

Dynamique des régulations en classe virtuelle ou en présentiel

Romaine Carrupt – Romaine.Carrupt@hepvs.ch

Hervé Barras – Herve.Barras@hepvs.ch

Haute Ecole Pédagogique du Valais (HEP-VS) - Suisse

Pour citer cet article : Carrupt, R., & Barras, H. (2019). Dynamique des régulations en classe virtuelle ou en présentiel. *Évaluer. Journal international de recherche en éducation et formation*, 5(3), 57-83.

Résumé

Cette recherche exploratoire vise à déterminer les apports et les limites d'une évaluation formative en classe virtuelle dans un dispositif hybride de formation professionnelle à l'enseignement. L'hybridation se réfère à une combinaison des modalités de formation, à distance et en présence, supportées par les technologies numériques. La régulation des apprentissages se définit comme un ensemble d'opérations d'ajustement et de contrôle visant une progression d'apprentissage chez l'étudiant. Nous faisons l'hypothèse que le type de dispositif de formation influence les régulations produites par les étudiants.

Nous avons enregistré les discours produits par huit étudiants, lors d'une tâche d'évaluation par les pairs en classe virtuelle et en présentiel. Les productions sont évaluées selon leur niveau de régulation. Les résultats montrent que les régulations interactives se différencient selon le contexte médiatisé en faveur d'un haut niveau de régulation en classe virtuelle. Nous remarquons également qu'en classe présentielle les étudiants reconfigurent la tâche prescrite. Les activités des étudiants semblent donc se différencier selon la modalité et les conditions dans lesquelles s'inscrit la tâche. Les conclusions de l'analyse de cet usage exploratoire enrichissent la réflexion didactique quant aux tâches et formes sociales de travail en classes virtuelles.

Mots-clefs :

Classe virtuelle, formation hybride, régulation des apprentissages, régulation interactive.

Abstract

The purpose of this exploratory research is to determine the contributions and limitations of a formative assessment in a virtual classroom in a hybrid professional teacher education system. Hybrid teaching refers to a combination of distance and face-to-face teaching modalities supported by digital technologies. The regulation of learning is defined as a set of adjustments and control operations aiming at a learning progression for the student. We hypothesize that the type of teaching device influences the regulations produced by the students.

We recorded the speeches produced by eight students during a peer-review task in virtual and face-to-face classrooms. The productions are evaluated according to their level of regulation. The results show that interactive regulations differ according to the mediated context in favour of a high level of regulation in the virtual classroom. We also note that in face-to-face class, students reconfigure the prescribed task. The students' activities thus seem to be differentiated according to the modality and the conditions in which the task takes place. The conclusions drawn from the analysis of this exploratory use enrich the didactic reflection on tasks and social forms of work in virtual classrooms.

Keywords

Virtual classroom, blended learning, learning regulation, interactive regulation.

1. Introduction

Cette recherche compréhensive vise à mieux cerner les effets de l'usage de la classe virtuelle dans un dispositif hybride de formation professionnelle à l'enseignement. Elle s'inscrit dans le champ des recherches sur l'apprentissage médié par ordinateur et la formation hybride. Elle interroge, plus précisément, la dynamique des régulations à l'œuvre lors d'une séance de formation centrée sur l'évaluation mutuelle de dispositifs de différenciation pédagogique conçus et réalisés par des étudiants. La séance analysée s'inscrit dans un module de différenciation pédagogique de deux semestres, en deuxième année de formation. Ce module de formation se donne quatre objectifs, à savoir : planifier un enseignement en classe hétérogène selon l'ingénierie didactique proposée ; l'expérimenter en classe ; l'analyser en regard du cadre théorique du cours ; proposer des régulations. Il vise à favoriser l'autorégulation par l'évaluation mutuelle.

Ce module s'organise de manière hybride. Il alterne des séances présentielles et à distance. Il débute par deux séances en présentiel : classe inversée et débat suite à l'appropriation du cadre théorique de la différenciation pédagogique. Cette partie est suivie par des débats sur le transfert des apports théoriques en classe. Les deux séances suivantes sont organisées en classes présentielles ou virtuelles, au choix de l'étudiant. Elles sont consacrées à l'évaluation par les pairs, sur la base d'une grille d'évaluation critériée du dispositif de différenciation pédagogique mis en œuvre dans leur classe. L'ensemble du module d'enseignement est également étayé par de l'autoformation en autonomie à distance supportée par les technologies numériques. Ces sources comprennent des capsules vidéo et des textes théoriques, des vidéos de leçons différenciées filmées en classe, une base de données de matériaux de différenciation sur la plateforme d'apprentissage numérique. L'ensemble du module permet aux étudiants de mettre en œuvre un dispositif de différenciation pédagogique dans leurs classes.

Nous nous demandons dans quelle mesure les interactions régulatrices entre les étudiants se différencient selon le dispositif d'enseignement proposé à distance ou en présence. Après la présentation du cadre contextuel de la recherche, nous en explicitons le cadre conceptuel, l'objet de la recherche, puis la méthodologie adoptée. Enfin nous exposons les résultats de l'analyse et les discutons.

2. Contexte de l'étude

La Haute Ecole Pédagogique du Valais (HEP-VS) a pour mission de former les futurs enseignants du primaire, du secondaire et de l'enseignement spécialisé. Dans cet article, nous nous intéressons spécifiquement à la formation à l'enseignement secondaire. Elle est construite comme une formation professionnalisante à l'enseignement et elle s'organise dans l'alternance entre institution et terrain. L'hybridation des domaines de formation de la filière de formation à l'enseignement du secondaire alterne cours en institution, en présentiel et cours à distance, supportés par une plateforme d'e-learning et un outil de téléprésence (Burton *et al.*, 2011 ; Charlier, Deschryver & Peraya, 2006). Ce dispositif de formation s'inscrit, plus spécifiquement, dans une didactique des savoirs professionnels (Buisse & Vanhulle, 2009 ; Buisse & Vanhulle, 2010) et vise des interactions complexes durant lesquelles les savoirs peuvent se dire et se construire à partir d'une réflexion sur la pratique.

Les étudiants de la HEP-VS, inscrits à la filière de formation à l'enseignement secondaire, possèdent déjà un titre académique de bachelier, de maître ou de docteur dans une discipline enseignable. Leur formation à l'enseignement est organisée entre des apports théoriques provenant des sciences de l'éducation et de la didactique, en parallèle à une pratique professionnelle soutenue avec un maître formateur. Cette organisation permet aux étudiants de travailler en dehors des temps prévus pour la formation.

3. Régulations interactives en classe virtuelle

Nous précisons tout d'abord le concept de classe virtuelle, puis nous l'articulons au concept clef de régulation des apprentissages. A partir de différents travaux issus du champ des recherches sur l'évaluation formative et la régulation des apprentissages, nous questionnons le potentiel médiateur de l'artefact classe virtuelle dans la régulation des apprentissages professionnels. Tels sont les axes de notre recherche exploratoire.

3.1. Un outil de téléprésence : les classes virtuelles

Malgré le fait que les concepts de vidéo/visio/web conférence et de classes virtuelles semblent peu stabilisés (Daguet & Verquin Savarieau, 2014 ; Savarieau & Daguet, 2013 ; Verquin & Daguet, 2016 ; Wallet, 2012), un consensus s'établit quant à leur référence commune à une communication médiatisée par ordinateur, nécessitant une connexion haut débit ainsi qu'un équipement audio/vidéo (O'Dowd, 2006 ; Savarieau & Daguet, 2013 ; Wallet, 2012). La visioconférence ou dispositif de téléprésence (Jézégou, 2010) tend à favoriser la communication de groupes à distance selon une modalité synchrone. Elle cherche ainsi à reproduire les conditions d'une interaction en face à face présentiel en vue d'une interactivité optimale à distance. Selon Verquin & Daguet (2016), la classe virtuelle renvoie également « à un Environnement Informatique pour l'Apprentissage Humain, dont les usages peuvent être polymorphes et s'adapter à différentes pratiques pédagogiques » (p. 49). Nous retenons le terme « classe virtuelle » par analogie avec la salle de classe.

Une classe virtuelle est donc caractérisée par un outil informatique aux propriétés permettant un échange audio, vidéo et scriptural. Celles-ci se déclinent au travers d'outils de partage d'écrans, de clavardage, de prise de notes et de tableau interactif. Ce dispositif permet de générer des conférences, des discussions et des collaborations synchrones en groupes.

Les analyses comparatives de la conversation en classe virtuelle et en présentiel (Develotte, Kern & Lamy, 2011 ; Marquet & Nissen, 2003 ; Kerbrat-Orecchioni, 2011) soulignent certaines récurrences : interventions moins nombreuses mais plus longues avec moins d'interruptions. Elles concluent que la limitation du champ visuel par la technique modifie la gestuelle, le regard et les expressions faciales. Toutefois, elles considèrent que les différences interindividuelles sont préservées dans cet environnement de classe virtuelle. Un sentiment de proximité avec ses interlocuteurs - présence à distance - semble suscité par ce moyen de communication (Cosnier & Develotte, 2011 ; Martin, 2005).

Plusieurs recherches analysent les asymétries communicative (Heath & Luff, 1992), contextuelle, interactionnelle (Licoppe & Relieu, 2007 ; Velkovska & Zouinar, 2007) apparaissant en classe virtuelle. Celles-ci découleraient de l'uniformisation de l'image de l'autre et de la transformation des comportements non verbaux par l'écran. Selon Licoppe & Relieu (2007), elles tiendraient à une fracturation de l'environnement entre contexte réel

(illusoire) et image de cet environnement sur l'écran. Ces auteurs estiment que la transposition des répertoires gestuels du présentiel en classe virtuelle provoque une inadéquation entre geste et parole, due à l'interposition des écrans et à la limitation des champs des caméras, et fragilise considérablement les interactions.

