

UN JEU POUR EVALUER LES COMPETENCES NUMERIQUES D'ELEVES A BESOINS EDUCATIFS PARTICULIERS : RETOURS SUR LES EXPERIMENTATIONS DE TROIS ENSEIGNANTES SPECIALISEES

Carine Reydy, Patrick Urruty

ESPE d'Aquitaine, université de Bordeaux, Lab-E3D

INTRODUCTION

En France, la loi du 11 février 2005 pour « l'égalité des droits et des chances, la participation de la citoyenneté des personnes handicapées » a renforcé le principe de l'inclusion scolaire de tous les enfants, sans aucune distinction. Pour les élèves présentant un handicap qui ne leur permet pas une scolarisation individuelle continue dans une classe ordinaire, il existe des dispositifs, les ULIS¹, qui leur font bénéficier de temps de scolarisation en classe ordinaire alternés avec des temps de scolarisation en classe spéciale pilotés par un enseignant spécialisé. Ces dispositifs existent en école primaire (élèves de 3 à 11 ans), en collège (élèves de 11 à 15 ans) ou en lycée (élèves de 15 à 18 ans) et pour différents types de handicaps. Nous nous intéressons ici aux ULIS accueillant des élèves porteurs de troubles des fonctions cognitives ou mentales, de troubles spécifiques du langage et des apprentissages ou bien de troubles envahissants du développement. Les missions de l'enseignant spécialisé coordonnateur d'une ULIS sont régies par un référentiel de compétences qui précise qu'il doit :

exercer une fonction d'expert de l'analyse des besoins éducatifs particuliers et des réponses à construire [...] en contribuant à l'élaboration de parcours de formation adaptés visant une bonne insertion sociale et professionnelle, en se dotant et utilisant des méthodes et outils d'évaluation adaptés, [...] en adaptant les situations d'apprentissage, les supports d'enseignement et d'évaluation, en élaborant ou en contribuant à l'élaboration et la mise en œuvre de projets individualisés dans une perspective d'un parcours de réussite. (MEN, 2017)

Ainsi, l'évaluation des compétences des élèves est au cœur du métier de l'enseignant spécialisé car c'est elle qui lui permet d'élaborer et de mettre en œuvre des projets individualisés afin d'inscrire les élèves dans la perspective d'un parcours de réussite.

L'évaluation

Bloom et al. (1971) ont développé une typologie qui permet de définir trois grands types d'évaluation : l'évaluation diagnostique qui intervient avant le processus d'apprentissage et permet de situer l'élève dans ses apprentissages, l'évaluation formative qui intervient à n'importe quel moment de l'apprentissage et sert à situer l'élève dans le processus d'apprentissage, et l'évaluation sommative qui intervient à la fin du processus d'apprentissage et a pour but de mesurer où en est l'élève par rapport à un objectif fixé. Dans les recherches récentes (Allal & Mottier-Lopez, 2007), la notion d'évaluation est remplacée par celle de régulation des apprentissages. Il s'agit, en combinant les dispositifs évaluatifs (diagnostique/formatif/sommatif), de donner à l'élève des informations qui lui permettent de modifier

¹ Unités localisées pour l'inclusion scolaire.

ou d'ajuster son travail. Ces rétroactions peuvent provenir de l'enseignant qui adapte son enseignement ou d'un ou plusieurs autres élèves. En référence à ces travaux, nous entendons par évaluation tout ce que l'enseignant fait pour prendre des informations sur ce que font ou savent les élèves, la façon dont il interprète ces informations et les exploite. En ce sens, l'évaluation est indissociable du processus d'apprentissage. Cette vision nous semble particulièrement adaptée au contexte de l'enseignement spécialisé, comme nous le développerons ci-après.

