

Stratégies de productions écrites en mathématiques : le cas d'énoncés de problèmes additifs

Serge Petit

Numéro 165, printemps 2012

Les productions orales et écrites

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/66464ac>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Les Publications Québec français

ISSN

0316-2052 (imprimé)

1923-5119 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Petit, S. (2012). Stratégies de productions écrites en mathématiques : le cas d'énoncés de problèmes additifs. *Québec français*, (165), 62–64.

STRATÉGIES DE PRODUCTIONS ÉCRITES EN MATHÉMATIQUES : LE CAS D'ÉNONCÉS DE PROBLÈMES ADDITIFS

PAR SERGE PETIT*

Le niveau de compétence des élèves en langue française à l'issue de la scolarité primaire est en permanence mis à l'index en France, peut-être l'est-il aussi dans les communautés francophones au Canada ? Christiane Blaser et Suzanne-G. Chartrand voient en une approche de la lecture et de l'écriture dans toutes les disciplines un apport fondamental à la maîtrise de la langue française : « La lecture et l'écriture à l'école, en français comme dans les autres disciplines, devraient être au service du développement des compétences disciplinaires¹ ». En ce qui concerne les mathématiques, les auteures citent comme « genres disciplinaires » la *démonstration*, la *justification de la résolution d'un problème*, la *preuve*. Si ces activités sont effectivement fondamentales du point de vue des apprentissages mathématiques, surtout dans l'enseignement secondaire, si elles peuvent conduire à des apprentissages spécifiques sur la langue, elles ne sont cependant pas les seules qui puissent amener les élèves à progresser tant en mathématiques (résolution de problèmes) qu'en français, surtout au primaire.

Notre objectif, fondé sur des recherches et des expérimentations en classe, est de prendre en compte un genre non mentionné dans l'article cité, l'énoncé de problème. Afin de limiter le propos, nous ne traiterons que des énoncés de problèmes additifs à une transformation. Ces problèmes sont caractérisés par un état initial qui précède une transformation, suivi d'un état final². Dès les premières années de l'enseignement primaire, de tels énoncés, qui ne mobilisent que l'addition et la soustraction comme outils mathématiques, sont proposés aux élèves. D'apparence simples, ils ne sont toutefois pas toujours réussis. Ainsi, l'énoncé suivant proposé en troisième et quatrième année de l'école primaire : « Lundi soir, la température dans la cour de l'école était de 17 degrés. Pendant la nuit, elle a baissé de 5 degrés. Quelle

température fait-il le mardi matin ? » est massivement réussi, tandis que celui-ci : « Pendant la nuit de lundi à mardi, la température dans la cour de l'école a baissé de 5 degrés. Mardi matin, la température est de 12 degrés. Quelle était la température lundi soir ? » est fortement échoué, de nombreux élèves donnant 7 degrés comme résultat.

D'où peut provenir ce différentiel de résultats ?

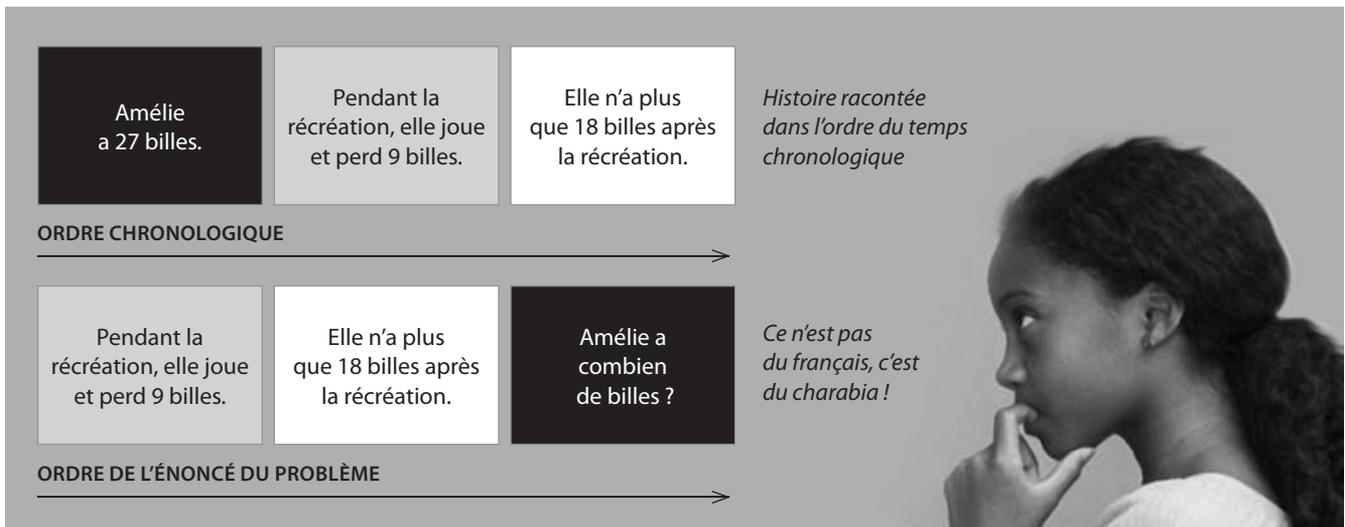
Notre travail expérimental a porté sur des classes de troisième et quatrième années de l'enseignement primaire en France, en 2004. Les résultats ont été confortés en 2011. Les deux énoncés ci-dessus ont été donnés aux élèves simultanément, sur la même feuille, séparés par deux autres énoncés. Les calculs mathématiques ne présentent aucune difficulté pour les élèves de ce niveau et, de plus, la réponse à un problème est donnée dans l'autre. Mais ils ne le voient pas. On peut ainsi penser que leur principale difficulté réside dans l'incapacité à se représenter la situation décrite, non par sa nature, mais du fait des variations énonciatives. Il convient donc de les aider à surmonter certaines difficultés de l'énoncé pour se représenter cette situation. Le passage par d'autres registres sémiotiques que la langue naturelle (schémas, tableaux, histogrammes organisés sur un axe temporel, etc.) peut aider les apprenants à dépasser certaines difficultés, mais nous ne considérons ici, à dessein, que le travail spécifique sur la langue.