De Fornel (1988, 1994) relève toutefois que, dans la durée, certaines routines se mettent en place (synchronisation geste / parole / regard / interactions, cadrage dans l'écran,...) ; les usagers apprennent à interagir ensemble. Cependant, loin d'être une réplique du présentiel, l'usage de la classe virtuelle nécessite une restructuration systématique des interactions en face à face, sous peine de désorientation et de gêne.

Sur le plan psycho-affectif, la prise de parole en classe virtuelle semble générer moins d'appréhension par rapport à la prise de parole en présentiel (Develotte, 2007 ; Develotte, Guichon & Kern, 2008 ; Guichon & Drissi, 2008). Toutefois cet avantage peut être largement contrebalancé par l'anxiété suscitée par les perturbations techniques (Blake, 2005 ; Codreanu & Combe Celik, 2012 ; Macedo-Rouet, 2009 ; Marcelli, Gaveau & Tokiwa, 2005 ; Pellenq & Campanale, 2007 ; Poellhuber & Racette, 2012).

Complément aux rencontres en présence d'une formation hybride, les classes virtuelles contribuent à « un accompagnement de qualité » (Savarieau & Daguet, 2013) centré sur le soutien à l'apprentissage. Par leur multimodalité, elles favorisent une « présence à distance » (Jézégou, 2010 ; Paquelin, 2011 ; Weissberg, 1999) susceptible d'influencer favorablement l'apprentissage professionnel. Ferone & Lavenka (2015) relèvent des échanges plus nombreux, plus riches et variés en classe virtuelle qu'en présentiel. Selon Marcocchia *et al.* (2011), le contexte spatial (domicile) influence positivement les interactions. Selon Develotte, Kern et Lamy (2011) la collaboration synchrone vidéo favorise le sentiment d'appartenance à une communauté d'apprentissage et offre des perspectives propices à des échanges et des évaluations mutuelles en « face à face distanciel ». Par sa synchronie multimodale (Develotte, Guichon & Kern, 2008 ; Develotte, Guichon & Vincent, 2010), particulièrement favorable au déploiement de la fonction formative en situation d'évaluation, les échanges en classe virtuelle enrichissent les modalités de régulations interactives des apprentissages. On peut toutefois se demander à quelles conditions l'artefact classe virtuelle instrumente les évaluations par les pairs en vue d'une autorégulation des apprentissages.

Privilégiant une approche anthropocentrée des technologies numériques en formation, nous considérons ces dernières comme un support essentiel à l'enseignement apprentissage. Dans le contexte d'hybridation qui est le nôtre, distance et présence ne s'opposent pas, mais s'articulent de manière complémentaire dans une visée de professionnalisation. Le choix des technologies numériques, tant en présentiel qu'à distance, répond ainsi à des enjeux fondateurs de la formation : prise de recul, réflexivité, analyse de pratiques, production discursive, intégration des technologies, etc. L'implémentation de dispositifs numériques peut, selon Sung *et al.* (2016), améliorer l'apprentissage des étudiants. Suite à leur méta-analyse sur l'utilisation de dispositif numérique en enseignement, ces auteurs soulignent que l'outil seul n'est pas une condition suffisante à une amélioration de l'apprentissage. Ils insistent sur une scénarisation du dispositif, une intervention dans la durée et une évaluation des compétences de niveau élevé.

3.2. Evaluation formative et régulation des apprentissages

La conception initiale de l'évaluation formative, associée à la pédagogie de maîtrise de Bloom (1972, 1979), articule enseignement apprentissage, évaluation, feedback, remédiation,... jusqu'à l'évaluation sommative. Dans ses travaux, Allal (1979, 1988, 1999) présente un élargissement du concept et propose (Allal & Mottier Lopez, 2005) d'intégrer l'évaluation formative à chaque activité d'enseignement apprentissage. Elle préconise une participation active des élèves à l'évaluation formative, « [...] par des démarches d'auto-évaluation, d'évaluation mutuelle entre pairs et d'évaluation conjointe enseignant-élève » (Allal & Mottier Lopez, 2005, p. 270). Le concept de régulation, en tant qu'ajustement en cours de processus, se substitue à celui de remédiation et s'associe étroitement à l'évaluation formative.

Mottier-Lopez (2012) ancre les intentions guidant la mise en œuvre de la régulation en classe dans le contexte socio-culturel spécifique d'une classe et les exemplifie : soutien à l'apprentissage, incitation à travailler, collaborer, s'améliorer, se motiver, adapter son comportement en classe, etc. Tant les raisons que les objets d'interventions sont variés et recouvrent les différentes composantes (cognitive, métacognitive, sociale, affective, émotionnelle) de l'apprentissage.

Selon Allal & Mottier Lopez (2007) la régulation désigne « les mécanismes qui assurent le guidage, le contrôle, l'ajustement des activités cognitives, affectives et sociales, favorisant ainsi la transformation des compétences de l'apprenant » (p. 9). Elles définissent plus précisément :

la régulation de l'apprentissage en termes d'une succession d'opérations visant à :

- *fixer un but et orienter l'action vers celui-ci ;*
- *contrôler la progression de l'action vers le but ;*
- *assurer un retour sur l'action (un feedback, une rétroaction) ;*
- *confirmer ou réorienter la trajectoire de l'action, et/ou redéfinir le but* (Allal & Mottier Lopez, 2007, p. 8-9).

Cette définition se réfère tant aux processus internes de l'apprenant qu'aux sources externes de régulation, découlant d'interactions de l'apprenant avec son environnement social, matériel et culturel. Allal & Mottier Lopez (2007) relèvent l'étroite imbrication des deux pôles, interne et externe, tout en soulignant que le second n'a qu'un statut potentiel. Plutôt que de les concevoir séparément, elle propose d'ailleurs de les considérer dans la perspective de constantes co-régulations aux degrés variables visant à assurer la progression de l'apprentissage.

3.3. Régulations interactives

Il existe une grande variété d'interactions verbales en situation d'enseignement. Selon Kerbrat-Orecchioni (1990, 2005), l'interaction, en tant que rencontre et séparation de deux interlocuteurs, est structurée hiérarchiquement en niveaux supérieurs : interaction, séquence, échange, et inférieurs : intervention et acte de langage. L'intervention désigne la contribution d'un locuteur à un échange spécifique. Elle diffère de la régulation interactive, à visée spécifique de soutien et d'aide à l'ajustement, intervenant suite au repérage d'un obstacle d'apprentissage. Selon leur moment de mise en œuvre dans une séquence d'enseignement apprentissage, Allal (1979, 1988, 1999) différencie trois types de régulation

associés à l'évaluation formative : les régulations proactives, les interactives et les rétroactives. Elle distingue également les régulations interactives maître - élève, élèves - élèves et élèves - environnement matériel.

Lorsqu'Allal (1979) introduit l'idée de régulation interactive, elle relève que des procédures d'évaluation formative intégrées aux activités d'enseignement apprentissage favorisent l'identification et le diagnostic d'obstacles potentiels à l'apprentissage des élèves. Propices à l'évaluation et à l'autoévaluation, ces procédures permettent une adaptation constante des activités d'enseignement apprentissage. « La régulation de ces activités est donc de nature interactive » (p. 167). Les régulations entre enseignants et élèves ou élèves et élèves constituent, selon Allal et Mottier Lopez (2007), des formes de médiation sociale, « [Elles] sont en outre une puissante source de régulation potentielle des processus d'apprentissage » (p. 16).

Allal et Mottier Lopez (2007, p. 14) considèrent trois niveaux hiérarchiques d'organisation des régulations en contexte, à savoir : les premières relevant de la structure d'enseignement apprentissage ; les deuxièmes liées aux interventions de l'enseignant et à ses interactions avec les élèves ; finalement, celles liées aux interactions entre élèves. A chacun de ces degrés, le choix d'outils didactiques variés, intégrés à l'activité d'enseignement apprentissage, constitue une des formes de régulation interactive (Allal & Mottier Lopez, 2007). Un processus d'évaluation mutuelle a été mis en œuvre ; il est défini ainsi par Allal (2000) : « Deux ou plusieurs apprenants (pairs ayant un même statut dans la situation de formation) évaluent leurs productions et/ou leurs procédures respectives ou conjointes, en se servant éventuellement d'un référentiel externe » (p. 88). Elle relève que cette implication active de l'apprenant dans le processus d'évaluation peut favoriser la réflexion sur son fonctionnement et stimuler l'autorégulation.

Les régulations externes interactives sont évidemment présentes dans de nombreuses situations d'apprentissage et émergent des interactions élaborées entre les différents acteurs tout au long d'une séquence d'apprentissage enseignement. Elles consistent à créer des situations didactiques suscitant des régulations de l'activité cognitive des élèves et à instaurer une dynamique interactive entre les différents acteurs.

Tobola Couchepin (2017) considère que « l'enseignant peut prendre à sa charge l'interaction de manière unidirectionnelle, [...] mettre en place des questions-réponses qui demandent soit une restitution de la part de l'élève, [...] soit un développement, [ou alors favoriser des interactions interactives] dans le sens où la responsabilité de la prise en charge est partagée entre l'enseignant et les élèves » (p. 82). Cette auteure a élaboré une échelle dans laquelle elle classe les régulations interactives selon un « crescendo dans le partage de l'interaction » (p. 82) (Tableau 1). Les trois premiers niveaux se réfèrent à des gestes de régulation entièrement assumés par l'enseignant, le niveau quatre décline une action régulatrice conjointe enseignant - élève et le niveau cinq se réfère à une délégation complète des interactions de régulation aux élèves. Nous avons adapté son tableau « Gradation des gestes de régulation selon l'implication de l'enseignant et des élèves » (p. 83) au public de l'enseignement supérieur.