Des difficultés constatées

Si l'évaluation des compétences est cruciale dans le métier d'enseignant spécialisé, c'en est aussi l'une des principales pierres d'achoppement. En effet, les enseignants spécialisés ne disposent pas d'outils spécifiques pour évaluer les élèves en mathématiques. Des travaux précédents montrent qu'ils ont des difficultés à adapter des ressources de l'enseignement ordinaire ou à utiliser à bon escient des ressources empruntées aux professionnels de la santé (orthophonistes, psychologue...) (Reydy, 2015). Les connaissances des élèves sont souvent qualifiées de fragiles, voire d'instables :

Même lorsque les élèves ont progressé, leurs compétences ne sont pas assez solides pour qu'on puisse les considérer comme acquises. Cela ne veut pas dire que ces élèves ne savent rien, bien au contraire, mais leurs acquis ne sont observables que dans un cadre prédéfini qui tient compte des difficultés d'adaptation et de l'insécurité générée par une situation nouvelle non vécue antérieurement. (Portevin-Serre, 2016)

Dans le travail que nous présentons ici, nous avons recensé et analysé les conceptions d'enseignants spécialisés concernant l'évaluation des compétences mathématiques de leurs élèves afin de comprendre les difficultés qu'ils rencontrent, puis nous avons conçu et étudié les potentialités d'un dispositif d'évaluation en mathématiques sous forme de jeu pour des élèves d'ULIS.

UNE RECHERCHE-ACTION COLLABORATIVE

Description du projet

Notre projet est une recherche collaborative qui permet de rentrer dans une « dynamique qui [...] met en avant l'idée de rapprocher les préoccupations du « monde de la recherche » et celles du « monde de la pratique », de travailler avec plutôt que sur les praticiens » (Bednarz, 2013, p.7). Il s'inscrit dans une recherche-action portée par la commission CARDIE-ESPE² d'Aquitaine sur la période 2016-2019 qui comporte trois phases.

La première phase qui s'est déroulée lors de l'année 2016-2017 avait pour objectif d'analyser des pratiques déclarées d'enseignants spécialisés concernant l'évaluation des compétences mathématiques de leurs élèves. En particulier, nous avons cherché à savoir s'il existait des différences de conception à ce sujet chez les enseignants en fonction du public auquel ils s'adressent et si l'on pouvait identifier des gestes professionnels caractéristiques de l'enseignement spécialisé concernant l'évaluation. Pour ce faire, nous nous sommes appuyés sur les réponses à un questionnaire de 12 enseignants spécialisés exerçant auprès du public visé et 12 enseignants exerçant en classe ordinaire de primaire (élèves de 3 à 11 ans).

La deuxième phase qui s'est déroulée lors de l'année 2017-2018 a été dédiée à la conception d'un dispositif d'évaluation des compétences mathématiques des élèves sous forme de jeu et à un pré-test dans trois ULIS. Lors de réunions régulières avec les enseignantes spécialisées, nous avons mis au jour les difficultés rencontrées, les éléments qui pouvaient être supprimés, améliorés, complétés, etc. Le

² CARDIE : Conseil Académique en Recherche-Développement, Innovation et Expérimentation ; ESPE : École Supérieure de Professorat et d'Éducation, actuellement centre de formation des enseignants en France.

dispositif a été réajusté en conséquence et remis à l'épreuve. Des séances d'utilisation du dispositif ont été filmées dans les trois ULIS.

La troisième phase qui se déroule pendant l'année 2018-2019 concerne la réalisation et la mise en place d'un module de formation pour 21 enseignants spécialisés volontaires autour de la question de l'évaluation des compétences mathématiques des élèves qui présentent des troubles importants des fonctions cognitives. Le module est constitué de deux séances : la première, en début d'année, est dédiée à une sensibilisation aux questions posées par l'évaluation des compétences mathématiques des élèves en situation de handicap et à la présentation du jeu. La seconde, qui aura lieu en fin d'année scolaire (afin que les participants aient eu le temps de faire fonctionner le dispositif), permettra un bilan collectif de ses atouts et de ses limites.

