Pourquoi ne faut-il pas enseigner la typologie des problèmes additifs de Gérard Vergnaud aux élèves de cycle 2.

Ce texte n'est pas une critique des travaux de Gérard Vergnaud.

Les écrits de Gérard Vergnaud sont abondants et difficiles, je n'en ai lu qu'une infime partie et n'en ai pas compris toutes les subtilités… je ne suis donc pas qualifié pour les critiquer.

Par ailleurs, les travaux de GV ont eu une influence très positive sur les pratiques scolaires. Ils ont par exemple largement contribué à faire reculer une pratique regrettable : enseigner, sous prétexte de progressivité, les « problèmes d'addition » avant d'introduire les « problèmes de soustraction ».

Je critique seulement le fait d'enseigner la typologie des problèmes additifs de Gérard Vergnaud (ou une adaptation de celle-ci) aux élèves de cycle 2.

Cette idée a été introduite, à ma connaissance, dans le recueil de textes intitulé « le nombre au cycle 2 » publié par le MEN en accompagnement des programmes de 2008. Elle s'est largement répandue depuis lors.

La critique développée ici peut paraitre tardive puisque la remise en cause de l'enseignement de la typologie de Vergnaud aux élèves semble amorcée, comme en témoigne l'extrait suivant[1] du guide pour le CP publié par le MEN en novembre 2020 :

> *L'objectif pour le professeur n'est pas d'enseigner une typologie de problèmes pouvant relever de ce champ additif, mais plutôt d'aider les élèves à modéliser en utilisant des schémas, des nombres, des opérations pour résoudre ces problèmes.*

Cependant, de nombreuses séries de manuels pour le cycle 2 s'appuient aujourd'hui sur cette idée et des ouvrages continuent à être publiés pour la promouvoir (par exemple : Résolution de problèmes, Kevin Gueguen, Retz, 2019). Montrer pourquoi elle n'est pas pertinente me semble donc toujours d'actualité.

Par ailleurs, l'encadré ci-dessus est très prudent : dire qu'enseigner une typologie de problème n'est pas un objectif n'exclut pas que ce puisse être un moyen pertinent

---

[1] *Je me réjouis de ce retour en arrière, mais il m'aurait semblé honnête que l'institution assume avoir poussé les enseignants dans cette impasse.*

pour aider les élèves à résoudre des problèmes. Je vais m’efforcer de montrer qu’il n’en est rien.

En outre, mais je ne m’étendrai pas sur cette évidence, avant les années 1990 et la publication des travaux de Gérard Vergnaud, on résolvait déjà des problèmes arithmétiques. Cela n'empêche pas d'imaginer que l'enseignement aux élèves de sa typologie pourrait être utile, mais cela montre clairement que ce n'est pas la seule approche possible.

Voici les principales raisons pour lesquelles je pense qu’il ne faut pas enseigner la typologie des problèmes additifs de GV aux élèves :

- La typologie de GV est trop abstraite pour des élèves de cycle 2.
- Une typologie inspirée de GV, mais simplifiée pour la rendre accessible, risque d’être en contradiction avec les travaux de Gérard Vergnaud.
- Ne proposer aux élèves que les problèmes ternaires étudiés par GV a des conséquences fâcheuses.
- Certains problèmes élémentaires n’entrant pas dans la typologie de GV ont des caractéristiques favorables à l’apprentissage. Pourquoi s’en priver ?
- La typologie de Vergnaud concerne des problèmes posés à l'aide d'un texte or, en CP, les problèmes posés à l'aide d'un texte devraient être l'exception.
- La typologie de Vergnaud attire l'attention des élèves sur l'histoire racontée, or s’en dégager aide à mettre en évidence la structure mathématique.

La typologie de GV est trop abstraite pour des élèves de cycle 2.

Je mets des jetons dans une boite.
Ensuite, j’enlève 12 jetons de la boite.
Je compte les jetons qui restent dans la boite : il y en a 15.
Combien de jetons ai-je mis dans la boite ?

