



HAL
open science

Vers un outil d'analyse de manuels : exemple d'étude en 1ère année d'école élémentaire (3H).

Nadine Grapin, Eric Mounier

► To cite this version:

Nadine Grapin, Eric Mounier. Vers un outil d'analyse de manuels : exemple d'étude en 1ère année d'école élémentaire (3H).. Revue de Mathématiques pour l'École, 2018, 230, pp.30-37. hal-02912823

HAL Id: hal-02912823

<https://hal.science/hal-02912823v1>

Submitted on 23 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

VERS UN OUTIL D'ANALYSE DE MANUELS : EXEMPLE D'ETUDE EN 1^{RE} ANNEE D'ECOLE ELEMENTAIRE (3H)

Nadine Grapin et Eric Mounier

Laboratoire de Didactique André Revuz, ESPE de l'académie de Créteil.

INTRODUCTION ET METHODOLOGIE

En France, le rapport Villani-Torossian publié en janvier 2018 propose vingt-et-une mesures visant, entre autres, à améliorer les résultats des élèves. La vingtième mesure stipule que « Les manuels de mathématiques feront l'objet d'un positionnement sur une échelle, par un comité scientifique, en regard de chacun des critères d'une courte liste arrêtée par ce même comité » (Villani - Torossian, 2018, p. 11). Nous nous sommes alors interrogés sur les critères que pourrait choisir un didacticien des mathématiques pour procéder à un tel positionnement. Nous entendons par manuel, « tout support pédagogique (livres ou fiches) qui doit être acquis par l'élève (lycée) ou qui est mis à sa disposition par l'établissement (école primaire et collège) » (Mounier & Priolet, 2015). En France, chaque manuel peut être accompagné d'un guide pédagogique, de matériel pédagogique, mais aussi de ressources disponibles sur internet et mises à la disposition de l'enseignant : l'ensemble de ces éléments pouvant ainsi être qualifié de « moyen d'enseignement », selon la terminologie employée en Suisse romande.

En 2015, un premier travail de description et de comparaison des manuels de mathématiques à l'école élémentaire avait été mené en France (Mounier & Priolet, 2015) et avait conclu non seulement à une grande diversité de l'offre éditoriale mais aussi à des utilisations diverses de la part des enseignants, la plupart n'ayant pas eu la possibilité de choisir le manuel pour leur classe. A partir de ces travaux nous avons développé une méthodologie d'analyse de manuels (Grapin & Mounier, accepté).

Dans cet article, nous présentons une étude comparative de trois manuels en nous limitant à trois critères issus de cette méthodologie, à savoir la répartition des séances par domaines, la place du savoir nouveau par rapport à l'ancien et le type de dispositif pédagogique prescrit. Pour ce dernier point, nous nous référons aux dispositifs décrits par Rey (2001), à savoir « explication - application », « observation - compréhension - application », « problème - compréhension - application ».

RÉSULTATS DE L'ANALYSE

Pour cette recherche, nous avons retenu trois manuels de première année d'école élémentaire (Grade 1, élèves âgés de 6-7 ans, scolarisés en France au Cours Préparatoire (CP)) parus en 2016 en France : *Cap Maths* (Charnay & al., 2016), *Pour comprendre les maths* (Bramand & al., 2016), et *Méthode de Singapour* (Neagoy & al., 2016). Le manuel de la collection « Méthode de Singapour » a retenu notre attention puisque son titre évoque directement une méthode d'enseignement des mathématiques à Singapour, régulièrement citée dans le rapport Villani-Torossian. *Cap Maths* est un manuel dont les auteurs ont beaucoup publié sur l'enseignement des mathématiques et *Pour comprendre les maths* est écrit principalement par des enseignants : ces trois manuels offrent donc une certaine diversité relativement à leurs auteurs.

Présentation générale

Pour chacune des trois collections étudiées, l'enseignant dispose d'un guide pédagogique prescrivant un scénario des séances à mener, d'un recueil de fiches photocopiables, ainsi que de différentes ressources numériques (en ligne ou sur CD-ROM). *Pour comprendre les maths (PCLM)* propose un fichier

sur lequel l'élève répond directement aux exercices proposés, *Méthode de Singapour (MdS)* également, mais en deux volumes, et *Cap Maths (CM)* propose un fichier « nombres et calculs » et un cahier « espace – géométrie et grandeurs ». Un manuel numérique destiné à être projeté en classe et pouvant être utilisé sur tablette est aussi conçu par *PCLM*. *CM* accompagne le fichier de l'élève d'un fascicule servant « de référence sûre aux élèves » (le « dico-maths »). Du matériel à découper est aussi fourni dans les fichiers de *PCLM* et de *CM, MdS* proposant ce type de support en ligne.