Résumé des résultats de la phase 1

Nous décrivons très brièvement les résultats obtenus à l'issue de l'analyse du questionnaire car nous souhaitons surtout nous consacrer à la présentation de jeu et détailler quelques éléments d'analyse qui découlent des pré-tests dans les trois ULIS. Le cadre théorique principal que nous convoquons est celui de la double-approche ergonomique et didactique (Robert, 2008) qui considère les pratiques enseignantes dans leur relation avec les apprentissages des élèves, mais aussi en prenant en compte le fait qu'il s'agit d'exercer un métier. Nous utilisons le découpage en cinq composantes définies par Robert et Rogalski (2002) pour analyser plus finement les difficultés évoquées par les enseignants en situation d'évaluation des compétences mathématiques de leurs élèves.

En résumé, nous voyons se dégager de l'analyse des réponses aux questionnaires un style évaluatif vers lequel les enseignants spécialisés souhaiteraient tendre sans réellement y parvenir : il s'appuie sur l'idée d'une « évaluation en situation » qui renvoie à la notion de régulation définie en introduction, mais sans référence à l'autoévaluation qui est presque absente des réponses. Ce style est proche de celui décrit par les enseignants d'école maternelle (élèves de 3 à 6 ans), mais se démarque de celui décrit par les enseignants d'école élémentaire (élèves de 6 à 11 ans) qui évoquent tous des évaluations sommatives de type « papier-crayon ». Les enseignants spécialisés justifient leur prise de distance avec ce mode d'évaluation « ordinaire » en faisant référence à des caractéristiques de leurs élèves liées à leur handicap qui rendraient caduque son utilisation.

DESCRIPTION ET ANALYSE DU DISPOSITIF

Description

Compte-tenu des résultats de la phase 1, nous avons cherché à concevoir un dispositif d'évaluation en situation qui n'utilise pas un support traditionnel « papier-crayon ». Nous avons choisi de cibler dans un premier temps le domaine « Numération et calcul » pour un niveau correspondant aux attendus de fin de cycle 2³, ce qui nous semblait correspondre à une majorité des élèves des classes test avec lesquelles s'est déroulée la phase 2.

Le support que nous avons réalisé et proposé aux trois enseignantes spécialisées est constitué de cartes plastifiées dotées d'un système de classement et d'un livret d'évaluation de chaque élève.

³ Le cycle 2 correspond aux trois années de scolarisation d'élèves de 6 à 9 ans dans l'enseignement français.



Fig. 1 : Cartes dans les boîtes de rangement



Fig. 2 : Livret d'évaluation d'un élève

Les cartes (voir un exemple en figure 3) contiennent au recto cinq questions mathématiques du même type et au verso les cinq réponses correspondantes. Le domaine (numération ou calcul) est indiqué en haut du recto. D'autre part, plusieurs indications renseignent l'enseignant sur la tâche proposée. Un sablier indique qu'il s'agit d'une activité nécessitant un certain temps de réflexion alors qu'un éclair signifie que la réponse doit être rapide car on vise davantage une automatisation. Un code comprenant des chiffres et des lettres (c2C43 dans l'exemple de la figure 3) renvoie au cycle visé (c2 pour cycle 2) et à une sous-compétence (C43 : calculer en utilisant des écritures en ligne additives, soustractives, multiplicatives, mixtes) d'une compétence (C3 : calculer avec des nombres entiers), toutes deux tirées des programmes d'enseignement français (MEN, 2015 p.77-78). Pour faciliter l'utilisation, chaque sous-compétence est associée à une couleur (rouge pour la sous-compétence c2C43). Chaque sous-compétence des programmes est également déclinée en une série de tâches appelées A1, A2, A3, etc. Dans l'exemple de la figure 3, la tâche A1 consiste à faire un « calcul en ligne d'addition ». Lors de la conception du dispositif, notre intention était d'offrir ainsi à l'enseignant un panel d'activités qui pourrait éventuellement enrichir son « répertoire didactique », par extension de la terminologie introduite par Gibel (2006). Enfin, le champ numérique concerné par les questions posées sur la carte est noté en haut du verso et une échelle de 1 à 4 indique le degré de difficulté au sein de l'activité, indépendamment du champ numérique. Pour déterminer cette échelle de difficulté, nous avons joué sur des variables didactiques autres que celle de la taille des nombres (par exemple pour les calculs, le nombre de retenues, la présence ou l'absence de 0 dans l'écriture des nombres, le nombre de chiffres dans l'écriture des deux nombres concernés par le calcul, etc.). Nous avons fait l'hypothèse qu'elles seraient rendues suffisamment « transparentes » pour que l'enseignant utilisant le jeu les identifie facilement. Nous rejoignons ici les conclusions de Jacinthe Giroux et Ste-Marie (2015) pour qui la mise à disposition d'outils didactiques auprès des enseignants spécialisés les conduirait à mieux réguler leurs interventions, en contexte évaluatif notamment.

