

Une affaire de métacognition : l'autoévaluation des stratégies d'apprentissage par questionnaire

Jean-Louis Berger – jean-louis.berger@iffp.swiss

Prof. Institut fédéral des hautes études en formation professionnelle

Stuart Karabenick – skaraben@umich.edu

Prof. University of Michigan

Pour citer cet article : Berger, J.-L., & Karabenick, S. (2019). Une affaire de métacognition : l'autoévaluation des stratégies d'apprentissage par questionnaire. *Évaluer. Journal international de Recherche en Éducation et formation*, 5(1), 67-85.

Résumé

L'une des compétences importantes dans l'apprentissage autorégulé consiste en la capacité à évaluer sa propre manière d'apprendre, autrement dit, de disposer de connaissances sur ses propres stratégies d'apprentissage. La plupart des études dans le domaine de l'autorégulation se sont appuyées sur des questionnaires auto-rapportés afin d'évaluer les stratégies d'apprentissage des élèves. Ces instruments ont été critiqués notamment pour leur manque de relation directe avec une situation spécifique d'apprentissage et pour leur niveau de complexité ; leur validité serait par conséquent faible. Ainsi, il s'avère important d'étudier comment les élèves autoévaluent leurs stratégies d'apprentissage lorsqu'ils répondent à de tels questionnaires : les élèves comprennent-ils les items (soit les stratégies énoncées) de la même manière que les chercheurs ? Lorsqu'ils formulent une réponse, les élèves se réfèrent-ils à des expériences pertinentes ? Vingt-neuf élèves de quinze ans ont été interviewés individuellement selon une procédure standardisée quant à leur compréhension et leur interprétation de treize items évaluant des stratégies d'apprentissage métacognitives (planification, monitoring et régulation). Les réponses des élèves ont été comparées aux attentes préalablement rédigées par les chercheurs quant à ce qui constitue une interprétation des items, respectivement l'élaboration d'une réponse et le choix d'une réponse adéquate. Les résultats révèlent certaines difficultés des élèves à autoévaluer leurs propres stratégies d'apprentissage via un questionnaire, notamment en termes de connaissances métacognitives. Ainsi, malgré des caractéristiques psychométriques acceptables, les items ne sont pas pour autant exempts de problèmes de validité. L'étude éclaire la question de l'autoévaluation des stratégies de manière inédite.

Mots-clefs

Autorégulation, métacognition, stratégies d'apprentissage, mesure, questionnaire, Motivated Strategies for Learning Questionnaire, autorapport

Abstract

One of the relevant skills in self-regulated learning is the ability to self-evaluate one's own way to learn, in other words it is necessary to hold metacognitive knowledge about one's own learning strategies. Most studies in the field of self-regulated learning have relied on self-reported surveys in order to assess students' learning strategies. These surveys have been criticized for their lack of direct relationship with a specific task and for their high level of complexity. Accordingly, their validity could be low. Thus, it is relevant to study how students self-assess their own learning strategies when completing such surveys: do students understand the items (i.e., the strategies) in as similar manner as the researchers? When they formulate an answer, do students refer to relevant experiences? Twenty-nine students aged 15 were individually interviewed according to a standardized procedure on their understanding and their interpretation of 13 items assessing metacognitive learning strategies (planning, monitoring, and regulation). Students' answers were compared with expectations priorly stated by the researcher according to what constitutes an adequate interpretation of items, elaboration of an answer and choice of an answer. The results reveal students' difficulties in self-evaluating their learning strategies by a survey, notably because of their metacognitive knowledge. Hence, despite adequate psychometric properties, the items are not exempt of validity issues. The study shed light on the issue of learning strategies' self-evaluation in a new way.

Keywords

Self-regulation, metacognition, learning strategies, measurement, survey, Motivated Strategies for Learning Questionnaire, self-report

1. Cadre théorique

1.1. Les stratégies d'apprentissage

Depuis les travaux des années 70 aux États-Unis d'Amérique (Brown, 1975; Dansereau, 1978; Cavanaugh & Borkowski, 1979), les stratégies d'apprentissage constituent un sujet de recherche majeur en psychologie de l'éducation. Ces stratégies peuvent être définies, avec Weinstein, Husman et Dierking (2000), comme les « pensées, les comportements, les croyances ou les émotions qui facilitent l'acquisition, la compréhension ou le transfert de nouvelles connaissances ou compétences » (p. 727). Les efforts de classifications tels que ceux de Weinstein et Mayer (1986), s'appuyant notamment sur les travaux traitant de la métacognition (Flavell, 1979), proposent de distinguer les stratégies d'apprentissage en divers types : cognitives, métacognitives et affectives. Ces études ont été progressivement élargies en considérant les croyances motivationnelles des apprenants ainsi que la régulation de leur motivation, voire la régulation de leurs émotions et de leurs comportements. Cet enrichissement théorique a provoqué un glissement terminologique vers la désignation de ce champ d'études par les termes « apprentissage autorégulé » (Berger & Büchel, 2013; Noël & Cartier, 2016).

Si les modèles théoriques se multiplient depuis quatre décennies, l'évaluation des stratégies d'apprentissage, en particulier les stratégies métacognitives, constitue un défi sur lequel les chercheurs se sont moins profondément penchés et qui ne fait pas consensus (Huet & Mariné, 1998; Karabenick & Zusho, 2015; Mariné & Huet, 1998; Winne, 2010). Les stratégies métacognitives jouent un rôle essentiel par leur fonction d'organisation et de supervision du processus d'apprentissage. Elles sont ainsi associées à la performance lors d'une tâche ; ce degré d'association dépend de la méthode utilisée pour les évaluer (Veenman, 2005 ; Veenman & Van Cleef, 2018).

1.2. L'évaluation des stratégies d'apprentissage

Pour évaluer les stratégies d'apprentissage, la méthode la plus courante est le questionnaire composé d'items au format échelle de Likert (Dinsmore, Alexander & Loughline, 2008). Les instruments les plus connus, originaires d'Amérique du Nord, ont été traduits dans de nombreuses langues : le *Motivated Strategy for Learning Questionnaire* (MSLQ; Pintrich & De Groot, 1990 ; Pintrich, Smith, Garcia & McKeachie, 1991) et le *Learning and Study Strategy Inventory* (Weinstein, Palmer & Shulte, 2002) en sont deux exemples. Parmi les avantages de cette méthode, figurent la facilité et la rapidité d'administration, ceci d'une manière collective, soit un rapport coût-efficacité enviable. De plus, ces mesures peuvent être utilisées par des psychologues scolaires ou des enseignants en tant qu'instrument diagnostique (Houart & Lambert, 2019). Cependant, la validité de construit (*construct validity*) de ces questionnaires, autrement dit leur capacité à mesurer ce qu'ils cherchent à mesurer, a été contestée (Tobias & Everson, 2000; Veenman, 2005; Winne, Jamieson-Noel & Muis, 2002). A partir d'une revue d'études sur les stratégies métacognitives employant plusieurs méthodes, Veenman (2005) constate notamment une correspondance faible, voire nulle, entre les questions prospectives ou rétrospectives sur les stratégies d'apprentissage et les comportements observés. Il suggère que les mesures simultanées à l'apprentissage, telles que la pensée à voix haute, représentent de manière plus adéquate l'utilisation de stratégies métacognitives que ne le font des questionnaires. Ceci remet en question une large partie des recherches sur la métacognition et l'apprentissage autorégulé.

