

Résolution de problèmes – Cycle 2

Les types de problèmes et leur schématisation

Lors de notre premier regroupement, 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.

Nous ajoutons à cette première proposition :

Les problèmes de combinaison de plusieurs états, les problèmes multiplicatifs et de division, les problèmes de comparaison multiplicative, les problèmes de division avec reste (division euclidienne) ainsi que les problèmes à étapes.

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...

Dans les prochains temps, nous vous proposerons d'échanger sur ce point, mais aussi sur la programmation et la progressivité des apprentissages sur chaque année du CP au CM2.

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. 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 d'aider les enseignants 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. Comme nous le verrons lors de la prochaine réunion, si le contexte du problème n'est pas connu, 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.

Prenons l'exemple des problèmes additifs de 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 ces problèmes dans trois directions :

- Je pars d'un énoncé, je trouve le schéma et je résous le problème.
- 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 :

Ce que l'on espère de l'élève :

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

Prenons l'exemple des problèmes additifs de combinaison, transformation et comparaison :

Une fois le travail de représentation mentale ou figurée effectué, l'élève peut reconnaître le type de problème qui se présente à lui. Est-ce un problème où je peux « prendre une photo » (je combine deux éléments, il n'y a pas d'action), « faire le film » (je transforme un élément en retirant ou en ajoutant des éléments) ou est-ce que je reconnais une situation de comparaison (j'entends des mots inducteurs : « de plus que », « de moins que » ...) ?

Ensuite, je dois identifier ce que je cherche, ce qui me permet de placer l'inconnue dans le schéma choisi. « Est-ce que je cherche l'état final ? Le tout ? L'écart ? ...).

Enfin, dans les problèmes de transformation et de comparaison, je dois répondre à la dernière question : « Est-ce qu'il y en avait plus au début ou à la fin ? Est-ce que Christian en a plus ou est-ce que c'est Ludivine ? ».

Ceci afin de finaliser le schéma et de trouver l'opération correspondante sans risque de confusion liée au lexique.

Concernant les autres types de problèmes. La tâche de l'enseignant sera d'accompagner l'élève dans la compréhension des analogies entre problèmes, et entre schémas, afin de lui permettre de devenir autonome et de construire des compétences de résolution transférables à de nouveaux problèmes (même lorsque ceux-ci ne se schématisent pas aisément, lorsque le schéma n'est pas le moyen le plus efficace, ou lorsqu'il n'est pas utile).

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

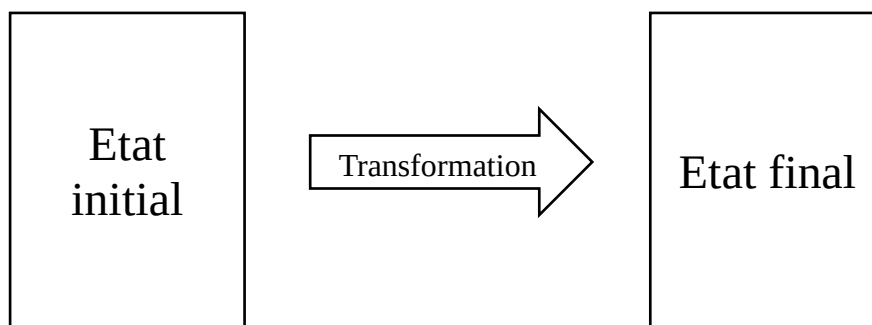
Recherche du tout – énoncé naïf.

. 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 ?

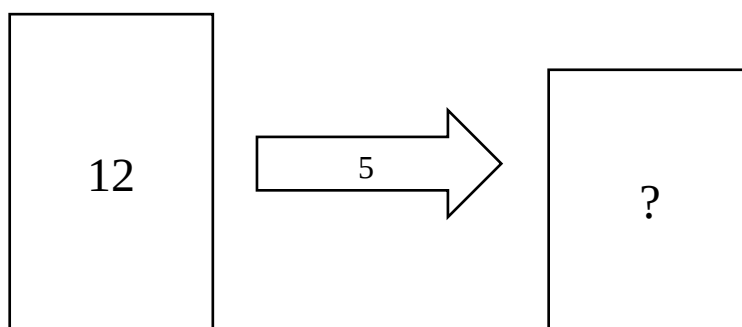
Problèmes de transformation d'état



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.

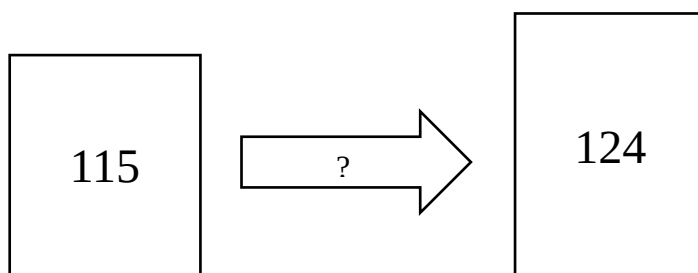
Recherche de l'état final.

