



TITRE: UNE ÉTUDE À GRANDE ÉCHELLE DES PRATIQUES ENSEIGNANTES D'ÉVALUATION EN ALGÈBRE AU COLLÈGE

AUTEURS: HOROKS JULIE, COPPE SYLVIE, GRUGEON-ALLYS BRIGITTE ET PILET JULIA

PUBLICATION: ACTES DU HUITIÈME COLLOQUE DE L'ESPACE MATHÉMATIQUE FRANCOPHONE – EMF 2022

DIRECTEUR: ADOLPHE COSSI ADIHOU, UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE (CANADA/BÉNIN) AVEC L'APPUI DES MEMBRES DU COMITÉ SCIENTIFIQUE ET DES RESPONSABLES DES GROUPES DE TRAVAIL ET PROJETS SPÉCIAUX

ÉDITEUR: LES ÉDITIONS DE L'UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

ANNÉE: 2023

PAGES: 976 - 988

ISBN: 978-2-7622-0366-0

URI:

DOI:

Une étude à grande échelle des pratiques enseignantes d'évaluation en algèbre au collège

HOROKS¹ Julie – COPPE² Sylvie – GRUGEON-ALLYS³ Brigitte – PILET⁴ Julia

Résumé – Nous présentons un questionnaire conçu pour dresser un tableau des pratiques d'évaluation déclarées des enseignants du secondaire en mathématiques, suite à une demande du Ministère de l'Education Nationale. Nous présentons nos outils théoriques et méthodologiques pour caractériser les pratiques d'évaluation, puis détaillons le projet et la méthodologie adoptée. Nous donnons ensuite quelques résultats de l'enquête.

Mots-clefs : Evaluation, pratiques enseignantes, algèbre, questionnaire à grande échelle

Abstract – We present a questionnaire designed to take an inventory of the evaluation practices of secondary school teachers in mathematics, following a request from the Ministry of Education. We present our theoretical and methodological tools for characterising evaluation practices, then detail the project and the methodology adopted. We then give some results of the survey.

Keywords: Assessment, algebra, teachers' practises, large-scale survey

1. LDAR, Université Paris Est Créteil, France, julie.horoks@u-pec.fr

2. FAPSE, Université de Genève, Suisse, sylvie.coppe@unige.ch

3. LDAR, Université Paris Est Créteil, France, brigitte.grugeon-allys@u-pec.fr

4. LDAR, Université Paris Est Créteil, France, julia.pilet@u-pec.fr

Nous présentons un questionnaire que nous avons conçu pour dresser un tableau des pratiques déclarées d'évaluation des enseignants du secondaire en mathématiques. Cette recherche fait suite à une demande du Ministère de l'Éducation Nationale, de prendre en compte un contenu mathématique spécifique (l'algèbre) pour l'analyse des pratiques des enseignants à grande échelle (1200 enseignants). Nous présentons dans un premier temps nos outils théoriques et méthodologiques pour caractériser les pratiques d'évaluation des enseignants, puis nous présentons le projet et la méthodologie adoptée. Nous donnons ensuite quelques résultats de l'enquête portant sur ces pratiques.

Présentation générale du projet

La DEPP (Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance) est chargée de la conception, de la gestion et de l'exploitation de l'information statistique sur le système éducatif en France. Elle contribue à l'évaluation des politiques menées par le ministère de l'éducation nationale. Elle a déjà développé une expertise sur l'évaluation, à travers les enquêtes nationales et internationales sur l'éducation, qui porte principalement sur les conditions et les pratiques d'enseignement (dont l'évaluation des apprentissages des élèves), mais non liées à un contenu spécifique. Parallèlement, la DEPP évalue périodiquement les élèves de CM2 (dernière année de l'école élémentaire) et de 3^{ème} (dernière année du collège) dans les disciplines du programme par le test CEDRE (Cycle d'Évaluations Disciplinaires par Échantillon).