Tableau 1. Gradation des gestes de régulation selon l'implication du formateur et des étudiants, adapté de Tobola Couchepin (2017, p. 83)

Niveau	Impliqué-s	Critères	Indicateurs
0		Rien	- Non-réaction / Renvoi
1	Formateur	Validation, invalidation	- Renforcement positif ou négatif - Répétition (sans reformulation) - Question rhétorique « Qu'en penses-tu ? » - Délégation de la validation / invalidation à l'étudiant : « t'es bien sûr ? »
2	Formateur	Reformulation	- Correction (donne la réponse correcte/la réponse attendue) - Reformulation en termes corrects de ce qui a été dit par l'étudiant - Demande de précision à l'étudiant
3	Formateur	Démonstration, explication	Etayage simple (démonstration) : - Prend à sa charge l'explication, démonstration d'une procédure, d'une démarche, d'une définition. - Fait des liens : internes / externes
4	Conjointe	Interaction accompagnée, questionnement	Etayage par le questionnement : - Pose des questions pour lesquelles les étudiants apportent des réponses de restitution (1 seule réponse possible) - Questions-réponses relativement « serrées » : découpent la consigne, la questionne « pas à pas », accompagnent la réflexion - Questions ouvertes qui nécessitent un développement, une explicitation d'un raisonnement
5	Étudiants	Sollicitation, observation, interaction	- Lancement d'une réflexion critique - Sollicitation d'échanges entre étudiants - Travail sur les processus - Etayage interactif : ouverture d'une discussion, d'un débat plus large : confrontation d'idées différentes, relevé des incohérences...

4. Hypothèses et questions de recherche

Nous pensons que l'hybridation de l'enseignement a un impact sur la production des étudiants. Dans cette étude, nous nous intéressons plus spécifiquement au type de dispositif pédagogique proposé dans une séance de cours et à son impact sur les régulations fournies par les étudiants. Nous souhaitons clarifier cet effet en comparant les régulations produites par les étudiants dans une classe virtuelle ou dans une classe présentielle au travers d'une tâche similaire. Selon la littérature, les régulations devraient être plus importantes en nombre et en qualité dans une classe virtuelle.

5. Méthode

Nous utilisons une méthode d'objectivation du réel s'appuyant sur une étude de cas au regard de la taille de l'échantillon et un design quasi expérimental en implémentant cette recherche dans une situation réelle d'enseignement. Nous proposons une récolte systématique de données afin de répondre à notre question. Cette partie définit précisément la population, les variables mobilisées, le matériel et finalement la procédure déployée.

5.1. Population

La population de cette étude est composée de huit étudiants, dont quatre femmes. Ces personnes sont âgées de 27 à 40 ans. Elles sont toutes au quatrième semestre de leur formation à l'enseignement secondaire. Elles suivent le module « Enseigner en classe hétérogène : la différenciation pédagogique ». Le niveau académique précédant l'entrée en formation à l'enseignement de ces étudiants est bachelier universitaire pour quatre, maître pour trois et docteur pour un (Tableau 2).

Tableau 2. Profil et particularités des participants

Etu	Profil	Particularités
ACV	Homme, formation DOC En formation à l'enseignement secondaire I Didactique-s : Sciences En classe virtuelle	Exprime ouvertement sa résistance à l'apport théorique de la formation. En reconversion professionnelle. A la responsabilité de classes. Chargé de famille.
BCV	Homme, formation MA En formation à l'enseignement secondaire I-II Didactique-s : Sciences En classe virtuelle	S'engage de manière très dynamique et motivée en formation. En classes de stages.
CCV	Femme, formation BA En formation à l'enseignement secondaire I Didactique-s : Sciences En classe virtuelle	Exprime ouvertement sa résistance à l'apport théorique de la formation. A la responsabilité de classes.

Etu	Profil	Particularités
DCV	Femme, formation BA En formation à l'enseignement secondaire I Didactique-s : Sciences En classe virtuelle	Vise à répondre aux attentes de la formation. A la responsabilité de classes.
EP	Homme, formation BA En formation à l'enseignement secondaire I Didactique-s : Mathématiques - Sciences En classe présentielle	S'engage de manière très dynamique et motivée en formation. En reconversion professionnelle. A la responsabilité de classes Chargé de famille
FP	Homme, formation BA En formation à l'enseignement secondaire I Didactique-s : Mathématiques - Sciences En classe présentielle	S'engage de manière très dynamique et motivée en formation. En reconversion professionnelle. A la responsabilité de classes Chargé de famille.
GP	Femme, formation MA En formation à l'enseignement secondaire I-II Didactique-s : Mathématiques - Sciences En classe présentielle	Exprime ouvertement sa résistance à l'apport théorique de la formation A la responsabilité de classes. Célibataire.
HP	Femme, formation MA En formation à l'enseignement secondaire I-II Didactique-s : Mathématiques - Sciences En classe présentielle	S'engage de manière très dynamique et motivée en formation. A la responsabilité de classes. Célibataire.

BA : bachelor disciplinaire universitaire

MA : mastère disciplinaire universitaire

DOC : doctorat disciplinaire

5.2. Variables

Dans cette étude nous mobilisons une variable indépendante, le dispositif pédagogique de formation qui est soit en présence soit à distance. Nous contrôlons également certains effets. L'étude est menée dans la même volée de formation. Les consignes de travail des étudiants et les matériaux pédagogiques à disposition sont identiques dans les deux conditions en présence et à distance. Le temps de la séance de cours est identique dans les deux conditions du dispositif pédagogique, 55 minutes. La population se répartit de manière égalitaire et selon son choix en présence ou à distance. De même, le genre des participants est identique dans les deux conditions. L'expérience avec les outils numériques institutionnels est identique chez tous les participants. En effet, ils sont dans leur quatrième semestre de formation. Ils ont été formés puis ils ont expérimenté de manière semblable ces outils durant leur cursus. D'ailleurs, la motivation du choix des étudiants dans le

dispositif est liée à des aspects plus organisationnels et personnels qu'à l'aisance face aux outils numériques.

Nous mesurons l'effet du dispositif pédagogique de formation avec une variable dépendante issue de la régulation interactive. Nous opérationnalisons cette variable à l'aide des niveaux de régulation interactive de Tobola Couchepin (2017). Toutes les interactions des étudiants sont enregistrées et retranscrites par écrit. Nous ne considérons pas le niveau 0 de l'échelle de Tobola Couchepin, puisque ces interactions ne sont pas des régulations interactives. Toutes les régulations sont ensuite classées par un juge dans les cinq niveaux de l'échelle choisie en s'appuyant sur les indicateurs proposés.

5.3. Matériel

Le module de cours est hybridé et supporté par les technologies numériques. Les deux séances de travail sont enregistrées en vidéo puis transcrites. La modalité présente est filmée avec deux caméras et celle en virtuelle est enregistrée à l'aide du logiciel ActivePresenter 7. La classe virtuelle se déroule avec le logiciel Adobe Connect dont nous n'utilisons dans ce travail que sa modalité « collaboration » ainsi que les composantes de partages d'écran et de communication multimodale (audio, vidéo, écrit). Le module de formation est disponible sur la plate-forme d'enseignement Moodle.

5.4. Procédure

Les étudiants suivent une séance de cours filmée dans une des deux conditions. Ils travaillent en autonomie, sans la présence de l'enseignant. Cette séance est la deuxième des six prévues dans le scénario du cours. Les étudiants ont conçu et expérimenté sur leur terrain professionnel un dispositif de différenciation pédagogique. Leur tâche, pour cette séance, est de transmettre leur dispositif (planification et matériel) à leurs pairs afin d'effectuer une lecture avant la séance. Ils sont guidés dans cette lecture par une grille d'évaluation. L'objectif pédagogique de la séance consiste à évaluer les quatre dispositifs en se focalisant sur leur qualité, leur pertinence et leur cohérence. A la suite de cette évaluation mutuelle, les étudiants retravaillent leur dispositif et le déposent sur la plate-forme d'enseignement.

Les règles éthiques sont respectées en tenant compte du code d'éthique (CDHEP, 2002). Nous demandons l'accord libre et éclairé des étudiants pour leur participation à cette recherche. Le choix de la modalité d'enseignement (en présence ou à distance) est laissé aux étudiants. Leur anonymat est garanti et les images prises ne sont utilisées que dans un but de transcription des discussions puis elles sont détruites.

6. Résultats

Une analyse de contenu de notre corpus vise à circonscrire précisément les niveaux et le nombre de régulations interactives durant les évaluations mutuelles en classe virtuelle et en présence. Dans un premier temps, nous présentons des données qualitatives et globales de l'étude. Elles présentent la structure relativement spécifique des interactions entre pairs dans chacune des conditions, en présence ou à distance. Ensuite, nous exposons les résultats quantitatifs et inférentiels selon leur classement dans l'échelle graduée des régulations de Tobola Couchepin (2017). Finalement, nous revenons sur une analyse qualitative des régulations interactives en classe virtuelle puis en présentiel.

6.1. Exemples de régulations en classe virtuelle

Nous avons sélectionné quelques échanges entre des étudiants en classe virtuelle (Tableau 3). Le tableau reprend quelques transcriptions dont les régulations interactives sont indiquées en gras. Le codage effectué est présenté dans la colonne adjoind. La structure de ces échanges est prototypique des interactions que nous avons observées en classe virtuelle. Elle est composée de propositions relativement longues de chaque locuteur. Le discours est structuré selon des interventions consécutives. Les interactions des pairs évaluateurs convoquent, au travers du discours, des savoirs théoriques.