. 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 ?



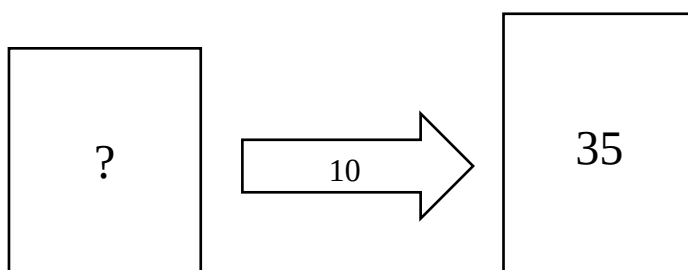
Recherche de la transformation.

. 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.

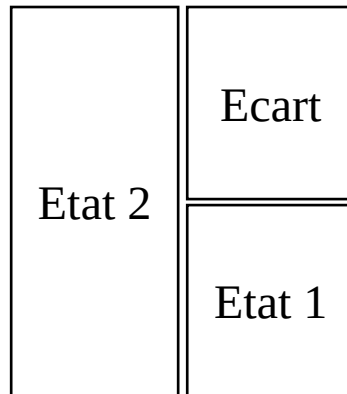
. En début de CE2 Julie mesurait 119 cm. A la fin de l'année, elle mesure 128 cm. De combien de centimètres a-t-elle grandi ?

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.



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 4 gâteaux pour son goûter. Chantal en a 2 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 7. 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.

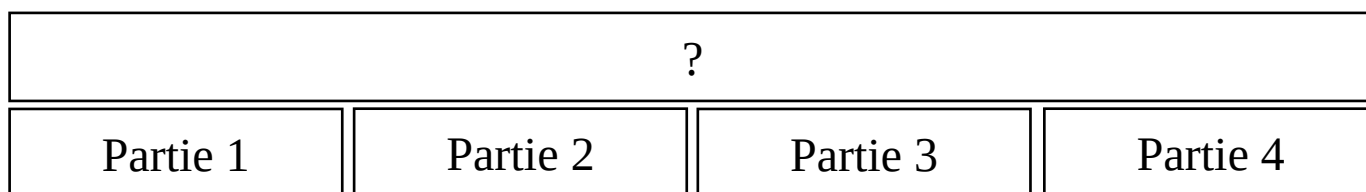
. Dans la classe de ce1 il y a des filles et 14 garçons. Il y a 3 garçons de plus que de filles. Combien y a-t-il de filles ?

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 ?

Problèmes de combinaison de plusieurs états.

Ils peuvent être abordés dès le CP avec des petits nombres et en s'appuyant sur des situations problèmes permettant d'aborder le concept à l'aide de matériel.



La recherche d'une partie impliquerait une résolution avec étapes. Ce type de problèmes est traité dans une autre partie.

CP

Recherche du tout, énoncé naïf.

. Anna a construit un train avec des wagons de toutes les couleurs. Il y a 2 wagons bleus, 2 wagons rouges, 4 wagons jaunes et 3 wagons verts. Combien y a-t-il de wagons dans le train d'Anna ?

CE1

Recherche du tout – énoncé naïf.

. Dans l'école, il y a 15 CP, 13 CE1, 12 CE2 et 20 CM. Combien y a-t-il d'élèves en tout ?

CE2

Recherche du tout – énoncé naïf.

. Dans sa journée, un écolier parcourt 7 kilomètres en bus pour aller à l'école, 2 kilomètres à vélo pour jouer avec ses copains, 200 mètres à pied pour aller à la cantine et 5 kilomètres en voiture pour aller jouer au handball. Quelle distance a-t-il parcouru pendant sa journée ?

Problèmes multiplicatifs et de division.

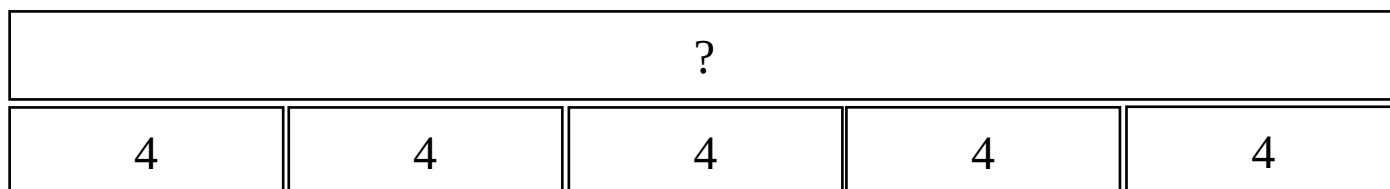
Ils peuvent être abordés dès le CP avec des petits nombres et en s'appuyant sur des situations problèmes permettant d'aborder le concept à l'aide de matériel.