	CALCUL	c2C43 A1	c2C43 A1	10⁰-99	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calcule sans poser d'opération en colonne	A. 30+4+20+5 B. 30+6+40+3 C. 20+2+60+7 D. 20+5+20+3 E. 50+2+20+6	Réponse	A. 59 B. 79 C. 89 D. 48 E. 78					
	CALCUL	c2C43 A1	c2C43 A1	10⁰-99	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calcule sans poser d'opération en colonne	A. 60+4+20+2 B. 40+6+30+2 C. 70+2+20+4 D. 20+2+30+2 E. 50+3+30+2	Réponse	A. 86 B. 78 C. 96 D. 89 E. 85					
	CALCUL	c2C43 A1	c2C43 A1	10⁰-99	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calcule sans poser d'opération en colonne	A. 40+3+20+5 B. 20+4+30+4 C. 60+2+30+6 D. 30+2+40+2 E. 50+2+40+5	Réponse	A. 68 B. 98 C. 98 D. 74 E. 97					
	CALCUL	c2C43 A1	c2C43 A1	10⁰-99	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calcule sans poser d'opération en colonne	A. 60+4+10+2 B. 60+5+20+2 C. 20+2+50+3 D. 30+1+80+2 E. 50+3+30+4	Réponse	A. 76 B. 87 C. 75 D. 89 E. 87					

Fig. 3 : Exemple de carte recto et verso

Le livret d'évaluation-élève, qui permet d'évaluer les compétences de chaque élève, reprend le même système de classement des compétences, sous-compétences et tâches. En particulier, le même code couleur est utilisé pour simplifier l'utilisation, les activités sont décrites succinctement et les degrés de complexité sont également signifiés avec la même échelle que sur les cartes.

Enfin, nous avons donné aux trois enseignantes un modèle de plateau de jeu comportant une piste vierge en leur laissant la charge de compléter le plateau et de créer une règle du jeu avec leurs élèves. Notre intention était d'une part de favoriser l'implication des élèves dans le projet et d'autre part de permettre à chacune des enseignantes de proposer une règle adaptée à son groupe d'élèves.



Fig. 4 : Les trois plateaux

Dans les trois classes, les élèves ont convenu d'utiliser un dé et de fabriquer un plateau comportant des cases ordinaires (il faut répondre à une question posée sur une carte-recto-verso) et des cases spéciales (par exemple, « Recule de trois cases », « Rejoue », « Passe ton tour », etc.). Avant le début du jeu, l'enseignante préparait pour chaque élève un lot de cartes comportant des questions ciblées sur les compétences qu'elle souhaitait évaluer chez cet élève. Pendant les parties, l'enseignante renseignait les livrets d'évaluation individuels des élèves en fonction des réponses qu'ils fournissaient aux questions.

Pourquoi un jeu ?