Tableau 3. Transcription d'une interaction en classe virtuelle et son codage

Transcription	Codage
ACV : ouais ! ça serait intéressant de voir heu, l'efficacité concrète. Parce que si tu veux, ta démarche de différenciation elle est super heu, elle est super bien faite quoi ! Y a l'évaluation au début, tu dis tout ce qu'il faut, y a tout, ouais y a tout quoi ! MAIS, mais concrètement, je suis curieux de savoir concrètement si ça marche. Est-ce que c'est suffisant, la question c'est, est-ce que les élèves qui ont du mal à rentrer dans l'abstraction mathématique en sciences, est-ce que il suffit de passer plus de temps avec eux pour qu'ils y arrivent ? Et moi j'suis malheureusement pas complètement sûr, quoi.	Lancement d'une réflexion critique (niv 5) Renforcement positif (niv 1)
[...]	Lancement d'une réflexion critique (niv 5)
BCV : Ouais, mais je pense que si tu ne travailles pas avec eux au niveau des stratégies d'apprentissage, c'est inutile des exercices supplémentaires . Il faut trouver d'autres chemins pour les plus faibles qui arrivent pas à entrer dans l'abstraction. Le multimédia sur les régulations montre les régulations interactives avec les pairs et d'autres matériaux et je pense qu'il faudrait chercher par-là plutôt que dans des séries d'exercices supplémentaires .	Réflexion critique (niv 5) Relève incohérence (niv 5)
CCV : Oui et aussi dans les vidéos sur moodle, il y a une feuille de route ou plutôt un plan de travail différencié qui présente des objectifs et exercices selon les obstacles repérés et ensuite l'élève doit évaluer ou heu dire ses difficultés.	Explication lien externe (niv 3)
	Explication lien externe (niv 3)

6.2. Exemples de régulations en classe présentielle

Cette partie expose un exemple de la retranscription d'une suite d'échanges d'étudiants en classe présentielle (Tableau 4). La structure de ces échanges est cette fois une suite de questions-réponses très courtes. Elle indique des échanges fluides et rapides. Les pairs évaluateurs questionnent l'étudiant en recherchant par un étayage par questionnement à trouver la réflexion qui a guidé le pair évaluateur.

Tableau 4. Transcription d'une interaction en classe présentiel et son codage

Transcription	Codage
HP : Alors j'ai deux questions, Heu la première, les objectifs spécifiques , c'est heu tiré du PER ¹ ?	Etayage par questionnement (niv 4)
EP : <i>oui</i>	Etayage par questionnement (niv 4)
HP : c'est toi qui les as définis ?	Etayage par questionnement (niv 4)
EP : Alors c'est mon MF ² ...	
HP : Tu as fait par rapport aux objectifs généraux du PER ?	
EP : oui oui j'ai repris et après j'ai reformulé pour que les élèves comprennent.	Question ouverte demandant explicitation (niv 4)
HP : ok ouais et puis la deuxième question c'est comment ils savent s'ils ont réussi ?	
EP : donc heu ils ont fait des activités , soit de découverte puis de consolidation. Donc ça veut dire qu'à ce moment-là, ils peuvent dire je fais un point de situation.	Demande de précision (niv 2)
GP : Donc t'es au milieu de la séquence à peu près c'est ça ?	Etayage par questionnement (niv 4)
EP : <i>Ouais</i>	
HP : Vous avez pas genre corrigé un exercice et puis ils regardent leur exercices et puis ils notent	Etayage par questionnement (niv 4)
EP : Non non	
HP : C'est vraiment comment eux ils se sentent ?	Demande de précision (niv 2)
EP : Voilà, on a travaillé une série d'exercices et on fait le point de la situation	
FP : moi ce qui me surprend un peu c'est que t'as énormément de critères, et ces critères il faut quand même les analyser, donc ça va te prendre du temps à les analyser, non ?	Demande de précision (niv 2)
EP : <i>oui</i>	
FP : Et il y a aussi à peu près des, je sais pas une dizaine d'activités, donc à quel moment en fait, t'as t'as pu heu mettre en place cet outil-là ? Est-ce est-ce que t'as fait ça à la séance suivante ?	

1 PER : plan d'étude romand

2 MF : maître formateur, accueil et accompagne l'étudiant dans sur le terrain

6.3. Niveaux de régulation en classe virtuelle / en présentiel

Parmi les 944 interventions recueillies (338 interventions en classe virtuelle et 606 en présence), nous examinons plus spécifiquement les régulations interactives se développant suite à la perception d'un obstacle d'apprentissage chez un étudiant. De ce fait, 152 régulations interactives font l'objet de notre analyse détaillée (72 régulations en classe virtuelle et 80 en présence). Si leur nombre est relativement proche, leur répartition sur l'échelle des niveaux diffère (Figure 1). Nous remarquons que les niveaux de régulation sont différents entre la classe virtuelle ($m = 3.8$, $sd = 1.4$) et la présence ($m = 3.3$, $sd = 1.2$) ($\chi^2_{K-W} = 4.03$, $p = .045$). Les régulations se situent plus dans le deuxième niveau en présence alors que nous les retrouvons au dernier niveau en classe virtuelle.

Niveaux de régulation (N=152)

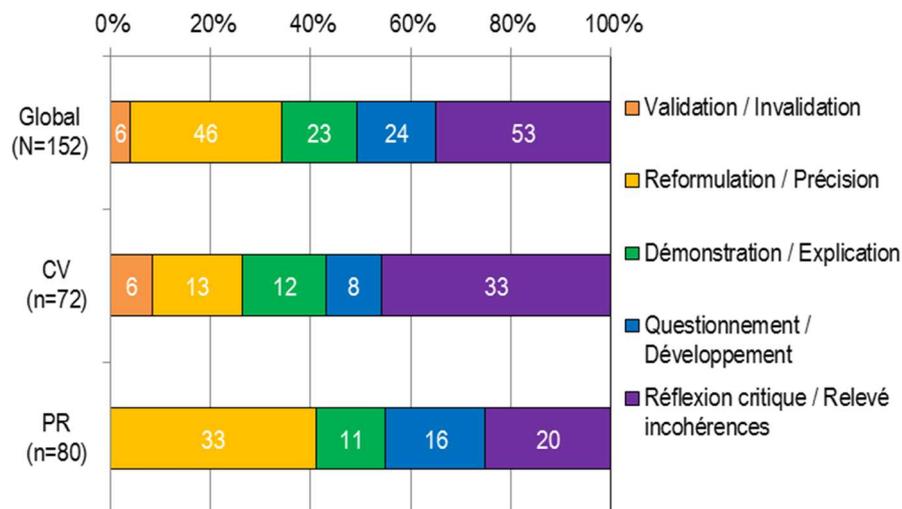


Figure 1. Fréquences cumulées des niveaux de régulation en général et selon le dispositif de formation, classe virtuelle ou présentielle. La représentation graphique est en pourcentage alors que les chiffres indiqués représentent le nombre d’occurrences mesurées

6.4. Régulations interactives en classe virtuelle

6.4.1. Régulations interactives situées en classe virtuelle

Les étudiants s’approprient les fonctionnalités de l’artefact : partage du document à l’écran, lecture commune du dispositif évalué, prise de notes sur l’espace virtuel à la vue des pairs.

DCV : « Attends parce qu’apparemment on peut heu... on peut partager le doc sur ce truc !... Voilà, c’est bon ! Vous voyez ? »

ACV BCV CCV : « oui oui c’est bon. »

ACV : « Alors moi, je prends quelques notes sur l’espace notes et je vous les transfère après. »

Cette instrumentalisation se réalise d’entrée si bien que l’artefact instrumentalise réellement la suite des interactions (Rabardel, 1995). En effet, le partage du document à l’écran oriente les débats sur un objet commun d’évaluation. Une plus grande cohérence s’en dégage. Tous les protagonistes coordonnent leurs régulations interactives sur un même obstacle repéré dans la présentation affichée à l’écran. De plus la prise de notes, lisible en continu par tous les participants, favorise l’intercompréhension.

CCV : « **Vous voyez là.** J’sais pas si vous avez une idée j’aurais pu mettre des objectifs puis rajouter une gradation de 1 à 10 [...] ... J’sais pas. »

ACV : « C’est p’t-être mieux que faire oui/non **comme on voit ici.** Parce que **là,** avec ton oui/non, c’est jamais oui à 100 %, c’est jamais non à 100 % [...] »

Au final, il appert que la confrontation des points de vue, centrés sur un même objet d'analyse, s'élabore dans et par l'espace virtuel. Celui-ci, véritable « outil cognitif » (Jonassen, 1992) contribue activement à la co-construction des apprentissages. Extension de l'être humain, au caractère éminemment social, son usage est déterminé par son contexte socio-culturel.

6.4.2. Régulations interactives conjointes et autorégulation

L'étudiant discutant, DCV, présente brièvement le 1^{er} dispositif de différenciation – sur le développement durable – mis en œuvre par ACV et initie l'évaluation. L'évaluateur DCV et son pair coévaluateur DCV questionnent de manière conjointe la validité de la séance différenciée mise en œuvre par ACV. Face à l'obstacle épistémologique repéré, confusion entre différenciation successive et différenciation simultanée (Meirieu, 2004), le partage des régulations interactives met en évidence d'autres obstacles : omission de la formulation d'objectifs, absence d'évaluation diagnostique, carence de l'instrumentation du dispositif. D'une même voix, les coévaluateurs formulent des questions ouvertes, reformulent, prennent en charge l'explication, soulignent tour à tour les incohérences (niveau 4) et amènent l'étudiant ACV à expliciter sa démarche et les faiblesses du dispositif.

BCV : *« C'est quoi l'objectif heu du travail »*

ACV : *« Ben, l'objectif de,... c'te séquence elle est vraiment pour unifier toute l'année de travail sur le développement durable. »*

[...]

BCV : *« As-tu fait une évaluation formative préalable pour repérer les obstacles épistémologiques spécifiques des élèves ? »*

ACV : *« heu non, c'est un travail de différenciation pour tous, heu,... où j'interviens en interaction avec chacun heu... si c'est nécessaire. »*

DCV : *« Comme le dit BCV, tu n'as pas donné une tâche différenciée en fonction d'objectifs spécifiques pour la régulation d'un apprentissage. »*

L'autorégulation des apprentissages constitue la finalité essentielle de ce dispositif de régulations interactives en classe virtuelle. Phénomène complexe, souvent implicite et inconscient (Hadji, 2012), elle paraît difficile à cerner. Cependant, la synthèse qu'ACV présente atteste d'une prise de conscience des faiblesses de son dispositif.

ACV : *« en fait ce sont les régulations interactives élèves-enseignant et matériel dans une différenciation basée sur la gestion des rythmes différents. Mais bon,... qui n'est pas vraiment instrumentée pour réviser cette séquence. C'est vrai ça. »*

L'analyse de la quatrième situation, sur l'électricité, de BCV se clôt également par une perspective de régulation clairement explicitée.

