

Coévaluation entre pairs apprenants comme échafaudage de la régulation du processus de l'apprentissage

Jonathan Kaplan – jonathan.kaplan@univ-lyon2.fr

Institut des Sciences et Pratiques d'Éducation et de Formation (ISPEF)
Laboratoire Éducation, Cultures & Politiques (EA 4571)
Université Lumière Lyon 2, France
Laboratoire CHArt - Université Paris Nanterre (EA 4004)

Pour citer cet article : Kaplan, J. (2019). Coévaluation entre pairs apprenants comme échafaudage de la régulation du processus de l'apprentissage *Évaluer. Journal international de recherche en éducation et formation*, 5(1), 47-65.

Résumé

Cet article présente le lien entre les stratégies de régulation de l'apprentissage et la stratégie d'autoévaluation individuelle des apprenants à partir de quatre recueils réalisés auprès des étudiants sur un campus numérique, durant trois années universitaires, entre 2014 et 2017. La recherche a été menée dans le cadre d'un programme explorant les autorégulations et corégulations de l'apprentissage dans divers environnements de formation des adultes. Les recueils ont été réalisés à l'aide de l'Échelle de Régulation Individuelle et Collective de l'Apprentissage (ERICA ; Kaplan *et al.*, 2017). Ce sont les analyses par régression multiple réalisées sur les données de l'année 2016–17 qui constituent le point de départ de cette recherche. La coévaluation entre pairs apprenants constitue la stratégie principale qui a contribué à l'autoévaluation individuelle de la méthode d'apprentissage. Cette coévaluation était axée sur les contenus visés par l'apprentissage. L'analyse des données issues de trois autres cohortes atteste de la contribution des corégulations à l'autoévaluation individuelle. Des variations entre les modèles issus des cohortes existent cependant. Elles peuvent être expliquées par les caractéristiques spécifiques à chaque environnement d'apprentissage (méthode pédagogique, enseignants et groupes formés par les étudiants, etc.), ce qui suggère l'importance à accorder à la conception des environnements. L'étayage des stratégies de corégulation est souligné pour favoriser l'autoévaluation de la méthode d'apprentissage.

Mots-clefs

Autoévaluation ; coévaluation ; autorégulation ; corégulation ; stratégies d'apprentissage ; environnement

Abstract

This article presents the link between learning regulation strategies and learners' self-assessment strategies, based on four data sets of students who had studied on a digital campus in a French university during three academic years between 2014 and 2017. The research was conducted as part of a program exploring self-regulation and co-regulation of learning in various adult learning environments. Data was collected using the Échelle de Régulation Individuelle et Collective de l'Apprentissage scale (ERICA ; Kaplan *et al.*, 2017). Multiple regression analyzes performed on data from the academic year 2016–17 formed the starting point for this research. Co-evaluation between peer learners was the main strategy that contributed to individual self-evaluation of the learning method. The co-evaluation strategy concerned assessment related to contents targeted by the learning. The analysis of data from three other cohorts underlined the contribution of co-regulation to self-evaluation in those cohorts too. Variations between cohort models existed, however. They can be explained by the characteristics specific to each learning environment (instructional method, teachers and groups formed by students, etc.) which suggests the importance to lend to the design of environments. Scaffolding co-regulatory strategies is emphasized to promote self-evaluation of the learning method.

Keywords

Self-evaluation; co-evaluation; self-regulation; co-regulation; learning strategies; environment

1. Cadrage

1.1. Contexte

Depuis près de 30 ans, les stratégies d'apprentissage utilisées par les apprenants sont étudiées sous la bannière de l'apprentissage autorégulé. Dès 1986, Zimmerman et Martinez Pons ont montré que les élèves qui étaient de meilleurs autorégulateurs et qui avaient utilisé davantage de stratégies de régulation, étaient également ceux qui avaient obtenu de meilleurs résultats scolaires. Depuis ce constat initial, les chercheurs investis dans ce champ de recherches, visent à identifier les liens entre utilisation des stratégies d'apprentissage et qualité des études. Plus récemment, l'étude des régulations opérées entre pairs apprenants a retenu l'attention de quelques chercheurs (Efklides, 2008 ; Järvelä *et al.*, 2016 ; Kaplan, 2009, 2016 ; Saab, 2012 ; Salonen *et al.*, 2005 ; Volet *et al.*, 2009a).

Les études présentées dans cet article ont été réalisées dans le cadre d'un programme de recherche qui interroge la relation entre les conditions environnementales et les stratégies de régulation de l'apprentissage. Ces stratégies que les apprenants déclarent utiliser, en lien avec les caractéristiques des environnements, sont aussi mises en relation avec les résultats académiques pour en étudier les effets. Le programme vise à étudier la manifestation des patterns de régulation qui sont liés aux *affordances* de l'environnement dans lesquels évoluent les apprenants et à élucider le rapport entre environnement, régulation et cognition. L'affordance (Hammond, 2010) se caractérise par le potentiel d'un environnement, perçu par l'apprenant comme apte à lui fournir les moyens de réaliser son objectif d'apprentissage. Les études sur l'affordance mettent en rapport ce potentiel perçu avec l'usage prévu par les concepteurs de cet environnement et avec l'usage effectif qu'en fait l'utilisateur.

1.2. Stratégies de régulation de l'apprentissage

Les stratégies déployées par les apprenants sont très diverses. Certaines viennent soutenir la motivation et la volition. Elles affectent l'engagement pour ce qui concerne la motivation et la persévérance, et le niveau de l'effort au cours de l'action pour ce qui concerne la volition (Oettingen *et al.*, 2016). D'autres stratégies visent à contourner ou résoudre des difficultés de diverses natures, d'autres encore à améliorer la cognition, tandis que toutes visent à rendre l'apprentissage plus efficace et agréable. Pour résumer, les stratégies permettent donc de réguler la motivation, de maintenir la volition au cours de l'action, de réguler les états affectifs et d'améliorer le processus cognitif.

La conscience qu'a l'apprenant de ses propres cognitions et des processus qui y sont liés constitue des connaissances métacognitives. Il s'agit des connaissances qu'a l'apprenant de l'état de ses connaissances, de la connaissance qu'il a de sa manière d'opérer pour apprendre, de ses affects, des ressources disponibles et des conditions environnementales. En cours d'apprentissage, des stratégies de monitoring et de suivi peuvent aider les apprenants à prendre en compte leurs états affectifs, à mettre ces états affectifs en relation avec les conditions de l'apprentissage, à évaluer la pertinence de leurs manières d'apprendre et à décider de les maintenir ou d'en changer pour la poursuite de leurs études. Sans réflexivité, pas de régulation intentionnelle possible.

Pouvoir réguler l'apprentissage implique donc une évaluation par les apprenants de la pertinence de leurs choix en vue d'améliorer leurs études. Ceci inclut à la fois l'évaluation

de leurs acquis et des stratégies d'apprentissage accompagnant les différentes étapes du processus.

1.3. Phases de régulation

La littérature scientifique de ce domaine de recherche indique que les évaluations ont lieu après l'activité cognitive du développement des connaissances visées. Cependant, les phases de régulation restent théoriques. Les auteurs ne les ont pas confrontées à la réalité objective ou, du moins, à la perception qu'ont les sujets de l'ordre des opérations de régulation. Nous nous intéressons, quant à nous, à l'évaluation par les apprenants de leurs propres stratégies et méthodes mises en œuvre pour apprendre. Il est raisonnable de supposer que cette évaluation succède à l'activité principale de l'apprentissage.