Au-delà des biais généraux liés à la nature autorapportée des données tels que la désirabilité sociale, l'ambiguïté sur le cadre de référence utilisé par les répondants (Duckworth & Yeager, 2005), les libellés et valeurs de l'échelle de réponse (Schwartz, 1999) ou encore des problèmes liés à l'utilisation d'échelles de Likert (Winne, 2010), des biais spécifiques à la mesure des stratégies d'apprentissage par questionnaire ont été soulignés. Nous en aborderons trois: les limitations des

répondants au niveau cognitif, le niveau de spécificité auquel se réfèrent les items et l'interdépendance des stratégies d'apprentissage.

Diverses critiques des questionnaires d'autorégulation ont porté sur des limitations d'ordre cognitif chez les répondants. Notamment, les capacités mnésiques pourraient être insuffisantes pour répondre de manière exacte (Tobias & Everson, 2000), ce qui mènerait le répondant à s'appuyer sur un sentiment de familiarité avec la stratégie plutôt que sur sa véritable utilisation. L'enregistrement des stratégies en mémoire à long terme sous forme de scripts automatisés (Brown, 1987), signifiant que leur application est réalisée avec une faible attention, mènerait ainsi à sous-estimer l'utilisation des stratégies (Winne *et al.*, 2002). Des défaillances mnésiques pourraient survenir à n'importe quelle étape du traitement cognitif d'un item autorapporté, que ce soit l'encodage, l'enregistrement ou le rappel (Tourangeau, Rips & Rasinski, 2000). En bref, selon Winne et Jamieson-Noel (2002), si l'autorapport de l'utilisation de stratégies représente de manière non équivoque les interprétations des apprenants sur leur façon d'étudier, ces autorapports pourraient ne pas indiquer adéquatement ce que font les apprenants.

Le niveau de spécificité auquel se réfèrent les items, soit étudier en général (au travers des domaines et matières), en référence à un domaine ou une matière, ou en référence à une tâche spécifique, constitue un autre problème. Plusieurs études ont mis en évidence que des items qui se rapportent à la façon d'étudier en général devaient être évités car le contexte d'apprentissage exerce un effet modulateur sur le type et la fréquence des stratégies appliquées (Hadwin, Winne, Stockley, Nesbit, & Woszczyna, 2001 ; Vermetten, Lodewijks, & Vermunt, 1999). Ceci signifie que l'utilisation d'un certain type de stratégies est dépendante du contexte (p.ex. la tâche) dans lequel se réalise l'apprentissage. Même au niveau d'un domaine ou d'une discipline scolaire, les items seraient trop vagues et, par conséquent, ce que ceux-ci mesurent serait ambigu (Winne *et al.*, 2002).

Dans quelle mesure un questionnaire permet de mesurer les diverses stratégies d'apprentissage de manière distincte les unes des autres est une question discutable. Autrement dit, se pose la question de l'adéquation de cet instrument au caractère multidimensionnel de l'objet mesuré. Les analyses factorielles confirmatoires des données collectées par ce type d'instruments montrent régulièrement que le nombre de dimensions théoriquement escompté, soit les types de stratégies d'apprentissage, ne peut pas être distingué empiriquement (Harrison & Vallin, 2018 ; Liu, 2009 ; Pintrich & De Groot, 1990 ; Tock & Moxley, 2017). En effet, selon les termes de Pintrich, Wolters et Baxter (2000) : « les élèves qui s'engagent dans une composante de l'apprentissage autorégulé s'engagent également dans les autres composantes. De ce fait, les efforts théoriques visant à distinguer les différentes composantes en sous-composantes plus petites peuvent ne pas être soutenus par les données empiriques »¹ (p. 81). Le constat que la finesse des modèles théoriques ne peut pas être validée empiriquement par les procédures statistiques appliquées aux données de questionnaires interroge tant les instruments que les modèles.

1.3. Définition des composantes des stratégies métacognitives²

Une définition précise et concrète des stratégies métacognitives constitue une condition nécessaire à l'évaluation de la validité des items qui opérationnalisent ce construit. Nous nous appuyons sur un modèle en trois composantes représentant trois types de stratégies

¹ « Students who engage in one component of self-regulated learning also engage in other components. Accordingly, efforts to separate the different components into theoretically smaller subcomponents may not be justified by the empirical data »

² Dans la théorie métacognitive, le terme de « régulation » est généralement utilisé pour désigner les processus de contrôle de son propre fonctionnement cognitif, soit l'un des deux grands aspects de la métacognition avec les connaissances métacognitives (Brown, 1987). En contraste, dans le modèle de l'apprentissage autorégulé de Pintrich (Pintrich *et al.*, 2000), qui est à la base de la présente étude, le terme de régulation désigne un type de stratégies métacognitives concernant les activités contingentes des résultats du monitoring.

métacognitives: la planification, le monitoring et la régulation (Pintrich *et al.*, 2000). La planification concerne les activités réalisées avant d'apprendre le contenu, soit des pensées préalables à la mobilisation de stratégies cognitives telles que la répétition. Les activités de planification sont généralement internes et concernent les décisions relatives à ce qui doit être appris et comment ceci peut ou devrait être appris. Le choix d'une stratégie, des décisions sur le temps et les efforts qui seront nécessaires à son application ainsi que la fixation d'un but à atteindre sont des activités prototypiques de la planification (Brown, 1987; Zimmerman, 2008).

Le monitoring désigne les activités réalisées durant ou immédiatement après l'engagement dans le processus d'apprentissage; il se réfère à l'activité en cours. Les activités de monitoring permettent de déterminer si le but fixé lors de la planification a été atteint; ces activités servent aussi à déterminer dans quelle mesure l'apprenant croit être proche de ce standard. Les activités prototypiques du monitoring sont l'autoquestionnement, le jugement d'apprentissage (soit l'évaluation subjective de la qualité de l'apprentissage du contenu; Nelson & Narens, 1990), l'autotest et la vérification.

Les stratégies de régulation concernent les activités contingentes des résultats du monitoring (Pintrich *et al.*, 2000). A la suite d'une évaluation de la qualité ou de la quantité d'apprentissage, les apprenants peuvent soit interrompre le processus d'apprentissage s'ils pensent que le standard a été atteint, soit réguler leurs activités d'apprentissage. Les activités prototypiques de régulation sont le fait de reprendre l'apprentissage du contenu, ralentir le rythme pour apprendre à une vitesse plus réduite, essayer une stratégie d'apprentissage différente ou encore persévérer à apprendre. Dans le cadre du processus d'apprentissage autorégulé, si les activités sont schématiquement organisées en un processus cyclique allant de la planification au monitoring puis à la régulation (Zimmerman, 2000) et retour à la planification, ces activités ne sont pas nécessairement réalisées dans une séquence unique. Un apprenant peut, par exemple, sauter les activités de planification ou choisir de ne pas réguler ses processus d'apprentissage en dépit des résultats du monitoring.

1.4. Etudier la validité cognitive des items grâce à l'entretien cognitif

L'entretien cognitif constitue une manière de déterminer dans quelle mesure des items auto-rapportés sont interprétés de la façon dont les chercheurs l'imaginent, et si le processus de production d'une réponse s'avère conforme à la signification de l'item. Ainsi, cet entretien permet d'évaluer le degré auquel les items d'une échelle contribuent à la validité de construit. Les informations fournies par le processus d'entretien cognitif peuvent servir à améliorer les items et à explorer le construit que les items cherchent à mesurer. L'entretien cognitif est fondé sur un modèle de traitement de l'information et d'une méthode permettant de collecter des informations pour évaluer de manière critique les composantes de ce modèle (Karabenick *et al.*, 2007). S'appuyant sur cette méthodologie, des études, telles que celle de Koskey, Karabenick, Wooley, Bonney et Dever (2010), ont révélé que, même si les caractéristiques psychométriques d'une échelle et des items la constituant sont adéquates, les items peuvent ne pas transmettre la signification attendue. Des changements mineurs dans la formulation des items peuvent aussi altérer ce qui peut être inféré des réponses à ces derniers.