Le nouveau cycle d'évaluation des élèves qui a débuté en juin 2018 est la première occasion d'établir une image des pratiques d'enseignement sur un contenu mathématique spécifique. Dans ce contexte, les objectifs du programme PRAESCO (Enquête sur les pratiques d'enseignement à partir de contenus spécifiques) sont de mettre à disposition des décideurs politiques et de la communauté éducative un ensemble d'indicateurs sur les pratiques d'enseignement en mathématiques, et de rechercher les effets de ces pratiques sur l'apprentissage par les élèves de contenus mathématiques spécifiques (nombres et calcul pour les élèves de 5^{ème} et algèbre pour les élèves de 3^{ème}). Le rôle des chercheurs mandatés par la DEPP est de construire un questionnaire fondé sur un cadre théorique permettant d'identifier les variables des modalités d'enseignement des mathématiques, et d'apporter une dimension scientifique et didactique à l'analyse de cette enquête. Dans cet article, nous nous concentrons sur les questions de l'enquête concernant les pratiques d'évaluation des enseignants au niveau de la classe de 3^{ème}, en fin de cycle 4 au collège.

Nos cadres théorique et méthodologique

Nous expliquons notre cadre théorique pour l'analyse des pratiques des enseignants et plus particulièrement pour les pratiques d'évaluation en relation avec l'apprentissage des élèves en mathématiques. Nous expliquons également notre choix de sélectionner l'algèbre comme contenu mathématique spécifique de l'enquête.

Pratiques des enseignants et apprentissage des élèves en mathématiques

Nos hypothèses sur l'enseignement et l'apprentissage sont fondées sur l'adaptation de la théorie de l'activité en didactique (Vandebrouck, 2018) : c'est principalement à travers les activités mathématiques des élèves que se fait leur apprentissage, activités provoquées, en grande partie, par les tâches qu'on leur donne à réaliser. Les tâches ont donc une place centrale dans nos analyses, pour anticiper les apprentissages possibles pour les élèves, mais aussi pour caractériser les pratiques des enseignants à travers leur choix de tâches pour les élèves et la mise en œuvre effective du travail autour de ces tâches en classe, y compris lors des différents moments d'évaluation des apprentissages des élèves.

Pour caractériser les pratiques des enseignants, nous adoptons le cadre théorique de la Double Approche didactique et ergonomique (Robert & Rogalski, 2005), en prenant également en compte certains déterminants des pratiques des enseignants qui ne sont pas uniquement liés aux apprentissages des élèves ciblés. Nous considérons les différentes contraintes qui influencent le métier d'enseignant, ce qui nous amène à inclure dans notre analyse des pratiques des enseignants, les composantes institutionnelles, sociales et personnelles du métier d'enseignant, en plus des composantes cognitives et médiatives (Robert & Rogalski, 2002).

Dans ce large panorama des activités et du contexte professionnel des enseignants, nous considérons que l'évaluation des élèves, en particulier formative, joue un rôle important dans le processus d'enseignement et d'apprentissage, car elle permet à l'enseignant de prendre en considération les activités mathématiques réelles des élèves, afin de construire un enseignement approprié, à court ou à long terme. C'est pourquoi notre questionnaire comprend une section sur les pratiques d'évaluation, que nous allons décrire ci-dessous.

La question de l'évaluation

Dans nos travaux précédents (Pilet & al., 2019 ; Pilet et Horoks, 2017), nous avons construit un cadre d'analyse des pratiques d'évaluation des enseignants du secondaire en mathématiques, en considérant les spécificités des contenus mathématiques. Nous nous appuyons sur la définition d'évaluer de De Ketele (2010), mettant en évidence trois dimensions dans l'acte d'évaluation : prendre des informations, les interpréter et les utiliser pour prendre des décisions. Nous caractérisons alors les pratiques d'évaluation par tout ce que l'enseignant fait pour prendre des informations sur les activités mathématiques des élèves (ce qu'ils font, savent, disent, écrivent) et la manière dont ils utilisent ces informations, notamment pour favoriser l'apprentissage des élèves. Selon la fonction donnée à l'évaluation par l'enseignant, cette collecte et cette exploitation des informations peuvent se faire de différentes manières, plus ou moins formelles et avec des effets plus ou moins importants sur les choix ultérieurs de l'enseignant pour sa classe.