Notons ici que l'utilisation envisagée des fichiers est différente selon chacune des collections : *CM* ne propose pas un travail sur fichier systématiquement à chaque séance, alors que *MdS* et *PCLM* prescrivent une utilisation quotidienne du fichier (une page par jour pour *PCLM*, une ou deux pages pour *MdS*). Pour *MdS*, les fichiers sont « utilisés pour la pratique guidée, c'est-à-dire projetés en classe et étudiés avec l'enseignant » (Neagoy & al., 2016, p.13).

Le rôle des différents auteurs dans l'écriture des manuels n'est pas toujours explicité, sauf dans *MdS* où chaque unité¹ est signée par son auteur : l'auteur d'une unité dans le guide pédagogique n'étant pas toujours le même que celui de la même unité dans le fichier de l'élève.

Organisation générale des séances et répartition par domaines

Les trois manuels proposent un apprentissage des mathématiques au quotidien : ce que nous nommerons par la suite « séance ». Ils préconisent de faire les séances les unes après les autres telles qu'elles apparaissent dans le fichier des élèves, ce qui induit ainsi une progression et sa programmation. Chaque séance est accompagnée de prescriptions de mise en œuvre pour l'enseignant dans le guide pédagogique (1 page par séance pour *PCLM*, 2 pour *MdS* et entre 2 et 3 pages pour *CM*). *CM* propose 140 séances dans l'année, *PCLM* 137 et *MdS* 135. *PCLM* et *MdS* répartissent ces séances de façon équilibrée en 5 périodes² alors que *CM* les répartit en 3 périodes, correspondant aux trois trimestres de l'année scolaire. Le découpage de l'année par ces trois manuels n'est donc pas identique.

PCLM ne spécifie pas la durée des séances. Les séances de *CM* sont prévues pour durer entre 40 et 60 minutes (calcul mental compris) et celles de *MdS* de 40 à 90 minutes (calcul mental en sus). *CM* précise que les séances peuvent être découpées en plusieurs blocs et prendre place à différents moments de la journée. La durée quotidienne d'enseignement des mathématiques actuellement prescrites par les textes officiels en France est d'une heure en moyenne (pour 4 séances par semaine) hors calcul mental³. Dans les classes observées par Blanchouin (2016), les plages didactiques durent en moyenne de 30 à 45 minutes, ce qui laisse envisager des adaptations par rapport aux préconisations des auteurs.

RÉPARTITION DES SÉANCES PAR DOMAINE

En France, les programmes de mathématiques sont structurés en trois domaines : nombres et calculs, espace et géométrie, grandeurs et mesures. Dans *MdS*, chaque séance relève d'un seul domaine ; dans *CM* et *PCLM*, des exercices relevant de différents domaines peuvent être proposés, mais le savoir nouveau introduit dans la séance correspond à un seul domaine. C'est ce que nous avons retenu pour étudier la répartition des séances par domaine (Tableau 1). D'autres séances (évaluations ou problèmes pour chercher) peuvent relever de plusieurs domaines, nous les avons intégrées dans le tableau, mais pas dans la répartition en pourcentage.

¹ Ce terme d'unité sera précisé ultérieurement.

² En France, l'année scolaire est traditionnellement séparée en 5 périodes situées entre chaque vacance scolaire.

³ 180 heures annuelles soit 5 heures hebdomadaires en moyenne (arrêté du 9-11-2015 - J.O. du 24-11-2015) dont 15 minutes de calcul mental quotidien.

	<i>CM</i>	<i>PCLM</i>	<i>MdS</i>
<i>Nombres et calculs</i>	64 (71 %)	94 (78%)	95 (80%)
<i>Espace et géométrie</i>	16 (18 %)	16 (13%)	12 (10%)
<i>Grandeurs et mesures</i>	10 (11 %)	11 (9%)	12 (10%)
<i>Bilan/évaluation⁴</i>	10	10	16
<i>Autres⁵</i>	40	6	0

Tableau 1 – Répartition des séances par domaine

Nous observons que le domaine « Nombres et calculs » représente une place importante dans l'enseignement prescrit dans les trois manuels. A titre de comparaison, sur les manuels de mathématiques de ce même niveau scolaire (CP), Mounier & Priolet (2015) avaient observé que 8 manuels sur les 10 étudiés accordaient entre 67 % et 72 % des séances sur le nombre : *PCLM* et *MdS* accordent donc une place encore plus importante à ce domaine, au détriment des autres.