1.5. Objectif et question de recherche

Cette étude avait pour objectif d'examiner la validité des réponses aux items en adoptant deux perspectives complémentaires : l'une, classique, centrée sur des analyses psychométriques; l'autre, peu fréquente, centrée sur les processus qui mènent à la formulation d'un choix de réponse. La question suivante guidait la recherche : quelle est la validité cognitive des réponses aux items de l'échelle de stratégies métacognitives inspirée du MSLQ ?

2. Méthode

2.1. Participants

Vingt-neuf élèves de 15 ans, fréquentant le neuvième degré scolaire d'une école secondaire (*high school*) du *Middle West* des États-Unis d'Amérique, ont participé à l'étude. Suite à l'administration d'une version remaniée du MSLQ³ à une école entière (n=306 ; Berger & Karabenick, 2011), les élèves ont été sélectionnés selon leurs scores à l'échelle de stratégies métacognitives adaptée du MSLQ : les 15 élèves avec les scores les plus élevés et les 15 avec les scores les plus faibles ont été invités à participer à un entretien. Cette démarche a permis d'assurer une certaine diversité dans l'échantillon⁴. L'entretien avec un participant a été exclu du corpus de données car les réponses étaient fondamentalement incohérentes ; il s'est avéré qu'il présentait un sévère trouble de l'apprentissage.

2.2. Instruments et procédure

Des entretiens de type directif ont été menés selon le protocole en annexe 1. Pour chacun des 13 items qui figurent dans le tableau 2, les mêmes questions étaient systématiquement posées. Les entretiens ont été conduits en anglais, de manière individuelle, dans un local de l'école. Ils ont été enregistrés puis transcrits intégralement par une personne de langue maternelle anglaise. Les réponses des élèves ont été comparées au livre de codage préalablement développé, dont un exemple figure dans l'annexe 2. Ainsi, la conformité de l'interprétation, la cohérence de l'élaboration de la réponse ainsi que la cohérence du choix de réponse par rapport à l'élaboration ont été évaluées.

Des accords inter-juges ont été réalisés afin de s'assurer de la fiabilité du codage. La moitié des données ont ainsi été codées par deux personnes. Pour six des treize items présentés aux élèves, soit un total de 754 codes (26 codes * 29 élèves), les coefficients kappa de Cohen moyens étaient : $\kappa=.76$ pour l'interprétation, $\kappa=.80$ pour l'élaboration et $\kappa=.95$ pour les choix de réponse, ce qui révèle globalement une fidélité du codage satisfaisante.

3. Résultats

Les résultats sont présentés en deux temps. Premièrement, la validité des réponses aux items est envisagée selon une procédure classique, soit fondée sur des analyses psychométriques. Deuxièmement, les processus qui mènent à la formulation d'un choix de réponse sont analysés (Karabenick *et al.*, 2007). Les extraits d'interviews ont été traduits en français par le premier auteur en s'efforçant de rester au plus proche de la signification originale.

3.1. Analyse psychométrique classique

Une analyse factorielle confirmatoire, à l'aide de l'échantillon initial de 306 élèves (Berger & Karabenick, 2011) et dont les résultats sont présentés dans la figure 1, révèle qu'un modèle en trois facteurs de premier ordre et un facteur de second ordre représente adéquatement les données ($\chi^2_{MLR(64)}=139.571$, $p<.001$; CFI=.91; RMSEA=.06). Ceci sans devoir ajouter des paramètres tels que des saturations croisées ou des covariances entre termes d'erreur.

³ Plusieurs items de la version originale du MSLQ ont été révisés afin qu'ils soient appropriés au sujet des mathématiques et à l'âge des répondants (voir Berger & Karabenick, 2011). De plus, les items de planification ont été modifiés afin d'inclure une référence systématique à ce qui se déroule « avant » d'étudier par la mention du mot « planifier ». Finalement, les items longs ou difficilement compréhensibles (p. ex. « Quand j'étudie pour ce cours, je m'efforce de penser au sujet et décide ce que je devrais en apprendre plutôt que juste le lire ») ont été simplifiés.

⁴ Si les problèmes de validité cognitive identifiés sont plus accentués dans le groupe dont les scores sont les plus faibles, ces problèmes sont similaires dans leur nature. Ainsi, il nous a paru plus pertinent de discuter de cette nature que des différences entre les groupes.

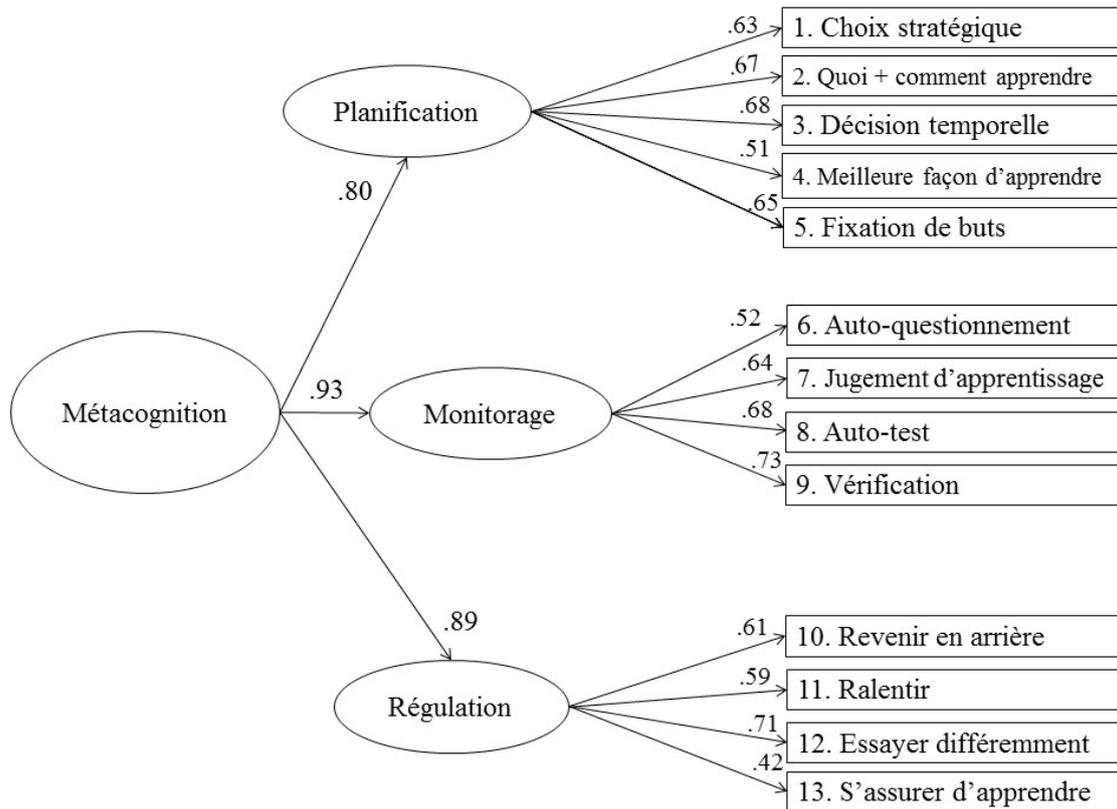


Figure 1. Résultats de l'analyse factorielle confirmatoire (n=306)

Les statistiques descriptives ainsi que la cohérence interne des scores sont présentées dans le tableau 1. Les indices de cohérence interne sont acceptables.