Recherche du nombre total d'éléments.

CP

Recherche du nombre total – énoncé naïf.

. Camille a cueilli 5 trèfles à 4 feuilles. Combien a-t-elle cueilli de feuilles en tout ?



CE1Recherche du nombre total – énoncé naïf.

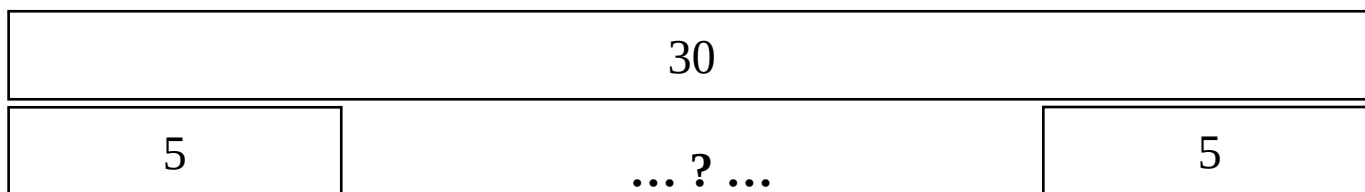
. Le bassin de la piscine mesure 25 mètres de long. Medhi effectue 4 longueurs dans la piscine. Quelle distance a-t-il parcouru en tout ?

CE2Recherche du nombre total – énoncé naïf.

. Agathe achète 5 packs de 12 yaourts. Combien a-t-elle acheté de yaourts ?

Recherche du nombre de parts.**CP**

. Pour le tournoi de basket-ball, Nadia fait des piles de 5 dossards. Combien peut-elle faire de piles avec 30 dossards ?

**CE1**

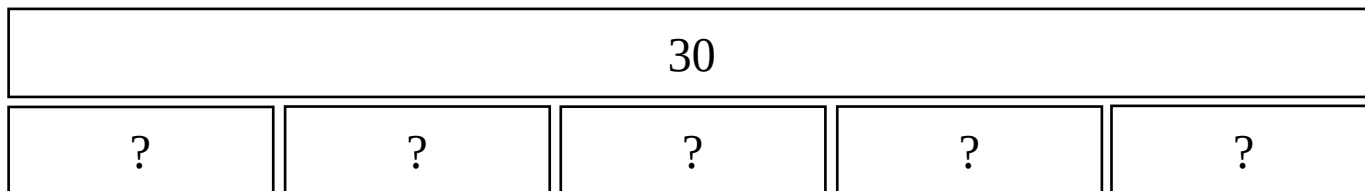
. Une école a acheté des lots de 7 ballons pour chaque classe de l'école. Chaque lot coûte 25 euros. La directrice paie 175 euros en tout. Combien y a-t-il de classes dans l'école ?

CE2

180 touristes souhaitent monter en haut de la tour Eiffel. L'ascenseur peut transporter 12 personnes à la fois. Combien de voyages devra effectuer l'ascenseur pour monter tout le monde ?

Recherche de la valeur d'une part.**CP**

. Pour Halloween, la maman de Franck donne 30 bonbons à un groupe de 5 petits monstres costumés. Elle veut que chacun en ait le même nombre. Combien doit-elle en distribuer à chacun ?

**CE1**

. 4 frères se partagent équitablement un paquet de 52 images. Combien d'images chacun reçoit-il ?

CE2

. Zoé fabrique 6 colliers identiques avec 192 perles. Combien de perles contient chaque collier ?

Problèmes avec étapes.

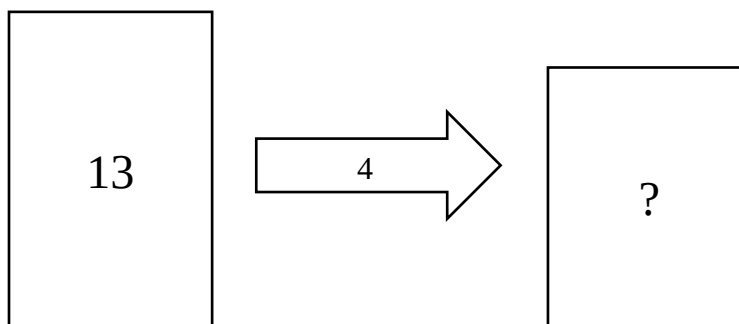
CP

. J'ai rangé mes billes dans des sacs. J'ai 3 sacs qui contiennent 5 billes bleues et 2 sacs qui contiennent 6 billes vertes. Combien ai-je de billes en tout ?

