B. (2016). The synergistic effects of self-regulation tools and the flipped classroom. *Computers in the Schools*, 33(1), 11-23.
48. Cabi, E. (2018). The Impact of the Flipped Classroom Model on Students' Academic Achievement. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 19(3), 202-221. Repéré à : <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/viewFile/3482/4647>
49. Cagande, J., Lloyd L. et Jugar, R. R. (2018). The Flipped Classroom and College Physics Students' Motivation and Understanding of Kinematics Graphs. *Issues in Educational Research*, 28(2), 288-307.
50. Cailliez, J.-C. (2014, novembre 15). Des tableaux qui tournent à la « classe inversée ». Repéré à : <http://blog.educpros.fr/jean-charles-cailliez/2014/11/15/des-tableaux-qui-tournent-dans-une-classe-renversee-quand-les-eleves-font-le-cours-a-leur-professeur/>
51. Cailliez, J.-C. (2016). La classe renversée...une approche en « do it yourself ». Dans A. Dumont et D. Berthiaume. *La pédagogie inversée* (203-215). Louvain-la-Neuve : De Boeck supérieur.
52. Cailliez, J.-C. et Henin, C. (2017). *La classe renversée - L'innovation pédagogique et le changement de posture*. Éditions Ellipses Marketing.
53. Caillot, M. (2004). Compétences spécifiques et compétences transversales : un état de la question en didactique et en psychologie cognitive. *Argos*, 35, 1-36.
54. Çakiroglu, Ü., Öztürk, M. (2017). Flipped Classroom with Problem Based Activities: Exploring Self-Regulated Learning in a Programming Language Course. *Educational Technology & Society*, 20(1), 337-349.
55. Carré, P. (2005). *L'Apprenance. Vers un nouveau rapport au savoir*. Paris : Dunod.
56. Carré, P. et Fenouillet, F. (2009). *Traité de psychologie de la motivation*. Paris : Dunod.
57. Carroll, A. J., Tchangelova, N et Harrington, E. G. (2016). Flipping one-shot library instruction: using Canvas and Pecha Kucha for peer teaching. *Journal of the Medical Library Association*, 104(2).
58. Cartier, S. C. et Butler, D. L. (2016). Comprendre et évaluer l'apprentissage autorégulé dans des activités complexes. Dans B. Noël et S. C. Cartier. *De la métacognition à l'apprentissage autorégulé*. Louvain la Neuve : De Boeck.
59. Charlier, B., Deschryver, N., et Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance. Une définition des dispositifs hybrides. *Distances et Savoirs*, 4, 469-496.
60. Chartier, D. (2003). Les styles d'apprentissage : entre flou conceptuel et intérêt pratique. *Savoirs*, 2(2), 7-28.
61. Chauvigné, C., et Coulet, J.-C. (2010). L'approche par compétences : un nouveau paradigme pour la pédagogie universitaire ? *Revue française de pédagogie* (172).
62. Chevalier, L. et Adjedj, P.-J. (2014). Une expérience de classe inversée à Paris-Est. *Technologie*, 194(1), 26-37.

63. Chevrier, J., Fortin, G., Leblanc, R. et Théberge, M. (2000). Problématique de la nature du style d'apprentissage. *Education et Francophonie*, 28(1), 3-19.
64. CIPE (2009). *Les méthodes de recherche documentaire des étudiants de 1^{ère} année de Llce en début d'année*. Université de Bourgogne.
Repéré à : <https://www.enssib.fr/bibliotheque-numerique/documents/48093-methodes-de-recherche-documentaire-des-etudiants-de-premiere-annee-de-llce-en-debut-d-annee.pdf>
65. Clark, R. M., Besterfield-Sacre, M., Budny, D., Bursic, K., Clark, W. W., Norman, B. A., Parker, R. S., Patzer, J. F., II; Slaughter, W. S. (2016). Flipping Engineering Courses: A School Wide Initiative. *Advances in Engineering Education*. Repéré à : <http://advances.asee.org/wp-content/uploads/vol05/issue03/Papers/AEE-19-Flipping-Clark-2.pdf>
66. Colsaët, F. et Dufour, H. (2017, mai). Classes inversées. *Cahiers pédagogiques*, 537.
Repéré à : <http://www.cahiers-pedagogiques.com/No-537-Classes-inversees-11070>
67. Connac, S. (2017, 20 octobre). N'avalons pas la capsule de travers. *Cahiers pédagogiques*.
Repéré à : <http://www.cahiers-pedagogiques.com/N-avalons-pas-la-capsule-de-travers>
68. Connor, K. A., Newman, D. L. et Morris Deyoe, M. (2013). Self-regulated learning and blended technology instruction in a flipped classroom. Proceedings 120th ASEE Conference & Exposition, June 23-26.
Repéré à : https://www.researchgate.net/publication/247164370_Self-Regulated_Learning_and_Blended_Technology_Instruction_in_a_Flipped_Classroom
69. Cosnefroy, L. (2007). Le sentiment de compétence, un déterminant essentiel de l'intérêt pour les disciplines scolaires. *L'Orientation scolaire et professionnelle*, 36(3).
70. Cosnefroy, L. et Fenouillet, F. (2009). Motivation et apprentissage scolaire. Dans : P. Carré et F. Fenouillet, *Traité de psychologie de la motivation* (127-147). Paris: Dunod.
71. Cosnefroy, L. (2010). L'apprentissage autorégulé : perspectives en formation d'adultes. *Savoirs*, 2(23), 9-50.
72. Cosnefroy, L. (2011). *L'apprentissage autorégulé. Entre cognition et motivation*. Grenoble : Presses universitaires de Grenoble.
73. Cosnefroy, L. et Jézégou, A.(2013). Les processus d'autorégulation collective et individuelle au cours d'un apprentissage par projet. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 29(2).
74. Coulon, A. (2005). *Le métier d'étudiant. L'entrée dans la vie universitaire*. Paris: Economica.
75. Conférence des Recteurs Et des Principaux des Universités du Québec. (2005). Normes sur les compétences informationnelles dans l'enseignement supérieur de l'Association of College and Research Libraries.
76. Davies, R. S., Dean, D. L., et Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61 (4), 563–580.
<http://dx.doi.org/10.1007/s11423-013-9305-6>.

77. Davidenkoff, D. (2014). *Le Tsunami numérique*. Paris : Stock.
78. Deci, E. L. et Ryan, R. M. (2000). The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
79. Dehaene, S. (2013). Les quatre piliers de l’apprentissage, ou ce que nous disent les neurosciences. Repéré à : <http://parisinnovationreview.com/article/les-quatre-piliers-de-lapprentissage-stanislas-dehaene>.
80. Dehaene, S. (2015). Notes de cours : Fondements cognitifs des apprentissages scolaires. Repéré dans l’environnement Collège de France : <https://www.college-de-france.fr/site/stanislas-dehaene/course-2015-01-13-09h30.htm>
81. De Ketele, J.-M. (2010). La pédagogie universitaire : un courant en plein développement. *Revue française de pédagogie*, 172, 5-13.
82. Delialioglu, Ö. (2012). Student Engagement in Blended Learning Environments with Lecture-Based and Problem-Based Instructional Approaches. *Educational Technology et Society*, 15(3), 310-322.
83. Delors, J. (1996). L’éducation : un trésor est caché dedans. Rapport à l’UNESCO de la Commission internationale sur l’éducation pour le 21e Siècle.
84. Depover, C., Mélot, L., Strebelle, A et Temperman, G. (2016). Régulation et autorégulation dans les dispositifs d'apprentissage à distance. Dans B. Noël et S. Cartier (dir.). *De la métacognition à l'apprentissage autorégulé* (95-108). Louvain la Neuve : De Boeck Supérieur.
85. Deschryver, N. (2008). *Interaction sociale et expérience d'apprentissage en formation hybride* (Thèse de doctorat, Université de Genève). Repéré à : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00338100>
86. Deschryver, N. et Lebrun, M. (2014). Dispositifs hybrides et apprentissages : effets perçus par des étudiants et des enseignants du supérieur. *Education et Formation*, e301, 75-95.
87. Devauchelle, B. (2012, décembre 1). Mettre en ligne des cours, ils s’en mordront les doigts ? Repéré à : <http://www.brunodevauchelle.com/blog/?p=1255>
88. De Vecchi, G. (2014). *Évaluer sans dévaluer*. Paris : Hachette éducation.
89. Devin, P. (2017, janvier 29). Quand la classe inversée méprise la connaissance et la compréhension. Repéré à : <https://blogs.mediapart.fr/paul-devin/blog/290117/quand-la-classe-inversee-meprise-la-connaissance-et-la-comprehension>
90. Dignath, C. et Büttner, G. (2018). Teachers’ direct and indirect promotion of self-regulated learning in primary and secondary school mathematics classes - insights from video-based classroom observations and teacher interviews. *Metacognition Learning*. <https://doi.org/10.1007/s11409-018-9181-x>
91. Dobson, J. L. (2008). The use of formative online quizzes to enhance class preparation and scores on summative exams. *AJP: Advances in Physiology Education*, 32(4), 297–302. doi:10.1152/advan.90162.2008