Tableau 1. Statistiques descriptives et cohérence interne des scores fondés sur l'analyse factorielle confirmatoire

Echelle	# items	M	E-T	α
Planification	5	2.10	.82	.75
Monitoring	4	3.23	.99	.78
Régulation	4	3.73	.87	.66
Stratégies métacognitives (2 ^e ordre)	13	3.03	.74	.86

Note. α =alpha de Cronbach; E-T=écart-type de la moyenne.

3.2. Analyse de la validité cognitive

Les pourcentages d'interprétation, d'élaboration et de choix de réponse congruents et cohérents sont présentés dans le tableau 2 pour chaque item. A titre d'exemple, les réponses à la partie d'interview relative à l'item 4 ont été évaluées sur plusieurs aspects : 35% des répondants donnent une interprétation de l'item jugée conforme ; les conditions d'application de la stratégie (Elaboration A1 et A2), sont mentionnées de manière cohérente par respectivement 62 % et 45% des répondants ; le type d'activité est adéquat dans 93% des réponses (Elaboration B1) ; finalement, le choix d'une réponse est conforme aux propos des répondants dans 86% des cas. Les critères spécifiques à cet item figurent dans l'annexe 2.

Tableau 2. Pourcentage d'élèves dont les réponses reflètent une interprétation conforme, une élaboration cohérente et un choix de réponse conforme aux critères

Item	Interprétation	Elaboration	Elaboration	Elaboration	Elaboration	Elaboration	Choix de réponse
	A1	A2	B1	B2	C		
Planification							
1. Je planifie comment je vais étudier un nouveau sujet en maths avant de commencer à l'étudier.	76	97	48	62	na	na	90
2. Avant de commencer à apprendre les maths, je pense à ce que je vais apprendre et comment je vais l'apprendre.	41	93	na	72	69	na	100
3. Avant d'étudier les maths, je planifie le temps qu'il me faudra pour apprendre un sujet.	76	79	na	79	na	na	93
4. Quand j'apprends un nouveau sujet en maths, je cherche d'abord la meilleure façon d'étudier.	35	62	45	93	na	na	86
5. Avant d'apprendre les maths, je me fixe des objectifs pour m'aider à apprendre.	86	72	na	86	na	52	100
Monitoring							
6. Quand j'étudie les maths, je me pose des questions pour être sûr que j'ai compris ce que je dois apprendre.	83	72	na	93	na	69	100
7. Quand j'étudie les maths, j'essaie de déterminer si j'ai bien appris ce que je dois savoir.	83	83	na	79	na	na	90
8. Quand j'étudie les maths, je me teste pour savoir si je connais les contenus.	72	79	na	93	na	76	93
9. Je vérifie si j'ai bien appris ce que j'étudie en maths.	82	100	na	86	na	na	97
Régulation							
10. Si je ne comprends pas quelque chose que j'apprends en maths, je reviens en arrière et m'efforce de le comprendre.	90	97	na	97	na	na	97
11. Si les maths que j'étudie sont difficiles, je ralentis et je prends mon temps.	69	79	na	93	na	na	97
12. Si j'ai des difficultés à résoudre des problèmes de maths, j'essaie une façon différente de les résoudre.	69	83	na	90	na	na	100
13. Si je pense que je n'ai pas assez bien compris les maths, je m'assure de les avoir appris avant de passer au sujet suivant.	83	86	93	83	na	na	93

Note : Elaboration A concerne les conditions de l'application de la stratégie (par exemple sa temporalité), qui peuvent être multiples (auquel cas on distingue Elaboration A1 et A2); Elaboration B concerne l'activité (ou les activités pour l'item 4) à laquelle réfère l'item; Elaboration C concerne l'objectif de la stratégie. na = non applicable.

Ces résultats indiquent que, pour la plupart des items, la validité cognitive est jugée acceptable si l'on considère que, pour la majorité des critères, plus de deux tiers des élèves interprètent les items de manière conforme, offrent une élaboration cohérente et un choix de réponse également conforme aux attentes. Toutefois, pour chaque type de stratégies métacognitives, des difficultés reflétant un manque de validité cognitive ont été rencontrées par les élèves, ce qui est décrit dans la suite du texte.

3.2.1. Validité cognitive des items de planification

Deux items relatifs à la planification (n°2 et n°4) ont été interprétés de manière cohérente par moins de la moitié des élèves (respectivement 41% et 35%), alors que les trois autres items étaient interprétés correctement par au moins trois quarts des élèves. En tenant compte des autres critères de validité cognitive, le n°4 était l'item souffrant du plus fort manque de validité. Pour cet item, seuls 35% des élèves offrent des élaborations valides et le pourcentage de choix de réponse conforme aux attentes est le plus faible des 13 items. Les problèmes dans l'interprétation de cet item semblent principalement dus au fait que les élèves ignoraient la notion de « nouveau contenu » et ne mentionnaient pas de tâches telles que la préparation d'un test, ce qui n'est pas conforme à la signification de l'item définie par les chercheurs. Pour l'élaboration, plusieurs élèves ne faisaient pas référence à une activité réalisée spécifiquement avant de commencer à étudier, mais à une activité réalisée à n'importe quel moment durant le processus d'apprentissage. Bien que réfléchir à la meilleure façon d'apprendre soit profitable non seulement avant de se lancer dans l'apprentissage mais aussi pendant l'apprentissage, la référence temporelle de l'item a été jugée non conforme dans ces cas.

Parmi les difficultés générales rencontrées par les élèves dans les items de planification, le manque de connaissances métacognitives au sujet des stratégies était l'une des plus importantes. Ainsi, certains élèves n'étaient pas capables de décrire des stratégies: ils manquaient de familiarité avec ces dernières et ne disposaient pas du vocabulaire ou des connaissances pour les expliciter. L'exemple suivant illustre cette difficulté :

Item 4 : Quand j'apprends un nouveau sujet en maths, je cherche d'abord la meilleure façon d'étudier.

Interviewer (I) : Qu'est-ce que la question te demande ?

Elève (E) : Je ne comprends pas vraiment celle-ci...hum, la meilleure manière d'étudier ? Je ne comprends pas ce que ça veut dire, différentes manières d'étudier peut-être genre s'asseoir dans un endroit calme euh je n'étudie pas tellement et je ne connais pas différentes façons d'étudier.

I : Ces chiffres décrivent les opinions de différentes personnes à propos de cette question ou idée. Quel chiffre choisirais-tu comme réponse ?

E : J'imagine que ce serait le chiffre 1 [ne me correspond pas du tout] encore.

I : Peux-tu m'en dire un peu plus sur le pourquoi tu as choisi ce chiffre ?

E : Parce que je ne connais pas vraiment d'autres façons d'étudier si ce n'est simplement étudier [accentué], Je suis...Je ne sais pas.