Pour Black & Wiliam (1998), l'évaluation des élèves est dite formative lorsque les informations recueillies par l'enseignant sont utilisées pour répondre aux besoins des élèves et lorsque les élèves peuvent s'auto-évaluer à travers la réalisation des tâches qui leur ont été confiées. Ash & Levitt (2003) affirment que l'évaluation formative est une activité conjointe de l'enseignant et de l'élève, qui reste assez proche de ce que l'élève sait déjà faire. L'enseignant collecte des indices sur l'activité d'un élève afin d'analyser cette activité et de planifier la prochaine étape pour aider cet élève à évoluer. L'évaluation sommative, d'après de Landsheere (1973) dresse un bilan de l'apprentissage, à l'issue d'un enseignement, tandis que l'évaluation diagnostique se situe en amont de cet enseignement et vise à repérer des prérequis, des conceptions et des erreurs des élèves. Indirectement, ces deux types d'évaluations participent selon nous aux apprentissages des élèves, dans la mesure où elles permettent à l'enseignant de se placer au plus près des connaissances, acquises ou non, des élèves. Nous nous intéressons alors aux pratiques d'évaluation des enseignants (diagnostique, sommative, formative) au sein de leurs pratiques d'enseignement de façon plus générale, pour apprécier en particulier la façon dont ces évaluations peuvent participer aux apprentissages des élèves.

Enseignement-apprentissage de l'algèbre

Dans ce projet, notre démarche d'analyse des pratiques déclarées des enseignants, se concentre sur les contenus mathématiques à enseigner, ce qui nous a amené à choisir le domaine de l'algèbre élémentaire, par consensus entre les participants au projet, et pour plusieurs raisons. Tout d'abord, parce que l'algèbre élémentaire représente un enjeu important pour l'avenir des études des élèves dans l'enseignement secondaire et supérieur, mais aussi parce que les enseignants expriment souvent des difficultés à enseigner l'algèbre (Kieran, 2007). C'est également un choix qui nous permet de nous appuyer sur les résultats de recherche existants concernant l'enseignement de l'algèbre. Nous nous sommes appuyés sur les travaux de (Grugeon & al., 2012 ; Pilet, 2015 ; Sirejacob, 2017) qui, sur la base d'une étude épistémologique, ont établi une référence pour une organisation mathématique (Chevallard, 1999) de l'enseignement de l'algèbre à ce niveau scolaire. Cette dernière fournit les types de tâches représentatives du domaine algébrique, ce qui permet de s'interroger sur la couverture de ce domaine par les tâches proposées par les enseignants, et sur la pertinence de ces tâches (pour l'apprentissage ou pour l'évaluation). Lors d'une évaluation sommative, le fait de choisir ou non d'évaluer la réussite à certaines tâches parmi l'ensemble des tâches possibles, en lien avec l'enseignement dispensé, nous renseigne ainsi sur le rapport de l'enseignant à l'enseignement de l'algèbre et à son évaluation. Ce référentiel fournit également des informations sur les niveaux de raisonnement attendus des élèves du secondaire (11-15 ans), et sur les propriétés qui peuvent être mises en avant par l'enseignant pour institutionnaliser les connaissances, valider ou invalider les productions des élèves, et sont donc utiles pour nous, pour comprendre comment l'enseignant évalue (analyse, corrige) des réponses orales ou écrites d'élèves.

Méthodologie

Conception du questionnaire

Notre cadre d'analyse des pratiques d'évaluation a déjà été utilisé pour des études impliquant moins d'enseignants, mais sur une période plus longue (plusieurs années). Le passage à une plus grande échelle nécessite une méthodologie spécifique, que nous avons élaborée avec la DEPP.

Pour concevoir le questionnaire, nous avons réuni une équipe de chercheurs en enseignement des mathématiques et d'enseignants expérimentés en mathématiques dans l'enseignement secondaire. Des réunions régulières, dont certaines ont eu lieu avec les membres de la DEPP impliqués dans le projet, nous ont permis de nous mettre d'accord sur la formulation des questions, afin de pouvoir effectuer une analyse valide des réponses des enseignants, tant d'un point de vue statistique que didactique. Le questionnaire ainsi construit comporte 4 parties, où l'on retrouve les composantes des pratiques proposées par la Double Approche :