92. Docq, F., Lebrun, M. et Smidts, D. (2010). Analyse des effets de l'enseignement hybride à l'université : détermination de critères et d'indicateurs de valeurs ajoutées. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire*, 7(3), 48-59.
93. Dory, V., de Foy, T. et Degryse, J. (2009). L'auto-évaluation : postulat préalable, finalité de la mission éducative ou utopie pédagogique ? *Pédagogie Médicale*, 10(1), 41-53.
94. Drake, L., Kayser, M., Jacobowitz, R. (2016). The Flipped Classroom. An Approach to Teaching and Learning. *A 2020 Vision for Public Education in Ulster County*. New Paltz, NY: State University of New York at New Paltz, Benjamin Center for Public Policy Initiatives.
Repéré à : http://www.newpaltz.edu/media/the-benjamin-center/P.Brief_2020Vision-Flipped%20classroom.pdf
95. Dumont, A. et Mazur, E. (2016). Une pratique éprouvée de la classe inversée pour l'enseignement de la physique à la Harvard University, aux Etats-Unis. Dans A. Dumont et D. Berthiaume (dir.), *La pédagogie inversée* (95-114). Louvain-la-Neuve, Belgique : De Boeck Supérieur.
96. Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J., et Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58.
97. Dweck, C.S., Leggett, E.L. (1988). A social cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95(2), 256-273.
98. Dweck, C. S. (2006). *Mindset*. Random House: New York
99. Dweck, C. S. (2012). *Mindset: How You Can Fulfil Your Potential*. London: Robinson.
100. Educause (2012, février). 7 Things You Should Know About Flipped Classrooms. Educause Learning Initiative (ELI). Repéré à : <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7081.pdf>
101. Endrizzi, L. (2013). Génération dite Y : quand la recherche empirique contredit le discours commun. *Dossiers de veille de l'IFE*, 338.
102. Entfield, J. (2013). Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *TechTrends*.
103. Faillet, V. (2014). La pédagogie inversée : recherche sur la pratique de la classe inversée au lycée. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 21, 651-665.
104. Fenouillet, F. (2004). *Motivation, mémoire et pédagogie*. Paris, Budapest, Torino : L'Harmattan.
105. Fenouillet, F. (2016). *Les théories de la motivation*. Paris : Dunod.
106. Fernandez, J. (2017). *Favoriser un apprentissage actif : Effets des tests d'entraînement sur les processus cognitifs et métacognitifs*. (Thèse de Doctorat, Université Rennes 2). Repéré à : <http://www.theses.fr/2017REN20047>

107. Fidel, R., Davies, R. K., Douglass, M. H., Holder, J. K., Hopkins, C. J., Kushner, E. J., Miyagishima, B. K., et Toney, C. D. (1999). A visit to the information mall: Web searching behavior of high school students. *Journal of the American society for information science*. 50(1), 24-37.
108. Foray, P. (2016). *Devenir autonome : apprendre à se diriger soi-même*. Paris: ESF Editeur.
109. Fraga, L. M., et Harmon, J. (2015). The flipped classroom model of learning in higher education: An investigation of preservice teachers' perspectives and achievement. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 31(1), 18-27.
doi:10.1080/21532974.2014.967420
110. Frau-Meigs D. (2014). « Littératie numérique ». UNESCO, Glossaire sur la diversité culturelle et numérique.
111. Frydenberg, M. (2012). Flipping Excel. 2012. Proceedings of the Information Systems Educators Conference., 29(1914), 1–11. Repéré à :
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.296.9411&rep=rep1&type=pdf>
112. Fulton, K. (2012). Upside Down and Inside Out: Flip Your Classroom to Improve Student Learning. *Learning et Leading with Technology*, 12-17.
113. Furtak, E. M., et Kunter, M. (2012) Effects of Autonomy-Supportive Teaching on Student Learning and Motivation, *The Journal of Experimental Education*, 80(3), 284-316. doi: 10.1080/00220973.2011.573019
114. Galway, L. P., Corbett, K. K., Takaro, T. K., Tairyan, K., et Frank, E. (2014). A novel integration of online and flipped classroom instructional models in public health higher education. *BMC Medical Education* 14, 181.
115. Galway, L. P., Berry, B., et Takaro, T. K. (2015). Student perceptions and lessons learned from flipping a master's level environmental and occupational health course. *Canadian journal of learning and technology*, 41(2). Repéré à :
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1064819.pdf>
116. Gannod, G. C., Burge, J. E., et Helmick, M. T. (2008, mai). Using the inverted classroom to teach software engineering. Proceedings of the 30th international conference on Software engineering (777-786). ACM.
117. Gardiès, C. et Fabre, I. (2015). Médiation des savoirs : de la diffusion d'informations numériques à la construction de connaissances, le cas d'une « classe inversée ». *Distances et médiations des savoirs*, 12.
118. Giordan, A., Platteaux, H. (1996). Le multimédia va-t-il remplacer l'école ? Actes du Colloque National Le multimédia dans l'Education, les enjeux d'une mutation culturelle. Grenoble : Éditions CRDP.
119. Giordan, A. (2016). *Apprendre !* Paris : Belin.
120. Guilbault M. et Viau-Guay A. (2017). La classe inversée comme approche pédagogique en enseignement supérieur : état des connaissances scientifiques et recommandations. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 33(1).

121. Guillou, M. (2016, février 8). La classe inversée, un modèle à suivre pour l'école numérique ? Pas certain... Repéré à : <http://www.educavox.fr/accueil/debats/la-classe-inversee-un-modele-a-suivre-pour-l-ecole-numerique-pas-certain>
122. Hadji, C. (2012). *Comment impliquer l'élève dans ses apprentissages. L'autorégulation, une voie pour la réussite scolaire*. Issy les Moulineaux : ESF Editeur.
123. Hadji, C. (2017, 1^{er} novembre). Classes inversées et MOOC, révolution copernicienne dans l'enseignement... vraiment ? The Conversation. Repéré à : <https://theconversation.com/classes-inversees-et-mooc-revolution-copernicienne-dans-l-enseignement-vraiment-86515>
124. Hamdan, N., Mc Knight, P., Mc Knight, K., et Arfstrom, K. (2013). A review of flipped learning. Repéré à : <http://www.flippedlearning.org/review/>
125. Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York, NJ: Routledge.
126. Henriot, O., Malingre, M.-L. et Serres, A. (2008). Enquête sur les besoins de formation des doctorants à la maîtrise de l'information scientifique dans les Ecoles doctorales de Bretagne. Rennes : Université européenne de Bretagne.
127. Hernández Nanclares, N. and Pérez Rodríguez, M. (2015). Students' Satisfaction with a Blended Instructional Design: The Potential of "Flipped Classroom". *Higher Education. Journal of Interactive Media in Education*, 1(4), 1-12.
128. Heutte, J., Lameul, G. et Bertrand, C. (2010). Dispositifs de formation et d'accompagnement des enseignants du supérieur : point de situation et perspectives françaises concernant le développement de la pédagogie universitaire numérique. Actes du 7^{ème} colloque international des Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Enseignement, Université de Nancy.
129. Houart, M. (2017). L'apprentissage autorégulé : quand la métacognition orchestre motivation, volition et cognition. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 33(2).
130. Houdé, O. (2018). *Les 100 mots de la psychologie*. Paris : P.U.F.
131. Houdé, O. (2018a). *Préface*. Dans J.-L. Berthier, G. Borst, M. Desnos et F. Guilleray (2018). *Les neurosciences cognitives dans la classe. Guide pour expérimenter et adapter ses pratiques pédagogiques*. Paris : ESF Sciences humaines.
132. Howie, P. et Bagnall, R. (2012): A critique of the deep and surface approaches to learning model. *Teaching in Higher Education*. doi:10.1080/13562517.2012.733689
133. Hung, H.-T. (2015). Flipping the classroom for English language learners to foster active learning. *Computer Assisted Language Learning*, 28(1), 81-96.
134. Jamet, E. (2009). Les nouveaux médias, un plus pour la mémorisation ? *Cahiers pédagogiques*, 474. Repéré à <http://www.cahiers-pedagogiques.com/Les-nouveaux-medias-un-plus-pour-la-memorisation>