Au-delà des problèmes de connaissances métacognitives, cette élève mélange, dans son interprétation, la stratégie de planification avec d'autres stratégies. En effet, « s'asseoir dans un endroit calme » se réfère à une stratégie du type « gestion du temps et de l'environnement d'apprentissage » dans le MSLQ. Ainsi, sa réponse n'est pas liée au construit attendu. Le mélange de stratégies d'apprentissage est aussi présent dans l'extrait suivant, relatif également à l'item 4, où l'élève confond la planification et la recherche d'aide, accompagné d'une mauvaise compréhension de la référence temporelle. L'item fait référence à une stratégie utilisée avant de commencer l'apprentissage, mais l'élève décrit une stratégie qu'il utilise après l'apprentissage d'un certain sujet.

E : Hum...on me demande si je me pose des questions après avoir appris un nouveau sujet ou si je ne comprends pas quelque chose, si je pose des questions.

I : Ces chiffres décrivent les opinions de différentes personnes à propos de cette question ou idée. Quel chiffre choisirais-tu comme réponse ?

E : Et je choisirais le 4 car je fais ceci à chaque fois que j'apprends un nouveau sujet, je pose des questions sur ce sujet à l'enseignant (...).

Une autre difficulté générale, mettant en question la validité des items de planification, était le manque de connaissance de ses propres stratégies d'apprentissage. Ceci était prégnant dans les cas où les élèves élaboraient leurs réponses aux items de planification :

Item 2. Avant de commencer à apprendre les maths, je pense à ce que je vais apprendre et comment je vais l'apprendre.

E : Celui-ci demande hum...trouver une façon ou un plan qui fonctionne pour toi pour choisir comment tu vas étudier les maths avant de commencer à le faire.

I : Ces chiffres décrivent les opinions de différentes personnes à propos de cette question ou idée. Quel chiffre choisirais-tu comme réponse ?

E : Je pense que c'est un 2 pour moi car d'habitude je ne planifie pas comment je vais... comment je vais apprendre ou étudier quelque chose, je fais simplement ce que je fais d'habitude et j'étudie simplement de la manière dont je pense qu'il faudrait l'étudier.

Dans cet exemple, la phrase « j'étudie simplement de la manière dont je pense qu'il faudrait l'étudier » suggère que l'élève planifie ses stratégies mais n'a pas conscience qu'elle le fait lorsqu'elle répond à l'item. En effet, elle ne lie pas l'item à ses propres habitudes. De plus, elle a ignoré la référence au contenu à apprendre pour ne considérer que la façon d'apprendre.

Parmi les cinq items prévus pour évaluer les stratégies de planification, un seul (n°3 : « Avant d'étudier les maths, je planifie le temps qu'il me faudra pour apprendre un sujet ») présentait une validité cognitive adéquate (>75% de réponses conformes aux critères des chercheurs) dans l'échantillon. Cela est probablement dû à la référence à une activité concrète que les élèves peuvent se représenter et verbaliser facilement.

3.2.2. Validité cognitive des items de monitoring

Les items relatifs au monitoring démontraient une validité cognitive adéquate dans tous les aspects considérés; aucune catégorie de validité n'était inférieure à 66%. Néanmoins, un problème récurrent était la mention d'activités de régulation alors que les items interrogeaient des stratégies de monitoring. Ce constat dans l'élaboration des réponses constitue une explication de la très forte association de ces stratégies métacognitives dans les mesures autorapportées par les élèves (Pintrich *et al.*, 2000). L'exemple suivant illustre cette tendance à glisser du monitoring à la régulation.

Item 7 : Quand j'étudie les maths, j'essaie de déterminer si j'ai bien appris ce que je dois savoir.

E : Celui-ci demande en gros si j'aime me tester et m'assurer que je connais le sujet et si je sais que...est-ce que je peux me demander si j'ai vraiment appris quelque chose ou est-ce que je ne comprends vraiment pas et n'ai absolument aucune idée de quoi il s'agit.

I : Ces chiffres décrivent les opinions de différentes personnes à propos de cette question ou idée. Quel chiffre choisirais-tu comme réponse ?

E : Ce serait probablement un 4. J'ai vraiment tendance à résoudre les problèmes plus d'une fois et alors je comprends après l'avoir fait genre deux fois... alors voilà.

Si l'interprétation est correcte, l'élève propose cependant une élaboration incohérente lorsqu'il décrit le fait qu'il cherche à résoudre les problèmes plusieurs fois afin de trouver la réponse et de comprendre les notions mathématiques, ce qui reflète une stratégie de régulation plutôt que de monitoring.

L'objectif de l'utilisation de la stratégie (critère Elaboration C dans les items n°6 « (...) pour être sûr que j'ai compris ce que je dois apprendre » et n°8 « (...) pour savoir si je connais les

contenus ») était souvent absent des verbalisations des élèves : dans l'item 6, ceci était mentionné par 69% des élèves et par 76% d'entre eux dans l'item 8. Soulignons que, pour l'item n°4 (planification), le même problème était manifeste : seulement 52% des élèves mentionnaient de manière cohérente l'objectif de la stratégie. Il est possible que cette partie de l'item ait été considérée comme implicite par les élèves ou comme une information non nécessaire à la formulation d'une réponse.

3.2.3. Validité cognitive des items de régulation

Bien que l'interprétation de ces items ne fût pas aussi problématique que celle des items de planification, deux items (n°11 et 12) étaient interprétés de manière incorrecte par une partie de l'échantillon. La principale raison était que les élèves réduisaient la signification des items ou ignoraient une partie de ces items dans leur interprétation de ceux-ci. Pour illustrer ce dernier point, l'exemple suivant concerne l'item n°11 pour lequel l'élève ne se réfère pas à l'énoncé de la condition d'utilisation de la stratégie « Si les maths que j'étudie sont difficiles », mais uniquement à la capacité à apprendre rapidement ou lentement, ce qui n'est pas considéré conforme aux critères établis a priori.

Item 11 : Si les maths que j'étudie sont difficiles, je ralentis et je prends mon temps.

E : Je pense que celui-ci demande si tu apprends mieux en allant lentement et si je le suis est-ce que j'apprends lentement ou si je continue à avancer.

Si les élèves parlent de stratégies de régulation lorsqu'ils élaborent leur réponse ou interprètent les items de monitoring, ils parlent aussi de monitoring dans le contexte d'items de régulation. L'extrait suivant témoigne de cette dépendance :

Item 10 : Si je ne comprends pas quelque chose que j'apprends en maths, je reviens en arrière et m'efforce de le comprendre.

E : Je pense que ça signifie par exemple quand tu apprends quelque chose et que tu sautes une partie et ensuite reviens dessus et vérifies que tu l'as comprise et que tu ne choisis pas une réponse au hasard, ou si tu ne comprends pas tu reviens simplement en arrière et t'assures que tu as compris.

I : Ces chiffres décrivent les opinions de différentes personnes à propos de cette question ou idée. Quel chiffre choisirais-tu comme réponse ?

E : Ouais, c'est probablement un 5 [me correspond tout à fait] pour moi car je fais ça tout le temps, revenir en arrière et simplement vérifier que tout est comme parfait.

Cet item est compris comme incluant non seulement une stratégie de régulation, mais aussi une situation de monitoring de la compréhension. Il s'agit de revenir sur le contenu étudié et pas simplement de s'efforcer de comprendre ce qui ne l'a pas été. Ainsi, pour les élèves, cet item concerne tant la régulation que le monitoring.

La confusion entre stratégies métacognitives permettant l'autorégulation, soit ce que les items devraient mesurer, et stratégies d'hétérorégulation est exemplifiée par l'extrait suivant :

Item 12 : Si j'ai des difficultés à résoudre des problèmes de maths, j'essaye une façon différente de les résoudre.