Voici une procédure possible pour résoudre ce problème en fin de CP :

Dans la boite, il y avait les jetons que j’ai enlevés, et aussi ceux qui restent.
Il y avait 12 jetons et encore 15 jetons.
12 c’est 10 et encore 2. 15 c’est 10 et encore 5.
Dans la boite il y avait deux dizaines de jetons et 7 jetons, il y avait 27 jetons.

Je ne prétends pas que cette procédure est facile, encore moins qu'elle sera trouvée spontanément par tous les élèves, mais elle me semble cependant beaucoup plus compréhensible à ce niveau que la procédure suivante :

Dans ce problème, il est question d'une certaine quantité (de jetons).
Cette quantité diminue pendant l'histoire, et je cherche quelle était sa valeur au début.
Parmi les problèmes modèles que nous avons étudiés, il y en a un où une quantité diminue et où l'on cherche sa valeur au début.
Dans ce problème modèle, on faisait une addition, il faut donc faire la même opération ici.
Le nombre de jetons dans la boite au début était donc 12 + 15.

Il me semble impossible de croire qu'un élève de fin de CP incapable d'utiliser la première procédure puisse se servir de la seconde. En passant de la première procédure à la seconde, le niveau d'abstraction augmente énormément : on raisonne sur « une quantité » sans expliciter de quels objets on parle (ce qui rend difficile l'évocation de la situation) ni préciser quels sont les nombres en jeu (ce qui empêche de mettre en œuvre des connaissances sur les nombres).

Pourquoi le simple bon sens ne rend-il pas évident pour tous les adultes que la deuxième procédure est inadaptée à un élève de CP ?

Une explication est à chercher dans le fait que, sans catégorisation, l'ensemble des problèmes qu'on peut poser dans une classe de CP est un fouillis inextricable.
Si chaque problème apparait aux élèves comme complètement différent des précédents, l'expérience acquise lors de la résolution d'un problème ne sert pas pour le suivant. Comment alors aider les élèves à progresser ?

En d'autres termes, enseigner aux élèves la classification de Vergnaud introduit un ordre et une simplicité apparente (mais illusoire) dans un domaine complexe où beaucoup d'enseignants se sentent démunis.

Quand on sait dans quelle catégorie est un problème, on sait quelle opération faire. Dit comme cela, cela parait en effet simple… tant qu'on ne rentre pas dans le détail de la manière dont un élève de cycle 2 s'y prend pour identifier la catégorie d'un problème particulier.

On ne saurait reprocher cette abstraction à GV : sans abstraction il n'y a pas de catégorisation possible. Il est très utile pour les enseignants de savoir qu'un problème où une quantité se transforme sera généralement moins bien réussi si la question porte sur l'état initial ou sur la transformation que si elle porte sur l'état final. Or ce savoir ne pouvait être établi qu'en mettant en évidence des structures de problèmes, en se dégageant des contingences de chaque problème. C'est bien l'enseignement aux élèves de la typologie de GV qui pose problème et non la typologie elle-même.

Certains écrits préconisant l'enseignement aux élèves de cycle 2 d'une typologie des problèmes inspirée de GV, privilégient une proximité aussi grande que possible avec les travaux de Gérard Vergnaud… au prix d'un jargon qui ne fait que renforcer les difficultés dues à un niveau d'abstraction trop élevé.

« Problèmes additifs et soustractifs » de Graff, Valzan et Wozniak (SCÉRÉN 2013) propose par exemple, lors de la dernière séance destinée au CP, l'évaluation de la « *recherche de la transformation négative ou positive dans le cas de problèmes de type eT-e & eT+e* » (Page 100,séance 10 du module 3).