135. Jensen, J. L., Kummer, T. A., et Godoy, P. D. d. M. (2015). Improvements from a flipped classroom may simply be the fruits of active learning. *CBE-Life Sciences Education*, 14, 1-12.
136. Jézégou, A. (2005). *Formations ouvertes. Libertés de choix et autodirection de l'apprenant*. Paris : L'Harmattan.
137. Jézégou, A. (2012b). La présence en e-learning : modèles théorique et perspectives pour la recherche. *Journal of distance education/Revue de l'enseignement à distance*, 26(1).
138. Kahn, S. (2013). *L'éducation réinventée*. Paris : J.C. Lattès.
139. Karaca, C. et Akif Ocak, M. (2017). Effect of Flipped Learning on Cognitive Load: A Higher Education Research. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 2(1), 20-27.
140. Karaoglan, Y., Fatma, G., Olpak, Y. Z., Yilmaz, R. (2018). The Effect of the Metacognitive Support via Pedagogical Agent on Self-Regulation Skills. *Journal of Educational Computing Research*, 56(2), 159-180.
141. Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., et Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles. *The Internet and Higher Education*, 22, 37-50. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2014.04.003>
142. Kirschner, P. A., Sweller, J, Clark, R. E. (2006). Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational psychologist*, 41(2), 75-86.
143. Kirchner, P. A. et van Merriënboer, J. J. G. (2013). Do learners really know best? Urban legends in education. *Educational psychologist*, 48(3), 169-183.
144. Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning. Experience as the source of learning and development*. Englewood Cliffs. NJ: Prentice-Hall.
145. Kong, S. C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers et Education*, 78, 160-173. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.05.009>
146. Kozanitis, A. (2010). L'influence d'innovations pédagogiques sur le profil motivationnel et le choix de stratégies d'apprentissage d'étudiantes et d'étudiants d'une faculté d'ingénierie. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 26(1).
147. Krahenbuhl, K. S. (2017). An engaging, yet failed flip. *InSight: A Journal of Scholarly Teaching*, 12, 132-144.
148. Låg, T. (2016). Flipped versus Traditional Classroom Information Literacy Sessions: Student Perceptions and Cognitions. *Nordic journal of information literacy in higher education*, 8(1), 45-50.

149. Lage, M. J., Platt, G. J., et Treglia, M. (2000). Inverting the Classroom: A Gateway to Creating an Inclusive Learning Environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
150. Laguardia, J. G. et Ryan, R. M. (2000). Buts personnels, besoins psychologiques fondamentaux et bien être : théorie de l'autodétermination et applications. *Revue québécoise de psychologie*, 21(2), 281-304.
151. Lardellier, P. (2006). *Le pouce et la souris. Enquête sur la culture numérique des ados*. Paris : Fayard.
152. Laveault, D. (2000). La régulation des apprentissages et la motivation scolaire. Conférence, Ministère de l'Éducation du Québec. Direction générale de la formation des jeunes. Repéré à : <https://docplayer.fr/17949637-La-regulation-des-apprentissages-et-la-motivation-scolaire-par-dany-laveault-faculte-d-education-universite-d-ottawa.html>
153. Lebrun, M. (2011). Impacts des TIC sur la qualité des apprentissages des étudiants et le développement professionnel des enseignants : vers une approche systémique. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 18.
154. Lebrun, M., et Lecoq, J. (2015). *Classes inversées : enseigner et apprendre à l'endroit !* Futuroscope : Canopé édition.
155. Lebrun, M. (2015). L'hybridation dans l'enseignement supérieur : vers une nouvelle culture de l'évaluation ? *Journal international de Recherche en Education et Formation*, 1(1), 65-78.
156. Lebrun, M. (2016). La classe inversée au confluent de différentes tendances dans un contexte mouvant. Dans A. Dumont et D. Berthiaume (dir.). *La pédagogie inversée* (13-38). Louvain-la-Neuve : De Boeck supérieur.
157. Lebrun, M., Gilson, C., et Goffinet, C. (2017). Vers une typologie des classes inversées. *Education et Formation*, e-306.
158. Leicht, R., Zappe, S., Messner, J.I. et Litzinger, T. (2012). Employing the classroom flip to move lecture' out of the classroom. *Journal of Applications and Practices in Engineering Education*, 3(1), 19-31.
159. Lesourd F. (2006). Des temporalités éducatives, Note de synthèse. *Pratiques de formation/Analyses*. « Approches plurielles des temporalités éducatives », 51-52, 9-72.
160. Lo, C.K. et Hew, K.F. (2017). A critical review of flipped classroom challenges in K-12 education: possible solutions and recommendations for future research. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*. 12, 4.
161. Loiselle, J., Basque, J., Fournier, H., Chomienne, M. (2004). Les habitudes de recherche et de traitement de l'information des étudiants universitaires utilisant des environnements d'apprentissage informatisés. *Res-Academica*, 22(2), 215-230.
162. Love, B, Hodge, A., Grandgenett N., and Swift, A.W. (2014) Student learning and perceptions in a flipped linear algebra course, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 45(3), 317-324.

163. Maciejewski, W. (2016). Flipping the calculus classroom: an evaluative study *Teaching Mathematics and Its Applications*, 35, 187-201.
164. Marquet, P. (2011). e-Learning et conflit instrumental. *Recherche & formation*, 68, 31-46.
165. Marton, F. et Saljö, R. (1976). On qualitative differences in learning. 1: Outcome and process. *British journal of educational psychology*. 46, 4-11.
166. Mattei, M.D., Ennis, E. (2014). Continuous, Real-Time Assessment of Every Student's Progress in the Flipped Higher Education Classroom Using Nearpod. *Journal of Learning in Higher education*, 10(1).
167. Mayer, R.E. et Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational psychologist*, 38(1), 43-52.
168. Mayer, R.E. (2004). Should There Be a Three-Strikes Rule Against Pure Discovery Learning? *American Psychologist*, 59(1), 14-19
169. Mazur, E. (2009). Farewell, Lecture? *Science*, 323(5910), 50-51.
170. McCallum, S., Schultz, J., Sellke, K., and Spartz, J. (2015). An Examination of the Flipped Classroom Approach on College Student Academic Involvement. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 27(1), 42-55.
171. McGivney-Burelle, J., et Xue, F. (2013). Flipping Calculus. *Primus*, 23(5), 477-486. <https://doi.org/10.1080/10511970.2012.757571>
172. McLaughlin, J. E., Griffin, L. M., Esserman, D. A., Davidson, C. A., Glatt, D. M., Roth, M. T., Gharkholonarehe, N., Mumper, R. J. (2013). Pharmacy Student Engagement, Performance, and Perception in a Flipped Satellite Classroom. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 77(9), 196. <https://doi.org/10.5688/ajpe779196>
173. Mendome Ntoma, M. (2016). Transformations des pratiques d'information des jeunes Français de 15-25 ans à l'ère numérique: impact des innovations technologiques sur les jeunes. *Sciences de l'information et de la communication*. Université de Lorraine.
174. Ministère de l'éducation, de la recherche et de la technologie. (2016). Articulation et complémentarité des équipes pédagogiques et des services de documentation au cœur de la transformation pédagogique. Paris : Ministère de l'enseignement supérieur.
175. Miles, C.A. et Foggett, K. (2016). Supporting our students to achieve academic success in the unfamiliar world of flipped and blended classrooms. *Journal of University Teaching et Learning Practice*, 13(4).
176. Mittermeyer, D. et Quirion, D. (2003). *Étude sur les connaissances en recherche documentaire des étudiants entrant au 1er cycle dans les universités québécoises*. CREPUQ.
177. Mohib, N. (2016). Les intenable promesses de la logique compétence. Dans S. Fernagu-Oudet et C. Batal (dir.). *(R)évolution du management des ressources humaines : des compétences aux capacités*. (263-277). Lille : Presses Universitaires du Septentrion.