Des stratégies viennent aussi en amont de l'activité cognitive propre au développement des connaissances visées. Ce sont des stratégies d'anticipation. Les modèles théoriques utilisés par les chercheurs font tous référence à une chronologie d'utilisation des stratégies qui est cyclique. Dans ces modèles, des phases ponctuent chaque cycle de régulation. Les stratégies de régulation sont classées selon leur moment de manifestation supposé dans ces phases. Cette recherche fait référence à un modèle théorique des cycles de régulation qui comporte quatre phases inspirées du modèle à trois phases de Zimmerman (1998, 2002). À l'instar du modèle de Pintrich (2004), le suivi ou monitoring est séparé de l'activité cognitive propre au développement des connaissances visées.

Une phase supplémentaire figure dans le modèle qui a servi à la construction de l'outil de mesure utilisé pour cette recherche, il s'agit de la phase de décisions. Elle trouve ses sources dans les travaux sur la motivation et la volition au cours de l'action de Achtziger et Gollwitzer (2008, 2010). L'autorégulation, comprise comme le résultat d'une action délibérée, peut donner lieu à une décision de ne pas appliquer une stratégie précédemment utilisée si cette stratégie est évaluée comme inefficace ou inappropriée pour poursuivre l'apprentissage. S'attacher seulement à ce que sont les comportements des apprenants ne permet pas de percevoir les choix éventuels de ne pas mettre en œuvre certaines autres stratégies. La décision, soit de continuer à utiliser une stratégie, soit d'en abandonner l'utilisation ou d'en utiliser une autre, est le marqueur d'une cognition consciente et de l'intentionnalité du sujet.

Les phases cycliques dans le modèle auquel cette recherche fait référence sont : l'anticipation, le suivi (*monitoring*) qui accompagne la phase du développement des connaissances (phase d'action), l'évaluation et les décisions. Le modèle est illustré dans la figure 1.

Durant la phase d'anticipation, l'apprenant se prépare en recherchant des ressources adéquates, en consultant les normes en termes de ce qu'il faudra viser pour l'apprentissage, en planifiant les activités et en contrôlant les conditions environnementales (le lieu pour étudier par exemple). En parallèle à ses activités d'apprentissage ou juste après, l'apprenant peut noter ses activités, ses pensées et sentiments, surgis au cours de l'action. Ce traçage peut être réalisé grâce à la tenue d'un journal de bord ou être le résultat d'enregistrements automatisés (par exemple dans une application de formation en ligne). Les traces laissées sur ces supports peuvent lui permettre de suivre ses activités et d'examiner sa progression. Ces supports sont particulièrement précieux pour la phase suivante, la phase d'évaluation. Durant cette phase, l'apprenant mesure les écarts entre l'état de ses connaissances actuelles et ce qui a été visé ; puis, il évalue le processus. L'évaluation du processus est un jugement

de la pertinence des tactiques et des stratégies utilisées pour apprendre à l'aune des résultats des efforts consentis. Cette phase d'évaluation conduit à la dernière phase d'un cycle. C'est la phase de prise de décisions quant à la nécessité d'approfondir l'apprentissage ou de le considérer comme convenablement acquis. S'il s'agit d'approfondir l'apprentissage, il convient de décider de choisir d'autres méthodes, de déployer d'autres stratégies ou de maintenir celles déjà utilisées pour la poursuite de l'apprentissage.

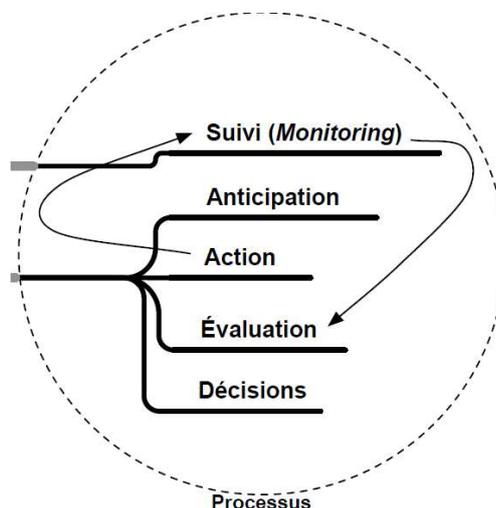


Figure 1. Phases cycliques de régulation de l'apprentissage (Kaplan, 2009)

Même s'il est encore difficile d'obtenir une visibilité sur des opérations cognitives complexes en situation, il est néanmoins possible d'inférer, à l'aide des méthodes d'analyse, l'ordre des opérations que les apprenants pensent mettre en œuvre.

Si l'ordre paraît important, il en demeure que l'agencement des opérations stratégiques des apprenants est sans doute bien plus complexe que les modèles théoriques pourraient le laisser croire. Mieux connaître cette complexité des opérations paraît être une nécessité. S'ajoute également l'intérêt pour les opérations de corégulation qui, aujourd'hui encore, bénéficient de peu de place dans les modèles théoriques. Quel est l'apport des régulations réciproques et des régulations collectives à la régulation individuelle de la méthode que l'individu utilise pour apprendre ? Ce sont ces questions qui sont à l'origine de cette recherche.

1.4. Interactions

La recherche sur la régulation de l'apprentissage s'est intéressée principalement à l'autorégulation individuelle. Les études des relations qu'entretiennent les sujets avec leurs pairs dans des rapports de réciprocité ou encore en considérant le groupe dans sa capacité à réguler le processus collectif, sont récentes (Kaplan, 2019). La coopération est pourtant au centre de l'organisation des activités sociales. Elle implique des échanges entre les individus. Ces échanges sont nécessairement promus lorsque la conception pédagogique d'un environnement d'apprentissage est pensée à partir d'un paradigme socio-constructiviste. Les échanges sous-tendent une régulation de l'apprentissage puisqu'ils participent à l'identification des normes et des contingences sociales propres à la situation. Les échanges pourraient remplir aussi bien d'autres fonctions dans la régulation de l'apprentissage qui restent encore inexplorées. Quelques premières études (Kaplan, 2009, 2014 ; Saab, 2012 ;

Volet *et al.*, 2009b), fournissent d'ores et déjà des indications sur la présence des interactions entre apprenants lors de la mise en œuvre des stratégies de régulation.

Comme indiqué sur le schéma qui précède, les stratégies d'évaluation interviennent dans une phase indispensable des cycles de régulation. Dans des situations d'apprentissage organisées en groupe, il est probable que l'évaluation s'appuie sur des stratégies faisant intervenir des interactions entre apprenants. Par ailleurs, de nombreuses méthodes pédagogiques visent délibérément la coopération et plus spécifiquement la coévaluation entre pairs comme démarche de régulation. Il se peut que des corégulations opèrent aussi spontanément si elles s'avèrent efficaces, et propices à l'amélioration du processus de l'apprentissage. La recherche présentée ici explore les stratégies de régulation pour décrire et élucider le processus d'évaluation à partir d'une analyse des données recueillies auprès d'étudiants dans une université française entre 2014 et 2017. Dans la présente recherche, il s'agit aussi de prendre en compte le facteur environnemental dans l'étude des stratégies qui contribuent à la mise en œuvre de l'évaluation et de décrypter le rôle des échanges entre apprenants dans le processus de régulation de l'apprentissage.