E : Celui-ci c'est comme si tu es bloqué, peut-être que tu peux demander aux profs qui sauront sûrement, ils pourront sûrement t'aider ou tu pourrais chercher dans un livre, comme un livre de maths et chercher s'il y a des exemples pour t'aider à résoudre le problème.

I : Ces chiffres décrivent les opinions de différentes personnes à propos de cette question ou idée. Quel chiffre choisirais-tu comme réponse ?

E : Je me donnerais un 3 parce que je demande parfois au prof mais la plupart du temps je ne le fais pas mais mes parents me disent toujours « tu dois demander à tes enseignants et tout ça », je devrais le faire plus souvent, mais je commence à le faire un peu plus.

L'élève mélange la stratégie de régulation qui consiste à modifier la façon d'aborder un problème avec celle qui consiste à rechercher de l'aide auprès de l'enseignant. Ainsi, il répond en évaluant dans quelle mesure il demande ce type d'aide. De ce fait, ce n'est pas le type de stratégie ciblée qui est évalué par l'élève.

4. Discussion

Les résultats de l'étude sont discutés sous forme de réponse à la question de recherche puis à une question qui en découle : quelle est la validité cognitive des réponses aux items de l'échelle de stratégies métacognitives inspirée du MSLQ ? Devrait-on abandonner les questionnaires pour évaluer les stratégies d'apprentissage ?

Toutefois, avant d'aborder les réponses aux questions de recherche, soulignons le contraste entre les résultats relatifs à la validité psychométrique et relatifs à la validité cognitive. En effet, le modèle factoriel présenté dans la figure 1 ainsi que les coefficients de fidélité présentés dans le tableau 1 indiquent qu'au niveau psychométrique, autrement dit selon la façon généralement utilisée pour étudier la validité et la fidélité d'une échelle, l'échelle de stratégies métacognitives est jugée tout à fait adéquate. Le chercheur qui s'arrête à cette étape ne découvre pas que des problèmes peuvent tout de même se cacher derrière ces résultats. Si l'on plonge plus en profondeur, pour aller examiner comment les items sont traités au niveau cognitif par les répondants, des problèmes indiscernables par les méthodes classiques font surface. L'on se rend alors compte de la façon dont les réponses aux items sont construites, une construction qui correspond souvent aux attentes des chercheurs, mais qui parfois en diffère. La présente étude, à la suite d'autres telles que celle de Koskey *et al.* (2010), illustre ce phénomène. Ainsi, comme le préconisent déjà certains manuels pour la construction d'échelles, il semblerait judicieux de compléter l'évaluation de la validité des échelles, au moment de leur développement mais aussi dans le cas d'une application à une population fort différente de celle pour laquelle l'échelle a été prévue initialement, par une étude de la validité cognitive (Karabenick *et al.*, 2007 ; Tourangeau *et al.*, 2000). Si ceci est coûteux en temps, les connaissances qu'elle fournit permettent d'améliorer la mesure, ce qui constitue l'objectif principal de l'étude de la validité.

4.1. *Quelle est la validité cognitive des réponses aux items de l'échelle de métacognition inspirée du MSLQ ?*

Si l'on reprend les trois types de difficultés identifiées dans la recherche s'étant intéressée à l'auto-évaluation des stratégies métacognitives, et plus généralement aux processus de pensée des répondants dans le cadre de questionnaires, les résultats de la présente étude corroborent en particulier la difficulté des répondants à distinguer les stratégies métacognitives les unes des autres. Le problème mnésique n'apparaît en effet pas de manière évidente, potentiellement parce que la méthode de recherche employée n'a pas permis de le révéler, et la question du niveau de spécificité est secondaire. Plutôt que des difficultés d'ordre mnésique, ce sont des manques dans les connaissances métacognitives des répondants qui ressortent comme limitant la validité des réponses que ceux-ci peuvent formuler. Les extraits d'interviews, représentatifs des diverses difficultés, montrent que, même si les répondants comprennent et interprètent les items comme attendus par les chercheurs, cela ne garantit pas qu'ils soient en mesure de formuler une réponse cognitivement valide. En effet, le manque de familiarité de certains répondants avec certaines stratégies compromet la formulation d'une réponse aux items. Au-delà du degré de familiarité, les répondants ont besoin de connaissances métacognitives, autrement dit de connaissances sur leur propre fonctionnement cognitif (Flavell, 1979), pour être en mesure de formuler une réponse. Il est nécessaire de se connaître pour pouvoir se décrire ; plus on fait l'exercice de se décrire, que ce soit par l'intermédiaire d'un questionnaire ou d'un autre instrument, mieux on se connaît en tant qu'apprenant. Il s'agit ainsi d'une boucle par laquelle les connaissances métacognitives sont renforcées et qui implique que les apprenants dont les connaissances métacognitives sont les

moins développées tendraient à répondre de manière moins valide aux questionnaires d'autoévaluation de leurs propres stratégies d'apprentissage. La présente étude révèle que certains répondants manquent de telles connaissances, ce qui se reflète dans un vocabulaire appauvri quand il s'agit de décrire des expériences d'apprentissage pertinentes. Ainsi, au même titre que les connaissances métacognitives sont nécessaires à la mobilisation de stratégies d'apprentissage en adéquation avec les caractéristiques de la situation d'apprentissage (Flavell, 1979 ; Pintrich *et al.*, 2000), ces connaissances sont nécessaires à l'autoévaluation de ses propres stratégies en situation de réponse à un questionnaire tel que celui employé ici. Cette limitation des connaissances métacognitives nous semble largement ignorée par les utilisateurs de questionnaires type MSLQ. Elle ne doit pas être négligée car elle peut distordre les réponses des apprenants et ainsi leurs scores pour finalement affecter les résultats d'une étude. Le niveau de spécificité des items, autrement dit la généralité des situations auxquelles se réfèrent les items, pourrait sembler n'avoir pas posé problème aux répondants en ce qu'ils se sont systématiquement référés au domaine des mathématiques dans leurs réponses. Toutefois, des items formulés en référence non pas à un domaine d'étude mais à une tâche spécifique pourraient s'avérer un moyen de faciliter le processus de traitement de l'item. Ces précisions pourraient réduire l'étendue des interprétations possibles de ce qu'est une certaine stratégie et, de ce fait, limiter la nécessité d'une base de connaissance métacognitive riche. Des métaconnaissances seraient toujours nécessaires pour que le répondant soit en mesure de savoir quelles stratégies il a appliqué, tout comme un certain vocabulaire, autrement dit des connaissances déclaratives, pour les décrire. Toutefois, augmenter le niveau de spécificité des items limiterait drastiquement les expériences d'apprentissage auxquelles il est possible de se référer et l'on perdrait ainsi des informations sur les stratégies que l'élève dit appliquer dans une diversité de tâches. Bien entendu, ce changement dans le niveau auquel se réfèrent les items modifie l'interprétation de la mesure ; ce ne serait alors plus une tendance à appliquer des stratégies d'apprentissage qui serait évaluée, mais la mobilisation de stratégies d'apprentissage dans une certaine situation d'apprentissage et à un certain moment. Autrement dit, on mesurerait un autre trait.