Écrire pour lire

Tout énoncé de problème additif à une transformation repose sur une histoire, histoire qui, si elle est reconstituée par les élèves, fournit la solution du problème. Nos recherches montrent que les élèves ne se représentent pas (ou mal) cette histoire à la lecture de l'énoncé. Le texte, sous forme d'énoncé, qui décrit pourtant la situation

dans le registre de la langue, s'érige en obstacle entre la situation réelle (ou fictive) et sa représentation mentale. Il convient donc d'amener les élèves à découvrir cette histoire par un travail sur la langue. Nous avons donc demandé aux élèves d'écrire, en groupes, les histoires de ces deux énoncés, en précisant que l'histoire est la narration des événements dans l'ordre chronologique. L'histoire sous-jacente à ces deux énoncés peut s'écrire : « Lundi soir la température dans la cour de l'école est de 17° [état initial]. Elle baisse de 7° pendant la nuit [transformation]. Mardi matin, elle est de 12° [état final] ». Écrire l'histoire sous-jacente à un énoncé de problème de ce type est un acte de lecture active qui suppose tout d'abord de repérer les différentes périodes en jeu. Le repérage de ces périodes repose sur la (re)connaissance des marqueurs temporels absolus que peuvent être les *jours*, les *heures*, les *moments de la journée*, des *dates*, etc. ou relatifs comme *avant*, *pendant*, *après*, voire les *temps des verbes*, etc. Ce premier projet d'écriture à partir des énoncés de problèmes contribue à la compréhension du texte et à l'amélioration des performances des élèves. Elle répond aux préoccupations de Blaser et Chartrand, qui écrivaient : « S'il est une capacité que les élèves doivent développer à tout prix, c'est bien celle de traiter l'information ». Une fois l'histoire reconstituée, l'information a été traitée, le problème résolu, mais les élèves n'ont certainement pas pris la distance nécessaire qui leur permet de dominer ce type d'énoncés de problèmes. Ils restent des exécutants qui n'ont pas acquis la maîtrise des ressorts essentiels qui gouvernent ce type d'énoncés et qui n'ont pas idée de la variété possible de ces énoncés, si bien qu'ils restent enfermés dans quelques schémas de base.

Parmi ces schémas de base, on peut citer le fait que, bien souvent, les énoncés suivent l'ordre chronologique et permettent



donc de traiter les données numériques dans l'ordre dans lequel elles apparaissent, ou bien des conditionnements, comme celui d'effectuer une soustraction dès lors qu'apparaît le verbe *perdre*, ou poser une addition s'il s'agit du verbe *ajouter*. Certains de ces automatismes s'érigent alors en obstacles à la résolution de problèmes, dont la structure des énoncés est moins fréquente, mais tout autant possible du point de vue de la langue.