178. Morrissette, J. (2010). Un panorama de la recherche sur l'évaluation formative des apprentissages. *Mesure et évaluation en éducation*, 333, 1-27.
179. Mottier Lopez, L. (2017). L'étude d'un dispositif d'évaluation formative et certificative visant à soutenir l'autorégulation des apprentissages des étudiants en contexte universitaire. Dans S. Cartier et L. Mottier Lopez (dir.) *Soutien à l'apprentissage autorégulé. Perspectives francophones*. Québec : Presses universitaires du Québec.
180. Nizet, I., et Meyer, F. (2015). La classe inversée : que peut-elle apporter aux enseignants ? Repéré à : <https://www.reseau-canope.fr/agence-des-usages/la-classe-inversee-que-peut-elle-apporter-aux-enseignants.html>
181. Nizet, I. et Meyer, F. (2016). Inverser la classe : effets sur la formation de futurs enseignants. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 32 (1).
182. Nizet, I., Galiano O., Meyer F.(2016).Vers un cadrage théorique de la classe inversée. Dans A. Dumont. et D. Berthiaume, D. (dir.) *La pédagogie inversée*. Louvain la Neuve : De Boeck Supérieur.
183. Noël, B et Cartier, S.C. (2016). *De la métacognition à l'apprentissage autorégulé*. Louvain la Neuve : De Boeck.
184. OCDE (2008). Conférence Apprendre au XXI siècle : Recherche, innovation et politiques.
185. OCDE (2016), Le Professionnalisme des enseignants, n° 14. Paris : OECD Publishing, doi: <http://dx.doi.org/10.1787/5jm3wkmmnqm5l-fr>
186. Paivandi, S. (2015). *Apprendre à l'université*. Louvain-la-Neuve : De Boeck supérieur.
187. Peraya, D., Charlier, B., et Deschryver, N. (2014). Une première approche de l'hybridation. *Education et Formation*, (e301), 15-34.
188. Perrenoud, P. (1998). La transposition didactique à partir de pratiques : des savoirs aux compétences. *Revue des sciences de l'éducation (Montréal)*, 24(3), 487-514.
189. Pierce R, Fox J. (2012). Vodcasts and Active-Learning Activities in a "Flipped Classroom" Model of a Renal Pharmacotherapy Module. *American Journal of Pharmacy Education*, 76(10), Article 196.
190. Pierce, R., Turner, T., Abraham, K. (2017). No Lecture - No Problem: Flipping a Large Graduate Anatomy and Physiology Course. Repéré à : <https://www.researchgate.net>.
191. Pilonel, M. et Rouiller, J. (2001). Faire appel à l'auto-évaluation pour développer l'autonomie de l'apprenant. *Résonances*, 7, 28-31.
192. Pintrich, P. R. et De Groot, E. (1990). Motivational and Self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
193. Pintrich, P. R. (2000). The role of goal orientation in self-regulated learning. dans M. Boekaerts, P. Pintrich et M. Zeidner (dir.), *Handbook of Self-regulation*. (451-529). San Diego, CA: Academic Press.

194. Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4).
195. Pochet et Thirion Pochet, B. et Thirion, P. (2008). Quelles compétences documentaires et informationnelles à l'entrée dans l'enseignement supérieur ? Résultats d'une enquête EduDOC-CIUF en Communauté française de Belgique. *Cahiers de la documentation*, 4. Repéré à : https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/15802/1/2008-4_Thirion-Pochet.pdf
196. Portella, E. (2002). Indices de la société du savoir. *Diogène*, 1(197), 3-5.
197. Poteaux, N. et Berthiaume, D. (2013). Comment soutenir l'apprentissage des étudiants ? Dans Berthiaume, D. et Rege Colet, N. (dir.). *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques*, 1. Berne, Suisse : Peter Lang.
198. Poumay, M. (2014). Six leviers pour améliorer l'apprentissage des étudiants du supérieur. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 30(1).
199. Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants. *On the horizon*, 9(5), 1-6
200. Ramsden, P. (1988). *Improving learning: New perspectives*. London: Kogan Page.
201. Raynal, F. et Rieunier, A. (1998). *Pédagogie : dictionnaire des concepts-clés*. ESF Editeur, 189-193.
202. Reboul, O. (2010). *La philosophie de l'éducation*. Paris : Presses universitaires de France.
203. Rege Colet, N. et Lanarès, J. (2013). Comment enseigner à des apprenants adultes ? Dans D. Berthiaume et N. Rege Colet (dir.). *La pédagogie de l'enseignement supérieur : repères théoriques et applications pratiques*. Berne : Peter Lang.
204. Rey O., Feyfant A. (2014). *Évaluer pour (mieux) former*. Dossier de veille de l'IFÉ, 94.
205. Roach, T. (2014). Student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics. *International Review of Economics Education*, 17, 74-84.
206. Roberge, A. (2012, juin). L'apprentissage inversé : avancée ou régression ? | Thot Cursus. Repéré à : <http://cursus.edu/article/18434/apprentissage-inverse-avancee-regression/#.WMcKQX8obic>
207. Roediger, H. L. et Marsh, E. J. (2005). The Positive and Negative Consequences of Multiple-Choice Testing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(5), 1155–1159.
208. Roediger, H. L. et Karpicke, J. D. (2006). Test-Enhanced Learning. Taking Memory Tests Improves Long-Term Retention. *Psychological Science*, 17(3), 249-255.
209. Roediger, H. L., Putnam, A. L., et Smith, M. A. (2011). Ten benefits of testing and their applications to educational practice. Dans J. Mestre et B. Ross (dir.), *Psychology of learning and motivation: Cognition in education*, 55, 1-36. Oxford : Elsevier.

210. Romainville, M. (2002). *L'évaluation des acquis des étudiants dans l'enseignement universitaire*. Rapport établi pour le Haut Conseil de l'Évaluation de l'école. Repéré à : www.hce.education.fr/gallery_files/site/21/93.pdf ·
211. Romainville, M. (2013). Évaluation et enseignement supérieur : un couple maudit, au bord du divorce ? Dans *Évaluation et enseignement supérieur* (273-322). De Boeck.
212. Rohr, A., Veyrunes, P. et Drakos, A. (2015). Pratiques d'enseignement universitaire innovantes quels effets pour les étudiants ? Étude sur l'évolution des erreurs d'accord en français. Actes du Colloque international : Apprendre, Transmettre, Innover à et par l'Université, Juin 2015, Université de Montpellier, France. <hal-01278289>
213. Rosa, H. (2010). *Accélération. Une critique sociale du temps*. Paris : La Découverte.
214. Rossi, J.-P. (2017). *Neuropsychologie de la mémoire*. Louvain la Neuve : De Boeck.
215. Ryan, R. M., et Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55, 68-78.
216. Sadaghiani, H. R. (2012). Online Prelectures: An Alternative to Textbook Reading Assignments. *The Physics Teacher*, 50(5), 301. doi:10.1119/1.3703549.
217. Sadler, D. R., et Good, E. (2006). The impact of self-assessment and peer-grading on student learning. *Educational Assessment*, 11(1), 1-31
218. Sahut, G. (2017). L'enseignement de l'évaluation critique de l'information numérique : vers une prise en compte des pratiques informationnelles juvéniles ? *Tic & Société*, 11(1), 224-248.
219. Saragawi, N. (2013). Flipping an introductory programming course: yes, you can! *Journal of Computing Sciences in Colleges*, 28(6), 186-188.
220. Sarrazin, P., et Trouilloud, D. (2006). Comment motiver les élèves à apprendre ? Les apports de la théorie de l'autodétermination. Dans P. Dessus et E. Gentaz. *Apprentissages et enseignement : sciences cognitives et éducation*. Paris : Dunod.
221. Saterbak, A., Volz, T., Wettergreen, M. (2016). Implementing and Assessing a Flipped Classroom Model for First-Year Engineering Design. *Advances in Engineering Education*.
222. Scallon, G. (2000). *L'évaluation formative*. Saint-Laurent (Québec). Éditions du Renouveau Pédagogique Inc.
223. Scallon, G. (2015) *Des savoirs aux compétences. Exploration en évaluation des apprentissages*. Bruxelles : De Boeck.
224. Schunk, D.H. et Pajares, F. (2005). Competences perceptions and academic functioning. Dans A.J. Elliott et C.S. Dweck (dir.), *Handbook of competence and motivation*. (85-104). New York : Guilford Press.
225. Seery, M. K. and Donnelly, R. (2011), The implementation of pre-lecture resources to reduce in-class cognitive load: A case study for higher education chemistry. *British Journal of Educational Technology*. doi: 10.1111/j.1467-8535.2011.01237.x