DCV : *« Merci pour vos remarques, je vais revoir mon dispositif avec un plan de travail différencié qui intègre les stratégies d'apprentissage, c'est très intéressant. »*

6.4.3. De la résistance au débat réflexif

La 1^{re} situation est d'emblée soumise à des interrogations multiples par les étudiants du groupe. A une première question nécessitant une réponse de restitution, ACV réagit par l'incompréhension :

BCV : « *Alors c'est une différenciation plutôt successive que simultanée ?* »

ACV : « *heu, ... moi la théorie, ... tu peux traduire s'il te plaît ?* »

Face à la résistance marquée de ACV, BCV reformule la réponse en soulignant la différence.

BCV : « *La différenciation successive : c'est varier les moyens, matériaux, démarches, etc... La différenciation simultanée : c'est partir des obstacles épistémologiques des élèves pour donner une tâche différenciée, spécifique qui permettra de surmonter les difficultés.* »

DCV surenchérit par une explication détaillée. Dès lors ACV quitte le ton de l'opposition pour favoriser le débat réflexif (niveau 5) en remettant en cause la séparation trop rigide de « différenciation successive » et « différenciation simultanée » :

ACV : « *Pour revenir sur le type de différenciation dont tu parlais avant, c'est vrai que c'est plutôt successif, mais, heu, ... pour moi c'est pas aussi séparé que ça. C'est pas parce que je varie les moyens et tâches que je ne tiens pas compte des difficultés des élèves. C'est justement alors que je peux repérer leurs problèmes et entrer en interactions avec eux et les orienter. La successive peut aussi être simultanée, enfin, tu vois ce que je veux dire ?* »

L'acquiescement des pairs met en lumière ces concepts théoriques et la manière de repérer les obstacles d'apprentissage des élèves, attestant d'une réelle prise de conscience.

6.4.4. Régulations partagées et dispute professionnelle

La deuxième situation évaluée se réfère à une différenciation simultanée préparant à l'évaluation sommative d'une séquence de sciences sur la reproduction. Dans une démarche conjointe ACV, BCV et DCV questionnent la pertinence d'un dispositif de différenciation aux objectifs différenciés ainsi que la validité de l'autoévaluation. Finalement un débat s'ouvre entre BCV et DCV, convaincus de la pertinence de l'autoévaluation instrumentée pour soutenir la métacognition des élèves, et ACV et CCV, dubitatifs face à la lourdeur et à l'inefficacité du dispositif (niveau 5).

BCV : « *Pour pousser le bouchon encore un peu plus loin t'aurais pu leur donner heu sept petits exercices qui correspondent aux sept objectifs spécifiques et heu qu'ils doivent les faire et de cette manière en les faisant ils peuvent se rendre compte s'ils arrivent oui ou non parce que des fois c'est compliqué pour les élèves de s'autoévaluer que sur les thématiques, mais d'avoir quelque chose sur lequel ils peuvent s'appuyer heu...* »

CCV : « *...ils ont déjà fait des exercices pendant les différentes séances pour mettre en application la théorie qui a été vue, donc si il faut encore faire un petit exercice pour savoir si ils arrivent à, ouais 'fin j'sais pas comment. Pis après faut encore faire un autre exercice pour mettre dans le test. Ouais (ton dubitatif). C'est un petit peu dur là !* »

DCV : « *Moi, je pense que c'est le seul moyen d'élever la lucidité des élèves sur leurs capacités, non ?* »

BCV : « *Et moi je suis qu'au début, fin moi j'commence à faire ça dans ma pratique, l'autoévaluation et c'est clair que les élèves sont pas habitués à ça* »

CCV : « *Ouais, certains se sont surévalués et que du coup ils arrivaient pas à rentrer dans l'activité.* »

DCV : « *C'est tout le problème de se baser sur l'autoévaluation des élèves pour le recueil des données de l'évaluation diagnostique : quelle est la fiabilité ?* »

Une réelle controverse professionnelle émerge et aboutit à la prise de conscience de CCV quant à la raison de son dispositif non valide et peu instrumenté : la peur de la charge de travail et de la lourdeur.

CCV : « *Ab heu bien, oui, merci, je vais aller regarder cela de plus près et je vous redirai, mais j'aimerais pouvoir différencier tout le temps en classe alors, je réalise que le diagnostic instrumenté me fait peur.* »

Le débat des étudiants relève la tentation du modèle dit du « diagnostic préalable » amenant à proposer aux élèves un traitement sur mesure des difficultés (Perrenoud, 2008, 2012). Il permet à l'étudiant CCV de s'exprimer de manière singulière, dans un espace de formation protégé, et d'aborder des questions essentielles quant à la pertinence de l'enseignement différencié. Les régulations interactives aboutissent à une « dispute professionnelle », offrant la possibilité d'affronter les désaccords et d'exprimer l'intime (Clot, 2014).

6.4.5. Dynamique des régulations interactives multi-instrumentées

L'analyse de la troisième situation sur les conversions en mathématiques se poursuit par une réflexion critique (niveau 5) quant à l'efficacité de la mise en œuvre d'une différenciation pédagogique en vue de la régulation des apprentissages des élèves.

La spécificité de ce débat réflexif en classe virtuelle se situe dans ses références explicites au cadre théorique proposé, sur l'espace de formation en ligne, pour développer et justifier les thèses avancées. Au-delà de la qualité de l'argumentation ainsi étayée, l'articulation dynamique des différents outils (techniques et psychologiques) mérite d'être relevée.

ACV : « *ouais ! Ben ça serait intéressant de voir heu, l'efficacité concrète. Parce que si tu veux, ta démarche de différenciation elle est super bien faite quoi ! Y a l'évaluation au début, y a tout, ouais y a tout quoi ! MAIS, mais concrètement, est-ce que c'est suffisant, la question c'est, est-ce que les élèves qui ont du mal à rentrer dans l'abstraction mathématique en sciences, est-ce que il suffit de passer plus de temps avec eux pour qu'ils y arrivent ? Et moi j'suis malheureusement pas complètement sûr, quoi. [...]* »

BCV : « *Ouais, mais je pense que si tu ne travailles pas avec eux au niveau des stratégies d'apprentissage, c'est inutile des exercices supplémentaires. Il faut trouver d'autres chemins pour les plus faibles qui arrivent pas à entrer dans l'abstraction. Le multimédia sur les régulations montre les régulations interactives avec les pairs et d'autres matériaux et je pense qu'il faudrait chercher par-là plutôt que dans des séries d'exercices supplémentaires.* »

CCV : « *Oui et aussi dans les vidéos sur moodle, il y a une feuille de route ou plutôt un plan de travail différencié qui présente des objectifs et exercices selon les obstacles repérés et ensuite l'élève doit évaluer ou heu dire ses difficultés.* »

Le contexte de la classe virtuelle semble stimuler la référence à d'autres artefacts, comme si l'usage d'une technologie s'articulait naturellement à celui d'autres technologies (vidéos,

multimédias, tutoriels, forums, sur Moodle,...) selon une réorganisation propre au groupe. Cette multi-instrumentation des régulations interactives en classe virtuelle dynamise la séquence discursive. De plus, malgré l'hétérogénéité de ce système d'instruments (Rabardel, 1995 ; Rabardel & Bourmaud, 2005), chacun est mobilisé en vue de l'autorégulation des apprentissages. Enfin, la qualité du débat est à souligner. Il ne s'agit plus seulement de l'application d'une démarche différenciée, en conformité avec un cadre théorique et méthodologique proposé en formation, mais d'une réflexion au cœur du débat sur la différenciation pédagogique : l'aide aux élèves et son efficacité.

6.5. Régulations interactives en présentiel

6.5.1. Interactions kaléidoscopiques

Dans une série de régulations interactives accompagnées en présence, les étudiants élaborent un étayage serré par questions / réponses de restitution (niveau 4). Ces régulations interactives se réfèrent aux empêchements didactiques liés à l'autoévaluation élaborée par EP : manque d'objectifs, surcharge d'objets de savoirs et savoir-faire, absence de critères de réussite et manque de clarté de la consigne.

HP : « *Alors j'ai deux questions, Heu la première, les objectifs spécifiques, c'est heu tiré du PER ?* »

EP : « *oui* »

HP : « *c'est toi qui les as définis ?* »

EP : « *Alors c'est mon MF...* »

HP : « *Tu as fait par rapport aux objectifs généraux du PER ?* »

EP : « *oui oui j'ai repris et après j'ai reformulé pour que les élèves comprennent.* »

HP : « *ok ouais* » [...]

Or, les questions relatives au flou du référentiel s'interrompent, suite à la validation de HP, sans effet manifeste sur l'autorégulation des apprentissages. L'évaluateur ne poursuit pas les interactions et ses pairs co-évaluateurs n'interviennent pas, comme s'ils considéraient les réponses fournies satisfaisantes.

La deuxième question, ci-dessous, pointant l'impossibilité de s'évaluer pour les élèves, ne reçoit pas une réponse adéquate ; cependant l'évaluateur ne relance pas les régulations.

HP : « *ok ouais et puis la deuxième question c'est s'ils ont réussi, mais comment ils savent s'ils ont réussi ?* »

EP : « *donc heu ils ont fait des activités, soit de découverte puis de consolidation. Donc ça veut dire qu'à ce moment-là, ils peuvent dire je fais un point de situation.* »

L'interaction suivante d'un autre pair ne se poursuit pas sur le même objet d'analyse (les critères d'évaluation) mais sur la place de l'autoévaluation dans la chronologie de la séance.

GP : « *Voilà, c'était moi aussi ma question, c'est savoir à quel moment tu sais que c'est utile.* »

EP : « *Après les consolidations.* »

GP : « *Donc t'es au milieu de la séquence à peu près c'est ça ?* »

EP : « *Ouais.* »

Ces diverses questions manquent de cohésion. Elles ne s'enrichissent pas mutuellement, comme en classe virtuelle. Au contraire, elles rallongent la liste des interventions, multiplient les objets d'analyse sans pour autant recevoir de réponse valide. Malgré le contexte favorable d'une évaluation mutuelle soutenant l'autorégulation, cette dernière n'est jamais totalement assurée quant à ses effets régulateurs (Hadji, 2012 ; Allal & Mottier Lopez, 2007).