Si les autorégulations individuelles se nourrissent des corégulations, les conditions environnementales de la situation devront être étudiées. Cela revêt un intérêt particulier si les évaluations individuelles bénéficient de la contribution des autres apprenants ou des interactions dans les groupes. La conception de nombreuses formations s'appuie sur des tâches à réaliser en petits groupes. Étudier l'autorégulation devrait aider à mieux comprendre la contribution des interactions entre apprenants à l'apprentissage, notamment à l'égard de l'autoévaluation par l'apprenant du processus conduisant au développement de ses connaissances.

1.5. Modèles théoriques de l'autorégulation

Les modèles théoriques de l'autorégulation font référence à des phases de régulation. Plusieurs conceptions de ces phases ont été élaborées et décrites comme récursives (Zimmerman, 2000 ; Winne et Hadwin, 1998 ; Kaplan, 2009). Ces phases comportent une dimension d'autoévaluation par l'apprenant. Dans le modèle de Zimmerman (2008), la phase d'autoréflexion est décrite comme comportant des jugements autoévaluatifs sur la performance et l'attribution de causes à l'origine des résultats. Winne et Perry (2000) précisent que du suivi (*monitoring*) s'ensuit la mise en rapport du résultat de l'effort étalonné avec les références et standards définis pour l'atteinte des buts. Il s'agit bien donc d'une évaluation. Les évaluations peuvent aussi être dirigées vers toute une panoplie d'objets. Ainsi, les conditions de la tâche d'apprentissage peuvent être évaluées, y compris les conditions cognitives, comme par exemple l'état de la volition. La volition s'apparente à une motivation qui se préoccupe de l'exécution des décisions prises (Achtziger et Gollwitzer, 2010 ; Heckhausen et Gollwitzer, 1987). Autrement dit, la volition est une force qui se déploie continuellement au cours de l'action pour maintenir la motivation initiale.

Deux pans importants de l'évaluation sont à souligner. Le premier est l'évaluation de l'acquisition d'une connaissance en référence aux standards définis dans les programmes de formation ou les référentiels par exemple. Le second est l'évaluation des techniques ou méthodes mises en œuvre pour l'atteinte de la connaissance visée. Ces évaluations aident à prendre des décisions quant au maintien des stratégies d'apprentissage délibérément utilisées ou quant à des changements à leur apporter.

La recherche s'est intéressée plus spécifiquement aux fréquences d'utilisation des stratégies impliquées dans l'évaluation de l'apprentissage. Il s'agit des fréquences perçues par les étudiants des stratégies mesurables avec l'Échelle des Régulations Individuelles et Collectives de l'Apprentissage (ERICA ; Kaplan *et al.*, 2017). A savoir :

- les coévaluations de l'atteinte des objectifs ;
- les autoévaluations individuelles des méthodes mises en œuvre ;
- les décisions prises collectivement concernant des changements de méthodes.

Depuis une dizaine d'années, plusieurs chercheurs investissent la question des régulations opérées de concert entre pairs apprenants (Kaplan, 2019, pour une revue de la littérature). Des chercheurs s'intéressent également à l'étude des corégulations sous la focale de la métacognition (p. ex. Efklides, 2008 ; Salonen *et al.*, 2005).

Une étude préalable sur les régulations des adultes étudiant en petits groupes a mis en lumière la difficulté des apprenants à distinguer entre les stratégies de régulation opérées individuellement de celles mises en œuvre collectivement (Kaplan, 2009). L'analyse des résultats de l'étude a aussi révélé une fréquence de coévaluations plus élevée dans des groupes qui n'ont pas eu un facilitateur assigné. Cette étude a ouvert une fenêtre sur le champ des stratégies collectives de régulation. Elle a conduit à la construction de l'ERICA pour étudier les corégulations en lien avec les autorégulations individuelles dans diverses situations. Les dimensions incluses dans ERICA résultent des enseignements de cette étude initiale. Elle a mis au jour le fait que l'auto-évaluation coexistait avec les stratégies de corégulation. Elle a notamment révélé des variations de la fréquence des coévaluations et une fréquence élevée des décisions collectives. ERICA est la seule échelle connue à ce jour qui intègre des mesures de corégulation. L'échelle permet aussi de mettre en rapport deux stratégies de corégulation avec l'évaluation opérée individuellement relative à la méthode d'apprentissage.

Cette échelle a été conçue pour étudier des tendances ou schémas de régulation des groupes dans divers environnements. Les régulations opérées individuellement peuvent varier entre individus mais aussi et surtout en fonction de la spécificité de la situation et de l'attention portée par le sujet à son environnement (Ross & Nisbett, 1991). Utiliser un outil de mesure tel que l'ERICA ne serait pas adéquat pour une observation où les micro-stratégies individuelles sont étudiées. Des mesures au macro-niveau permettent en revanche d'apprécier les caractéristiques distinctives des régulations en lien avec les situations et conditions environnementales.

Prenant appui sur la psychologie sociale, les comportements humains sont nécessairement étroitement liés aux perceptions qu'ont les sujets des autres acteurs dans la situation sociale vécue. L'apprentissage, étant une activité sociale, l'étude de l'activité des sujets ne peut donc éluder l'apport des interactions. Dans le cas de l'autorégulation, la contribution des autres sujets à l'autorégulation individuelle, réciproquement et collectivement, forme une dynamique de régulation caractéristique du groupe en situation.

1.6. Questions

Les modèles de l'autorégulation de l'apprentissage soulignent les liens entre la connaissance des standards ou normes permettant de définir des buts d'apprentissage et la connaissance métacognitive. La part de la connaissance métacognitive qui s'applique à la progression de l'apprentissage elle-même peut être rendue plus effective par un suivi (*monitoring*) délibéré,

par l'apprenant de ses apprentissages. Un autre aspect important est la capacité d'un sujet à évaluer l'état de développement de ses connaissances durant ce processus et d'évaluer la pertinence des techniques et méthodes utilisées pour les atteindre.

Les recherches sur les coréglations visent principalement à étudier les régulations réciproques des apprenants. Elles peuvent aussi s'attacher à observer davantage les régulations réalisées collectivement à travers des processus du groupe.

Les observations menées sur les régulations doivent être attentives aux configurations de l'apprentissage, méthodes, situations et environnements car, comme souligné plus haut, l'hypothèse générale est que des patterns des régulations dans les groupes auraient des liens avec les affordances de l'environnement. Les conceptions des environnements bénéficieraient, par conséquent, d'une connaissance sur les facteurs qui contribuent aux régulations favorables à l'apprentissage.