226. Serres, C. (2014). « Avant-propos ». Dans C. Dierendonck, E. Loarer Even et B. Rey Bernard (dir.). *L'évaluation des compétences en milieu scolaire et en milieu professionnel*. (17-22). Bruxelles: De Boeck.
227. Shyr, W.-J., Chen, C.-H. (2018). Designing a Technology-Enhanced Flipped Learning System to Facilitate Students' Self-Regulation and Performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(1), 53-62.
228. Silva, J. C. , Zambom, E., Rodrigues, R. L., Ramos, J. L. C., de Souza, F. (2018). Effects of Learning Analytics on Students' Self-Regulated Learning in Flipped Classroom. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 14(3), 91-107.
229. Sparks, R. J. (2013). Flipping the Classroom: An Empirical Study Examining Student Learning. *Journal of Learning in Higher Education*, 9 (2), 65-70.
230. Strayer, J.F. (2007). *The effects of the classroom flip on the learning environment: a comparison of learning activity in a traditional classroom and a flip classroom that used an intelligent tutoring system*. Thèse de Doctorat. Ohio State University.
231. Strayer, J. F. (2012). How learning in an inverted classroom influences cooperation, innovation and task orientation. *Learning environment research*, 15(2), 171-193.
<https://doi.org/10.1007/s10984-012-9108-4>
232. Suchaut, B. (2008). La loterie des notes au bac : un réexamen de l'arbitraire de la notation des élèves. *Document de travail de l'IREDU*. Repéré à : <https://halshs.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/260999/filename/08005.pdf>
233. Sun, J. C.-Y., Wu, Y.-T. (2016). Analysis of Learning Achievement and Teacher-Student Interactions in Flipped and Conventional Classrooms. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(1), 79-99.
234. Sun, J. C.-Y., Wu, Y.-T., Lee, W.-I. (2017). The Effect of the Flipped Classroom Approach to OpenCourseWare Instruction on Students' Self-Regulation. *British Journal of Educational Technology*, 48(3), 713-729.
235. Taddei, F. (2009). *Training creative and collaborative knowledge builders: a major challenge for 21st century education. Report for OECD*. Repéré à : <http://cri-paris.org/ocde-creativite-education-oecd-creativity/>
236. Talley, C. et Scherer, S. (2013). The Enhanced Flipped Classroom: Increasing Academic Performance with Student-recorded Lectures and Practice Testing in a « Flipped » STEM Course. *The Journal of Negro Education*, 82(3), 339-347.
<https://doi.org/10.7709/jnegroeducation.82.3.0339>
237. Talbert, R. (2012). Inverted classroom. *Colleagues*, 9(1), Article 7.
238. Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique. L'apport de la psychologie cognitive*. Montréal : Editions Logiques.
239. Taurisson, A., et Herviou, C. (2015). *Pédagogie de l'activité : pour une nouvelle classe inversée. Théorie et pratique du « travail d'apprendre »*. Issy-les-Moulineaux : ESF Editeur.

240. Taylor, M. (2011). Teaching generation neXt: Methods and techniques for today's learners. *A Collection of Papers on Self-Study and Institutional improvement*, 1, 113-119. Repéré à : http://taylorprograms.com/images/Techniques_article_2011.pdf
241. Tinto, V. (2012). *Leaving college. Rethinking the causes of student attrition*. Chicago and London: The University of Chicago Press.
242. Touchton, M. (2015). Flipping the classroom and student performance in advanced statistics : Evidence from a quasi-experiment. *Journal of Political Science Education*, 11(1), 28-44.
243. Tremblay, N. (2003). *L'autoformation - Pour apprendre autrement*. Montréal: PUM
244. Trestini, M., Christoffel, E. et Rossini, I. (2010). Description et usage d'un nouveau dispositif de vidéo-cours : « l'encre numérique ». *Questions vives*, 7(14), 119-133.
245. Tricot, A., Pierre-Demarcy, C., El Boussarghini, R. (1998). Définitions d'aides en fonction des types d'apprentissages dans des environnements hypermédias. Quatrième colloque "Hypermédias et Apprentissages", Octobre 1998, Université de Poitiers, France. Repéré à : <http://www.epi.asso.fr/association/dossiers/hyper4.htm>
246. Tricot, A. (2006). Recherche d'information et apprentissage avec documents électroniques. Dans A. Piolat, (Ed.), *Lire, écrire, communiquer, apprendre avec Internet*. Marseille : Solal.
247. Tricot, A. (2007). *Apprentissages et documents numériques*. Paris : Belin.
248. Tricot, A. (2017). *L'innovation pédagogique*. Éditions Retz.
249. Tucker, B. (2012). The Flipped Classroom-Online instruction at home frees class time for learning. *Education Next*, 12, 82-83.
250. Tune, J. D., Sturek, M., et Basile, D. P. (2013). Flipped classroom model improves graduate student performance in cardiovascular, respiratory, and renal physiology. *AJP Advances in Physiology Education*, 37(4), 316-320.
251. Unal, Z., et Unal, A. (2017). Comparison of Student Performance, Student Perception, and Teacher Satisfaction with Traditional versus Flipped Classroom Models. *International Journal of Instruction*, 10(4), 145-164. Repéré à : <https://doi.org/10.12973/iji.2017.1049a>
252. UNESCO 2004. *Technologies de l'information et de la communication en éducation un programme d'enseignement et un cadre pour la formation continue des enseignants*. Khvilon, E. (dir.). Repéré à : <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001295/129538f.pdf>
253. Union européenne (2015). Guide d'utilisation - *Commission européenne*. Repéré à : http://ec.europa.eu/education/ects/users-guide/docs/ects-users-guide_fr.pdf
254. Vallerand, R. J. et Thill, E. E. (1993). *Introduction à la psychologie de la motivation*. Laval, Québec: Etudes vivantes.
255. Vallerand, R. J., Carbonneau, N. et Lafrenière, M. A. (2009). La théorie de l'autodétermination et le modèle de la hiérarchie intrinsèque et extrinsèque : perspectives intégratives. Dans P. Carré et F. Fenouillet (dir.). *Traité de la psychologie de la motivation*. Paris: Dunod.

256. Van den Broeck, A., Vansteenkiste, M., De Witte, H., Soenens, B. and Lens W. (2010). Capturing autonomy, competence, and relatedness at work: Construction and initial validation of the Work-related Basic Need Satisfaction scale. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*, 83, 981–1002.
257. Varga, R. (2013). Rapport au temps et orchestration des temporalités en formation. *Distances et médiations des Savoirs* (2).
258. Vazquez, J. J., Chiang, E.P. (2016). Preparing Students for Class: A Clinical Trial Testing the Efficacy between Multimedia Pre-Lectures and Textbooks in an Economics Course. *Journal of College Teaching & Learning*, 13(2), 37-46.
259. Verzat, C., O' Shea, N. Raucent, B. (2015). Réguler le leadership dans les groupes d'étudiants en APP. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*.
260. Vial, M. (2000). *Organiser la formation : le pari sur l'autoévaluation*. Paris : L'Harmattan.
261. Viau, R. (1994, 2009). *La motivation en contexte scolaire*. Bruxelles : De Boeck.
262. Viau, R. et Joly, J. (2001). Comprendre la motivation à réussir des étudiants universitaires pour mieux agir. AFCAS. Repéré à : http://www.uquebec.ca/~uss1109/dossiers/Acfas_Viau.pdf
263. Villiot-Leclercq, E., Deschryver, N., Lameul, G. et Rossier, A. (2014). Illustration d'une relation entre recherche et action dans le projet Hy-Sup. Dans G. Lameul et C. Loisy (dir.), *La pédagogie universitaire à l'heure du numérique* (189-203). Louvain-la-Neuve : De Boeck Supérieur.
264. Wathelet, V., Dontaine, M, Massart, X., Parmentier, P., Vieillevoye, S. et Romainville, M. (2016). Exactitude, déterminants, effets et représentations de l'auto-évaluation chez des étudiants de première année universitaire. *Revue internationale de pédagogie de l'Enseignement supérieur*, 32(2).
265. Wigfield, A. et Eccles, J. S. (2000). Expectancy–Value Theory of Achievement Motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68-81.
266. Yilmaz, R. (2017). Exploring the role of e-learning readiness on student satisfaction and motivation in flipped classroom. *Computers in Human Behavior*, 70, 251-260.
267. Younès, N., Caira, F., Ionascu, I., et Cracium, D. (2016). Éléments pédagogiques d'une classe inversée. Dans A. Dumont et D. Berthiaume (dir.). *La pédagogie inversée*. Louvain-la-Neuve: De Boeck supérieur.
268. Zainuddin, Z., Halili, S. H. (2016). Flipped Classroom Research and Trends from Different Fields of Study. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 17(3).
269. Zainuddin, Z., et Attaran, M. (2016). Malaysian students' perceptions of flipped classroom: a case study. *Innovations in Education and Teaching International*, 53(6), 660-670. Repéré à : <https://doi.org/10.1080/14703297.2015.1102079>

270. Zainuddin, Z. et Perrera, C.J. (2017). Exploring students 'competence, autonomy and relatedness in the flipped classroom pedagogical model. *Journal of Further and Higher Education*.
271. Zappe, S., Leicht, R., Messner, J., Litzinger, T., et Lee, H. (2009). "Flipping" the classroom to explore active learning in a large undergraduate course. Actes de la conférence annuelle de l'American Society for Engineering Education.
272. Zepke, N., et Leach, L. (2010). Improving student engagement: Ten proposals for action. *Active Learning in Higher Education*, 11, 167-177.
273. Zhang, D., Zhou, L., Briggs, R.O. et Nunamaker, J.F. (2006). Instructional video in e-learning: Assessing the impact of interactive video on learning effectiveness. *Information et Management*, 43, 15-27.
274. Zimmerman, B. J., et Martinez-Pons, M. (1990). Student-Differences-in-Self-Regulated-Learning-Relating-Grade-Sex-and-Giftedness-to-Self-Efficacy-and-Strategy-Use. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 51-59.
275. Zimmerman, B.J. et Risemberg, R. (1997): Self-regulatory dimensions of academic learning and motivation. Dans G.D. Phye (dir.). *Handbook of academic learning: Construction of knowledge*. San Diego, CA : Academic Press.
276. Zimmerman, B.J. (2000a). Self-Efficacy: an essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 82-91.
277. Zimmerman, B., J. (2000b). Attaining Self-regulation, a social cognitive perspective. Dans Boekaerts, M., Pintrich, P. R., et Zeidner, M.(dir.) *Handbook of self-regulation* (13-39). London: Academic Press.
278. Zimmerman, B., Bonner, S., Kovach R. (2000). *Des étudiants autonomes : autorégulation des apprentissages*. Bruxelles : De Boeck-Wesmael.