Les évaluations de *PCLM* sont en milieu et fin de période, une page du fichier leur est consacrée. Elles concernent tous les domaines de la période. *MdS* et *CM* proposent des bilans en fin d'« unité » ; ce terme recouvrant des significations différentes, comme nous le verrons par la suite. *CM* donne en outre des évaluations en fin de période (chaque fin de trimestre) ainsi qu'une évaluation de début d'année.

Programmation de la progression et traitement des notions anciennes par rapport aux nouvelles

Afin de visualiser la programmation de la progression par domaine, nous avons représenté de façon chronologique, selon la programmation des séances, le domaine sur lequel portait le savoir nouveau (Figure 1).

⁴ Nous qualifions de « bilan et évaluation » des séances dont l'objectif n'est pas de construire ou consolider des apprentissages mais de faire le point sur ce qui est appris.

⁵ Il s'agit le plus souvent de séances de réinvestissement de connaissances anciennes relevant de plusieurs domaines et/ou laissées à l'initiative de l'enseignant.

séances par unité). Il constitue les tâches ritualisées (R) à faire dans la journée. Finalement, on obtient (tableau 2) des formats de séance du jour différents selon les manuels (Mounier & Priolet, 2015).

	R, N, A ⁹	R, N	N	A	Bilan - Evaluation
CM	90 (64%)	0	0	40 (29%)	10 (7%)
PCLM	41 (30%)	80 (58%)	1 (1%)	5 (4%)	10 (7%)
MdS	0	54 (40%)	65 (48%)	0	16 (12%)

Tableau 2 – Répartition des séances selon leur format

Légende : R tâches ritualisées (calcul mental) ; N introduction d'un savoir nouveau ; A retour sur un savoir ancien sans lien avec le nouveau de la séance.

Concernant les séances quotidiennes d'apprentissage (hors « bilan et évaluation »), nous relevons ainsi trois profils assez différents.

MdS est le seul manuel à ne pas prescrire un moment explicite de retour sur des notions anciennes déconnectées du nouveau. Ce qui ne veut pas dire que l'ancien n'est pas traité, mais s'il l'est, c'est *a priori* toujours en lien avec le nouveau. *MdS* prescrit du calcul mental dans environ la moitié des séances, ce qui est sensiblement moins que les deux autres manuels.

CM propose quant à lui de manière quotidienne des tâches sur les notions anciennes en les déconnectant de celles sur les nouvelles (ce qui ne veut pas dire que de l'ancien ne peut pas aussi apparaître avec les notions nouvelles). Le plus souvent (90 fois sur 130), le calcul mental est prescrit et une notion nouvelle est aussi abordée.

PCLM se situe à un intermédiaire entre *CM* et *MdS*. La majorité des séances ne comportent pas de tâches spécifiques sur les notions anciennes (80 séances). Cependant 46 séances abordent les notions anciennes par des tâches dédiées, le plus souvent (41 séances) une notion nouvelle est aussi traitée le même jour et le calcul mental est prescrit quotidiennement.

Ces premières analyses nous permettent de conclure que, si une place importante des séances est consacrée à l'enseignement des nombres et du calcul, les formats des séances et leur répartition dans l'année selon les domaines diffèrent fortement d'un manuel à l'autre, en particulier concernant le traitement des notions anciennes et du calcul mental.

LA NOTION CLÉ

En France, d'après les programmes, apprendre à lire et à écrire les nombres est un des objectifs importants de la première année d'école élémentaire. La notion clé que nous avons choisie d'étudier porte donc sur la numération parlée et la numération écrite chiffrée.