6.5.2. Régulations interactives en boucle

Toute une série de régulations par reformulation, demande de précision (niveau 2) se développent sans succès. Puis GP et FP reformulent les questions restées sans réponse du début de l'entretien. Ils prennent la responsabilité d'une démonstration (niveau 3) et tissent des liens entre les différents concepts en les illustrant par des exemples. Cet étayage engendre chez EP la prise de conscience de l'importance des objectifs, des critères d'évaluation et des critères de réussite.

HP : « *J'ai une proposition pour ta grille là, tu peux mettre des petits bonhommes, car là c'est difficile de savoir heu juger.* »

EP : « *Comme des plus et points ?* »

FP : « *oui, des critères de réussite, là, t'as par exemple le vert c'est je suis capable de faire tout seul, le orange c'est je suis capable de faire avec l'aide-mémoire, ou d'autres critères* »

EP : « *Ha ouais. Avec une référence précise ouais.* »

[...]

HP : « *Oui et tu sais exactement où il se situe, où chaque élève se situe* »

EP : « *Ok j'ai marqué ça pour la prochaine fois, ça peut être intéressant.* »

HP : « *Et ce qui serait intéressant c'est peut-être de leur donner des objectifs au tout début.* »

[...]

HP : « *Ouais enfin, les objectifs, tu vois très détaillés peut-être, et puis heu au moment où tu heu évalues ce qu'ils savent, il faut vraiment te concentrer que sur ces objectifs-là.* »

EP : « *Merci pour en tous cas heu, après j'ai noté, ça je l'ai noté pour la suite. C'est vrai que ce serait plus simple et plus précis. Merci des propositions.* »

Les régulations interactives en présentiel ont essaimé pour revenir à l'objet d'analyse initial, selon différentes modalités que nous qualifierons, en référence à Bruner (2004), d'« interactions de tutelle ». Les pairs évaluateurs privilégient les questions courtes et les brèves demandes de précision afin d'amener EP à une réaction active. On pourrait y déceler une forme d'étayage (Bruner, 2004) par lequel les pairs réduisent la complexité de la tâche afin d'atteindre le but visé.

6.5.3. De l'évaluation mutuelle au partage de pratiques

L'évaluation mutuelle du dispositif de différenciation, mis en place par FP, lors d'une séquence sur les figures géométriques, se clôt par l'expression de la préoccupation d'amélioration de l'enseignement / apprentissage de cet objet par l'étudiant :

FP : « *est-ce que quelqu'un a des améliorations à proposer, j'sais pas des idées ou des trucs pour ma pratique ?* ».

Les pairs énoncent dès lors de multiples propositions issues de leurs expériences. Puis l'un deux présente un site Web riche d'exercices. Cette séquence discursive génère 66 interventions et se clôt par les excuses de FP : « *désolé, on parlait d'autres choses* ». L'examen de ressources en ligne prend ainsi le pas sur l'évaluation mutuelle des dispositifs de différenciation de pairs.

La présentation et l'analyse de la troisième situation, sur les nombres relatifs, demeurent captives de la dimension expérientielle. Durant cette séquence, 181 interventions des étudiants permettent la formulation de leurs expériences et conceptions quant à cet objet à enseigner. Ces interactions n'ont cependant pas de propriété régulatrice et perdent tout caractère évaluatif. Le partage de pratiques se substitue à l'évaluation mutuelle de dispositifs de différenciation pédagogique.

7. Discussion

La présentation des résultats, ci-dessus, nous amène à discuter notre hypothèse initiale et à répondre à notre question de recherche, avec prudence vu le caractère exploratoire de notre recherche. Selon le modèle choisi (Tobola Couchepin, 2017), les régulations des étudiants se situent principalement au niveau 5 (réflexion critique, relevé d'incohérences, débat) en classe virtuelle alors qu'elles se situent surtout au niveau 2 (correction, reformulation, demande de précision) en présentielle. De ce point de vue, ce résultat est cohérent avec notre hypothèse, à savoir que les régulations produites sont d'un niveau supérieur en classe virtuelle qu'en présence. Par contre, le nombre des régulations observées est quasiment identique dans les deux conditions. Toutefois, nos choix méthodologiques conditionnent la portée des résultats qui nécessiteront des études supplémentaires. Malgré cette limite, une analyse approfondie vise à mettre en évidence certaines spécificités des contextes médiatisés ou non par la classe virtuelle.

Régulations interactives médiatisées / non médiatisées

L'analyse des régulations interactives médiatisées ou non par la classe virtuelle met en lumière certaines différences, malgré une réserve liée à notre dispositif. L'échantillonnage choisi représente deux groupes d'étudiants dont l'ensemble des régulations sont analysées. Les profils d'apprenant des participants sont différents mais habituels dans le contexte de la formation. Autrement dit, ils n'ont pas été choisis pour leurs performances antérieures. Leur rapport à la distance, à la technologie, à la formation, à la collaboration, n'est pas testé. Leur choix du dispositif à distance ou en présence est plus lié à des facilités personnelles ou familiales que technologiques. Convaincus toutefois, à l'instar de Coen (2011), qu'il n'y a « ni miracle ni mirage technologique », mais une présence actuellement incontournable et toujours autant questionnante des technologies numériques en éducation et formation, nous relevons les points saillants de l'usage spécifique d'un artefact expérimenté dans ce dispositif singulier. Nous en soulignons les constats essentiels, non pas selon le paradigme

comparatif, visant à exhiber « la preuve » de la plus-value ou de la limite des technologies dans l'apprentissage, mais dans la perspective d'un enrichissement de notre réflexion quant aux choix didactiques à poser lors de l'intégration des technologies numériques en formation. Pour ce faire, nous avons choisi d'objectiver le réel à l'aide d'une récolte systématique de données, dans un contexte défini (Albarelo, 2012).

Les étudiants en classe virtuelle privilégient la réflexion critique et le débat lors de l'évaluation des dispositifs de différenciation pédagogique de leurs pairs. Leurs réflexions critiques abordent tant les composantes techniques et contextuelles des dispositifs évalués que les gestes didactiques et l'éthique. Leurs échanges approfondis s'ancrent dans la référence aux savoirs théoriques avec un volume nettement plus dense qu'en présence. Cet ancrage théorique se réfère d'ailleurs explicitement aux ressources du cours en ligne que les étudiants mettent en discussion et réinterprètent. Loin de subir l'artefact, les participants l'inscrivent dans un usage effectif, doté de sens et instrumentant les régulations interactives (Rabardel, 1995). De plus, cet outil cognitif, par l'affichage commun du travail évalué à l'écran, soutient une focalisation de l'attention et des interactions sur la tâche réflexive et évaluative. L'espace classe virtuel paraît co-constitutif du processus de régulations interactives, selon une perspective située (Mottier Loppez, 2007 ; 2008 ; Perkins, 1995 ; Salomon, 1993) offrant ainsi de nouvelles opportunités de médiation à l'autorégulation des apprentissages.

Les étudiants en présence privilégient les questions de restitution, les demandes de précision dans leur évaluation du travail des pairs. La régulation aboutit certes, mais au profit de nombreux détours discursifs chronophages. On peut y déceler une forme de superficialité qui détonne avec la profondeur des échanges en classe virtuelle. Une certaine inhibition semble caractériser les évaluateurs du présentiel dont les régulations se teintent d'un certain « effet d'apathie » (Mugny, Butera, Quiamzade, Dragulescu & Tomei, 2003). A la labilité des évaluations mutuelles en présence se substitue peu à peu un détournement de la tâche prescrite. L'analyse des ressources d'un site web, puis le partage de pratiques remplacent l'évaluation mutuelle des dispositifs de différenciation des pairs.

8. Conclusion

Nous avons montré qu'un dispositif de formation professionnelle hybride, supporté par un outil de téléprésence, la classe virtuelle, soutient l'évaluation par les pairs, la réflexivité et l'autorégulation des apprentissages. Toutefois, les failles techniques constituent un bémol largement relayé par les participants. Celles-ci se révèlent suffisamment anxiogènes pour envisager un renforcement de l'accompagnement technique des usagers afin de favoriser davantage le processus d'instrumentalisation (Rabardel, 1995). De plus, les capacités d'autonomie et d'autorégulation, particulièrement sollicitées en formation à distance (Depover, Mélot, Strebelle & Temperman, 2016), sont supposées acquises des étudiants. A l'instar de ces auteurs, nous estimons devoir revisiter ce postulat et accompagner les étudiants dans le développement de ces compétences de haut niveau.

Notre analyse exploratoire révèle, dans le cadre restreint de l'échantillon observé, des niveaux de régulations interactives contrastés selon la médiatisation ou l'absence de médiatisation par la classe virtuelle. Les échanges en présence d'un groupe de quatre étudiants privilégient, dans un premier temps, les régulations interactives d'étayage par questionnement serré et kaléidoscopique au détriment de la réflexion critique approfondie en classe virtuelle. Une dérive de l'activité évaluative s'opère par l'examen d'un site web

pour finalement délaissier la tâche évaluative en faveur d'échanges expérientiels. Par contre, il ressort de notre recherche que, lors de l'évaluation mutuelle de quatre étudiants en classe virtuelle, l'environnement numérique semble propice aux régulations interactives. Les interactions, centrées sur l'évaluation d'un dispositif de différenciation d'un pair, produisent une dynamique de co-régulation clairement orientée vers la régulation des apprentissages. Les processus de régulations interactives et d'autorégulation paraissent étroitement intégrés au contexte de formation. Les différents facteurs contextuels (social, historique, culturel et technologique) y semblent ainsi déterminants et entrent dans une relation complexe et dynamique d'interdépendance (Allal & Mottier Lopez, 2007 ; Cartier & Butler, 2016).