Les questions suivantes ont guidé la recherche présentée ici :

1. Quand et comment procèdent les apprenants pour coévaluer l'atteinte des buts et le processus de leur apprentissage ?
 - Des analyses par régression multiple, présentées plus loin, ont permis d'apprécier la contribution des stratégies de régulation à l'évaluation.
2. Les caractéristiques des situations et les coévaluations qui se manifestent dans ces situations ont-elles un rapport avec la réussite académique ?
 - Une analyse des corrélations entre la fréquence d'utilisation des stratégies de régulation et la réussite académique a été réalisée.
3. Quelles variables prédisent l'autoévaluation du processus par l'apprenant ?
 - Les analyses par régression multiple ont permis de décrire et de caractériser les liens entre stratégies de régulation et autoévaluation des méthodes de l'apprentissage.

2. Méthode

Les études menées pour cette recherche ont mesuré les perceptions qu'ont les apprenants de l'utilisation de six catégories de stratégies de régulation. Il s'agit de catégories qui regroupent des micro-stratégies individuelles. On les nomme stratégies de macro-niveau (Greene & Azevedo, 2009). Les stratégies de macro-niveau sont des catégories de stratégies qui regroupent une multitude de stratégies apparentées, personnelles et spécifiques à chaque individu, à un moment précis et dans une situation donnée. Les étudiants en estiment la fréquence d'utilisation en répondant au questionnaire de l'ERICA. Chaque stratégie de macro-niveau est mesurée grâce à une sous-échelle composée de cinq items. Parmi les six stratégies mesurées, deux sont relatives à l'évaluation. La première concerne la coévaluation relative aux objets de connaissance visés (CEC). La seconde concerne les stratégies d'autoévaluation individuelle relatives aux méthodes de l'apprentissage (IEM). Ces stratégies d'évaluation ont été étudiées en même temps que quatre autres groupes de stratégies (ou stratégies de macro-niveau) que les apprenants déclarent mettre en œuvre ; individuellement pour trois d'entre elles (IAR, IEC, ITM) et une réalisée collectivement (CDM). Le tableau 1 résume les phases, les stratégies de régulation mesurées et les codes utilisés pour y faire référence. Le lecteur est référé à Kaplan *et al.* (2017) pour une définition de chacune des stratégies mesurées.

L'appréciation par les sujets de la fréquence d'utilisation des stratégies pour une activité qui a duré le temps d'une formation comporte ses limites. Néanmoins, l'agrégation des

nombreuses données permet de révéler des tendances générales de la population. De plus, seule une telle méthode permet de compenser l'immense variabilité personnelle. Enfin, la régulation prend appui sur une métacognition. Tenter d'observer les actes visibles de l'extérieur pose des difficultés comme, par exemple, celle de détecter les décisions prises par les sujets. Or, une stratégie de régulation peut être de décider de ne pas mettre en œuvre une stratégie précédemment utilisée. C'est la décision, d'essence cognitive ou métacognitive vis-à-vis de l'apprentissage, qui est la marque de cette régulation. Elle est difficilement observable sinon impossible dans le milieu naturel, mais la déclaration par le sujet permet d'intégrer cette dimension de la régulation dans la recherche.

Les participants à ces études étaient des étudiants en sciences de l'éducation préparant leur diplôme dans un environnement composé principalement d'une plate-forme d'*e-learning*. D'autres outils et services en ligne avaient été sans doute utilisés par les participants comme supports de médiation et de communication. Au moins un temps de rencontre et d'apprentissage en face-à-face avec l'enseignant a été prévu dans l'organisation de ces formations.

Tableau 1. Phases et stratégies de régulation de l'apprentissage mesurées

Phase	Code	Stratégie et <i>exemple</i>
Anticipation		
	IAR	Anticipation individuelle de ressources et références <i>Au début d'une formation je consulte divers documents pour savoir ce qu'il faudra apprendre pour réussir ma formation.</i>
	IEC	Contrôle individuel de l'environnement <i>Je m'installe dans un lieu où je serai à l'abri des distractions pendant que j'apprends.</i>
Monitoring		
	ITM	Monitoring et suivi individuels <i>Je conserve une trace de mes activités d'apprentissage dans un carnet de bord ou un journal.</i>
Évaluation		
	CEC	Coévaluation de contenus <i>Il m'arrive de discuter avec d'autres apprenants de l'état d'avancement dans mes études.</i>
	IEM	Autoévaluation individuelle de la méthode <i>Il arrive que je me questionne sur ma méthode d'apprentissage.</i>
Décisions		
	CDM	Décisions collectives de changement de méthode <i>Les méthodes de formation que j'utilise sont le résultat d'un choix collectif auquel j'ai participé.</i>

Les recueils ont été réalisés de manière auto-rapportée, en ligne, à l'aide du questionnaire de l'ERICA (Kaplan *et al.*, 2017) et du questionnaire de l'Échelle de la Qualité des Relations Interpersonnelles (EQRI ; Senécal *et al.*, 1992). Les questionnaires ont été proposés à l'issue d'un module de formation dont la conception pédagogique a été inspirée par le modèle d'apprentissage coopératif de Johnson *et al.* (1991). Trois groupes qui ont suivi cette formation ont participé à cette étude. La formation, intitulée *Méthodologie de l'enquête quantitative*, constitue un cours obligatoire pour les étudiants en première année de préparation à distance d'un Master en sciences de l'éducation dans l'université française où la recherche a eu lieu. La réalisation des tâches du cours était répartie sur huit semaines. Les études présentées concernent trois années universitaires consécutives. Une autre cohorte a

été constituée par des étudiants volontaires de troisième année de préparation de la Licence en sciences de l'éducation à distance dans la même université. L'organisation des études pour ces étudiants reposait pour l'essentiel sur des tâches d'apprentissage à réaliser individuellement. Les participants ont été incités à répondre mais le volontariat a été respecté. Les chercheurs se sont engagés à préserver l'anonymat des répondants.

Aux étudiants en Master, il a été demandé de se référer à leur cours sur la méthodologie de l'enquête quantitative lorsqu'ils répondaient aux questions. Aux étudiants de Licence, il a été demandé de répondre aux questions de l'ERICA en se référant à l'année d'études en cours. Un sous-ensemble de cette cohorte a constitué l'un des trois groupes des répondants déjà mentionnés, puisque certains de ces étudiants avaient intégré l'année universitaire suivante la préparation du Master. Le questionnaire de l'EQRI a été proposé en même temps pour étudier d'éventuelles corrélations entre perceptions d'utilisation des stratégies de régulation et perceptions de la qualité des relations interpersonnelles. Les résultats académiques mesurés par les notes attribuées pour l'apprentissage ont été utilisés pour détecter de possibles corrélations avec les autres variables, notamment avec les stratégies de régulation de l'apprentissage.

3. Analyses et résultats

Les recueils ont été réalisés successivement sur trois années universitaires entre 2014 et 2017. Ce sont les analyses réalisées sur les données de l'année 2016–17 qui constituent le point de départ de cette recherche. Les analyses des données des deux années précédentes ont servi à approfondir l'étude, en comparant les analyses entre années. Les répondants en 2016–17 étaient 37 étudiants (35 femmes, 2 hommes) âgés de 23 à 51 ans ($M=33.76$, $SD=7.37$).