Annexes

Annexe 1 : Caractéristiques du mode d'apprentissage

Ce questionnaire est l'adaptation française du LSI (*Learning style inventory*) proposée par : Berbaum, J. (1991), d'après : Kolb, D. A. (1976). *The learning style inventory: technical manual*. Boston, Mc Ber and Company.

Il a constitué l'outil de recueil des données de l'article A, concernant les styles et les modes d'apprentissage.

1. FEUILLE DE REPONSE

Nom :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prénom :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Date de passation :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ne rien inscrire dans ce cadre Sujet n° : Groupe :											
Date de naissance :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>												
Niveau d'études :	B	A	C	+	<input type="checkbox"/>													

Vous trouverez ci-dessous neuf lignes de quatre mots. Il s'agit de classer les mots de chaque ligne en affectant d'un **4** le mot qui caractérise le mieux votre mode d'apprentissage, d'un **3** le mot qui le caractérise un peu moins bien, d'un **2** celui qui le caractérise encore moins bien et d'un **1** celui qui vous caractérise le moins bien lorsque que vous êtes en train d'apprendre.

Cela vous semblera peut-être difficile de choisir les mots qui caractérisent le mieux votre mode d'apprentissage. Pourtant, ayez à l'esprit qu'il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse - tous les choix sont également acceptables.

Le but de ce test est de décrire votre manière d'apprendre, non pas d'évaluer votre aptitude à l'apprentissage.

Faites bien attention d'affecter **chaque mot d'une même ligne** d'une **valeur différente**.

1.	différencier	<input type="checkbox"/>	essayer	<input type="checkbox"/>	s'impliquer	<input type="checkbox"/>	être pratique	<input type="checkbox"/>
2.	réceptif	<input type="checkbox"/>	logique	<input type="checkbox"/>	méthodique	<input type="checkbox"/>	impartial	<input type="checkbox"/>
3.	ressentir	<input type="checkbox"/>	faire attention	<input type="checkbox"/>	réfléchir	<input type="checkbox"/>	faire	<input type="checkbox"/>
4.	accepter	<input type="checkbox"/>	prendre des risques	<input type="checkbox"/>	évaluer	<input type="checkbox"/>	prendre conscience	<input type="checkbox"/>
5.	intuitif	<input type="checkbox"/>	productif	<input type="checkbox"/>	logique	<input type="checkbox"/>	interrogateur	<input type="checkbox"/>
6.	abstrait	<input type="checkbox"/>	observateur	<input type="checkbox"/>	concret	<input type="checkbox"/>	actif	<input type="checkbox"/>
7.	orienté vers le présent	<input type="checkbox"/>	réfléchissant	<input type="checkbox"/>	orienté vers le futur	<input type="checkbox"/>	pragmatique	<input type="checkbox"/>
8.	partir de son expérience	<input type="checkbox"/>	observer	<input type="checkbox"/>	penser	<input type="checkbox"/>	expérimenter	<input type="checkbox"/>
9.	intense	<input type="checkbox"/>	réservé	<input type="checkbox"/>	rationnel	<input type="checkbox"/>	responsable	<input type="checkbox"/>

2. FEUILLE DE CALCUL

Nom :	
Prénom :	
Date de passation :	
Date de naissance :	
Niveau d'études :	B A C +

Ne rien inscrire dans ce cadre

Sujet n° : _____

Groupe : _____

Les quatre colonnes de mots précédentes correspondent à quatre échelles de modes d'apprentissage : EC (expérience concrète), OR (observation réfléchie), CA (conceptualisation abstraite) et EA (expérimentation active). Pour établir votre score, reportez les nombres que vous avez inscrits dans le tableau précédent dans les cases suivantes et additionnez les valeurs.

Valeurs inscrites dans la 1 ^{ère} colonne aux lignes indiquées :	2 3 4 5 7 8 Total EC=
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Valeurs inscrites dans la 2 ^{ème} colonne aux lignes indiquées :	1 3 6 7 8 9 Total OR=
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Valeurs inscrites dans la 3 ^{ème} colonne aux lignes indiquées :	2 3 4 5 8 9 Total CA=
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Valeurs inscrites dans la 4 ^{ème} colonne aux lignes indiquées :	1 3 6 7 8 9 Total EA=
------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

Calculez également les différences suivantes :

$$CA-EC = \boxed{\quad} - \boxed{\quad} = \boxed{\quad}$$

$$EA-OR = \boxed{\quad} - \boxed{\quad} = \boxed{\quad}$$

(conservez éventuellement un signe négatif)

3. RESULTATS

Le test CMA (caractéristiques du mode d'apprentissage) mesure votre orientation relative par rapport aux quatre formes d'apprentissage que sont l'expérience concrète, l'observation réfléchie, la conceptualisation abstraite et l'expérimentation active. Pour cela, il vous a été demandé de classer des séries de quatre mots qui décrivent ces différentes orientations. Par exemple, l'une des séries de quatre mots est ressentir - faire attention - réfléchi - faire, qui correspondent respectivement à EC, OR, CA, et EA. L'inventaire fournit six scores : EC, OR, CA, EA et deux combinaisons des résultats précédents qui indiquent dans quelle mesure vous privilégiez l'abstrait par rapport au concret (CA-EC) et l'expérimentation par rapport à la réflexion (EA-OR).

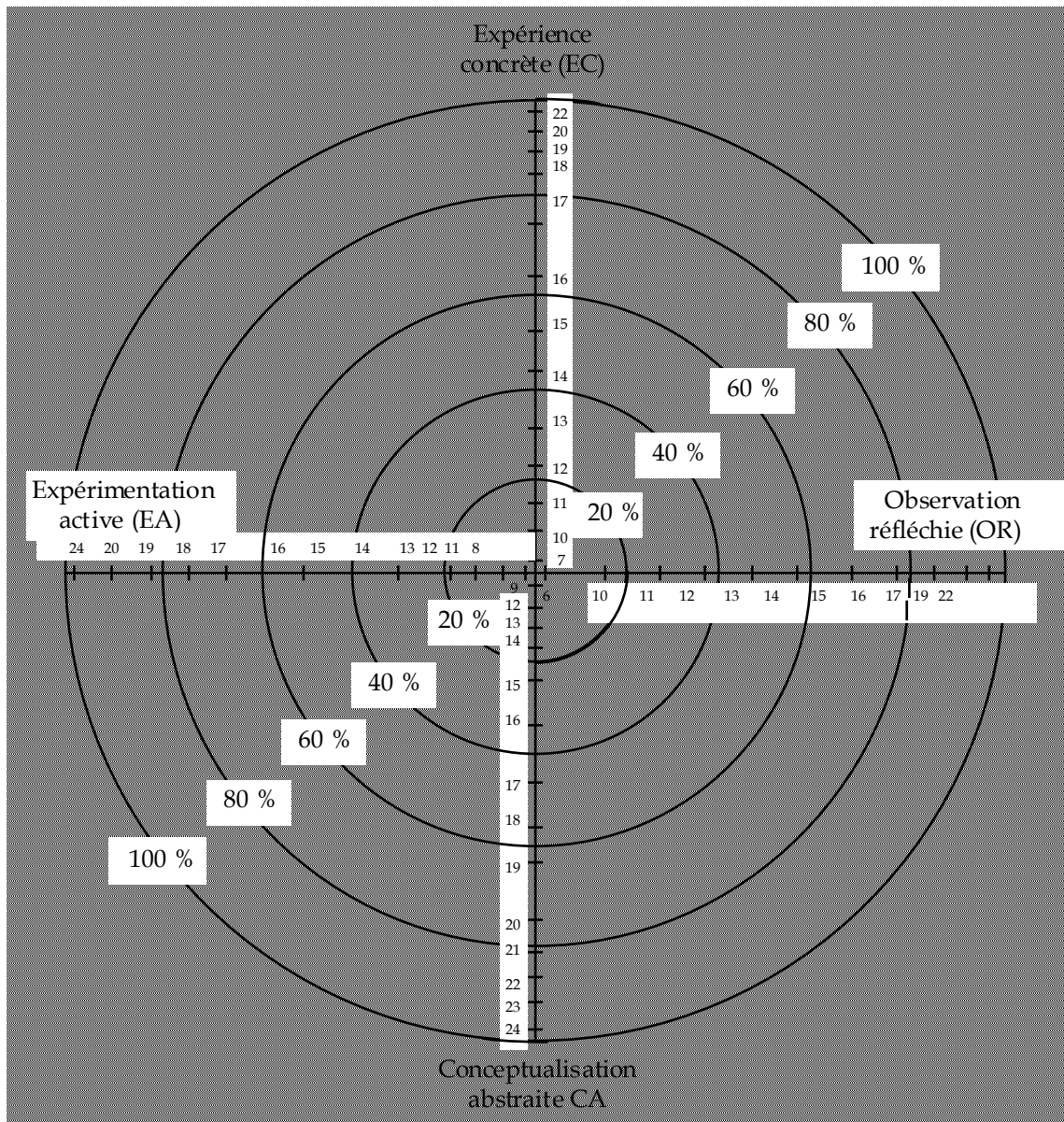
3.1. Score à l'inventaire du mode d'apprentissage