- le contexte d'enseignement et les antécédents de l'enseignant (expérience, formation, contraintes et possibilités institutionnelles, utilisation de la technologie pour l'enseignement et opinions personnelles sur l'enseignement et l'apprentissage, en particulier sur l'algèbre) (composantes personnelles, institutionnelles et sociales)
- la préparation de la classe (ressources, sélection de tâches algébriques, temps alloué aux contenus et tâches spécifiques) (composante cognitive)
- la gestion de l'enseignement en classe (organisation du travail en classe dans les différentes phases d'une séance de mathématiques, interactions en classe) (composante médiative)
- et l'évaluation de l'élève (20 questions, 106 sous-questions, dont 31 sous-questions sur l'algèbre).

Questions sur les pratiques d'évaluation

La dernière partie de l'enquête, qui porte spécifiquement sur l'évaluation, questionne surtout les pratiques d'évaluation diagnostique (17 items) ou sommative (36 items). Les questions relatives à l'évaluation formative sont quant à elles réparties dans l'ensemble du questionnaire, et moins identifiables par les enseignants comme des questions relevant de l'évaluation.

Dans la première partie, relative au contexte et aux informations personnelles, nous demandons aux enseignants s'ils ressentent le besoin d'une formation complémentaire sur l'évaluation des élèves. Nous les interrogeons également sur les origines possibles des difficultés de leurs élèves en mathématiques, ce qui peut être lié à l'évaluation diagnostique. Le choix des tâches qu'ils font pour

leur classe, largement interrogé dans la deuxième partie du questionnaire centrée sur la préparation de la classe, peut également être comparé aux tâches choisies pour l'évaluation, afin de repérer d'éventuels écarts entre les deux, et d'en déduire un certain rapport à l'évaluation sommative (conçue comme plus difficile ou de difficulté similaire à ce qui a été traité en classe).

Dans la partie du questionnaire relative à la gestion de l'enseignement en classe, on trouve des questions sur le travail réalisé en classe sur les productions des élèves pour une tâche donnée, que nous relierons à l'évaluation formative. Certaines questions de cette partie portent également sur la gestion des erreurs des élèves et demandent aux enseignants de se positionner sur les niveaux de discours mathématique qu'ils utilisent généralement avec leurs élèves. Les propositions suivantes (figure 1) participent, plus ou moins, à un processus d'évaluation formative. Par exemple, dans cet item pour lequel les enseignants devaient se positionner sur chacune des différentes propositions, pour réagir à une erreur commise par une élève (figure 1), la proposition 4 ne s'appuie pas sur les propriétés mathématiques liées à la conservation de l'égalité, mais fait référence aux gestes accompagnant la technique, qui ne nous semblent pas assez riches pour aider les élèves à comprendre leurs erreurs et à en tirer des leçons (Sirejacob, 2017).

Erreur du type $4(2 + 3x) = 4 \times 5x = 20x$

« On n'ajoute pas des poires et des pommes donc $2 + 3x$, n'est pas égal à $5x$ »

« Teste sur un exemple numérique pour voir si $4(2 + 3x) = 20x$ »

« La multiplication est prioritaire devant l'addition. Donc $2 + 3x$ n'est pas égal à $5x$ »

« C'est faux $2 + 3x$ n'est pas égal à $5x$, il faut utiliser la distributivité »

Figure 1 : Item du questionnaire PRAESCO 3^e sur la fréquence et la nature des indications proposées par les enseignants

Dans la dernière section du questionnaire, nous posons des questions sur le rapport de l'enseignant avec l'évaluation sommative, ainsi que sur la manière dont il la met en œuvre en classe. Nous souhaitons interroger en particulier les fonctions qui lui sont données par les enseignants, incluant ou non un meilleur apprentissage pour leurs élèves (comprendre ses erreurs, progresser à son rythme, plutôt que noter, classer, distribuer, sanctionner, en référence à Merle, 2015).