A propos de « la » numération

Nous allons regarder l'apprentissage de la numération écrite chiffrée (EC), aspect positionnel et décimal (Tempier, 2016) et de sa place par rapport à la numération orale. La distinction de ces deux numérations amène à considérer deux grands types d'itinéraires d'apprentissage (Mounier, 2010). L'itinéraire 1 d'enseignement est le plus répandu dans les manuels français (Mounier & Priolet, 2015), confondant les deux numérations avant de faire apparaître leurs différences mais aussi une structure en dizaines qui

⁹R, N, A et R, N ne sont pas nécessairement prescrits dans cet ordre d'énonciation.

les éclaire : il s'agit par exemple d'expliquer pourquoi « quarante-deux » s'écrit « 42 » et pour ce faire on peut utiliser la comptine des dizaines (dix, vingt, trente, quarante) et faire remarquer qu'il y a 4 dizaines, puis celle des unités. Présentée ainsi, l'EC dérive alors de la numération orale, ce qui est faux au niveau épistémologique, avec la difficulté pour les élèves de percevoir avant tout le mot « quarante-deux » dans « 42 » et moins 4 dizaines et 2 unités restantes. L'itinéraire 2 d'enseignement distingue initialement les deux numérations avant de faire apparaître leurs points communs¹⁰ : « quarante-deux » est perçu via la comptine numérique, alors que l'organisation en dizaines de manière maximale puis le codage à l'aide de chiffres permet d'introduire l'EC. Quel que soit l'itinéraire, Tempier (2016) montre l'importance de travailler les relations entre une EC telle que 42 et les expressions en unités de numération du type 4 dizaines 2 unités (nous abrègerons en 4d 2u) mais aussi et surtout de type 2u 4d (aspect positionnel à l'œuvre), 3d 12u ou 2d 22u (aspect décimal) et 12u 3d ou 22u 2d (aspects positionnel et décimal). Ceci se traduit notamment par des problèmes dans lesquels les collections ne sont pas toujours organisées d'emblée en dizaines et unités restantes de manière maximale, c'est-à-dire pour une collection de cardinal 42 en 4 groupes de dix et 2 objets isolés.

Progression du champ numérique et itinéraire d'apprentissage

Nous avons découpé l'apprentissage de la numération écrite chiffrée en trois phases (figure 2) : la phase 1 (bleu), celle des séances concernant le nombre avant l'introduction du sens de l'EC, la phase 2 (orange), celle des séances de l'apprentissage de l'EC, et enfin la phase 3 (vert), celle des séances après cette introduction.

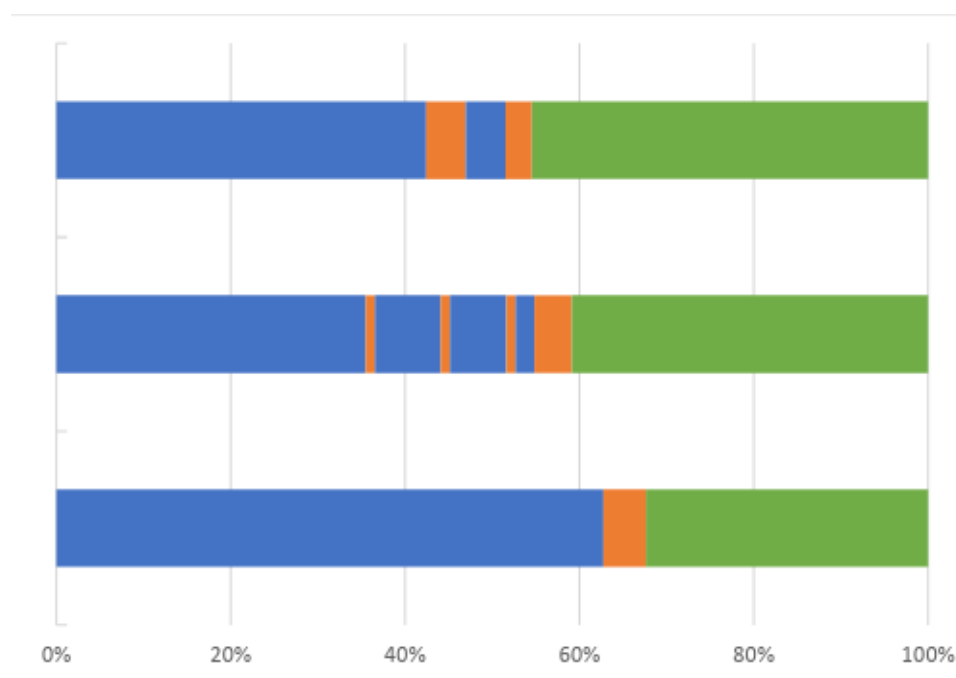


Fig. 2 : Chronologie de la place de l'enseignement de l'EC dans celui du nombre

Cette figure indique un parti pris un peu différent de la durée de travail avant ou après le sens donné aux chiffres. Nous avons alors été plus loin dans notre analyse.