Tableau 2. Consistance interne et statistiques descriptives des mesures des stratégies de régulation (Master 2016–17)

Stratégie	α	Min	Max	M	SD
IAR	0.87	0.8	4.0	3.12	0.73
IEC	0.86	0.6	4.0	2.99	0.69
ITM	0.83	0.0	4.0	1.65	1.07
CEC	0.92	0.0	3.4	2.18	0.88
IEM	0.89	0.2	3.4	2.53	0.72
CDM	0.86	0.0	2.8	1.33	0.88

Note : Les valeurs de mesure des stratégies de régulation s'étendent de 0 à 4

Des analyses ont été réalisées avec R, version 3.4.3 (R Core Team, 2017). Le tableau 2 fournit les résultats de l'estimation de fiabilité (alpha de Cronbach) et les statistiques descriptives pour chaque stratégie. L'indice de 0 à 4 pour les mesures des six stratégies correspond à une moyenne des fréquences d'utilisation de ces stratégies allant de 0 (qui représente *jamais*) à 4 (qui indique *toujours*). Une moyenne proche de 1 correspond à une fréquence d'utilisation, indiquée dans le questionnaire, comme *rarement*. Une moyenne proche de 2 correspond à *de temps en temps*, une moyenne aux alentours de 3 à *souvent*. Par exemple, les stratégies d'anticipation IAR et IEC sont souvent déployées. Il s'agit respectivement de la stratégie d'anticipation des ressources et références et de la stratégie qui consiste à contrôler son environnement individuellement pour apprendre. En revanche,

le déploiement est rare pour la stratégie de corégulation CDM qui consiste à choisir collectivement la méthode utilisée pour apprendre.

Des analyses par régression multiple sur les données de l'année 2016–17 ont été réalisées. Elles avaient pour but d'explorer les stratégies de régulation (les variables indépendantes) explicatives de l'autoévaluation de la méthode d'apprentissage (la variable dépendante). Une seule observation atypique pour cette variable a été enlevée pour les analyses. Une analyse pas-à-pas (bidirectionnelle), adéquate pour une phase exploratoire (Menard, 1995), a été réalisée avec les critères d'Akaike (*Akaike Information Criteria*, AIC). Le modèle explicatif issu de ces analyses est celui où la stratégie individuelle de contrôle de l'environnement (IEC) et la stratégie de corégulation qui est la coévaluation des contenus (CEC) contribuent conjointement à l'autoévaluation individuelle de la méthode (*cf.* tableau 3). Le test global des suppositions du modèle linéaire (Peña et Slate, 2006)¹ a permis de s'assurer de la validité du modèle avec ses deux variables de prédiction IEC et CEC. Le modèle explicatif à partir de ces données souligne le rôle que jouent les coévaluations relatives aux objets d'apprentissage visés (CEC), dans l'échafaudage d'une autoévaluation individuelle de la méthode utilisée pour l'apprentissage (IEM).

Le modèle, issu des analyses sur l'étude qui porte sur les étudiants en Master de 2016-17, comporte deux variables de prédiction : IEC et CEC. La proportion de la variance expliquée dans ce modèle est de 47% ; cependant, il serait intéressant de connaître la relative importance de chacune des stratégies dans leur contribution à la stratégie d'autoévaluation individuelle de la méthode. À cette fin et suivant la recommandation de Grömping (2015), une décomposition de la variance par la méthode LMG² à été réalisée puis les mesures ont été normalisées pour s'additionner à 100%. Sur la base de cette décomposition de la variance, la stratégie IEC contribue à 29% de la part de la variance expliquée et la stratégie CEC contribue à 71% de cette part, à l'autoévaluation de la méthode (IEM). La contribution de la stratégie de coévaluation, centrée sur les contenus de l'apprentissage, à la stratégie individuelle d'autoévaluation pour ajuster la méthode, est donc notable.

Tableau 3. Résultat de l'analyse par régression multiple des stratégies de régulation, explicatives de l'autoévaluation individuelle des méthodes d'apprentissage (Master 2016–17)

		IEM				
	<i>n</i>	β	Erreur β	R^2	R^2 ajusté	<i>F</i>
IEC		0.31*	0.12			
CEC		0.37***	0.09			
	32			0.50	0.47	(2,29)=14.54***

* $p < .05$; ** $p < .01$; *** $p < .001$.

¹ Il s'agit d'une mesure statistique globale proposée par l'auteur, regroupant quatre tests qui vérifient que les hypothèses du modèle linéaire ne sont pas rompues : asymétrie, kurtosis, fonction de lien et hétéroscédasticité. La valeur de la statistique globale obtenue = 1.87, $p = 0.76$.

² Il s'agit d'une méthode développée par les auteurs Lindeman, Merenda et Gold dans *Introduction to Bivariate and Multivariate Analysis* (1980), Scott-Foresman, Glenview, IL, pour déterminer l'importance des variables explicatives du modèle.

Le modèle obtenu avec la contribution des stratégies de régulation est schématisé dans la figure 2.

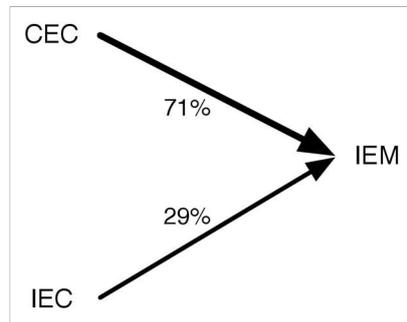


Figure 2. Modèle des stratégies de régulation qui contribuent à l'autoévaluation individuelle de la méthode d'apprentissage dans la cohorte du Master 2016–17 ($R^2=0.47$)

Une comparaison des modèles explicatifs, qui émergent des analyses de régression multiple issues des données des formations des deux années antérieures, révèle quelques différences dans la composition des stratégies qui contribuent à l'autoévaluation individuelle de la méthode d'apprentissage.

Dans le modèle explicatif qui émerge de l'étude 2016–17, c'est principalement la stratégie de coévaluation qui contribue à l'évaluation au niveau individuel. Les étudiants de ce groupe avaient, l'année universitaire qui précédait, participé à la préparation à distance de la Licence (année 2015–16). Un recueil des données a été réalisé auprès d'un échantillon d'étudiants volontaires en utilisant les mêmes instruments. La conception pédagogique du programme était différente de celle du programme du Master. Le modèle explicatif retenu, suite à une analyse par étapes avec IAC, comporte deux stratégies qui contribuent à IEM : l'anticipation individuelle des ressources (IAR) et les décisions collectives de changement de méthode (CDM), $F(2, 136)=13.21, p=0.00, R^2 \text{ ajusté}=0.15$.

Les deux études antérieures auprès des étudiants en Master (cohortes 2014–15 et 2015–16) ont révélé des stratégies similaires. Ces étudiants avaient suivi la même formation que celle de 2016–17, formation qui était conçue avec la même approche d'apprentissage coopératif. Ce sont les décisions collectives de changement de méthode (CDM) qui prédisent davantage l'autoévaluation individuelle de la méthode (IEM) en 2014–15, $F(1, 33)=8.94, p=0.01, R^2 \text{ ajusté}=0.19$. Dans l'étude de la cohorte 2015–16, la coévaluation de contenus (CEC) contribue à l'autoévaluation individuelle de la méthode, $F(1, 30)=5.79, p=0.02$. Pour cette dernière cohorte, la part de la variance expliquée est cependant basse ($R^2 \text{ ajusté}=0.13$). Excepté l'étude de la cohorte du Master 2016–17, la part de la variance expliquée dans les autres modèles est inférieure à 20%.