Plusieurs raisons ont guidé notre choix de proposer un dispositif d'évaluation sous forme de jeu : d'une part, cela correspond à la volonté émise par les enseignants spécialisés de disposer d'un support d'évaluation en situation. D'autre part, nous avons fait le pari qu'une modalité de type jeu favoriserait l'engagement des élèves et limiterait le facteur stress, ce dernier étant systématiquement évoqué par les enseignants spécialisés dans leurs réponses au questionnaire. Enfin, nous souhaitons que le dispositif puisse conduire à une mise en œuvre en groupe afin de permettre des interactions entre élèves autour des notions mathématiques abordées.

Éléments d'analyse des trois mises en œuvre

Nous nommerons les trois enseignantes spécialisées qui ont testé le dispositif lors de l'année 2017-2018 Céline, Marie et Élodie : Céline enseigne en ULIS-école (élèves de 6 à 11 ans) et Marie et Élodie en ULIS-collège (élèves de 11 à 15 ans). Au mois de septembre 2018, nous avons mené des entretiens individuels avec chacune d'entre elles lors desquels nous leur avons demandé de faire un bilan de l'expérimentation qu'elles avaient menée l'année précédente.

Le jeu permet de faire travailler les élèves ensemble malgré l'hétérogénéité du groupe

Pour favoriser une utilisation selon une modalité de travail collective, nous avons présenté le dispositif aux trois enseignantes spécialisées comme étant un jeu de plateau. Lors des entretiens de septembre 2018, toutes les trois s'accordent d'ailleurs sur l'intérêt du travail de groupe et le rôle des interactions. Élodie, par exemple, explique :

Je considère que travailler ensemble, c'est essentiel, on apprend beaucoup des autres. [...] En ULIS on nous demande de beaucoup individualiser. Néanmoins, déjà il y a la question de l'autonomie et être en situation individuelle, ça ne fonctionne pas tout le temps. Certains élèves, on les met encore plus en difficulté quand on les met tout seuls face à une tâche.

Néanmoins, si notre intention en proposant un plateau de jeu était de favoriser les interactions entre élèves autour de notions mathématiques, le dispositif a surtout donné lieu à des juxtapositions

d'activités individuelles déguisées sous forme de jeu collectif sans échanges réels autour des notions mathématiques impliquées dans les cartes du jeu. Ces modalités ne font pas nécessairement perdre l'aspect ludique du jeu aux yeux des enseignantes. Lors de l'entretien mené en septembre 2018, Marie précise notamment :

Même si chacun fait son parcours et ses questions, quand ils tombent sur les cartes fabriquées qu'ils aiment bien, ça implique ceux qui sont autour de la table donc il y a quand même, c'est un moyen de travailler de manière individualisée mais en groupe. [...] Ça ressemble énormément à une fiche individuelle. Mais dans la forme, ça n'y ressemble tellement pas que je pense qu'ils tombent dans le panneau !

Élodie a envisagé un fonctionnement de type coopératif : lorsqu'un joueur est en difficulté sur une question, les autres joueurs lui viennent en aide. Cette modalité s'est révélée difficile à mettre en œuvre car les élèves travaillent sur des compétences parfois très différentes. Mais organiser des parties lors desquelles plusieurs élèves sont en activité autour d'un même objet de savoir est presque impossible en ULIS-collège en raison des contraintes organisationnelles importantes et de la forte hétérogénéité du groupe.

À l'avenir, Céline souhaite tester une modalité individuelle de type « réussite » : chaque élève reçoit un lot de cartes et travaille seul. En revanche, Marie et Élodie restent attachées à la mise en œuvre sous forme de jeu de plateau et insistent sur la présence des cartes spéciales rédigées par les élèves qui permettent à leurs yeux d'impliquer les élèves dans l'activité, de limiter l'angoisse, de dédramatiser.

Finalement, il apparaît que les choix faits par les enseignantes dans l'utilisation du jeu sont très dépendants des contraintes d'organisation (plus fortes en ULIS-collège qu'en ULIS-école) et des contraintes liées aux caractéristiques des élèves (hétérogénéité du groupe en mathématiques, âge des élèves, attitude face à l'échec, capacités relationnelles, etc.).

