

Résolution de problèmes – Cycle 2

Les types de problèmes et leur schématisation

Lors de notre première réunion, nous vous avons proposé de travailler la résolution de problèmes additifs (et soustractifs). Nous nous sommes appuyés sur la schématisation en lien avec une activité langagière destinée à aider à la représentation. Nous avons abordé les problèmes de combinaison, de transformation et de comparaison d'états.

Didactique et pédagogie

Dans le passage à l'abstraction, la manipulation d'objets réels est nécessaire, il est donc important de donner l'occasion aux élèves d'aborder la résolution de problèmes par la manipulation d'objets. Mais aussi que les enseignants puissent jouer les situations des énoncés devant leur classe à l'aide d'ardoises, de boîtes, de cubes...

Notre objectif est d'outiller l'élève dans la résolution de problèmes. Après un premier temps de reformulation orale pour permettre aux élèves de construire une représentation mentale de l'énoncé, nous essayons de mesurer à quelles conditions la schématisation peut constituer un levier pour modéliser. Pour cela, les schémas présentent une même logique qui doit permettre à l'élève de structurer facilement sa représentation et sa procédure de résolution. Ils ne sont pas donnés aux élèves en première intention. Ils doivent être construits avec eux, à partir du matériel de la classe.

Dans les prochains temps, il nous faudra aussi réfléchir aux problèmes qui ne peuvent être schématisés de cette façon et ceux qui ne peuvent pas être schématisés par les élèves (soit parce que la schématisation n'est pas adaptée à un élève de primaire, soit parce qu'elle ne constitue pas une aide à la résolution du problème).

Par l'identification des problèmes en fonction de procédures de résolution possibles, nous espérons être en mesure de vous aider dans l'enseignement de la résolution de problèmes.

Concernant le choix des problèmes, leur progression :

Pour engager vos élèves dans la schématisation, nous vous conseillons de partir de problèmes naïfs, c'est à dire des problèmes que les élèves sont en mesure de rencontrer et de résoudre dans leur quotidien. Si le contexte du problème n'est pas connu, familier, il doit être préalablement explicité au cours de la reformulation.

De même, il est nécessaire de proposer des énoncés mettant en œuvre des petites quantités afin de faciliter la représentation mentale et la validation des résultats. La taille des nombres est une variable didactique qui permet de placer l'élève dans une situation d'abstraction. Il est nécessaire de placer les élèves face à ce travail d'abstraction mais il est important de laisser le temps de la représentation pour assurer une bonne compréhension.

La progression est construite de façon spiralaire sur l'ensemble du cursus élémentaire.

Problèmes de type additif

Combinaison, transformation et comparaison

Nous vous proposons d'aborder les problèmes de combinaison en premier, et d'introduire progressivement des problèmes de transformation, puis de comparaison, sans pour autant que le précédent type soit parfaitement construit. Les différents types de problèmes se comprennent bien les uns en relation aux autres, il est donc nécessaire de confronter les élèves à différents types de problèmes simultanément.

Il est important que les élèves travaillent les problèmes selon différentes modalités :

- Je pars d'un énoncé, je trouve le schéma et je résous le problème.
- Je travaille avec du matériel que j'associe à un énoncé ou/et à un schéma.
- Je choisis parmi les 3 schémas affichés au tableau, celui qui va permettre de résoudre le problème que l'on vient de me lire ; je justifie mon choix dans la mise en commun.
- J'invente un énoncé qui correspond à l'un des trois schémas.
- ...

Concernant l'activité de l'élève :

Après un temps de reformulation collectif du problème, l'élève doit pouvoir se représenter mentalement le problème. (Au besoin, il peut s'aider de matériel, d'une représentation figurée, ...).

Une procédure en 3 étapes :

1. Une fois le travail de représentation mentale ou figurée effectué, l'élève peut reconnaître le type de problème qui se présente à lui.
« Dans le problème, combien de types d'objets sont en jeu ? »
 - S'il n'y en a qu'un, c'est un problème de **transformation**. Le problème transforme la quantité en retirant ou en ajoutant des éléments.
Exemple : « J'ai 7 billes, j'en avais 4 avant la récréation. Combien est-ce que j'en ai gagné ? »
 - S'il y en a **deux**, c'est un problème de combinaison ou de comparaison.
 - Dans une situation de **combinaison**, on associe deux éléments dans un tout.
Exemple : « J'ai des billes vertes et des billes rouges. J'ai 4 billes vertes. Combien est-ce que j'ai de billes rouges ? »
 - Dans une situation de **comparaison**, on peut s'appuyer sur les mots inducteurs : « de plus que », « de moins que » ...).
Exemple : « J'ai 9 billes. Mon frère en a 4 de moins que moi. Combien a-t-il de billes ? ».
2. Ensuite, dans les problèmes de transformation et de comparaison, l'élève doit répondre à cette question : **« Est-ce qu'il y en avait plus au début ou à la fin ? »** ou encore **« Est-ce que mon frère en a plus ou est-ce que c'est moi ? »**.
3. Enfin, il doit identifier ce qu'il cherche, ce qui lui permet de placer l'inconnue dans le schéma choisi. **« Est-ce que je cherche l'état final ? Le tout ? L'écart ? ... »**. Il peut alors placer les autres données.