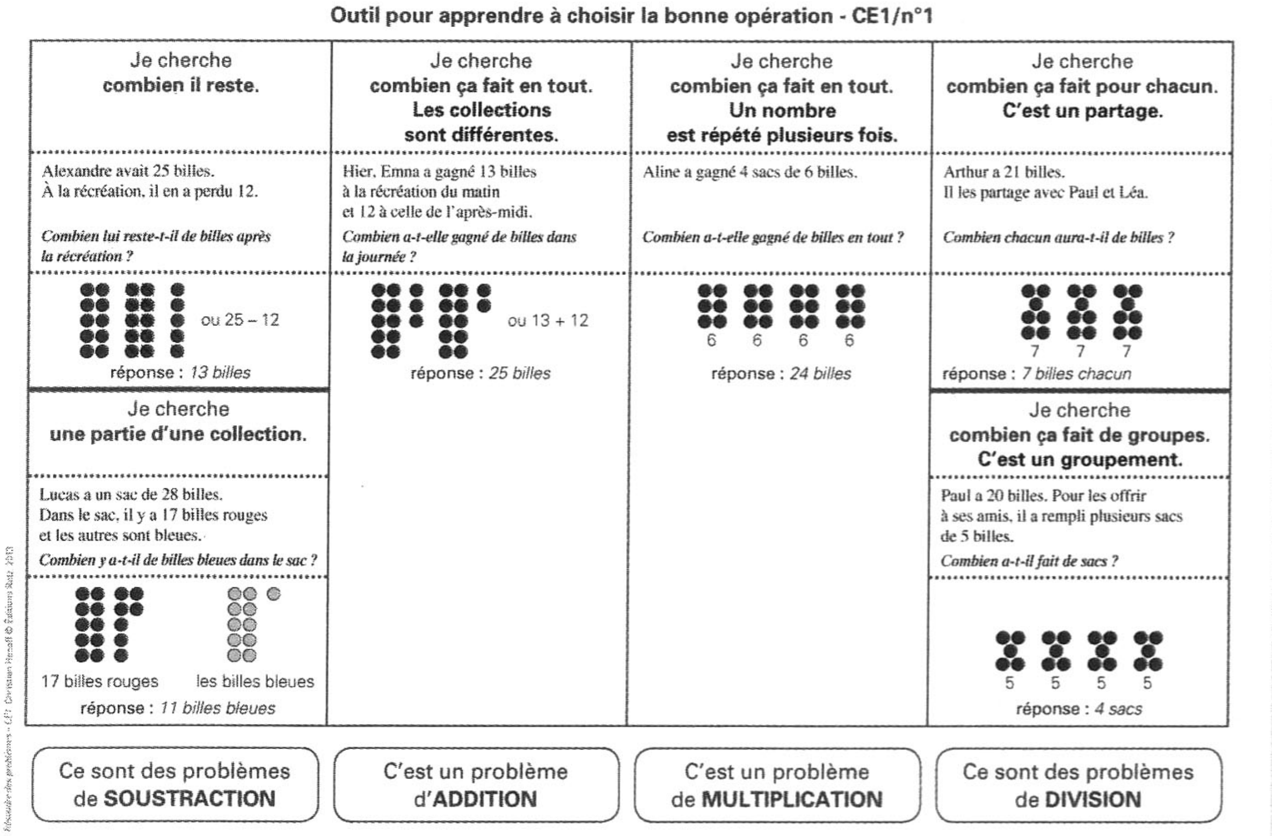
L'un des critères de réussite proposés pour cette évaluation est le suivant :
L'élève sait reconnaitre et évoquer une situation de type eT-e ou eT+e.
Je me demande comment un élève de CP « évoque une situation de type eT-e ».

Une typologie inspirée de GV, mais simplifiée pour la rendre accessible, risque d'être en contradiction avec les travaux de Gérard Vergnaud.

Fort heureusement, les auteurs partisans d'enseigner aux élèves la typologie de Vergnaud ne jargonnent pas tous. Certains s'accordent des libertés et adaptent la terminologie, voire les catégories de la typologie pour la rendre accessible aux élèves.

C'est le cas des ouvrages de la série « résoudre des problèmes » de Christian Henaff (Retz) ou du fascicule mis en ligne par le centre Alain Savary à cette adresse :
http ://centre-alain-savary.ens-lyon.fr/CAS/documents/documents-smd/livret-demarche-pr-resoudre- des-pb-c2-4-rmc

Pour éviter un jargon incompréhensible des élèves (voire des enseignants) ces auteurs reformulent les catégories proposées par GV. On trouve par exemple dans « résoudre des problèmes » (niveau CE1) ce tableau rappelant les différentes catégories de problèmes étudiées. Dans le fascicule en ligne cité, il existe un affichage très proche.