Si nous avons relevé le défi de l'autorégulation par la mise en œuvre d'un dispositif d'évaluation par les pairs en classe virtuelle, de nombreuses questions demeurent ouvertes. En effet, l'outil de téléprésence utilisé ne crée pas une copie du monde réel mais bien un artefact. Dans quelle mesure les modifications du canal habituel de transmission des informations communicationnelles modifient-elles le comportement de l'émetteur et du récepteur du message ? Les différences observées en faveur de la classe virtuelle sont-elles le fruit du dispositif ou sont-elles issues de la charge attentionnelle que nécessite le suivi de la discussion au travers de cette technologie ? La richesse des régulations interactives relevées en classe virtuelle serait-elle davantage le fruit des dynamiques interactives spécifiques entre les participants que de l'usage des ressources technologiques proposées en situation de formation ? Ces résultats sont-ils reproductibles avec un échantillon plus important et avec un plan de recherche intra sujet ?

Le choix d'une méthode comparant deux situations d'enseignement est discutable car elles sont difficilement contrôlables, les personnes sont différentes et la situation également (Mialaret, 2004 ; Peraya, 2010). Nous connaissons cette critique mais nous voudrions la pondérer. En effet, l'utilisation d'une méthode quasi expérimentale permet d'explorer des situations issues de l'enseignement malgré sa complexité (Mialaret, 2004 ; Myers & Hansen, 2007). La récolte et le traitement de données constituent un moyen non négligeable permettant de questionner les conceptions d'un professionnel. Dans cette étude, à la taille restreinte de la population, nous opposons l'exhaustivité du traitement de la production des étudiants au travers des interactions régulatrices qu'ils produisent dans les dispositifs proposés. Toutefois, un tel travail devrait être conduit sur des échantillons sélectionnés selon des profils d'apprenants, selon l'expérience numérique et professionnelle. Il faut également préciser que l'option méthodologique choisie correspond et s'insère dans un contexte d'enseignement et un scénario pédagogique construit pour ce module d'enseignement. Nous nous plaçons donc dans une condition écologique qui s'intéresse à la relation entre l'individu et son environnement (Crawford, 2016 ; Gibson, 1979), en respectant au mieux la réalité de l'enseignement hybride tel que déployé dans la haute école. Nous avons récolté des informations de manière systématique en ayant le souci d'objectiver une activité au travers d'un dispositif répliquable. Bien que la méthode choisie permette la comparaison, elle est surtout utilisée pour explorer les productions étudiantes et elle force les enseignants à sortir de leurs préconceptions (Albarello, 2012). En effet, au terme de ce travail, nous pouvons éclairer différemment nos choix pédagogiques et didactiques pour une activité en présence ou à distance en fonction d'objectifs de formation, des besoins des étudiants et des contraintes institutionnelles.

Au-delà des limites de ce travail, il faut encore souligner le focus central du dispositif placé sur l'étudiant. Nous sommes bien entrés dans le paradigme apprentissage (Jouquan & Bail, 2003). En effet, nous avons démontré un intérêt à faire apprendre ainsi qu'à observer cet

apprentissage chez l'étudiant. En corollaire à cet intérêt, nous relevons également les conséquences sur notre profession enseignante. La mise en place d'un tel dispositif, son analyse et sa communication sont guidées par une logique de recherche sur notre pratique enseignante. Autrement dit, c'est bien une activité de Scholarship of Teaching and Learning (SoTL) (Biémar, Daele, Malengrez, & Oger, 2015 ; Rege Colet, McAlpine, Fanghanel, & Weston, 2011) qui est effectuée au travers de ce dispositif pédagogique et de son analyse. Au terme de ce travail, il semble que nous avons étoffé notre compréhension d'un dispositif hybride de formation. Nous pouvons effectuer des choix plus éclairés pour une activité en présence ou à distance selon les contraintes et les besoins tant de l'institution, que des enseignants et des étudiants.

9. Bibliographie

- Albarello, L. (2012). *Apprendre à chercher*. Bruxelles : De Boeck.
- Allal, L. K. (1979). Stratégies d'évaluation formative : conceptions psychopédagogiques et modalités d'application. In L. K. Allal, J. Cardinet, & P. Perrenoud, *L'évaluation formative dans un enseignement différencié* (pp. 153-183). Berne : Peter Lang.
- Allal, L. K. (1988). Vers un élargissement de la pédagogie de maîtrise : un processus de régulation interactive, rétroactive et proactive. In M. Huberman, *Assumer la réussite des apprentissages scolaires ? Les propositions de la pédagogie de maîtrise* (pp. 86-126). Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- Allal, L. K. (1999). Impliquer l'apprenant dans les processus d'évaluation : promesses et pièges de l'autoévaluation. In C. Depover & B. Noël, *L'évaluation des compétences et des processus cognitifs : modèles, pratiques et contextes* (pp. 35-56). Bruxelles : De Boeck.
- Allal, L. K. (2000). Acquisition et évaluation des compétences en situation scolaire. In J. Dolz & E. Ollagnier, *L'énigme de la compétence en éducation* (pp. 77-94). Bruxelles : De Boeck.
- Allal, L. K., & Mottier Lopez, L. (2005). L'évaluation formative : Revue de publications en langue française. In OCDE, *L'évaluation formative, pour un meilleur apprentissage dans les classes secondaires*. (pp. 265-290). Paris : OCDE.
- Allal, L. K., & Mottier Lopez, L. (2007). *Régulation des apprentissages en situation scolaire et en formation*. Bruxelles : De Boeck Supérieur.
- Allal, L. K., & Saada-Robert, M. (1992). La métacognition : cadre conceptuel pour l'étude des régulations en situation scolaire. *Archives de psychologie*, (60), 265-296.
- Biémar, S., Daele, A., Malengrez, D., & Oger, L. (2015). Le « Scholarship of Teaching and Learning » (SoTL). Proposition d'un cadre pour l'accompagnement des enseignants par les conseillers pédagogiques. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 31(2). Repéré à <http://journals.openedition.org/ripes/966>
- Blake, R. J. (2005). Bimodal CMC: The Glue of Language Learning at a Distance. *CALICO Journal*, 22(3), 497-511. <https://doi.org/DOI: 10.1558/cj.v22i3.497-511>
- Bloom, B. S. (1972). *Apprendre pour maîtriser*. Traduction par G. Lorenz, Lausanne : Payot.
- Bloom, B. S. (1979). *Caractéristiques individuelles et apprentissages scolaires*. Traduction par V. De Landsheere, Bruxelles : Labor.
- Bruner, J. S. (2004). *Le développement de l'enfant, Savoir faire Savoir dire* (7e édition). Paris : Presses Universitaires de France.

- Burton, R., Borruat, S., Charlier, B., Coltice, N., Deschryver, N., Docq, F.,... Villiot-Leclercq, E. (2011). Vers une typologie des dispositifs hybrides de formation en enseignement supérieur. *Distances et savoirs*, 9(1), 69-96.
- Buyse, A., & Vanhulle, S. (2009). Écriture réflexive et développement professionnel : quels indicateurs ? *Questions Vives. Recherches en éducation*, 5(11), 225-242. <https://doi.org/10.4000/questionsvives.603>
- Buyse, A., & Vanhulle, S. (2010). Le portfolio : une médiation contrôlante et structurante des savoirs professionnels. *Revue suisse des sciences de l'éducation*, 32(1), 87-104.
- Cartier, S. C., & Butler, L. (2016). Comprendre et évaluer l'apprentissage autorégulé dans des activités complexes. In B. Noël & S. Cartier, *De la métacognition à l'apprentissage autorégulé* (pp. 41-54). Bruxelles : De Boeck Supérieur.
- Cartier, S. C., & Mottier Lopez, L. (2017). *Soutien à l'apprentissage autorégulé en contexte scolaire: Perspectives francophones*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- CDHEP. (2002). *Code d'éthique de la recherche pour les Hautes Ecoles pédagogiques*. Neuchâtel : Conférence intercantonale de l'instruction publique de la Suisse romande et du Tessin.
- Charlier, B., Deschryver, N., & Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance, une définition des dispositifs hybrides. *Distances et savoirs*, 4(4), 469-496.
- Clot, Y. (2014). Réhabiliter la dispute professionnelle. *Le journal de l'école de Paris du management*, 105(1), 9-16.
- Coen, P.-F. (2011). Apport des technologies pour l'apprentissage : entre mirage et miracle. In S. Boéchat-Heer & B. Wentzel (Éds), *Génération connectée: quels enjeux pour l'école ?* (pp. 91-108). Bienne : Haute école pédagogique BEJUNE.
- Codreanu, T., & Celik, C. C. (2012). La médiation de l'interaction pédagogique sur une plateforme de visioconférence poste à poste. *Alsic. Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication*, 15(3). <https://doi.org/10.4000/alsic.2572>
- Crawford, M. B. (2016). *Contact : pourquoi avons-nous perdu le monde, et comment le retrouver*. Traduction par M. Saint-Upéry & C. Jacquet, Paris : Édition La Découverte.
- Daguet, H. (2015). La médiation numérique et ses effets sur la médiation humaine. Le cas de classes virtuelles synchrones dans un dispositif de formation en ligne. *Distances et médiations des savoirs*, 3(12). <https://doi.org/10.4000/dms.1180>
- Daguet, H., & Verquin Savarieau, B. (2014). *Intégrer des classes virtuelles synchrones à l'université, simple évolution des pratiques ou mutation pédagogique ?*, (8), 18-32.
- Depover, C., Mélot, L., Strebelle, A., & Temperman, G. (2016). Régulation et autorégulation dans les dispositifs d'apprentissage à distance. In B. Noël & S. C. Cartier, *De la métacognition à l'apprentissage autorégulé* (pp. 95-108). Bruxelles : De Boeck Supérieur.
- Develotte, C., Guichon, N., & Kern, R. (2008). « Allo Berkeley ? Ici Lyon... Vous nous voyez bien ? » Étude d'un dispositif de formation en ligne synchrone franco-américain à travers les discours de ses usagers. *Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication*, 11(2). <https://doi.org/10.4000/alsic.892>