Le problème de la confusion entre stratégies métacognitives théoriquement distinctes est, nous l'avons mentionné, le plus prégnant dans la présente étude. Ce problème est également saillant dans les analyses factorielles confirmatoires que ce soit dans le cas de la présente étude ou d'autres études telles que celle de Tock et Moxley (2017). De plus, il s'agit d'une question récurrente dans les recherches sur la métacognition : devrait-on considérer les stratégies métacognitives de manière uni ou multidimensionnelle ? Ce n'est, par ailleurs, pas un problème spécifique à l'utilisation de questionnaires. En effet, la mesure de stratégies métacognitives par l'observation et la pensée à voix haute (par exemple, Veenman & Beishuzen, 2004) produit des scores fortement corrélés et ne permet ainsi pas non plus de créer des scores distincts selon les types de stratégies métacognitives. S'il est sans doute utile, au niveau conceptuel, de distinguer finement les stratégies métacognitives ainsi que de développer l'une ou plusieurs de ces stratégies par des interventions ou des styles d'enseignement, les instruments de recherche et notamment les questionnaires sont encore peu capables de refléter cette complexité théorique. Au niveau pratique, ce problème est peut-être considéré comme négligeable étant donné la nécessaire interdépendance entre les stratégies métacognitives, en particulier entre monitoring et régulation (Nelson & Narens, 1990). Par contre, au niveau scientifique, pourrait se poser la question d'une simplification des modèles théoriques selon les conclusions d'études telles que la présente. Une telle simplification paraît toutefois peu probable étant donné la tendance à des modèles de description des activités d'autorégulation de plus en plus spécifiques et élaborés. L'alternative à cette simplification pourrait se trouver dans le développement de nouvelles méthodes de mesure des stratégies d'apprentissage. En particulier, l'enregistrement des activités d'apprentissage par l'utilisation d'un fichier journal (*log files*) dans le cadre de tâches réalisées dans un environnement numérique offre de nouvelles possibilités (Greene & Azevedo, 2010).

4.2. Devrait-on abandonner les questionnaires pour évaluer les stratégies d'apprentissage ?

Ne devrait-on pas tout simplement abandonner les questionnaires pour mesurer la mobilisation des stratégies d'apprentissage ? Voilà une question que le lecteur pourrait se poser à la lecture du présent article. Cet abandon impliquerait de renier plusieurs décennies de recherche sur la façon dont les élèves et étudiants appréhendent leurs apprentissages. Or, ce corpus de recherches a fourni des résultats largement cohérents et permis des avancées fondamentales à l'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage à divers ordres d'enseignement, en particulier par le développement de cours ou de pratiques d'enseignement pour développer les stratégies d'apprentissage identifiées comme peu présentes dans le répertoire des apprenants (Hacker, Dunlosky & Graesser, 2009). Nous sommes ainsi d'avis qu'un travail d'amélioration des instruments et de compréhension des limites de ce type d'instrument, ce que le présent article s'est efforcé de réaliser, serait plus judicieux. Il convient de rappeler que les informations fournies par un questionnaire reflètent une autoévaluation et non une mesure au sens strict de l'application de stratégies d'apprentissage. Les apprenants sont des juges plus ou moins exacts de leurs propres stratégies, comme le documente le présent article. Ainsi, les chercheurs se doivent de considérer les instruments qu'ils utilisent pour ce qu'ils mesurent ou évaluent véritablement. Cela dit, l'autoévaluation de ses propres stratégies par un élève est une information pertinente en soi pour comprendre la perception de ses processus d'apprentissage et lui proposer un encadrement.

Etant donné que l'échantillon était restreint à des élèves de 15 ans, les conclusions de la présente étude ne sont pas généralisables aux apprenants sensiblement plus jeunes ou plus âgés. De plus, ils s'appuient sur les items d'une certaine échelle, ainsi les entraves observées chez les apprenants ne sont pas directement transposables à d'autres instruments du même type. Finalement, la procédure de type normatif appliquée implique que certaines réponses qui révèlent des stratégies favorables à l'apprentissage ont été considérées comme indicateur d'un manque de validité car elles ne correspondaient pas aux comportements attendus. En dépit de ces limites, l'étude apporte des informations inédites sur le processus d'autoévaluation des stratégies d'apprentissage métacognitives.

Pour conclure, soulignons que les questionnaires ne sont pas uniquement utiles comme instruments d'évaluation des stratégies d'apprentissage à des fins de recherche, mais aussi à des fins d'intervention. Les services de soutien à l'apprentissage dans les universités, par exemple, s'efforcent de développer la régulation des apprentissages chez les étudiants pour qui cette régulation est peu présente ou réalisée de manière peu adéquate. Dans ce cadre, la présente étude souligne combien les réponses devraient être considérées comme des perceptions de soi plutôt que comme des indicateurs fiables d'un certain engagement dans l'autorégulation de l'apprentissage. Ces outils n'en sont pas moins précieux pour les services en question.

5. Références

- Berger, J.-L., & Büchel, F. P. (Eds.). (2013). *L'apprentissage autorégulé. Perspectives théoriques et applications*. Nice: Ovadia.
- Berger, J.-L., & Karabenick, S. A. (2011). Motivation and students' use of learning strategies: Evidence of unidirectional influences in mathematics classrooms. *Learning and Instruction, 21*(4), 416-428.
- Brown, A. L. (1975). The development of memory: Knowing, knowing about knowing, and knowing how to know. In H. W. Reese (Ed.), *Advances in child development and behavior* (Vol. 10, pp. 103-152). New York: Academic Press.
- Brown, A. L. (1987). Metacognition, executive control, self-regulation, and other more mysterious mechanisms. In F. E. Weinert & R. H. Kluwe (Eds.), *Metacognition, motivation, and understanding* (pp. 65-116). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Cavanaugh, J. C., & Borkowski, J. G. (1979). The metamemory-memory "connection": Effects of strategy training and maintenance. *The Journal of General Psychology, 101*, 161-174.
- Dansereau, D. F. (1978). The development of a learning strategies curriculum. In H. F. O'Neil (Ed.), *Learning strategies* (pp. 1-29). New York: Academic Press.
- Dinsmore, D. L., Alexander, P. A., & Loughlin, S. M. (2008). Focusing the conceptual lens on metacognition, self-regulation, and self-regulated learning. *Educational Psychology Review, 20*, 391-409.
- Duckworth, A. L., & Yeager, D. S. (2015). Measurement matters: Assessing personal qualities other than cognitive ability for educational purposes. *Educational Researcher, 44*(4), 237-251.
- Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring. A new area of cognitive-developmental inquiry. *American Psychologist, 34*(10), 906-911.
- Greene, J. A., & Azevedo, R. (2010) (Eds.). The measurement of learners' self-regulated cognitive and metacognitive processes while using computer-based learning environments (special issue). *Educational Psychologist, 45*(4).
- Hacker, D. J., Dunlosky, J., & Graesser, A. C. (Eds.). (2009). *Handbook of metacognition in education*. New York: Routledge.
- Hadwin, A. F., Winne, P. H., Stockley, D. B., Nesbit, J. C., & Woszczyna, C. (2001). Context moderate students' self-reports about how they study. *Journal of Educational Psychology, 93*(3), 477-487.
- Harrison, G. M., & Vallin, L. M. (2018) Evaluating the metacognitive awareness inventory using empirical factor-structure evidence. *Metacognition and Learning, 13*(1), 15-38.
- Houart, M., & Lambert, B. (2019). Développer l'autorégulation: le rôle des questionnaires d'autoévaluation dans les activités de promotion de la réussite en première année à l'université. *e-jiref, ce numéro*.
- Huet, N., & Mariné, C. (1998). Techniques d'évaluation de la métacognition. II - Les mesures dépendantes de l'exécution de la tâche. *L'Année psychologique, 98*(4), 727-742.
- Karabenick, S. A., Woolley, M. E., Friedel, J. M., Ammon, B. V., Blazevski, J., Bonney, C. R., De Groot, E., Musu, L., Gilbert, M. C., Kempler, T. M., & Kelly, K. L. (2007). Cognitive processing of self-report items in educational research: Do they think what we mean? *Educational Psychologist, 42*(3), 139-151.
- Karabenick, S. A., & Zusho, A. (2015). Examining approaches to research on self-regulated learning: conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning, 10*(1), 151-163.
- Koskey, K. L. K., Karabenick, S. A., Wooley, M. E., Bonney, C. R., & Dever, B. V. (2010). Cognitive processing in students' judgments of classroom mastery goal structure: What are they thinking and why it matters? *Contemporary Educational Psychology, 35*(4), 254-263.
- Liu, O. L. (2009). Evaluation of a learning strategies scale for middle school students. *Journal of Psychoeducational Assessment, 27*(4), 312-322.
- Mariné, C., & Huet, N. (1998). Techniques d'évaluation de la métacognition. I - Les mesures indépendantes de l'exécution de la tâche. *L'Année psychologique, 98*(4), 711-726.