Une manière de mieux comprendre la signification de vos scores au CMA consiste à les comparer aux scores d'autres personnes. La figure 1 (page suivante) donne les distributions sur les 4 échelles de base (EC, OR, CA et EA) de 1933 adultes ayant entre 18 et 60 ans. Environ 2/3 du groupe est constitué par des hommes et le niveau de formation est dans l'ensemble élevé (2/3 des sujets ont des diplômes d'enseignement supérieur ou davantage). Un grand nombre d'activités professionnelles et de types de formation sont représentés, comprenant enseignants, conseillers, ingénieurs, commerçants, chefs d'entreprise, médecins et juristes.

Les scores bruts pour chacune des quatre échelles de base sont portés sur les droites qui divisent la figure en quatre quadrants. En entourant votre score d'un cercle sur chaque échelle et en reliant les cercles par des droites, vous obtenez une aire de votre mode d'apprentissage. Les cercles concentriques de la figure représentent les percentiles du groupe de référence. Par exemple, si votre score brut en EC est de 15, vous avez un résultat supérieur, pour cette caractéristique, à celui d'environ 55 % des sujets du groupe de référence. Si votre score en EC est de 22 ou davantage, vous avez un résultat supérieur à celui de 99 % des sujets de référence. Ainsi, en comparaison avec le groupe de référence, la forme de l'aire obtenue indique quel mode d'apprentissage vous privilégiez le plus et lequel vous privilégiez le moins.

Reportez les scores obtenus en EC, OR, CA et EA afin de vous situer sur la figure de la page suivante.

Fig. 1. — Norme pour l'inventaire du mode d'apprentissage.



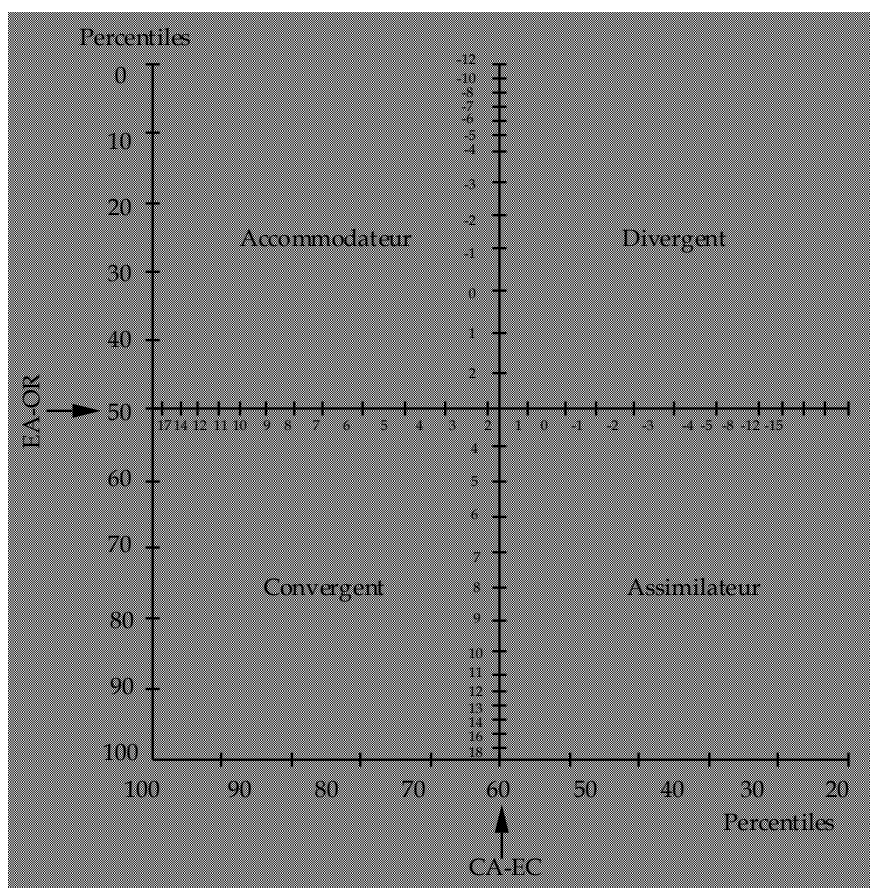
3.2. Identification du mode d'apprentissage

Il est peu probable que votre mode d'apprentissage soit décrit de manière satisfaisante à l'aide d'une seule des catégories précédentes. Le mode d'apprentissage d'une personne est en effet une combinaison des quatre modes d'apprentissage de base. Il est donc plus significatif de décrire votre mode d'apprentissage par un seul point représentatif qui combine vos scores selon les quatre modes de base. Ceci peut se faire en partant des deux combinaisons CA-EC et EA-OR. Ces échelles indiquent dans quelle mesure vous privilégiez une approche abstraite plutôt que concrète et l'action plutôt que la réflexion.

La figure 2 (page suivante) présente, sur des axes orthogonaux, les scores bruts et sur les côtés les percentiles obtenus à partir du groupe de référence. En reportant vos scores bruts et en marquant le point représentatif correspondant, vous pouvez voir dans quel quadrant vous vous trouvez. Ces quatre quadrant appelés : accommodateur, assimilateur, convergent et divergent correspondent aux quatre modes d'apprentissage dominants. Si votre score EA-OR est 8 et votre score CA-EC est -4, vous tombez en plein dans le quadrant accommodateur. Un score EA-OR de 3 et un score CA-EC de 4 vous placerait seulement modérément dans le quadrant convergent. Votre mode d'apprentissage est d'autant mieux équilibré que le point représentatif qui correspond à votre cas est plus près du centre du système d'axe. Si votre point représentatif est près d'un angle de la figure vous avez un mode d'apprentissage très marqué.

Tracez le point de coordonnées EA-OR et CA-EC afin d'obtenir le profil de votre mode d'apprentissage à partir de la figure ci-dessous.

Fig. 2. — Profil du mode d'apprentissage.



Annexe 2 : Motivation et représentation des étudiants à propos de la classe inversée

Ce questionnaire inspiré du questionnaire original de Viau (1994, annexe 2) prend en compte les compétences de la recherche d'information telle qu'elles sont définies par le CREPUQ (2005).

Il a constitué l'outil de recueil des données quantitatives de l'article C.