En ce qui concerne les pratiques déclarées d'évaluation des enseignants, nous avons appliqué la définition de l'évaluation retenue - prendre des informations, les interpréter et les utiliser pour prendre des décisions - pour concevoir cette partie du questionnaire. Nous voulons donc identifier les

moments (Chevallard, 1999), où les enseignants recueillent des informations sur les connaissances de leurs élèves (avant de commencer à enseigner l'algèbre dans leur classe de référence, ou à la fin de ce chapitre, et tout au long de l'enseignement de cette matière), et les moyens utilisés pour le faire (par des processus formels ou informels (Allal & Mottier-Lopez, 2007)) et par des types de tâches algébriques), rendus plus ou moins explicites pour les élèves par le discours des enseignants. Nous cherchons également à apprécier la manière dont les enseignants interprètent certaines réponses possibles de leurs élèves à des tâches données, en leur demandant de commenter des productions des élèves. Cela nous donne également accès au rapport des enseignants à l'algèbre, et au rôle de l'erreur dans leur vision de l'enseignement des mathématiques, ainsi qu'à leur considération des procédures des élèves plutôt que de leurs seuls résultats. Nous interrogeons aussi les enseignants sur l'exploitation qu'ils déclarent habituellement des informations sur les connaissances ou les savoir-faire de leurs élèves : si et comment ils déclarent adapter leur enseignement en conséquence, pour certains élèves ou pour toute la classe, et avec quels appuis sur les contenus mathématiques.

Concernant le cas particulier de l'évaluation sommative, qui est le type d'évaluation le plus associé à l'acte d'évaluation par les enseignants en France (De Ketele, 2010), le questionnaire s'interroge sur sa fréquence, sa durée et ses formats, avec un intérêt particulier pour le choix des tâches par les enseignants à cette fin. Ce choix révèle un lien potentiel avec les tâches algébriques choisies pour ce chapitre pour une classe donnée, en termes de couverture du domaine, de pertinence pour l'évaluation ou l'apprentissage, mais aussi, en termes de complexité et de variété parmi toutes les tâches possibles. Les pratiques de correction de ces évaluations sommatives sont également étudiées (à travers la notation, le feedback aux élèves) car elles nous permettent de mieux comprendre la fonction de ces évaluations et leur dimension formative potentielle.

Résultats de l'enquête

Pratiques d'évaluation diagnostique

L'évaluation diagnostique, formelle ou non, occupe une faible place au sein des pratiques déclarées. Un grand nombre d'enseignants déclarent fréquemment se déplacer dans la salle de classe pour repérer les erreurs de leurs élèves (96 %) et identifier leurs connaissances (74 %), mais seulement 18 % déclarent s'appuyer fréquemment sur une évaluation diagnostique avant un nouveau chapitre. 56 % des enseignants déclarent choisir régulièrement la première activité d'un chapitre pour lui faire jouer le rôle de diagnostic, et 53 % déclarent repérer en amont les besoins des élèves pour leur proposer des exercices spécifiques en vue de stabiliser les prérequis. Plus de la moitié des enseignants (55 %) indiquent également s'appuyer « souvent » ou « très souvent » sur les erreurs connues déjà observées les années précédentes. Près d'un tiers des enseignants disent estimer régulièrement les acquis des élèves grâce à ce qu'ils savent ou pensent savoir *a priori* des difficultés de leurs élèves, mais sans faire de diagnostic de façon formelle ou informelle pour le vérifier.

Pratiques d'évaluation sommative

L'évaluation sommative est peu anticipée dans la préparation des enseignants et présente peu les objectifs d'évaluation aux élèves. Un quart des enseignants déclarent élaborer régulièrement les énoncés d'évaluation sommative avant de commencer un chapitre. La moitié disent les concevoir au fur et à mesure de l'avancée du chapitre ou juste avant de les donner aux élèves. Une minorité (9 %) déclare s'appuyer « souvent » ou « très souvent » sur les évaluations proposées les années précédentes.

Les élèves sont préparés aux tâches d'évaluation formelle principalement par des conseils d'ordres généraux et peu par des conseils spécifiques aux contenus évalués : 28 % des enseignants indiquent proposer une grille explicitant les compétences et les différents types d'exercices associés au contenu mathématique travaillé en amont. Ainsi le « contrat » d'évaluation sommative, quand il existe, apparaît peu expliciter aux élèves les objectifs d'apprentissage et le travail personnel à réaliser.