- Nelson, T.O., & Narens, L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation* (Vol. 26, pp. 125-173). New York: Academic Press.
- Noël, B., & Cartier, S. C. (Eds.) (2016). *De la métacognition à l'apprentissage autorégulé*. Bruxelles: De Boeck.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & McKeachie, W. J. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategy for Learning Questionnaire (MSLQ)*. University of Michigan: NCRIPAL.
- Pintrich, P. R., Wolters, C. A., & Baxter, G. P. (2000). Assessing metacognition and self-regulated learning. In G. Schraw & J. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition* (pp. 43-97). Lincoln, NE: Buros Institute.
- Rovers, S. F. E., Clarebout, G., Savelberg, H. H. C. M., de Bruin, A. B. H., & van Merriënboer, J. J. G. (in press). Granularity matters: comparing different ways of measuring self-regulated learning. *Metacognition and Learning*. Schwarz, N. (1999). Self-reports: How the questions shape the answers. *American Psychologist*, 54(2), 93-105.
- Tobias, S., & Everson, H. T. (2000). Assessing metacognitive knowledge monitoring. In G. Schraw & J. C. Impara (Eds.), *Issues in the measurement of metacognition* (pp. 147-222). Lincoln, NE: Buros Institute.
- Took, J. L., & Moxley, J. H. (2017). A comprehensive reanalysis of the metacognitive self-regulation scale from the MSLQ. *Metacognition and Learning*, 12(1), 79-111.
- Tourangeau, R., Rips, L. J., & Rasinski, K. A. (2000). *The psychology of survey response*. New York: Cambridge University Press.
- Veenman, M. V. J. (2005). The assessment of metacognitive skills: What can be learned from multi-method designs? In C. Artlet & B. Moschner (Eds.), *Lernstrategien und metakognition: Implikationen für forschung und praxis* (pp. 77-99). Berlin: Waxmann.
- Veenman, M. V. J., & Beishuizen, J. J. (2004). Intellectual and metacognitive skills of novices while studying texts under conditions of text difficulty and time constraint. *Learning and Instruction*, 14, 621-640.
- Veenman, M. V. J., & Van Cleef, D. (sous presse). Measuring metacognitive skills for mathematics: students' self-reports versus on-line assessment methods. *ZDM Mathematics Education*.
- Vermetten, Y. J., Lodewijks, H. G., & Vermunt, J. D. (1999). Consistency and variability of learning strategies in different university courses. *Higher Education*, 37(1), 1-21.
- Weinstein, C. E., & Mayer, R. E. (1986). The teaching of learning strategies. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed., pp. 315-327). New York: Macmillan.
- Weinstein, C. E., Husman, J., & Dierking, D. R. (2000). Self-regulation interventions with a focus on learning strategies. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 727-747). San Diego, CA: Academic Press.
- Weinstein, C. E., Palmer, D. R., & Shulte, A. C. (2002). *Learning and Study Strategies Inventory* (2nd ed.). Clearwater, FL: H & H Publishing Company.
- Winne, P. H. (2010). Improving measurement of self-regulated learning. *Educational Psychologist*, 45(4), 267-276.
- Winne, P. H., & Jamieson-Noel, D. (2002). Exploring students' calibration of self reports about study tactics and achievement. *Contemporary Educational Psychology*, 27, 551-572.
- Winne, P. H., Jamieson-Noel, D., & Muis, K. R. (2002). Methodological issues and advances in researching tactics, strategies, and self-regulated learning. In P. R. Pintrich & M. L. Maehr (Eds.), *Advances in Motivation and Achievement* (Vol. 12, New directions in measures and methods, pp. 121-155). Amsterdam: JAI.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation. A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of self-regulation* (pp. 13-39). San Diego, CA: Academic Press.

Zimmerman, B. J. (2008). Goal setting: A proactive source of academic self-regulation. In D. H. Schunk & B. J. Zimmerman (Eds.), *Motivation and self-regulated learning* (pp. 267-295). New York: Taylor & Francis.

Annexe 1: protocole d'entretien

1. « Merci de lire cette question à voix haute pour moi. »

Si l'élève rencontre des difficultés:

- a. Lire à voix haute le ou les mots sur le(s)quel(s) il achoppe.
- b. Demander à l'élève s'il comprend le(s) mot(s) après que vous les avez prononcé(s).

2. « Qu'est-ce que la question te demande ? »

Si l'élève répète exactement l'item:

Est-ce qu'il y a une autre façon de dire ceci ? Ou Dis-moi ceci dans tes propres mots.

3. « Ces chiffres décrivent les opinions de différentes personnes à propos de cette question ou idée. Quel chiffre choisirais-tu comme réponse ? »

4. « Merci de m'expliquer pourquoi tu as choisi cette réponse. A quoi pensais-tu ? »

Si l'élève n'évoque pas des souvenirs relatifs à l'utilisation de la stratégie:

- a. Peux-tu m'en dire un peu plus sur le pourquoi tu as choisi le chiffre_ ?
- b. Peux-tu me donner un exemple ?
- c. Est-ce qu'il y a d'autres raisons pour lesquelles tu as choisi le chiffre_ ?

5. « Passons à la prochaine question. »

Annexe 2: exemple du livre de codage

Item 4: « Quand j'apprends un nouveau sujet en maths, je cherche d'abord la meilleure façon d'étudier. »

Interprétation

Valide si l'élève réfléchit quant à ce qui serait la façon la plus efficace d'étudier quelque chose de nouveau. La « meilleure façon » peut se référer à une stratégie pour mieux apprendre (p. ex. comprendre en profondeur, mémoriser) ou à une stratégie qui requiert moins de temps.

Élaboration

Valide si...

A. L'élève se réfère à une activité réalisée:

- avant de commencer et
- pour un nouveau sujet (les deux doivent être présents)

B. L'élève doit mentionner un choix quant à la façon d'étudier (p.ex. faire des exercices, lire la théorie ou ses notes en premier, mémoriser)

C. Invalide si aucun objectif n'est mentionné

Choix de réponse conforme (score)

5 ou 4 si l'élève rapporte réfléchir souvent à la meilleure façon d'étudier ;

3 si l'élève rapporte réfléchir parfois à la meilleure façon d'étudier ;

2 ou 1 si l'élève rapporte ne jamais ou ne pas savoir comment réfléchir à la meilleure façon d'étudier.