Outil pour apprendre à choisir la bonne opération - CE1/n°1

Je cherche **combien il reste.**	Je cherche **combien ça fait en tout. Les collections sont différentes.**	Je cherche **combien ça fait en tout. Un nombre est répété plusieurs fois.**	Je cherche **combien ça fait pour chacun. C'est un partage.**
Alexandre avait 25 billes. À la récréation, il en a perdu 12. *Combien lui reste-t-il de billes après la récréation ?*	Hier, Emna a gagné 13 billes à la récréation du matin et 12 à celle de l'après-midi. *Combien a-t-elle gagné de billes dans la journée ?*	Aline a gagné 4 sacs de 6 billes. *Combien a-t-elle gagné de billes en tout ?*	Arthur a 21 billes. Il les partage avec Paul et Léa. *Combien chacun aura-t-il de billes ?*
ou 25 – 12 réponse : *13 billes*	ou 13 + 12 réponse : *25 billes*	6 6 6 6 réponse : *24 billes*	7 7 7 réponse : *7 billes chacun*
Je cherche **une partie d'une collection.**			Je cherche **combien ça fait de groupes. C'est un groupement.**
Lucas a un sac de 28 billes. Dans le sac, il y a 17 billes rouges et les autres sont bleues. *Combien y a-t-il de billes bleues dans le sac ?*			Paul a 20 billes. Pour les offrir à ses amis, il a rempli plusieurs sacs de 5 billes. *Combien a-t-il fait de sacs ?*
17 billes rouges les billes bleues réponse : *11 billes bleues*			5 5 5 5 réponse : *4 sacs*
Ce sont des problèmes de **SOUSTRACTION**	C'est un problème d'**ADDITION**	C'est un problème de **MULTIPLICATION**	Ce sont des problèmes de **DIVISION**

Le titre du tableau, « Outil pour apprendre à choisir la bonne opération » montre que réduire la résolution de problème au choix d'une opération n'est pas seulement une (regrettable) conception d'élève. Ce n'est pas sans conséquences.
Essayons de résoudre les problèmes suivants à l'aide de ce tableau.

A J'avais 25 jetons dans cette boite, mais j'en ai enlevés. Maintenant il me reste 10 jetons bleus et 3 jetons rouges. Combien me reste-t-il de jetons ?

B J'avais 15 jetons rouges et 10 jetons bleus. J'ai perdu toutes mes jetons rouges. Combien me reste-t-il de jetons ?

C Dans ma collection d'images, j'ai 25 images d'un oiseau, 32 images d'un poisson et 68 images d'une fleur.
Dans ma collection, combien y-a-t-il d'images d'un animal ?

L'application scrupuleuse de la classification proposée par le tableau conduit dans les trois cas à conclure qu'il s'agit d'un problème de soustraction or aucun d'eux ne peut se résoudre en effectuant une soustraction.
On fournit donc aux élèves une méthode présentée comme sure, mais pour résoudre

certains problèmes pas particulièrement compliqués, il faut avoir suffisamment de recul pour ne pas l'utiliser… dès lors, à quoi sert cette méthode ?

Cela rappelle les « méthodes » n'ayant heureusement plus cours qui consistaient à déduire l'opération à effectuer des mots inducteurs présents dans le texte : si je lis « enlever » ou « oter », je fais une soustraction. Certes, les indices sur lesquels le tableau propose de s'appuyer ne se réduisent pas à la présence d'un seul mot inducteur, il s'agit tout de même d'indices de surface.

Paradoxalement, on réintroduit ainsi, en prétendant s'appuyer sur les travaux de Gérard Vergnaud, des pratiques dont GV a contribué a montrer l'inanité.

Je m'attends à ce que les problèmes encadrés plus haut provoquent un malaise chez certains lecteurs, à ce qu'ils soient considérés comme des pièges qu'il serait déloyal de proposer à des élèves de cycle 2.