Comme nous l'avons vu ensemble, ceci permet de finaliser le schéma et de trouver l'opération correspondante sans risque de confusion liée au lexique.

Dans la suite du document, nous vous proposons chacun des schémas accompagnés par des exemples pour chaque niveau du cycle 2.

Les schémas

Dans chaque schéma, l'inconnue doit être ajoutée dans le schéma sous la forme d'un point d'interrogation.

Problèmes de combinaison d'états

Tout	
Partie 1	Partie 2

CP

Recherche du tout, énoncé naïf.

. Anna a 5 cubes bleus et 4 cubes rouges. Combien a-t-elle de cubes en tout ?

Recherche d'un des deux états.

. Dans une équipe de 11 joueurs, il y a 3 garçons. Combien y a-t-il de filles ?

. A l'école il y a 4 ballons de basket et des ballons de foot. En tout, il y a 12 ballons. Combien y a-t-il de ballons de foot ?

CE1

Recherche du tout – énoncé naïf.

. Dans une classe, il y a 16 filles et 13 garçons. Combien y a-t-il d'élèves en tout ?

Recherche d'un des 2 états.

. Dans la cour il y a des grands et des petits cerceaux. Il y a 12 grands cerceaux. En tout il y a 23 cerceaux. Combien y-a-t-il de petits cerceaux ?

CE2

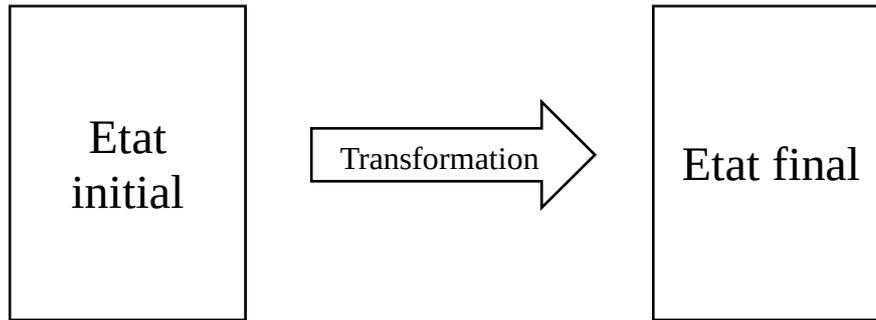
Recherche du tout – énoncé naïf.

. Dans le jardin, il y a 12 tulipes rouges et 9 roses jaunes ? Combien y a-t-il de fleurs en tout ?

Recherche d'un des deux états.

. Dans mon sac il y a des craies vertes et 16 craies blanches. En tout il y a 22 craies. Combien y a-t-il de craies vertes dans mon sac ?

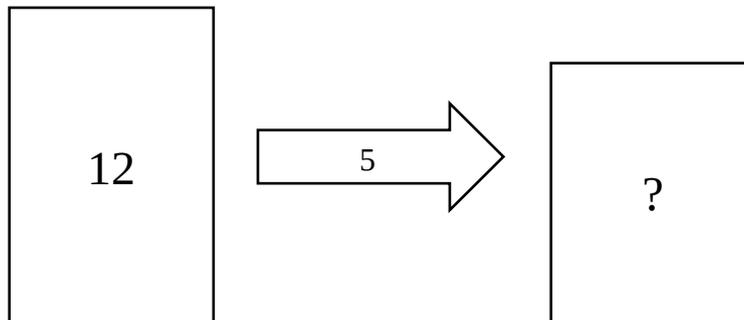
Problèmes de transformation d'état



Pour introduire ces problèmes, on pourra proposer plusieurs énoncés avec combinaison d'état et un de transformation. On recherche les informations que l'on trouve dans ce type de problème et qu'on n'a pas dans l'autre : la chronologie, l'action qui se déroule. Le confronter aux schémas déjà connus, présenter le nouveau.

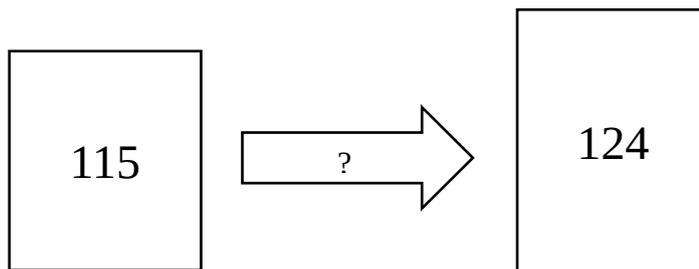
Recherche de l'état final.

. A l'école, il y avait 12 bancs tout autour de la cour. La mairie en a supprimé 5 pour installer des jeux. Combien reste-t-il de bancs après cette suppression ?