Il nous semble donc important de donner aux élèves plus de hauteur et de pouvoir sur ces énoncés. Cette prise de pouvoir (ou dévolution du pouvoir du maître) passe par la capacité des élèves à écrire de tels énoncés, non pas librement, mais dans le cadre d'un projet d'écriture qui conjugue l'analyse d'énoncés de problèmes existants et l'écriture sous contraintes fortes, dans une perspective motivante. Aussi avons-nous proposé aux élèves d'écrire des énoncés de ce type, difficiles, en vue de piéger les élèves de la classe de niveau supérieur.

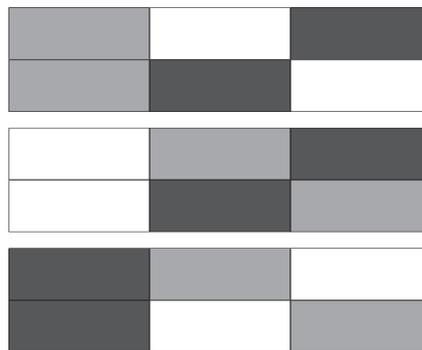
Analyser pour écrire

L'analyse réalisée en classe des énoncés de problèmes de ce type (à une transformation) montre qu'écrire un problème additif à une transformation, c'est :

→ écrire une histoire comportant un état initial, une transformation et un état final, ce qui impose de décider notamment de ce qui varie (un nombre de...), et des trois périodes marquant la transformation, donc de la manière de les marquer ;

- cacher une information (celle sur laquelle porte la question) ;
- choisir un ordre d'énonciation de l'énoncé de problème parmi les six ordres possibles,
- choisir la place de la question (généralement placée en fin d'énoncé, la question peut aussi être placée en début d'énoncé ou en milieu d'énoncé) ;
- écrire l'énoncé en transformant, notamment, une phrase déclarative en interrogative.

Indépendamment de la place de la question, six ordres d'énonciation sont possibles comme le montre le tableau en fin de texte, tableau dans lequel on encode en *gris* la période qui précède la transformation ; en *blanc*, la période de la transformation ; et en *noir*, celle qui suit la transformation. À chacun de ces ordres d'énonciation correspondent trois places possibles pour la question (sur la première période citée, sur la deuxième ou la troisième), portant alors



Six canevas de base des énoncés de problèmes additifs à une transformation sont obtenus en faisant varier l'ordre d'énonciation.

à dix-huit le nombre de canevas d'énoncés possibles. Les manuels limitent trop souvent à deux ou trois (dans les meilleurs cas) les types d'énoncés réellement proposés aux élèves, contribuant alors aux échecs des élèves dès lors qu'un énoncé s'écarte des quelques rares cas fréquentés.

Stratégie pour écrire des énoncés de problèmes

Les élèves sont invités à écrire des énoncés obéissant, par exemple, aux contraintes suivantes : d'abord énoncer l'état final, puis la transformation et enfin faire porter la question sur l'état initial. Un tel énoncé pourrait s'encoder par un « drapeau » Noir-Blanc-Gris comportant un point d'interrogation sur la couleur bleue, rendant plus facile la compréhension par les élèves (drapeau d'un énoncé de problème). Cet exercice peut être facilité par l'écriture de l'histoire sur des affiches de trois couleurs : l'élève permute alors les affiches pour les mettre dans l'ordre imposé, cache la donnée et place le point d'interrogation. Si, formellement, ce travail de déplacement d'affiches constitue un énoncé de problème, le texte ainsi obtenu n'est pas acceptable du point de vue de la langue. Il convient donc de travailler à la fois la cohérence textuelle et la transformation d'une phrase déclarative en une phrase interrogative. Cette activité d'écriture mobilise fréquemment le recours aux pronoms (il, elle, en, y, etc.), nécessite de bien identifier

leurs référents et mobilise les capacités des élèves à marquer les périodes, notamment en ajustant les temps des verbes ou en mobilisant des marqueurs temporels non verbaux. De plus, l'écriture d'une phrase interrogative, riche en exigences linguistiques, peut mériter le développement de stratégies d'écriture spécifique, et ce, d'autant plus que cette transformation contextualisée doit prendre en compte la cohérence textuelle et peut impliquer la modification du temps du verbe.

Conclusion

Prendre le concept d'énoncé de problème additif à une transformation comme objet explicite d'enseignement implique de développer une lecture active des élèves, conduisant à la mise en place de stratégies d'écriture des histoires sous-jacentes aux énoncés. Conjuguer ce travail à l'écriture sous contraintes d'énoncés de problèmes permet de plus aux élèves une meilleure compréhension des énoncés qui leur seront ultérieurement proposés. Cette démarche

d'écriture intégrée permet alors à l'élève de prendre du pouvoir sur les énoncés de problèmes, de mieux les comprendre et les résoudre, et d'acquérir ou de consolider certains apprentissages spécifiques sur la langue. ♦

* Professeur de mathématiques honoraire à l'Institut universitaire de formation des maîtres d'Alsace, Université de Strasbourg (serge.petit@unistra.fr)

Des pistes plus concrètes sont détaillées dans les articles en ligne suivants :

CAMENISCH, Annie et Serge PETIT, *Lire et écrire des énoncés de problèmes*, Paris, Bulletin de l'association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (APMEP), n° 456 (2005), p. 7-20 [www.apmep.asso.fr/IMG/pdf/Petit_Camenich_bulletin_456-2.pdf].