Je considère pour ma part que les problèmes A B et C ont leur place au cycle 2 car ils possèdent les caractéristiques suivantes :

- La situation décrite est familière, pas plus difficile à évoquer que pour d'autres problèmes que l'on accepterait sans hésiter.
- La formulation est raisonnablement simple (elle est sans doute imparfaite mais une formulation proche n'entrainerait pas le rejet pour d'autres problèmes).
- Les nombres en jeu sont dans le domaine numérique familier à ce niveau.
- Il est possible, à partir de la situation et des données numériques, de raisonner rationnellement (et de façon pas trop complexe pour le niveau concerné) pour répondre sans ambigüité à la question posée.

Si ce genre de problème n'est pas proposé par certains auteurs, c'est peut-être tout simplement parce qu'ils ne peuvent pas être résolus en appliquant la méthode enseignée. De même, les auteurs qui, jadis, affirmaient que dans un problème où figure le verbe « perdre » il faut faire une soustraction se gardaient bien de proposer le problème suivant :

Anne a perdu 15 jetons pendant la récréation. Maintenant elle en a 10. Combien avait-elle de jetons au début de la récréation ?

Un enseignement raisonnable de la résolution de problème doit, à défaut d'assurer que tous les élèves résolvent les problèmes A B et C, au moins ne pas induire en erreur les élèves à qui on propose ces problèmes.

Ne proposer aux élèves que les problèmes ternaires étudiés par GV a des conséquences fâcheuses.

Les problèmes additifs étudiés par GV sont ceux où interviennent trois nombres dont l’un est la somme des deux autres. Deux nombres sont donnés et la question porte sur le troisième.
Ces problèmes sont très fréquents à l’école, à juste titre, puisqu'ils constituent des « briques » élémentaires permettant, en les combinant, de résoudre des problèmes plus complexes.

Cependant, limiter les problèmes numériques proposés au CP à cette classe de problèmes entraine des conséquences non souhaitables :

Première conséquence : tous les problèmes proposés peuvent se résoudre à l'aide d'une addition ou d'une soustraction (cette procédure étant généralement considérée comme « experte »). Il y a alors un fort risque que les élèves intègrent cette règle au contrat didactique : « résoudre un problème, c'est choisir la bonne opération ». Comme on l’a vu plus haut, il ne s'agit pas seulement d'une conception d'élève.

S*econde conséquence* : cela entraine une séparation infondée entre l'apprentissage du calcul et celui de la résolution de problèmes. C'est explicitement dit dans certaines méthodes : on enseigne seulement à trouver l’opération (qui est donc supposée avoir été étudiée précédemment).

Or, en CP, la construction du sens des opérations, la mémorisation d'un répertoire de faits numériques et la résolution de problème sont inextricablement mêlées comme le montre l’exemple qui suit.

L’enseignant place au tableau ces trois cartes.
Les élèves savent qu’au dos de chaque carte il y a le nombre de points indiqué sur la face visible.
— Tout à l’heure, je retournerai ces cartes et nous compterons tous les points. Combien allons-nous trouver de points ?

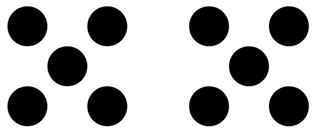
3 5 2

Une procédure possible en début de CP consiste à penser que 3 points et encore 2 points c’est 5 points puis que 5 points et encore 5 points c’est 10 points.

Les faits numériques utilisés ont par exemple été acquis en s’appuyant sur les configurations du dé qui permettent de reconnaitre des quantités sans compter les objets un par un.

5, c’est 3 et encore 2

10, c’est 5 et encore 5



Cette situation est, pour les élèves, un véritable problème numérique qu’ils peuvent résoudre par le calcul (par exemple par la procédure décrite plus haut).

Si les élèves n’ont pas, à cette période, encore entendu parler de l’addition, cela ne les empêche nullement de résoudre le problème. La connaissance des opérations n’est donc pas un préalable à la résolution du problème. Le choix de « la bonne opération » encore moins.
Ce type de problème donne l’occasion d’introduire les écritures additives si elles ne l’ont pas été plus tôt. Ces écritures sont, pour commencer, postérieures au calcul.
Ce sont des outils pour garder la trace d’un calcul, pas des outils pour calculer.