On peut supposer que les conditions environnementales (programme, conception et organisation pédagogique, nombre d'étudiants, expérience *e-learning*...) sont autant de facteurs qui participent à la détermination par les étudiants des stratégies de régulation, tout au moins telles qu'elles sont perçues par ces derniers.

En troisième année de Licence, la prise de décision collective de changement de méthode (CDM) participe à l'autoévaluation individuelle de la méthode. Dans la formation en première année de Master, ce sont encore des stratégies de corégulation qui expliquent l'autoévaluation individuelle : CDM chez les étudiants de l'année 2014–15, CEC chez les étudiants 2015–16 et 2016–17. On observe que les coévaluations de l'atteinte des buts

relatifs aux objets visés par l'apprentissage et les décisions collectives à l'égard de la méthode pour apprendre prédominant.

Par ailleurs, les analyses des données issues des étudiants 2016–17 en Master révèlent une corrélation positive ($r=0.63$, $p=0.00$) entre coévaluations centrées sur les objets de l'apprentissage (CEC) et la qualité des relations avec les consœurs et confrères de classe. Dans cette étude, les décisions collectives quant au changement de méthodes d'apprentissage (CDM) sont aussi corrélées positivement avec la qualité des relations interpersonnelles entre pairs ($r=0.41$, $p=0.02$).

Au vue de la prépondérance de la stratégie de coévaluation des contenus (cohortes Masters 2015–16 et 2016–17) et des décisions collectives de changement de méthode (cohortes Master 2014–15 et Licence 2015–16), une analyse de variance multivariée (MANOVA) a été effectuée pour vérifier si des différences significatives existaient entre les cohortes. Comme des différences ont été trouvées, une analyse de variance univariée (ANOVA) a été entreprise pour examiner les stratégies qui diffèrent. Une différence significative a été trouvée pour quatre stratégies (IAR, CEC, IEM et CDM). Les stratégies individuelles de contrôle de l'environnement (IEC) et de monitoring et suivi (ITM) ne varient pas de manière significative entre les cohortes. L'analyse post-hoc des différences multiples des moyennes pour les quatre types de stratégies où des différences avaient été trouvées a permis d'identifier où celles-ci se situaient et de les quantifier.

Étant donné l'intérêt pour les stratégies de corégulation, les résultats des analyses sont rapportés ici. Pour ce qui concerne la stratégie de coévaluation des contenus (CEC), $F(3, 254)=11.92$, $p<0.001$, les différences se situent entre la cohorte de la Licence et les cohortes du Master des années 2015–16 et 2016–17. Une différence peut aussi être notée entre les cohortes des années du Master 2014–15 et 2015–16 (*cf.* tableau 4).

Tableau 4 : Comparaisons multiples des moyennes CEC entre cohortes (Tukey HSD)

Cohortes comparées	Différence	<i>p</i> ajusté
M 14/15 – L 15/16	0.25	0.41
M 15/16 – L 15/16	0.85	0.00***
M 16/17 – L 15/16	0.68	0.00***
M 15/16 – M 14/15	0.60	0.02*
M 16/17 – M 14/15	0.43	0.15
M 16/17 – M 15/16	-0.17	0.86

* $p<.05$; ** $p<.01$; *** $p<.001$.

M 14/15 = Master 2014–15 ; M 15/16 = Master 2015–16 ; M 16/17 = Master 2016–17 ; L 15/16 = Licence 2015–16

Pour ce qui concerne la stratégie collective de prise de décisions qui vise la méthode de l'apprentissage (CDM), $F(3, 244)=15.14$, $p<0.001$, les différences se situent entre la cohorte de la Licence et toutes les autres cohortes du Master (*cf.* tableau 5).

Tableau 5. Comparaisons multiples des moyennes CDM entre cohortes (Tukey HSD)

Cohortes comparées	Différence	<i>p</i> ajusté
M 14/15 – L 15/16	0.55	0.00***
M 15/16 – L 15/16	0.65	0.00***
M 16/17 – L 15/16	0.67	0.00***
M 15/16 – M 14/15	0.09	0.95
M 16/17 – M 14/15	0.11	0.91
M 16/17 – M 15/16	0.02	1

p*<.05 ; *p*<.01 ; ****p*<.001.

M 14/15 = Master 2014–15 ; M 15/16 = Master 2015–16 ; M 16/17 = Master 2016–17 ; L 15/16 = Licence 2015–16

Dans la recherche des corrélations entre stratégies de régulation et résultats académiques, aucune corrélation statistiquement significative n'a été trouvée avec les stratégies d'évaluation. Une seule corrélation positive a été mise en évidence dans la cohorte du Master 2014–15 avec les résultats académiques (Kaplan, 2016). Il s'agit des stratégies individuelles d'anticipation de ressources et références de l'apprentissage (IAR).

Tableau 6 : Moyennes et nombre des cas (*n*) pour les stratégies CEC et CDM des cohortes étudiées

Stratégie	L 15/16	M 14/15	M 15/16	M 16/17
CEC	1.50 (150)	1.75 (38)	2.35 (33)	2.18 (37)
CDM	0.66 (146)	1.21 (35)	1.31 (32)	1.33 (35)

p*<.05 ; *p*<.01 ; ****p*<.001.

M 14/15 = Master 2014–15 ; M 15/16 = Master 2015–16 ; M 16/17 = Master 2016–17 ; L 15/16 = Licence 2015–16

4. Conclusions

Les étudiants de toutes les cohortes ont rapporté que des coréglations ont eu lieu pendant leurs études. Cependant, on constate des différences dans les fréquences d'utilisation des différentes stratégies selon les cohortes. Ces différences se situent notamment entre les cohortes de Master et la cohorte de la Licence. Elles sont vraisemblablement dues à la conception des formations et aux méthodes pédagogiques mises en œuvre. La mesure des différences de fréquence d'utilisation des stratégies de coréglation indique qu'elles sont plus élevées chez les étudiants des cohortes du Master. Ceci est vrai pour CDM ainsi que pour CEC, à l'exception de la cohorte du Master 2014–15 où la fréquence d'utilisation de CEC n'est pas significativement différente de celle de la cohorte de la Licence. La cohorte du Master 2014–15 se distingue également de la cohorte du Master 2015–16 par la stratégie CEC (*cf.* tableau 6).

Les analyses présentées ici permettent de répondre aux questions posées en début de l'article :

1. La réponse à la question « quand et comment procèdent les apprenants pour coévaluer l'atteinte des buts et le processus de leur apprentissage ? » comporte deux volets. La réponse portant sur l'ordre des événements de régulation par les apprenants est difficile à inférer, étant donné que la recherche a étudié des traits et non pas des événements.