- Develotte, C., Guichon, N., & Vincent, C. (2010). The use of the webcam for teaching a foreign language in a desktop videoconferencing environment. *ReCALL*, 22(3), 293-312. <https://doi.org/10.1017/S0958344010000170>
- Develotte, C., & Mangenot, F. (2007). Discontinuités didactiques et langagières au sein d'un dispositif pédagogique en ligne. *Glottopol*, 10, 127-144.
- Develotte, C., Kern, R., & Lamy, M.-N. (2011). *Décrire la conversation en ligne : le face à face distanciel*. Lyon, France : ENS Éditions.
- De Fornel, M. (1988). Contraintes systémiques et contraintes rituelles dans l'interaction visiophonique. *Réseaux. Communication - Technologie - Société*, 6(29), 33-46. <https://doi.org/10.3406/reso.1988.1275>
- De Fornel, M. (1994). Le cadre interactionnel de l'échange visiophonique. *Réseaux. Communication - Technologie - Société*, 12(64), 107-132. <https://doi.org/10.3406/reso.1994.2473>
- Ferone, G., & Lavenka, A. (2015). La classe virtuelle, quels effets sur la pratique de l'enseignant ? *Distances et médiations des savoirs*, 3(10). <https://doi.org/10.4000/dms.1047>
- Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton.
- Miffin Guichon, N., & Drissi, S. (2008). Tutorat de langue par visioconférence : comment former aux régulations pédagogiques. *Les Cahiers de l'Acadelle*, 5(1), 185-217.
- Hadji, C. (2012). *Comment impliquer l'élève dans ses apprentissages*. Paris : ESF.
- Heath, C., & Luff, P. (1992). Media Space and Communicative Asymmetries: Preliminary Observations of Video-mediated Interaction. *Human-Computer Interaction*, 7(3), 315-346. https://doi.org/10.1207/s15327051hci0703_3
- Jacquinet, G. (1993). Apprivoiser la distance et supprimer l'absence ? Ou les défis de la formation à distance. *Revue française de pédagogie*, (102), 55-67.
- Jonassen, D. H. (1992). What are Cognitive Tools? In P. A. M. Kommers, D. H. Jonassen, J. T. Mayes, & A. Ferreira, *Cognitive Tools for Learning*. Berlin: Springer.
- Jézégou, A. (2010). Créer de la présence à distance en e-learning, Abstract. *Distances et savoirs*, 8(2), 257-274.
- Jouquan, J., & Bail, P. (2003). A quoi s'engage-t-on en basculant du paradigme d'enseignement vers le paradigme d'apprentissage ? *Pédagogie Médicale*, 4(3), 163-175. <https://doi.org/10.1051/pmed:2003006>
- Kerbrat-Orecchioni, C. (1990). *Les interactions verbales*. Paris : Armand Colin.
- Kerbrat-Orecchioni, C. (2005). *Discours en interaction*. Paris : Armand Colin.
- Kerbrat-Orecchioni, C. (2011). Conversations en présentiel et conversations en ligne. In C. Develotte, R. Kern, & M.-N. Lamy, *Décrire la conversation en ligne : le face à face distanciel* (pp. 173-196). Lyon, France : ENS éditions.
- Licoppe, C., & Relieu, M. (2002). Présentation. *Réseaux*, 112-113, 9-14.
- Macedo-Rouet, M. (2009). La visioconférence dans l'enseignement. *Distances et savoirs*, 7(1), 65-91.

- Marcelli, A., Gaveau, D., & Tokiwa, R. (2005). Utilisation de la visioconférence dans un programme de FLE : tâches communicatives et interactions orales. *Alsic. Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication*, 8(3). <https://doi.org/10.4000/alsic.354>
- Marcoccia, M., Develotte, C., Kern, R., & Lamy, M.-N. (2011). T'es où maintenant ? Les espaces de la conversation visiophonique en ligne. Dans *Décrire la conversation en ligne : le face à face distanciel*. Lyon : ENS édition.
- Marquet, P., & Nissen, E. (2003). La distance en formation aux langues par visioconférence : dimensions, mesures, conséquences. *Alsic. Apprentissage des Langues et Systèmes d'Information et de Communication*, 6(2). <https://doi.org/10.4000/alsic.2205>
- Meirieu, P. (2004). L'école mode d'emploi. Des « méthodes actives » à la pédagogie différenciée (14e éd.). Issy-les-Moulineaux : ESF.
- Mialaret, G. (2004). *Les méthodes de recherche en science de l'éducation*. Paris : Presses Universitaires de France.
- Morrisette, J. (2010). Un panorama de la recherche sur l'évaluation formative des apprentissages. *Mesure et évaluation en éducation*, 33(3), 1-27. <https://doi.org/10.7202/1024889ar>
- Mottier Lopez, L. (2012). *La régulation des apprentissages en classe*. Bruxelles : De Boeck.
- Mottier Lopez, L. (2008). *Apprentissage situé. La microculture de classe en mathématiques*. Bern : Peter Lang.
- Mottier Lopez, L. (2007). Constitution interactive de la microculture de classe : pour quels effets de régulation sur les plans individuel et communautaire ? In L. K. Allal & L. Mottier Lopez, *Régulation des apprentissages en situation scolaire et en formation* (pp. 149-169). Bruxelles : De Boeck.
- Martin, M. (2005). Seeing is believing: the role of videoconferencing in distance learning. *British Journal of Educational Technology*, 36(3), 397-405. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2005.00471.x>
- Mugny, G., Butera, F., Quiamzade, A., Dragulescu, A., & Tomei, A. (2003). Comparaisons sociales des compétences et dynamiques d'influence sociale dans les tâches d'aptitudes. *L'Année psychologique*, 103(3), 469-496. <https://doi.org/10.3406/psy.2003.29647>
- Myers, A., & Hansen, C. (2007). Alternatives à l'expérimentation : les plans corrélacionnels et les plans quasi expérimentaux. In *Psychologie expérimentale* (2e éd., pp. 129-161). Traduction par D. Zele, Bruxelles : De Boeck.
- Nunziati, G. (1990). Pour construire un dispositif d'évaluation formatrice. *Cahiers Pédagogiques*, 280.
- O'Dowd, R. (2006). The Use of Videoconferencing and E-mail as Mediators of Intercultural Student Ethnography. In J. A. Belz, S. L. Thorne, & S. Sieloff Magnan, *Computer-mediated Intercultural Foreign Language Education* (pp. 86-120). Boston: Heinle & Heinle.
- Paquelin, D. (2011). La distance : questions de proximités. *Distances et savoirs*, 9(4), 565-590.
- Pellenq, C., & Campanale, F. (2000). Former des enseignants avec la visioconférence. Analyse d'un scénario d'usage. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 7(2), 367-384. <https://doi.org/10.3406/stice.2000.1471>
- Perkins, D. N. (1995). L'individu-plus Une vision distribuée de la pensée et de l'apprentissage. *Revue française de pédagogie*, (111), 57-71.

- Perrenoud, P. (2008). *Pédagogie différenciée : des intentions à l'action* (4e éd.). Issy-les-Moulineaux : ESF.
- Perrenoud, P. (2012). *L'organisation du travail, clé de toute pédagogie différenciée*. Issy-les-Moulineaux : ESF.
- Poellhuber, B., Racette, N., & Chirchi, M. (2012). De la présence dans la distance par la visioconférence Web. *Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire / International Journal of Technologies in Higher Education*, 9(1-2), 63-77. <https://doi.org/10.7202/1012903ar>
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, approche cognitive des instruments contemporains*. Paris : Armand Colin.
- Rabardel, P., & Bourmaud, G. (2005). Instruments et systèmes d'instruments. Dans P. Rabardel & P. Pastré, *Modèles du sujet pour la conception. Dialectiques activité développement* (pp. 211-229). Toulouse : Octarès.
- Rege Colet, N., McAlpine, L., Fanghanel, J., & Weston, C. (2011). Le concept de Scholarship of Teaching and Learning. La recherche sur l'enseignement supérieur et la formalisation des pratiques enseignantes. *Recherche et formation*, (67), 91-104. <https://doi.org/10.4000/rechercheformation.1412>
- Salomon, G. (1993). *Distributed cognitions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Savarieau, B., & Daguët, H. (2013). L'introduction des « classes virtuelles » synchrones, un moyen de renforcer la qualité de l'accompagnement en formation d'adultes ? *francite*, 6, 107-118.
- Scallon, G. (1988). *L'évaluation formative des apprentissages*. Québec : Presses de l'Université Laval.
- Tobola Couchepin, C. (2017). *Pratiques différenciées d'enseignement du texte argumentatif et problèmes d'écriture des élèves en difficulté d'apprentissage* (thèse de doctorat). Université de Genève, Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Éducation, Genève.
- Velkovska, J., & Zouinar, M. (2007). Interaction visiophonique et formes d'asymétries dans la relation de service. *Réseaux. Communication - Technologie - Société*, 144(5), 225-264. <https://doi.org/doi.org/10.3917/res.144.0225>
- Verquin, B., & Daguët, H. (2016). La classe virtuelle synchrone une substitution médiatique de l'enseignant pour renforcer la présence en formation à distance ? *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 23(1), 47-75. <https://doi.org/10.3406/stice.2016.1692>
- Wallet, J. (2012). De la synchronie médiatisée en formation à distance. *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 19(1), 99-113. <https://doi.org/10.3406/stice.2012.1037>
- Allal, L. K. (1979). Stratégies d'évaluation formative : conceptions psychopédagogiques et modalités d'application. Dans L. K. Allal, J. Cardinet, & P. Perrenoud, *L'évaluation formative dans un enseignement différencié* (pp. 153-183). Berne : Peter Lang.
- Weissberg, J.-L. (1999). Retour sur interactivité. *Revue des sciences de l'éducation*, 25(1), 167-199. <https://doi.org/10.7202/031997ar>