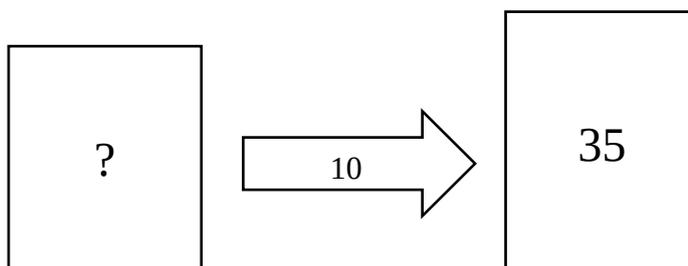
Recherche de la transformation.

. En début de CE1 Julie mesurait 115 cm. A la fin de l'année, elle mesure 124 cm. De combien de centimètres a-t-elle grandi ?



Recherche de l'état initial.

. Virgil a gagné 10 euros en nettoyant la voiture de son papa. Il a maintenant 35 euros dans sa tirelire. Combien d'argent avait-il avant de gagner au loto ?



CP

Recherche de l'état final, énoncé naïf.

. Au début de la récréation, Axel a 8 billes, il en gagne 5. Combien a-t-il de billes à la fin de la récréation ?

Recherche de la transformation.

. Ce matin en allant à l'école, Mohammed a 8 bonbons dans son paquet. En rentrant de l'école, il lui reste 3 bonbons. Combien en a-t-il mangé ?

Recherche de l'état initial – facultatif.

. Emmanuel collectionne des robots. A son anniversaire il a reçu 3 nouveaux robots. A présent il en a 9. Combien en avait-il avant son anniversaire ?

CE1

Recherche de l'état final – énoncé naïf

. Luc a 18 cartes, il en gagne 7 à la récréation. Combien en a-t-il maintenant ?

Recherche de la transformation

. Hier soir il y avait 16 pommes dans mon arbre. Cette nuit il y a eu beaucoup de vent. Ce matin il en reste 9. Combien de pommes sont tombées pendant la nuit ?

Recherche de l'état initial

. Ce matin, sur le parking d'un magasin il y avait des voitures. 4 viennent de partir. Maintenant, il y a 16 voitures. Combien avait-il de voiture sur le parking ce matin ?

CE2

Recherche de l'état final.

. 34 personnes sont assises dans un bus. 16 personnes montent dans le bus au cours du trajet. Au terminus, tous les passagers descendent. Combien sont-ils à descendre ?

Recherche de la transformation.

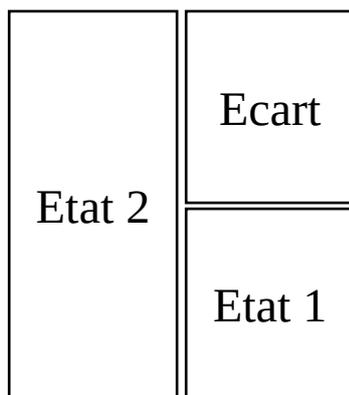
. En début de CE2 Julie mesurait 119 cm. A la fin de l'année, elle mesure 128 cm. De combien de centimètres a-t-elle grandi ?

Recherche de l'état initial.

. Justine a des figurines. Elle en achète 7 en ville. Maintenant, elle en a 58. Combien avait-elle de figurines avant d'aller en ville ?

Problèmes de comparaison d'états

Pour introduire les problèmes de comparaison d'état, on pourra proposer un énoncé mettant en jeu la comparaison de la hauteur de 2 tours de cubes ou de la taille de deux élèves.



CP

Comparaison recherche de l'écart – énoncé naïf.

. Christian a 3 cubes et Victor en a 7. Combien de cubes Victor a-t-il de plus que Christian ?

Comparaison recherche de la deuxième collection.

. Alexis a 5 jetons. Cléo en a 2 de plus qu'Alexis. Combien a-t-elle de jetons ?

Comparaison recherche de la première collection.

. Dans ma chambre j'ai des cubes, ma sœur a 3 cubes de plus que moi. Elle en a 5. Combien ai-je de cubes ?

CE1

Comparaison recherche de l'écart – énoncé naïf.

. Lucien a 8 feutres de couleurs et Mathilde en a 12. Combien de feutres Mathilde a-t-elle de plus que Lucien.

Comparaison recherche de la deuxième collection.

. Louis a 5 gâteaux pour son goûter. Chantal en a 4 de plus. Combien a-t-elle de gâteaux ?

Comparaison recherche de la première collection.

. Dans ma chambre j'ai des peluches, ma sœur a 5 peluches de plus que moi. Elle en a 12. Combien ai-je de peluches ?

CE2

Recherche du deuxième état.

. Dans une série, un épisode dure 43 minutes. Le dernier épisode de la saison dure 7 minutes de plus. Quelle est la durée du dernier épisode ?

Recherche du premier état.

. Dans la classe de CE1 il y a des filles et 14 garçons. Il y a 3 garçons de plus que de filles. Combien y a-t-il de filles ?

Recherche de l'écart.

. Dans la tour rouge il y a 26 étages. Dans la tour verte il y en a 31. Combien d'étages de moins y a-t-il dans la tour rouge ?