Les liens qui peuvent être inférés des analyses par régression multiple ne supposent pas un ordre. Ces liens sont synthétisés dans un modèle qui indique la part de la contribution des stratégies, dans le cas de cette recherche, à l'émergence de la stratégie choisie comme variable dépendante l'autoévaluation de la méthode d'apprentissage (IEM). Pour ce qui concerne les coévaluations qui portent sur les objets de connaissances visés (CEC), selon le modèle explicatif de l'autoévaluation individuelle de la méthode d'apprentissage (IEM), c'est la primauté de CEC qui apparaît : cette variable est principalement explicative de IEM. Cette information fournit un indice pour répondre à la question de savoir comment procèdent les étudiants. La coévaluation a contribué à l'autoévaluation individuelle des méthodes utilisées pour apprendre à travers deux processus. Le premier processus concerne les coévaluations qui permettent de mieux cerner les buts, d'estimer par un processus de calibrage social le degré d'effort requis pour atteindre les objectifs et de mesurer la progression par rapport aux contenus visés. Dans une moindre mesure, le second processus, qui contribue à l'autoévaluation de la méthode, concerne le contrôle individuel sur l'environnement (IEC). Le lien entre contrôle de l'environnement et autoévaluation de la méthode est à approfondir. Néanmoins, le contrôle pourrait être un indicateur par procuration de la capacité de maîtrise ressentie. Un apprenant qui évalue sa méthode serait attentif aux lieux favorables à l'activité et aux autres conditions environnementales car la méthode peut en dépendre. Ces enseignements informent sur le seul contexte spécifique de la situation étudiée. Ils se rapportent à la formation organisée sous forme d'apprentissage coopératif dans le dispositif de formation à distance, terrain de l'étude, et dans la situation spécifique du cours avec son public et l'ensemble des autres caractéristiques de la situation. Les stratégies de régulation rapportées par les apprenants sont donc spécifiques à la situation dans un contexte personnel et social donné. Dans le cas de l'étude de la cohorte Master 2016–17, le modèle explicatif de la stratégie IEM est donc spécifique à cette cohorte dans la situation et le contexte, vécus par les étudiants.

2. Cette recherche apporte une réponse pour ce qui concerne les caractéristiques des situations et le rapport entre les coévaluations qui se manifestent dans ces situations et la réussite académique. La réussite académique n'est pas liée aux stratégies de régulation sauf pour la cohorte du Master 2014–15 où l'indicateur de réussite est corrélé positivement à la fréquence d'utilisation de la stratégie d'autorégulation individuelle d'anticipation des ressources (Kaplan, 2016). Quant aux stratégies d'évaluation, l'absence de corrélation avec l'indicateur de réussite académique est une invitation à poursuivre la recherche sur les régulations, et à étudier le rapport entre les efforts d'apprentissage des apprenants et les indicateurs de réussite utilisés.
3. Enfin, cette recherche apporte une réponse à la question de savoir quelles variables prédisent l'autoévaluation du processus par l'apprenant. Ce sont notamment, pour ce qui concerne les méthodes utilisées pour apprendre, les stratégies IEC et CEC. Pour cette dernière, la contribution est importante. C'est cette stratégie collective qui contribue davantage à l'autoévaluation de la méthode dans l'étude de la cohorte du Master 2016–17.

Quels principes de soutien ou d'étayage de l'autoévaluation pourrait-on proposer vu le rôle joué par les corégulations ? Cette recherche indique l'importance que revêtent les stratégies de corégulation entre étudiants dans le soutien de l'autoévaluation individuelle des méthodes utilisées pour apprendre. Les modèles explicatifs de la stratégie IEM, pour toutes les cohortes, ont des stratégies de corégulation, parfois comme unique variable de prédiction. Il s'agit soit de CDM (Master 2014–15, Licence 2015–16), soit de CEC (Master 2015–16, Master 2016–17). Le cours du Master a été conçu de manière à favoriser les

interactions entre étudiants, mais ceci n'a pas été le cas pour les étudiants de la cohorte de la Licence. À ces derniers il a été demandé, lorsqu'ils répondaient au questionnaire, de se référer à l'ensemble de la formation. Même si quelques cours prévoient une réalisation de tâches en dyade, pour la plupart, la conception pédagogique n'incitait pas à la coopération entre pairs. Si la corégulation s'avère utile à l'évaluation individuelle de la méthode, les conditions environnementales doivent favoriser les échanges. La conception des environnements électroniques pour la formation à distance requiert de prévoir des canaux et des opportunités de communication (Kaplan, 2014). La mise en œuvre de l'accompagnement des étudiants à travers les pratiques pédagogiques peut, elle aussi, soutenir les cycles d'autoévaluation. Ce soutien peut se faire par un étayage des stratégies de corégulation de l'apprentissage, principalement par la régulation réciproque qui consiste en des échanges pour l'identification et la définition des normes et ressources. D'autre part, un étayage des stratégies de régulation par la prise de décision collective des méthodes à utiliser pour l'apprentissage pourrait renforcer la capacité des étudiants à autoréguler leurs méthodes individuelles.

La différence entre la fréquence perçue d'utilisation des stratégies par les étudiants en Licence de celle perçue par les trois cohortes en Master corrobore l'hypothèse de la relation entre les stratégies de régulation et les conditions environnementales, comme par exemple l'utilisation de méthodes pédagogiques différentes par l'enseignant. D'autres recherches seront utiles pour continuer à explorer le rapport entre régulations et environnements. Il serait d'un intérêt tout particulier d'examiner les environnements d'apprentissage du point de vue de leurs capacités à soutenir, voire à promouvoir, des interactions favorables à l'autoévaluation du processus de l'apprentissage. Il serait aussi intéressant d'étudier les stratégies de régulation conjointement avec les résultats académiques ainsi que d'autres facteurs comme le bien-être, le climat de classe ou autres facteurs qui pourraient intervenir dans la capacité des apprenants à s'autoréguler efficacement à la suite des évaluations avec les pairs.

Quelques remarques seraient utiles. Premièrement, les données sur les fréquences d'utilisation des stratégies devaient être rapportées par les étudiants en se référant à des périodes de formation relativement longues. Il se peut que les stratégies de régulation étudiées aient été déployées à des moments disjoints. Cela ne signifie pas que les stratégies ne peuvent pas contribuer à la réalisation d'autres stratégies comme le démontre cette recherche. L'étendue de la période à laquelle se sont reportés les étudiants peut sembler affaiblir la force du lien entre les stratégies, puisqu'elles pouvaient ne pas forcément intervenir durant le même cycle de régulation. Autrement dit, il se peut qu'un acte de corégulation, par exemple la stratégie CEC, soit éloignée dans le temps de la mise en œuvre d'une stratégie à laquelle cette première est censée contribuer, spécifiquement la stratégie IEM. Il faut cependant souligner que la méthode de recherche utilisée n'observe pas des événements, elle étudie les dispositions des apprenants.

La seconde remarque concerne l'exploration de la contribution des stratégies de régulation pour chacune des stratégies autres que la stratégie IEM étudiée ici. Cette recherche avait comme but d'étudier les évaluations en tant que stratégies de régulation de l'apprentissage. Cependant, la question de savoir quelles variables contribuent à IAR, IEC, ITM, CEC et CDM attise la curiosité. Des analyses par régression multiple ont également été réalisées pour ces autres variables, mais sans aboutir à un quelconque modèle valable à partir des données du Master 2016–17. Le seul modèle qui émerge est celui présenté ici.