P-COMP-RI	1	Je trouve facile de mener une recherche d'information.
P-COMP-Autres	2	Je me sens capable de distinguer les différents discours sur l'éducation.
P-COMP-RI	3	Je pense avoir les compétences nécessaires pour reconnaître les types de ressources documentaires.
P-COMP-RI	4	Je pense avoir les compétences nécessaires pour bien évaluer la qualité d'une ressource documentaire.
P-COMP-Autres	5	Je me sens à la hauteur de la situation quand on me demande de commenter l'actualité éducative.
P-COMP-RI	6	Je trouve facile de composer une bibliographie en respectant des normes.
P-COMP-RI	7	Je me sens démuni si je dois mener une recherche d'information (R)
P-COMP-Autres	8	J'ai de la difficulté à distinguer les différents discours sur l'éducation (R)
P-COMP-RI	9	Il m'est facile de reconnaître les types de ressources documentaires.
P-COMP-RI	10	Je trouve facile d'évaluer la qualité d'une ressource documentaire.
P-COMP-Autres	11	Il m'est difficile de commenter l'actualité éducative (R)
P-COMP-RI	12	Je trouve difficile de composer une bibliographie en respectant des normes(R)
P-COMP-RI	13	Je me sens démuni au moment d'évaluer la qualité d'une ressource documentaire(R)
P-COMP-RI	14	J'ai de la difficulté à reconnaître les types de ressources documentaires (R)
P-COMP-RI	15	Je me sens capable de composer une bibliographie en respectant des normes.
P-COMP-Autres	16	Je trouve facile de commenter l'actualité éducative.
P-COMP-RI	17	Je me sens capable de mener une recherche d'information.
P-COMP-Autres	18	Je trouve facile de distinguer les différents discours sur l'éducation.
P-COMP-F	19	Je trouve facile de faire un plan par écrit avant de rédiger un travail universitaire.
P-COMP-F	20	En général, je me sens capable de rédiger (formuler mes idées sous forme de phrases et de paragraphes) mes travaux universitaires dans un français correct.
P-COMP-F	21	Je pense avoir les compétences nécessaires pour corriger les fautes de français de mes travaux universitaires.
P-COMP-F	22	J'ai de la difficulté à organiser mes idées sur papier avant de rédiger mes travaux universitaires(R)

P-COMP-F	23	Je me sens démuni lorsque vient le moment de rédiger (formuler mes idées sous forme de phrases et de paragraphes) mes travaux universitaires(R)
P-COMP-F	24	Je me sens capable de corriger mes erreurs de français dans les textes que je dois remettre à mes professeurs.
P-COMP-F	25	Il m'est facile de structurer mes idées sur papier avant de rédiger mes travaux universitaires.
P-COMP-F	26	Je trouve facile de formuler, dans un français correct, mes idées sous forme de phrases et de paragraphes dans mes travaux universitaires.
P-COMP-F	27	Il m'est difficile de bien corriger mes fautes de français dans mes travaux universitaires (R).
VAL	1	Il est important de savoir faire une recherche d'information avant de constituer un dossier de synthèse.
VAL	2	Lorsqu'on effectue une recherche d'information, on doit constamment évaluer la fiabilité des sources.
VAL	3	Il est important de pouvoir identifier les types de document pour en évaluer la fiabilité.
VAL	4	Un dossier de synthèse sert à mesurer la capacité des étudiants à adopter une bonne méthodologie de recherche d'information.
VAL	5	Pour connaître la compétence d'un étudiant en méthodologie documentaire, on doit mesurer sa capacité à interroger différentes ressources documentaires.
VAL	6	On doit prendre le temps de définir une question de recherche avant de se lancer dans une recherche d'information.
VAL	7	Il est nécessaire de savoir identifier les types de documents pour pouvoir composer une bibliographie.
VAL	8	Lorsqu'on rédige un dossier de synthèse dans les domaines de l'éducation et de la formation, il est nécessaire d'être informé de l'actualité de ces domaines.
VAL	9	Il est nécessaire de savoir caractériser le discours sur l'éducation et la formation pour pouvoir en évaluer la pertinence pour un dossier de synthèse.
MOT-CI	1	Cela m'intéresse de tester le travail en classe inversée.
MOT-CI	2	Je pense que le fait de découvrir le contenu du cours à distance en classe inversée m'aidera à travailler à mon rythme.
MOT-CI	3	Avec la classe inversée, je vais être capable de gagner en autonomie pour effectuer par moi-même, à distance, les tâches de recherche d'information.
MOT-CI	4	Je pense que le rythme par étapes de la classe inversée m'aidera à réaliser le dossier final.
MOT-CI	5	Je pense que, par rapport à un cours classique, la classe inversée me permettra de travailler plus efficacement avec les autres étudiant.e.s. pendant les séances de cours.
MOT-CI	6	Je pense que, par rapport à un cours classique, la classe inversée exigera plus de travail personnel, pour préparer les séances de cours (R).
MOT-CI	7	Je pense que, par rapport à un cours classique, la classe inversée va permettre une meilleure relation avec l'enseignant.e.

MOT-CI	8	Je pense que ce cours en classe inversée va m'apprendre beaucoup car il met souvent les étudiants à contribution, en amont et pendant les séances de cours.
MOT-CI	9	Je pense que, du fait du travail autonome demandé, la classe inversée entretiendra ma motivation.
MOT-GR	1	Je pense que c'est surtout le travail de groupe qui m'aidera à réaliser le dossier final, que la classe soit inversée ou non.
MOT-GR	2	Je pense que le travail de groupe en classe inversée va permettre une collaboration efficace à distance, pour préparer les séances de cours.
MOT-GR	3	Je pense que le fait de travailler avec les autres étudiants pendant les séances de cours soutiendra ma motivation à effectuer les travaux préparatoires à distance.
MOT-GR	4	Je pense que le fait de travailler en groupe va permettre une meilleure relation avec l'enseignant.e.
MOT-GR	5	Je pense que j'apprendrai plus de choses en travaillant seul plutôt qu'en groupe (R).

Annexe 3 : Attestation de la soumission de l'Article C

 Berger Jean-Louis <Jean-Louis.Berger@iffp.swiss> | JACOB Laëtitia (ILL)
RE: soumission d'un article de recherche à MEE

 Nous avons supprimé les sauts de ligne en surnombre dans ce message.

Chère collègue,

Votre texte entre dans les thématiques de la revue et il est généralement conforme aux consignes de rédaction.

Ainsi, je sollicite des expertises ce jour et vous ferai part de celles-ci et de ma décision dès que possible.

Merci de votre proposition.

Très cordialement,

Jean-Louis Berger

Monsieur Dr. J.-L. Berger est Rédacteur européen de la revue *Mesure et Évaluation en Education*.

Annexe 4 : Attestation de la soumission de l'Article D

Re: [ripes] Proposition d'un article de recherche



Christelle Lison <Christelle.Lison@USherbrooke.ca>

12:50



À : JACOB Laëtitia (ILL)

Bonjour,

Nous accusons réception de votre article. Nous vous remercions pour votre intérêt envers RIPES. Conformément à notre procédure, nous allons, en première lecture, examiner si le texte s'inscrit dans notre politique éditoriale et en respecte les exigences. Si le texte est accepté en première lecture, il sera ensuite adressé à deux évaluateurs indépendants pour évaluation externe. Nous vous reviendrons d'ici un mois maximum pour vous donner des nouvelles.

Avec nos meilleures salutations,

Christelle Lison
Rédactrice en chef

Christelle Lison, PhD

Professeure
Faculté d'éducation
Département de pédagogie
Membre régulière de PeDTICE
Rédactrice en chef de la Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur
Experte associée de la MiPNES

Les classes inversées en premier cycle universitaire : de la motivation initiale à l'autorégulation de l'apprentissage

Résumé. Les classes inversées et renversée se sont depuis peu fait une place parmi les dispositifs pédagogiques. La classe inversée est un pari qui mise sur le fait que les étudiants joueront le jeu, et qu'ils parviendront à « construire leurs apprentissages » notamment pendant le temps à distance, où ils travaillent « en autonomie ». Or l'autonomie présentée comme un objectif à atteindre, serait plutôt un prérequis. Cependant, elle est aussi un des besoins fondamentaux, au cœur de la motivation humaine. Toute la question est donc de savoir quelle part d'autonomie il faudrait laisser aux apprenants en classes inversées, pour susciter la motivation sans nuire à l'apprentissage. En classe renversée, il s'agit de savoir comment faire pour que les étudiants parviennent à gérer la charge cognitive occasionnée par ce dispositif très engageant.

Après avoir exposé les théories et modèles de la motivation et de l'apprentissage autorégulé, nous nous intéresserons à l'apprentissage en tant qu'activité cognitive et métacognitive, en particulier dans le champ de la recherche informationnelle. La thèse montre que l'autoévaluation est susceptible d'enclencher la dimension cognitive, motivationnelle et autorégulatoire de l'apprentissage en classes inversées et renversée.

Mots-clés. Classe inversée, classe renversée, motivation, apprentissage autorégulé, autoévaluation.

Abstract. Flipped and reversed classrooms recently came up among instructional designs. In flipped classrooms, students are expected to be fully engaged, even during remote time when they work on their own in an autonomous fashion. But autonomy rather seems to be a prerequisite although presented as a goal. However, autonomy is also one of the human basic needs according to current motivation's models. Therefore, the question is to determine what proportion of autonomy should be left to students in flipped classrooms to stimulate motivation without negative effect on learning. In the reversed classroom, which is cognitively a very engaging design, the main concern is to determine how it is possible to help students managing both motivation and the cognitive load.

We first present theories and models of motivation and self-regulated learning, then we address the learning process as a cognitive and metacognitive activity. Our research takes place in the field of information seeking. There, we will show that self-assessment is likely to trigger the cognitive, motivational and self-regulatory dimensions of learning, in flipped and reversed classrooms.

Keywords. Flipped classrooms, motivation, self-regulated learning, self-assessment.