Certains problèmes élémentaires n’entrant pas dans la typologie de GV ont des caractéristiques favorables à l’apprentissage. Pourquoi s’en priver ?

En voici deux exemples à ma connaissance très peu utilisés dans les classes.

Problèmes de comparaison

Dans ces boites il y a des briques, toutes de la même taille.
Les briques sont de la même couleur que la boite et leur nombre est indiqué sur la boite.
— Je vais ouvrir toutes les boites et construire deux tours, une avec toutes les briques bleues et l’autre avec toutes les briques rouges. Quelle sera la tour la plus haute ? (ou bien seront-elles de la même hauteur).

Un intérêt particulier à ce type de problème est que, la réponse attendue n’étant pas un nombre, le risque de chercher à deviner la « bonne opération » est nul.

Un autre intérêt est la variété des procédures possibles. Il serait dommage de réduire cette variété en imposant une procédure standard (par exemple calculer le nombre de briques de chaque couleur puis comparer).

Pour l'exemple fourni, une procédure efficace consiste à remarquer que 2 et 3 c'est 5.
Du côté bleu il y a donc 5 briques et encore 3 briques.
5 et encore 4, c'est plus que 5 et encore 3 (5 et 5 c'est pareil, 4 c'est plus que 3), la tour rouge sera donc plus haute.

Un troisième intérêt est qu'on peut poser de nombreux problèmes très différents du point de vue du contenu mathématique et des procédures possibles en gardant la même forme. Il n'est pas nécessaire d'expliquer le problème à chaque fois puisque la question est la même, ce qui permet d'augmenter sensiblement le temps réel de travail mathématique.

Pour illustrer cette variété de possibilités, voici deux variantes de ce problème de comparaison et, pour chacune d'entre elles, une procédure possible :

Si je déplace une brique rouge de la boite « 5 » à la boite « 7 », j'aurai une boite rouge avec 4 briques et une autre avec 8 briques… c'est autant que dans les boites bleues, les deux tours seront de même hauteur.

5 et 5, c'est 10. Il y a 10 briques rouges.
9 et 1, c'est 10. Il y a 10 briques bleues et encore 3 briques bleues.
La tour bleue sera plus haute.

Enfin, pour ces problèmes, une validation matérielle est possible. Quand on a bien réfléchi et qu'on pense savoir quelle tour sera la plus haute, on ouvre les boites et on vérifie.

Les bandes quadrillées

Les nombres indiquent la longueur en carreaux de chaque bande (les carreaux sont dessinés au verso, on peut retourner les bandes pour vérifier). La question porte sur la longueur de la bande rose. Là encore, les problèmes qu'on peut poser sous la même forme sont très variés, les procédures possibles également.

La typologie de Vergnaud concerne des problèmes posés à l'aide d'un texte or, en CP, les problèmes posés à l'aide d'un texte devraient être l'exception.

Dans la tradition scolaire, les problèmes mathématiques sont presque toujours posés sous la forme d'un texte écrit.

Les évaluations comparatives (PISA) renforcent cette prééminence du problème à texte : puisque nos élèves seront évalués selon cette modalité, il est normal de les y préparer.

Le choix d'enseigner aux élèves la typologie de Vergnaud finit d'imposer le problème à texte comme modalité unique puisque cette typologie ne concerne que les problèmes posés sous forme d'un texte.

Des problèmes sous forme de texte sont donc proposés dès le CP à des élèves dont les compétences de lecteur sont encore fragiles. C'est d'autant plus préjudiciable que la lecture de textes de problèmes est une lecture exigeante.

Quand on lit une histoire, il peut arriver que certains éléments nous échappent sans que cela compromette gravement la compréhension. L'inversion des temps ne change par exemple pas grand-chose entre 1 et 2 alors qu' elle change tout entre 3 et 4.

1. P était un tout petit garçon. Un jour, P marche dans la forêt quand tout à coup. . .
2. P est un tout petit garçon. Un jour, P marchait dans la forêt quand tout à coup. . .