La dimension auto-évaluative

Céline envisage spontanément à l'issue de chaque partie un échange avec un élève sur les réussites et les difficultés rencontrées. Elle fait verbaliser les compétences qui ont été travaillées et qui semblent acquises, ainsi que les points qui ont posé problème et devront être repris. Notons qu'en ULIS-école, elle bénéficie d'une organisation plus souple que Marie et Élodie en ULIS-collège (séances plus longues, groupes plus stables).

Élodie utilise une modalité de jeu en deux phases : une première phase lors de laquelle l'élève choisit dans un lot de cartes sélectionnées par l'enseignante celles qu'il souhaite retenir pour la partie, puis une seconde phase de jeu. La phase 1 comporte une dimension auto-évaluative et est censée donner lieu à une phase 2 plus ludique (plus de rythme dans le jeu, moins d'angoisse face à des questions trop difficiles, etc.). Toutefois, elle n'est pas investie par tous les élèves (certains ne perçoivent pas réellement son enjeu, d'autres manquent de temps pour lire toutes les consignes) et conduit à une mise en œuvre qu'Élodie estime a posteriori trop laborieuse.

Le dispositif aide l'enseignant à envisager des pistes de régulation

Les trois enseignantes témoignent du fait que le support de jeu leur suggère des activités qu'elles ne proposaient pas d'elles-mêmes. Céline explique :

Ça fait un listing assez exhaustif de toutes les activités et de toutes les compétences. Surtout ce que j'aime bien, c'est que les compétences sont rentrées par plusieurs biais. Et il y a des choses parfois auxquelles on ne pense pas. Moi je sais qu'il y a des choses auxquelles je ne pense pas des fois, on prend tout le temps les choses dans le même sens, en fait.

Par exemple lors d'une partie observée, Marie repère des cartes proposant des calculs du type « $a+9$ » ou « $a+11$ ». Ces cartes lui permettent d'enrichir son répertoire d'activités car elle ne songeait pas à enseigner ces procédures de calcul réfléchi auparavant.

On peut également noter que le dispositif s'articule facilement avec le parcours personnalisé des élèves : lors d'une partie observée, Élodie réalise qu'une notion qu'elle supposait acquise chez un élève ne l'est pas (nombre pair ou impair). Elle rajoute alors une fiche de travail sur ce thème dans le plan de travail personnalisé de l'élève.

Le dispositif permet enfin de déceler des compétences insoupçonnées chez certains : lors de la phase 1 d'une partie observée, Élodie est surprise par les cartes que sélectionne une élève qu'elle aurait jugée plus en difficulté. En ce sens, le dispositif semble pallier le phénomène d'échec potentiel décrit par Favre (2004).

CONCLUSION

Dans ce projet, nous avons cherché à accompagner les enseignants spécialisés dans l'évaluation des compétences mathématiques de leurs élèves en concevant un dispositif d'évaluation sous forme de jeu. Nous souhaitons que ce dispositif permette d'engager les élèves dans l'activité en limitant le stress lié à l'évaluation, qu'il fasse travailler les élèves ensemble malgré l'hétérogénéité du groupe et qu'il intègre une dimension auto-évaluative. Si la mise en œuvre sous forme de jeu a bien permis de satisfaire le premier point, notre bilan est plus mitigé sur les deux autres car nous nous sommes heurtés à des difficultés liées à de fortes contraintes d'organisation et des contraintes associées aux caractéristiques individuelles des élèves.