La différence est plus marquée si on regarde les nombres traités dans la phase 1. En effet, cette phase met en jeu la désignation écrite et orale des nombres jusqu'à 39 pour *CM*, jusqu'à 20 pour *MdS* et *PCLM*. Ceci va permettre d'emprunter des itinéraires d'enseignement différents. Jusqu'à la phase 2, *CM*

¹⁰ Cet itinéraire est utilisé par au moins un manuel français en 2018, Mon année de Maths CP, Ed. Sed (Mazollier, Mounier et Pfaff, 2016).

emprunte l'itinéraire 1 (ce sont les EC des nombre inférieurs à quarante qui sont explicitées en termes de dizaines et unités restantes en lien avec le nom des nombres), tandis que *PCLM* emprunte l'itinéraire 2 (les EC des nombres jusqu'à 99 sont introduits comme codant l'organisation en dizaines et unités d'une collection). Durant la phase 3, dans les deux cas, la numération orale fait l'objet d'un apprentissage spécifique. Au-delà de soixante, *CM* indique sa segmentation en deux vingtaines (on compte de un à dix-neuf à partir de soixante pour atteindre quatre-vingts, idem à partir de quatre-vingts) respectant ainsi la structure de la comptine utilisée en France (Mounier, 2010). *PCLM* prend le parti de ne pas faire apparaître explicitement cette structure mais, pour les nombres de soixante-dix à soixante-dix-neuf et de quatre-vingt-dix à quatre-vingt-dix-neuf, de la considérer comme « bizarre » en référence aux EC. L'itinéraire de *MdS* est plus difficilement identifiable. En effet, dans la phase 2, le nom des dizaines entières (trente, quarante, etc., jusqu'à cent y compris) est étudié en même temps que le sens des chiffres, en termes de dizaines et unités. Ces noms sont associés à une décomposition qu'ils évoquent, ce qui fait que la dizaine est mise en avant pour certains nombres (5 dizaines dans cinquante) mais pas pour d'autres (4 vingtaines et dix dans quatre-vingt-dix). Nous avons remarqué par ailleurs qu'il est demandé aux élèves dans cette phase 2 de dénombrer des collections au-delà de vingt avec la comptine numérique alors que celle-ci n'a pas été antérieurement objet d'apprentissage. Dans la phase 3, il n'y a pas d'étude de la comptine numérique.

La segmentation de la phase 2 témoigne en outre d'un traitement différent de l'approche de la dizaine. Traitée en amont par *CM* et *PCLM*, *MdS* l'aborde juste au début d'une des 5 séances consécutives de l'apprentissage du sens des chiffres.

Finalement, les manuels se distinguent par le travail concernant les valeurs des variables didactiques utilisées. Dans *CM* et *PCLM*, les collections ne sont pas toujours organisées d'emblée en dizaines de manière maximale. Dans *PCLM* cependant, très souvent les dizaines sont facilement identifiables et l'organisation est demandée explicitement ; elle n'est donc pas à l'initiative de l'élève. Dans *CM*, en complément de tâches de dénombrement avec des collections inorganisées ou partiellement organisées, sont proposées des tâches avec des écritures non canoniques en unités de numération, du type « écrire le nombre d'unités de : 1 dizaine et 21 unités ». Dans ces deux manuels, un lien est possible avec les différentes expressions en unités de numération. Dans *PCLM* c'est essentiellement l'aspect positionnel qui est travaillé (2u 4d), alors que dans *CM* l'aspect décimal est aussi travaillé. Concernant *MdS*, les collections sont presque toujours déjà organisées en un nombre maximum de dizaines, ce qui permet difficilement de faire un travail sur l'aspect décimal et positionnel. En effet, si on ne demande l'écriture chiffrée qu'à partir d'expression telle que 4d 2u, il est aisé de donner la réponse exacte 42 en accolant les deux chiffres, sans pour autant leur donner du sens.

Le dispositif pédagogique

Nous avons catégorisé le dispositif pédagogique (Rey, 2001) pour l'enseignement de la notion clé et nous avons regardé s'il se retrouvait dans tout le manuel.

Dans *CM*, avant la trace écrite visant à l'institutionnaliser, le savoir nouveau est tout d'abord la clé d'un problème que les élèves doivent résoudre ; après, des exercices d'entraînement sont proposés. Le dispositif prescrit est donc de type « problème – compréhension - application ».