CAMENISCH, Annie et Serge PETIT, « Lire et écrire des énoncés de problèmes », dans *Actes du 31^e Colloque européen des professeurs et formateurs de mathématiques chargés de la formation des maîtres*, « Quelles mathématiques faire vivre à l'école ? Quels outils pour les maîtres ? », COPIRELEM et IREM de Toulouse, 2005 [www.arpeme.fr/documents/58623008BA57D29967BB.pdf].

CAMENISCH, Annie et Serge PETIT, « Lire et écrire des énoncés de problèmes 2 : le travail sur la langue », dans *Actes du 32^e Colloque européen des professeurs et formateurs de mathématiques chargés de la formation des maîtres*. COPIRELEM, IREM de Strasbourg, IUFM d'Alsace, 2006.

CAMENISCH, Annie, et Serge PETIT, « Apprendre à lire par les mathématiques », dans D. Alamargot, J. Bouchand, E. Lambert, V. Millogo et C. Beaudet [eds.], *Actes du colloque international De la France au Québec : l'écriture dans tous ses états*, Poitiers, France, 2008 [www.poitou-charentes.iufm.fr/IMG/pdf/CamenischPetit.pdf].

Notes

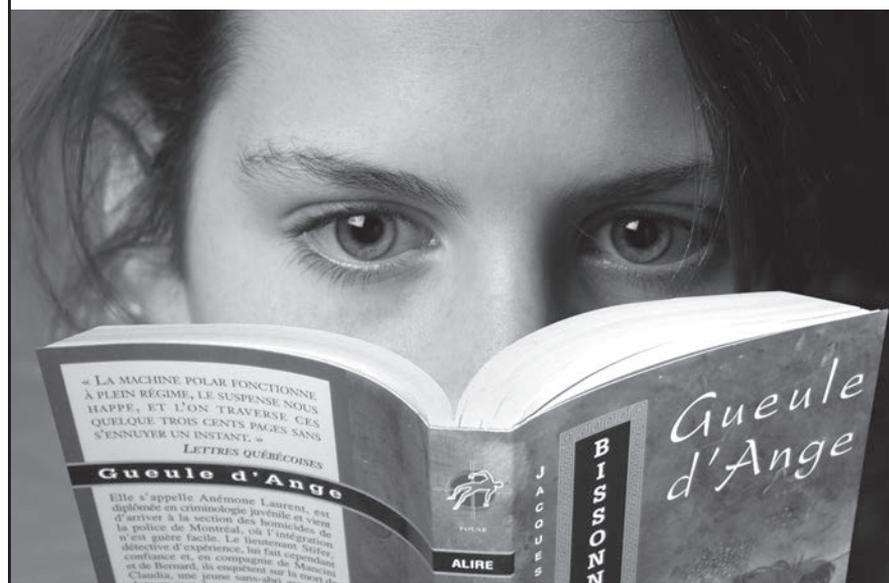
- 1 C. Blaser et S.-G. Chartrand, « Étayer des activités de lecture et d'écriture dans toutes les disciplines scolaires », *Québec français*, n° 154 (été 2009), page 114.
- 2 G. Vergnaud, « A classification of cognitive tasks and operations of thought involved in addition and subtraction problems », dans T.P. Carpenter, J.M. Moser & T.A. Rombert [eds.], *Addition and subtraction : A cognitive perspective*. Hillsdale (N.J.), Lawrence Erlbaum, 1982.



5 GENRES LITTÉRAIRES

conçus pour les adultes et adorés par les jeunes !

Policier • Espionnage • Fantastique • Fantasy • Science-fiction



27 FICHES PÉDAGOGIQUES GRATUITES

Enseignant(e) : des outils existent pour vous aider à analyser les textes

- > Présentation de l'auteur
- > Court et long résumés
- > Structure de l'intrigue
- > Personnages
- > Avenues d'exploitation à l'écrit, à l'oral et pistes technologiques (TBI)



Besoin de conseils ?

Louise Alain (418) 835-4441
louise.alain@alire.com
www.alire.com

Quand la littérature se donne du genre