3. P avait 12 jetons, il en a 20. En a-t-il gagné ou perdu ? Combien ?
4. P a 12 jetons, il en avait 20. En a-t-il gagné ou perdu ? Combien ?

Dire que la lecture des textes de problème est une lecture exigeante ne signifie pas qu'elle nécessite un travail spécifique.

Imaginons qu'en CP les consignes d'EPS soient données par écrit, il y a fort à parier que l'on rencontrerait les mêmes difficultés qu'avec les textes de problèmes. Peut-être mettrait-on alors en cause d'éventuelles caractéristiques spécifiques des textes d'EPS. Selon moi, ce serait seulement trop exiger de lecteurs dont les compétences sont en construction et encore fragiles.

Il n'est pas étonnant qu'un lecteur débutant, pour qui le déchiffrage d'un texte est encore laborieux, n'en retienne pas toutes les informations et ait des difficultés à réaliser une tâche qui demande précisément de prendre en compte toutes les informations données.

Le choix de poser très rapidement des problèmes sous forme de texte et les difficultés qui en résultent pour des lecteurs débutants conduisent malheureusement à ce que des

séances désignées comme des séances de mathématiques contiennent en réalité très peu de maths : l'essentiel du temps est consacré à la compréhension du texte.
Ce constat que j'ai souvent fait en visitant des classes n'est pas une critique des enseignants qui procèdent ainsi : laisser les élèves aux prises avec une tâche prescrite par un texte qu'ils ne comprennent pas serait pire.

Il me semble donc raisonnable, au CP, de commencer par résoudre des problèmes posés en ayant le moins possible recours à l'écrit comme les problèmes de comparaison de tours cités plus haut.

Les trois catégories de problèmes proposées ci-dessus permettent un travail réellement consacré aux mathématiques et non à l'étude des textes de problèmes.
Il est certainement possible d'inventer d'autres catégories de problèmes présentant les mêmes caractéristiques, mais ce n'est souhaitable que jusqu'à un certain point : c'est la forme identique pour de nombreux problèmes (malgré un contenu mathématique varié) qui permet d'entrer immédiatement dans le problème.

Les problèmes à texte peuvent sans inconvénient être introduits progressivement à partir de la fin du CP et dans les années suivantes.

Par ailleurs, la quasi-exclusivité des problèmes à texte à l'école est d'autant plus surprenante que dans la vie quotidienne, un problème se présente rarement sous la forme d'un texte. Le plus souvent, la question surgit en premier et on cherche ensuite les informations pertinentes pour y répondre :

— Mon armoire pourra-t-elle passer sans que je la démonte dans l'escalier de mon nouvel appartement ?

— Dans combien de temps aurai-je assez d'économies pour remplacer ma chaudière défaillante ?

La typologie de Vergnaud attire l'attention des élèves sur l'histoire racontée, or s'en dégager aide à mettre en évidence la structure mathématique.

Voici cinq problèmes que l'on peut proposer en cycle 2 :

A. Sur mon bureau, il y a des jetons dans deux boites, une bleue et une rouge.
En tout, dans les deux boites, il y a 47 jetons.
Il y a 25 jetons dans la boite bleue.
Combien y a-t-il jetons dans la boite rouge ?

B. Sur mon bureau, il y a 25 jetons dans une boite bleue.
J'ajoute de nouveaux jetons, ils sont dans une boite rouge.
Je compte tous les jetons des deux boites : il y en a 47.
Combien de jetons ai-je ajoutés ?

C. Sur mon bureau, il y a des jetons dans une boite rouge
J'ajoute 25 jetons sur mon bureau, elles sont dans une boite bleue.
Je compte tous les jetons des deux boites : il y en a 47.
Combien y avait-il de jetons au début ?

D. Sur mon bureau, il y a une boite bleue avec 47 jetons et une boite rouge vide.
J'enlève des jetons de la boite bleue (je les mets dans la boite rouge).
Il reste 25 jetons dans la boite bleue.
Combien y a-t-il de jetons dans la boite rouge ?