La coévaluation, qui intervient dans une phase cruciale de la régulation, permet de compenser l'absence d'une personne référente au savoir comme l'enseignant, dont le rôle attribué est de guider l'apprentissage (Kaplan, 2009). Or, dans les situations contemporaines où les distances physiques entre apprenants et personnes référentes aux savoirs croissent, il serait avantageux de soutenir la coévaluation. Poursuivre la recherche sur les corégulations et répondre aux questions énumérées dans la section 1 dans d'autres contextes, devraient permettre aussi l'amélioration des environnements contemporains d'apprentissage renforcés par les technologies de l'information et de la communication. Poursuivre la recherche permettrait en outre de comparer les stratégies d'évaluation dans des environnements d'apprentissage où les études sont menées en face-à-face. Par extension, il serait intéressant de rapprocher la recherche sur la coévaluation avec les pratiques développées à partir des méthodes d'apprentissage coopératif (Baudrit, 2005 ; Johnson *et al.*, 1991 ; Slavin, 1995).

5. Références

- Achtziger, A., & Gollwitzer, P. M. (2008). Motivation and volition in the course of action. In Heckhausen, J. & Heckhausen, H. (Eds.), *Motivation and action* (pp. 272–295). Cambridge University Press: Cambridge.
- Achtziger, A., & Gollwitzer, P. M. (2010). Motivation and volition in the course of action. In Heckhausen, J. & Heckhausen, H. (Eds.), *Motivation and action* (pp. 275–299). Cambridge University Press: Cambridge.
- Baudrit, A. (2005). *L'apprentissage coopératif - Origines et évolutions d'une méthode pédagogique*. De Boeck: Bruxelles.
- Efklides, A. (2008). Metacognition: Defining its facets and levels of functioning in relation to self-regulation and co-regulation. *European Psychologist*, 13(4), 277–287.
- Greene, J. A., & Azevedo, R. (2009). A macro-level analysis of SRL processes and their relations to the acquisition of a sophisticated mental model of a complex system. *Contemporary Educational Psychology*, 34(1), 18–29.
- Grömping, U. (2015). Variable importance in regression models. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Computational Statistics*, 7(2):137–152.
- Hammond, M. (2010). What is an affordance and can it help us understand the use of ICT in education? *Education and Information Technologies*, 15(3), 205–217.
- Heckhausen, H., & Gollwitzer, P. M. (1987). Thought contents and cognitive functioning in motivational versus volitional states of mind. *Motivation and Emotion*, 11(2), 101–120.
- Järvelä, S., Malmberg, J., & Koivuniemi, M. (2016). Recognizing socially shared regulation by using the temporal sequences of online chat and logs in CSCL. *Learning and Instruction*, 42, 1–11.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (1991). Cooperative learning: Increasing college faculty instructional productivity. *ASHE-ERIC Higher Education Reports*, 20(4), 157.
- Kaplan, J. (2009). *L'autodirection dans les apprentissages coopératifs - Le cas des Cercles d'Étude [Self-Direction in Cooperative Learning - The Case of Study Circles]*. Thèse de doctorat, Université Paris 10: Nanterre.
- Kaplan, J. (2014). Co-regulation in technology enhanced learning environments. In Uden, L., Sinclair, J., Tao, Y.-H. & Liberona, D. (Eds.), *Learning Technology for Education in Cloud. MOOC and Big Data* (pp. 72–81). Springer.

- Kaplan, J. (2016). Learning strategies and interpersonal relationships of students learning cooperatively online. In Uden, L., Liberona, D. & Feldmann, B. (Eds.), *Learning Technology for Education in Cloud - The Changing Face of Education* (pp. 103–111). Springer.
- Kaplan, J. (2019). Les stratégies d'autorégulation collective des apprenants adultes en e-Formation. In Jézégou, A. (Éd.): *Traité de la e-Formation des adultes*, chapitre 11 (pp. 263–286). De Boeck Supérieur: Louvain-la-Neuve.
- Kaplan, J., de Montalembert, M., Laurent, P., & Fenouillet, F. (2017). ERICA - An instrument to measure individual and collective regulation of learning [ERICA - Un outil pour mesurer la régulation individuelle et collective de l'apprentissage]. *European Review of Applied Psychology - Revue Européenne de Psychologie Appliquée*, 67(2), 79–89.
- Menard, S. W. (1995). *Applied logistic regression analysis*. Sage Publications: Thousand Oaks, CA.
- Oettingen, G., Schrage, J., & Gollwitzer, P. M. (2016). Volition. In Corno, L. & Anderman, E. M. (Eds.), *Third handbook of educational psychology* (pp. 104–117). Routledge, Taylor & Francis: New York, NY, 3^e édition.
- Peña, E. A., & Slate, E. H. (2006). Global validation of linear model assumptions. *Journal of the American Statistical Association*, 101(473), 341–354. PMID: 20157621.
- Pintrich, P. R. (2004). A conceptual framework for assessing motivation and self-regulated learning in college students. *Educational Psychology Review*, 16(4), 385–407.
- R Core Team (2017). *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing: Vienna, Austria.
- Ross, L., & Nisbett, R. E. (2011 [1991]). *The Person and the Situation: Perspectives of Social Psychology*. Pinter & Martin: Londres.
- Saab, N. (2012). Team regulation, regulation of social activities or co-regulation: Different labels for effective regulation of learning in CSCL. *Metacognition Learning*, 7(1), 1–6.
- Salonen, P., Vauras, M., & Efklides, A. (2005). Social interaction - what can it tell us about metacognition and coregulation in learning? *European Psychologist*, 10(3), 199.
- Senécal, C., Vallerand, R., & Vallières, E. (1992). Construction et validation de l'échelle de la qualité des relations interpersonnelles (EQRI). *Revue européenne de psychologie appliquée*, 42, 315–322.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative Learning: Theory, Research and Practice*. Allyn & Bacon, Needham Heights, MA.
- Volet, S., Summers, M., & Thurman, J. (2009a). High-level co-regulation in collaborative learning: How does it emerge and how is it sustained? *Learning and Instruction*, 19(2), 128–143.
- Volet, S., Vauras, M., & Salonen, P. (2009b). Self- and social regulation in learning contexts: An integrative perspective. *Educational Psychologist*, 44(4), 215–226.
- Winne, P. H. et Hadwin, A. F. (1998). Studying as self-regulated learning. In Hacker, D. J., Dunlosky, J. & Graesser, A. (Eds.), *Metacognition in Educational Theory and Practice* (pp. 277–304). Erlbaum: Hillsdale, NJ.
- Winne, P. H., & Perry, N. E. (2000). Measuring self-regulated learning. In Boekaerts, M., Pintrich, P. R. & Zeidner, M. (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 531–566). Academic Press, San Diego, CA.
- Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In Schunk, D. H. & Zimmerman, B. J. (Eds.), *Self-Regulated Learning - From Teaching to Self-Reflective Practice* (pp. 1–19). The Guilford Press: New York, NY.

- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In Boekaerts, M., Pintrich, P. R. & Zeidner, M. (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 14–39). Academic Press: San Diego, CA.
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a self-regulated learner: An overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64.
- Zimmerman, B. J. (2008). Goal setting: A key proactive source of academic self-regulation. In Schunk, D. H. & Zimmerman, B. J. (Eds.), *Motivation and Self-Regulated Learning: Theory, Research, and Applications* (pp. 267–295). Lawrence Erlbaum Associates: New York.
- Zimmerman, B. J., & Martinez Pons, M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23(4), 614–628.