Nous avons également pour objectif d'aider les enseignants spécialisés à envisager des pistes de régulation en proposant un dispositif conçu de façon à favoriser l'identification des variables didactiques et le jeu sur ces variables, et à générer un enrichissement du répertoire didactique de l'enseignant. Sur ce dernier point, les résultats obtenus semblent positifs. On retrouve ici la proposition de Favre (2008, p.18) pour qui une manière d'adapter sa démarche en mathématiques revient, avec un objectif d'apprentissage donné, à choisir une activité « classique » qui vise cet apprentissage (par exemple tirée d'un manuel), puis à « explorer le milieu constitué par cette activité ». Cette exploration consiste à décliner une série d'activités à partir de ce milieu et à identifier les variables didactiques en présence. C'est par l'inventaire des tâches que l'on peut proposer à partir d'un milieu donné et du jeu sur les variables que l'enseignant spécialisé pourra poursuivre l'objectif d'apprentissage qu'il s'était fixé de manière adaptée à ses élèves. Au-delà de l'évaluation des compétences numériques des élèves, notre dispositif permet de faire percevoir cette démarche aux enseignants spécialisés dans le cadre plus général de l'enseignement des mathématiques à un public spécifique.

BIBLIOGRAPHIE

- Allal, L. & Mottier-Lopez, L. (2007). *Régulation des apprentissages en situation scolaire et en formation*. Coll. Perspectives en éducation et formation : De Boeck.
- Bednarz, N. (2013). Regarder ensemble autrement : ancrage et développement des recherches collaboratives en éducation au Québec. In N. Bednarz (Ed.) *Recherche collaborative et pratique enseignante : regarder ensemble autrement* (pp. 13-30). Paris : L'Harmattan.
- Bloom, B.S., Hasting, J.T. & Madaus, G.F. (1971). *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*, McGraw-Hill Book Co, New York.
- Butlen, D., Peltier, M.L. & Pézard, M. (2002). Nommé(s) en REP, comment font-ils ? Pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques en ZEP : cohérence et contradictions, *Revue Française de Pédagogie*, 140, 41-52.
- Favre, J.-M. (2004). Étude des effets de deux contraintes didactiques sur l'enseignement de la multiplication dans une classe d'enseignement spécialisé. In V. Durand-Guerrier & C. Tisseron (Eds.) *Actes du Séminaire National de Didactique des Mathématiques 2003* (pp.109-125). Paris 7 : IREM.
- Favre, J.-M. (2008). Jeu de tâches : un mode d'interactions pour favoriser les explorations et les expériences mathématiques dans l'enseignement spécialisé. *Grand N*, 82, 9-30.

- Gibel, P. (2006). Raisonnement et argumentation : Analyse des différentes formes et fonctions des raisonnements des élèves en situation de débat à l'école primaire. In N. Bednarz, C. Mary (Eds.) *Actes du colloque EMF 2006* (Cédérom). Sherbrooke : Éditions du CRP.
- Giroux, J. & Ste-Marie, A. (2015). Approche didactique en orthopédagogie des mathématiques dans le cadre d'un partenariat. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 70-71, 195-207.
- M.E.N. (2015). *Programmes d'enseignement du cycle des apprentissages fondamentaux, du cycle de consolidation et du cycle des approfondissements*. BO spécial n.11 du 26-11-2015.
- M.E.N. (2017). *Référentiel des compétences caractéristiques d'un enseignant spécialisé*. BO n.7 du 16-2-2017.
- Portevin-Serre, G. (2016). *Enseigner à des enfants déficients. Une pratique professionnelle spécifique en IME*. Champ Social Éditions.
- Reydy, C. (2015). Former les enseignants spécialisés à évaluer les élèves en mathématiques : un exercice périlleux. *La nouvelle revue de l'adaptation et de la scolarisation*, 72, 247-262.
- Robert, A. (2008). La double approche didactique et ergonomique pour l'analyse des pratiques d'enseignants de mathématiques. In F. Vandebrouck (Ed.), *La classe de mathématiques : activités des élèves et pratiques des enseignants* (pp. 59-68). Toulouse : Octarès Editions.
- Robert, A. & Rogalski, J. (2002). Le système complexe et cohérent des pratiques des enseignants de mathématiques : une double approche. *Revue canadienne de l'enseignement des sciences, des mathématiques et des technologies*, 2(4), 505-528.