Concernant *PCLM*, bien que l'élève ait à résoudre une tâche individuellement avant l'introduction du savoir nouveau, celle-ci ne revêt pas la dimension problématique proposée dans *CM*. *PCLM* relève donc d'un dispositif pédagogique de type « observation – compréhension – application ».

MdS relève quant à lui du dispositif « explication - application » : c'est l'enseignant qui montre aux élèves le savoir à retenir. Ceux-ci doivent alors appliquer individuellement ce qui a été montré, le plus souvent sur le fichier qui comporte la trace de ce qui vient d'être montré par l'enseignant.

Concernant la variété des exercices d'application, c'est-à-dire ceux concernant une notion après son introduction, nous remarquons une différence entre les trois manuels. Les valeurs des variables

didactiques changent peu pour *MdS*, comme nous l'avons souligné sur les unités de numération. En jouant sur les variables et leurs valeurs, *PCLM* et plus encore *CM*, proposent des tâches plus variées et plus complexes.

CONCLUSION

Notre étude met l'accent sur des points qui nous ont semblé importants et certains méritent d'être approfondis. En outre, nous n'avons pas évoqué la place de la manipulation effective par chaque élève, que ce soit pour découvrir une notion nouvelle, durant un exercice d'application ou en remédiation et n'avons pas étudié la couverture du champ conceptuel impliquant les notions enseignées, au sens de Gérard Vergnaud.

D'autres points nous semblent intéressants à considérer : la faisabilité en classe (durée des séances, manipulation matérielle des divers supports pour les élèves et l'enseignant) et le contenu des ressources « autres » proposées comme les ressources numériques, mais aussi la cohérence d'ensemble de la programmation des notions sur l'année (et sa conformité au programme) ou encore la forme et la place des textes de savoirs disponibles à l'élève. La gestion de l'hétérogénéité est aussi abordée dans chacun des manuels étudiés, mais il serait nécessaire d'étudier la façon dont la différenciation est construite.

Un de nos objectifs est de proposer des pistes aux enseignants afin qu'ils puissent choisir leurs manuels en considérant différents critères, y compris didactiques. La mise en œuvre en classe est un autre sujet d'étude.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Blanchouin, A. (2016). *La journée de classe de l'enseignant polyvalent du primaire : étude sur une année scolaire du cours d'action quotidien en cours préparatoire*. Thèse de doctorat. Université Paris 13, Paris.
- Bramand, N., Bramand, P., Lafont, E., Maurin, C., Peynichou, D., Vargas, A. (2016). *Pour comprendre les maths CP*. Paris : Éditions Hachette.
- Grapin N., Mounier E. (accepté) Méthodologie d'analyse de manuels mathématiques et étude de « Méthode de Singapour » - CP Grand N.
- Charnay, R., Combiér, G., Dussus, M-P., Madier, D. (2016). *Cap Maths CP*. Paris : Éditions Hatier.
- Mounier E. (2010). *Une analyse de l'enseignement de la numération au CP. Vers de nouvelles pistes*. Thèse de doctorat. Université Paris-Diderot, Paris.
- Mounier, E., Priolet, My. (2015). *Les manuels scolaires de mathématiques à l'école primaire – De l'analyse descriptive de l'offre éditoriale à son utilisation en classe élémentaire*. Paris : CNESCO, Lyon : IFÉ-ENS.
- Neagoy, M., Nakatani, N., Szikora, N., Touchard, E., Jamet, J-M. (2016). *Méthode de Singapour CP*. Paris : Éditions La librairie des écoles.
- Rey, B. (2001). Manuels scolaires et dispositifs didactiques. Dans Y. Lenoir, B. Rey, G.-R. Roy et J. Lebrun (Ed.), *Le manuel scolaire et l'intervention éducative : regards critiques sur ses apports et ses limites*, p. 25-40. Sherbrooke : Éditions du CRP.
- Tempier F. (2016) Composer et décomposer : un révélateur de la compréhension de la numération chez les élèves, *Grand N*, 98, 67 – 90.
- Villani, C., Torossian, C. (2018). *21 mesures pour l'enseignement des mathématiques*. Ministère de l'Éducation nationale. Paris. Repéré à http://cache.media.education.gouv.fr/file/Fevrier/19/0/Rapport_Villani_Torossian_21_mesures_pour_enseignement_des_mathematiques_896190.pdf