La grande majorité des enseignants (91 %) déclarent concevoir des évaluations sommatives avec des exercices proches de ceux vus en classe. Ils sont moins nombreux à inclure fréquemment des exercices nouveaux (27 %) ou plus difficiles (22 %) par rapport à ce qui a été vu auparavant avec les élèves. 85 % des enseignants déclarent élaborer fréquemment un barème ou une grille de correction avant de donner l'évaluation (85 %) et 87 % attribuer fréquemment une note chiffrée. Enfin, 78 % des enseignants indiquent annoter les copies.

Pratiques d'évaluation formative

Les items liés à l'évaluation formative ne sont pas explicitement étiquetés comme tels dans le questionnaire, contrairement à la majorité de ceux se rapportant aux évaluations diagnostique et sommative, et concernent des éléments des pratiques en lien avec la gestion de l'erreur ou les aides apportées, pour l'enseignement de l'algèbre ou plus globalement.

L'évaluation formative est marquée par une volonté de repérer les procédures et les erreurs des élèves mais aussi par des moyens limités pour les traiter. En préparant la séquence sur la résolution des équations, environ 80 % des enseignants déclarent fréquemment anticiper les erreurs possibles et des aides (orales ou écrites) adaptées. Les enseignants sont très nombreux (76 %) à indiquer se déplacer dans la classe pour proposer des aides aux élèves bloqués. Les erreurs constatées au cours d'une séance d'exercices sont traitées selon des modalités variées : 78 % des enseignants disent questionner régulièrement l'ensemble des élèves de la classe à propos de ces erreurs et 60 % les corriger eux-mêmes au tableau « souvent » ou « très souvent ». Seuls 45 % d'entre eux interviennent fréquemment envers les élèves concernés par les erreurs en passant individuellement auprès d'eux. 37 % des enseignants font corriger régulièrement une erreur constatée dans un exercice par un élève qui l'a réussi.

Voici un exercice posé en classe de 3^e :

Développer et réduire l'expression suivante : $(5x - 6)(2x + 3)$

Voici quatre propositions de déroulement de la correction au tableau de ce type d'exercice.

Déroulement de correction 1 :

Le professeur corrige en expliquant les propriétés qu'il a utilisées.

Déroulement de correction 2 :

Le professeur choisit un élève qui a une solution correcte pour venir écrire son travail au tableau et expliquer sa démarche.

Déroulement de correction 3 :

Le professeur passe dans les rangs et choisit un élève qui a écrit $(5x - 6)(2x + 3) = -x \times 5x = -5x^2$ ou $(5x - 6)(2x + 3) = 5x \times 2x - 6 \times 3 = 10x^2 - 18$ pour venir au tableau.

Puis il demande à la classe d'analyser ce que l'élève a écrit au tableau.

Déroulement de correction 4 :

Un élève volontaire vient corriger au tableau.

Le professeur attend qu'il ait fini et demande l'avis de la classe pour valider sa solution.

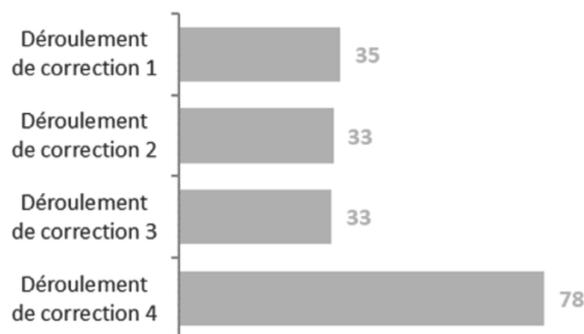


Figure 2 : Item du questionnaire PRAESCO 3^e sur la fréquence et la nature des déroulements de correction proposés par les enseignants

Par ailleurs, le déroulement d'un moment de correction le plus fréquemment mis en œuvre correspond, pour 78 % des enseignants, au cas où un élève volontaire vient corriger au tableau et où la classe est sollicitée pour valider la solution proposée par cet élève, comme on peut le voir (figure 2) dans l'adhésion plus ou moins grande des enseignants aux déroulements proposés.