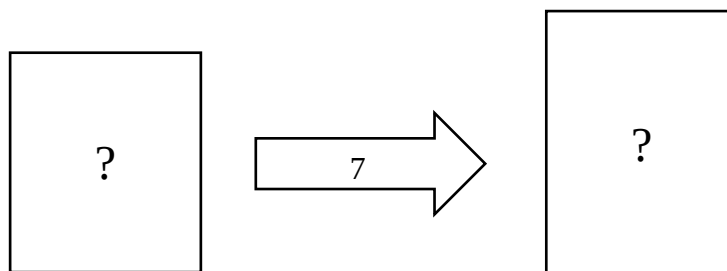
?				
5	5	5	6	6

. Il y avait 13 enfants dans un bus. Au premier arrêt, 4 enfants sont descendus. Au deuxième arrêt, 7 enfants sont montés. Combien y a-t-il d'enfants dans le bus maintenant ?

Etape 1 :



Etape 2 :



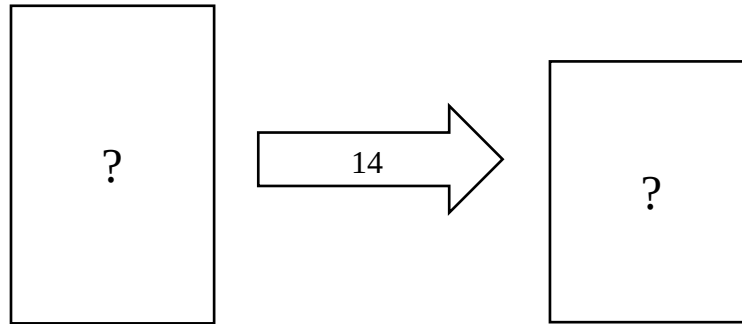
CE1

. Dans la bibliothèque de l'école, il y a 125 livres. Il y a 35 romans policiers, 21 bandes dessinées. Les autres sont des livres documentaires. Combien y-a-t-il de livres documentaires ?

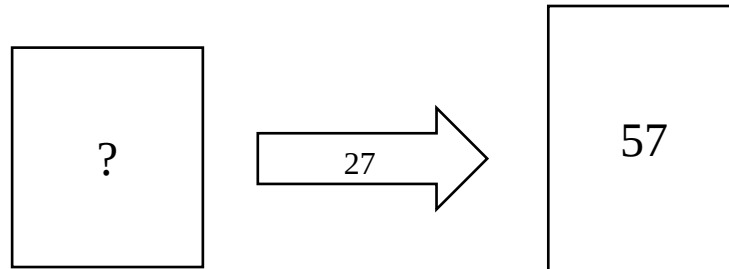
125		
35	21	?

. Il y avait des enfants dans un bus. Au premier arrêt, 14 enfants sont descendus. Au deuxième arrêt, 27 enfants sont montés. Il y a maintenant 57 enfants dans le bus. Combien y a-t-il d'enfants dans le bus avant le premier arrêt ?

Etape 1 :

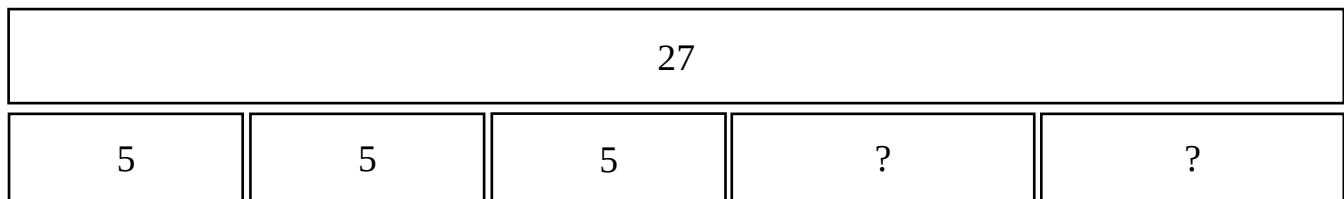


Etape 2 :



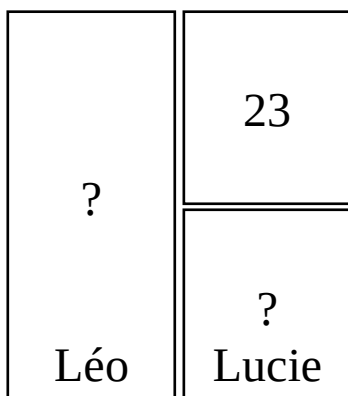
CE2

. J'ai rangé mes 27 billes dans des sacs. J'ai 3 sacs qui contiennent 5 billes bleues et 2 sacs qui contiennent le même nombre de billes vertes. Combien ai-je de billes vertes dans chaque sac ?



. Léo a 23 billes de plus que Lucie et Zoé a 7 billes de moins que Lucie. Zoé a 27 billes. Combien de billes a Léo ?

Etape 1 :



Etape 2 :