E. Sur mon bureau, il y a une boite rouge avec 47 jetons et une boite bleue vide.
J'enlève 25 jetons de la boite rouge (je les mets dans la boite bleue).
Combien reste-t-il de jetons dans la boite rouge ?

Dans la typologie des problèmes additifs de Vergnaud, ces problèmes relèvent de 5 catégories différentes :

A. Recherche d'une partie d'un tout.

B. Recherche de la transformation dans un problème où une quantité subit une transformation positive.

C. Recherche de la quantité initiale dans un problème où une quantité subit une transformation positive.

D. Recherche de la transformation dans un problème où une quantité subit une transformation négative.

E. Recherche de la quantité finale dans un problème où une quantité subit une transformation négative.

Supposons maintenant que le maitre apporte des boites et des billes, place les billes dans les boites et effectue les différentes actions décrites par les énoncés,

les élèves voient alors ce qui suit pour chacun des problèmes :

A

B

C

D

E

Dans les textes des cinq problèmes, il y a 25 billes dans la boite bleue, 47 billes en tout dans les deux boites, et on cherche combien il y a de billes dans l'autre boite.
Je comprends mal pourquoi il faudrait pousser les élèves à analyser les différences de structures entre les histoires racontées plutôt que de leur en montrer les similitudes.

Les travaux de GV permettent de comprendre pourquoi le problème C est généralement moins réussi que le problème E :
d'une part dans C, l'état initial inconnu, rend la situation décrite difficile à évoquer, d'autre part l'action décrite dans l'histoire E (enlever des jetons) correspond au sens le plus élémentaire de l'opération à effectuer, ce n'est pas le cas dans C.

Il y a là un paradoxe : en enseignant aux élèves la classification de GV, on donne une place centrale à la chronologie de l'histoire, dont les travaux de GV montrent précisément qu'elle est une source importante de difficultés.

Il me semble préférable d'aider les élèves à prendre des distances avec l'histoire racontée, pour réussir (ce qui ne se fera pas en un jour) à construire une vision « ensembliste » des problèmes : dans tous ces problèmes il y a 25 billes dans la boite bleue, 47 billes en tout dans les deux boites, et on cherche combien il y a de billes dans l'autre boite.

Par ailleurs, par peur sans doute de perpétuer l'usage regrettable des mots inducteurs pour déterminer l'opération à faire, certains auteurs finissent par renoncer à donner un sens aux signes d'opération.

À la page 36 de l'ouvrage cité de Graff, Valzan et Wozniak, on lit par exemple ceci :

> L'utilisation des signes (+, =) pourra être introduite par l'enseignant à ce moment-là et justifiée auprès des élèves.
> On met le signe + entre 7 et 8 comme séparateur de nombres (dans une situation où l'on met 7 voitures dans le garage puis où l'on remet 8 voitures dans ce même garage). Sinon on pourrait lire 78.

Je pense au contraire indispensable d'installer solidement les significations les plus élémentaires de l'addition et de la soustraction :

Si on met ensemble 12 billes et 20 autres billes, le nombre de billes en tout est 12+20

Si de 30 billes on en retire 10, le nombre de billes restantes est 30-10.

Savoir cela est essentiel sinon on ne peut donner aucun sens au calcul. Ce qu'il faut éviter, c'est d'effectuer mécaniquement une soustraction si l'histoire racontée parle de retirer des billes.

> Claire avait des billes mais elle en a perdu 15. Maintenant, Claire a 12 billes.
> Combien Claire avait-elle de billes avant d'en perdre ?

Cet article n'a pas l'ambition de proposer une méthode complète d'enseignement de la résolution de problèmes arithmétique au cycle 2, donnons simplement pour conclure un seul exemple de question que l'enseignant peut poser à ses élèves pour les aider à aller vers une vision « ensembliste » du problème ci-dessus.

— J'ai dessiné au tableau les 15 billes que Claire a perdues.
Un élève va venir montrer les 12 billes que Claire a maintenant.
Sont-elles déjà dessinées ou faut-il en dessiner d'autres ?