Conclusion

Les pratiques d'évaluation déclarées répertoriées dans cette enquête sont d'une grande variété. Cependant les résultats suggèrent que certaines de ces pratiques s'appuient relativement peu sur la fonction formative de l'évaluation, dans la mesure où elles cherchent peu à prendre de l'information précise sur les connaissances des élèves, et peuvent d'autant moins prendre appui sur ces connaissances pour en construire de nouvelles, en algèbre, et plus largement en mathématiques. L'évalua-

tion pour faire apprendre les mathématiques aux élèves ne semble pas suffisamment présente dans la classe pour donner à ceux-ci une certaine autonomie dans leurs apprentissages, et des moyens de contrôle de leur action en mathématiques.

Il nous reste à relier aux apprentissages des élèves, à travers les évaluations de leurs acquis menés en parallèle (projet PRAESCOL en cours), les pratiques déclarées des enseignants, même s'il reste évidemment difficile pour les chercheurs d'isoler les effets des pratiques d'évaluation, parmi l'ensemble de ce que font les enseignants en classe et pour leur classe.

Références

- Allal, L. & Mottier Lopez, L. (Ed.) (2007). *Régulation des apprentissages en situation scolaire et en formation*. Bruxelles : De Boeck.
- Ash, D., & Levitt, K. (2003). Working within the Zone of Proximal Development: Formative Assessment as Professional Development, *Journal of Science Teacher Education*, 14(1), 1-313.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom learning, *Assessment in Education: Principles, Policy & Pratique*, 5, (1), 7-74.
- Chevallard Y. (1999). L'analyse des pratiques enseignantes en théorie anthropologique du didactique. *Recherches en didactique des mathématiques*. 19(2), 221-266.
- De Ketele, J.M. (2010). Ne pas se tromper d'évaluation, *Revue française de linguistique appliquée*, 15-1, 25-37.
- Grugeon B., Pilet J., Chenevotot, F., Delozanne E. (2012). Diagnostic et parcours différenciés d'enseignement en algèbre élémentaire. *Recherches en didactique de mathématiques, Enseignement de l'algèbre, bilan et perspectives, hors série*, 137-162.
- Kieran, C. (2007). Learning and Teaching Algebra At the Middle School Through College Levels. Building Meaning for Symbols and Their Manipulation. In J. Lester F. K. (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (Vol. 2, p. 707-762). Charlotte, NC : I.A.P.
- de Landsheere, G. (1973). Formes nouvelles de l'évaluation. *Français dans le Monde: Revue Internationale et Francophone des Professeurs de Français*, 100.
- Merle, P. (2015). *Les notes. Secrets de fabrication*. Presses universitaires de France.
- Pilet, J. (2015). Réguler l'enseignement en algèbre élémentaire par des parcours d'enseignement différencié. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 35(3), 273-312.
- Pilet, J. & Horoks, J. (2017). Assessment in mathematics as a lever to promote students' learning and teachers' professional development, In Dooley, T., & Gueudet, G. (Eds.) *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10, February 1-5, 2017)*. Dublin, Ireland: DCU Institute of Education and ERME, 3572-3580
- Pilet, J., Allard, C. & Horoks, J. (2019). Une entrée par l'évaluation des apprentissages pour analyser les interactions entre l'enseignant ou l'enseignante et les élèves dans les moments de mise en commun. *Éducation et francophonie*, 47(3), 121-139.
- Robert, A., & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques: une double approche. *Canadian Journal of Math, Science & Technology Education*, 2(4), 505-528
- Robert, A., & Rogalski, J. (2005). A cross-analysis of the mathematics teacher's activity. An example in a French 10th-grade class. In *Beyond the Apparent Banality of the Mathematics Classroom* (pp. 269-298). Springer US.

Sirejacob, S. (2017) *Le rôle de l'enseignant dans l'organisation de l'étude personnelle hors la classe de collégiens : le cas des équations du premier degré à une inconnue*. Thèse de Doctorat. Université Paris-Diderot, Paris. <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01686587>

Vandebrouck F. (2018) *Activity Theory in French Didactic Research*. In: Kaiser G., Forgasz H., Graven M., Kuzniak A., Simmt E., Xu B. (eds) *Invited Lectures from the 13th International Congress on Mathematical Education*. ICME-13 Monographs. Springer, Cham