

Domaine : Calculs additifs.

COMPÉTENCE : Connaître et savoir utiliser des procédures de calcul de sommes.

Composante : Savoir effectuer une addition posée.

Activité n°1 : Combien de cubes [jetons] ?

• **Matériel :**

- On exploite **un matériel analogique déjà utilisé pour représenter les nombres :**

- **cubes emboîtables, de deux couleurs différentes** (rouge et bleu, par exemple) :

les cubes unités peuvent être regroupés par dix pour constituer une barre (ou une réglette) ; dénombrer une collection de cubes revient alors à dénombrer les "barres de dix" et les "cubes unités" ; ainsi, une collection de "2 barres de dix et 7 cubes unités" compte 2 dizaines et 7 unités de cubes, autrement dit 27 cubes ;

- **jetons de deux couleurs différentes** (ou objets peu encombrants tels que graines ou boutons) **et petites boîtes marquées** des deux couleurs de jetons :

les jetons d'une couleur donnée sont regroupés par dix dans une boîte marquée de cette couleur et fermée (emballage de pellicule photographique) ; dénombrer une collection de jetons revient alors à dénombrer les "boîtes de dix" et les "jetons unités" ; ainsi une collection de "3 boîtes de dix et 5 jetons unités" compte 3 dizaines et 5 unités de jetons, autrement dit 35 jetons.

- Chaque doublette dispose :

- d'une feuille, partagée en deux colonnes et suffisamment vaste pour accueillir le matériel exploité ;

- du matériel choisi : des barres de dix cubes (déjà constituées) et des cubes unités ou bien des boîtes (déjà remplies) de dix graines et des graines unités ; deux élèves différents ont des matériels de couleurs différentes.

- Chaque élève dispose de feuilles, d'un crayon rouge et d'un crayon bleu, d'un crayon de papier et d'une gomme. Sur chaque feuille est tracé un "tableau de numération" (deux colonnes marquées des entrées d [dizaines] et u [unités]),

• **Groupement :** groupes de deux.

• **Déroulement :**

Les propositions suivantes exploitent les cubes emboîtables. Elles peuvent être transférées à un autre matériel analogique que les élèves sont habitués à utiliser.

(1) Étape 1 : réunir des collections pour additionner des nombres

Consigne 1 :

Chacun votre tour, vous allez prendre des cubes et les placer sur la feuille du groupe. Il y a des cubes qui sont regroupés en barre de dix : vous devez les utiliser et vous n'avez pas le droit de démonter les barres.

Ensuite vous me direz combien de cubes sont sur votre feuille et vous expliquerez comment vous avez trouvé la réponse.

Le premier prend 17 cubes [rouges] et le second prend 26 cubes [bleus].

Remarque :

On observera :

- comment les élèves placent les barres de dix et les cubes unités : utilisent-ils une partie de la feuille pour chacun ou bien placent-ils toutes les barres de dix dans une partie et tous les cubes unités dans une autre partie ?

- comment ils procèdent pour déterminer le nombre total de cubes : se contentent-ils de dénombrer les barres de dix et les cubes unités ? Pensent-ils à regrouper en une barre les cubes unités dont le nombre excède 10 ? Font-ils appel au calcul d'une somme ?

- comment ils énoncent le résultat : "4 barres et 3 unités" ou "4 dizaines et 3 unités" ou "quarante-trois cubes" ?

Les propositions de certains élèves permettront de faire évoluer les contraintes dans une nouvelle consigne.

- Consigne 2 :

Chacun votre tour, vous allez prendre des cubes. Vous les placerez sur votre feuille : vous placez les cubes unités dans la colonne la plus à droite et les barres de dix dans la colonne de gauche.

Vous me direz ensuite combien de cubes sont sur votre feuille. Attention : le nombre des cubes unités ne doit pas être plus grand que dix !

Le premier prend 18 cubes [rouges] et le second prend 24 cubes [bleus].

Remarque :

On vérifiera si les élèves respectent la contrainte "les unités dans une même colonne et les barres dans une autre colonne".

On observera comment ils procèdent pour déterminer le nombre total des cubes :

- commencent-ils par dénombrer les barres ou les unités ?

- que font-ils de la barre (bicolore) qu'ils obtiennent en regroupant dix cubes unités : la laissent-ils dans la colonne des unités ou bien la rangent-ils dans la colonne des barres ?

Les propositions de certains élèves permettront de faire évoluer les contraintes dans une nouvelle consigne.

- Consigne 3 :

Chacun votre tour, vous allez prendre des cubes et les placer sur votre feuille. Ensuite vous direz combien de cubes il y a en tout sur votre feuille.

Attention :

- vous placez les cubes unités dans la colonne la plus à droite – on dira que c'est la colonne des unités – et les barres de dix dans la colonne de gauche – on dira que c'est la colonne des barres de dix ;

- vous cherchez d'abord combien il y a de cubes unités ; vous aurez peut-être besoin de regrouper dix cubes en une barre de dix de deux couleurs ; vous mettrez cette barre de dix dans la colonne des barres et vous garderez les cubes unités dans la colonnes des unités ;

- vous cherchez ensuite combien il y a de barres de dix en tout.

Remarques :

- On traitera deux exemples :

(1) un exemple où il suffit de rassembler séparément les cubes unités et les barres : 34 cubes rouges et 25 cubes bleus ;

(2) un exemple où il faut, après rassemblement des cubes unités, construire une barre de dix, dénombrer les cubes unités restant et rassembler les barres de dix (dont la barre bicolore) : 34 cubes rouges et 28 cubes bleus.

On conservera au tableau un exemple de chacune des collections constituées : les élèves pourront consulter l'affiche pour représenter par un dessin les différents états des collections.

- La mise en commun mettra en évidence :

- les conditions de réalisation de la barre bicolore :

- pour l'exemple 1 : on rassemble 4 cubes rouges et 5 cubes bleus, $4 + 5 = 9$, donc on obtient 9 cubes et on ne peut pas faire une barre de dix ;

- pour l'exemple 2 : on rassemble 4 cubes rouges et 8 cubes bleus, $4 + 8 = 12$, donc on obtient 12 cubes ; $12 = 10 + 2$, on peut faire une barre (bicolore) de dix qu'on met avec les autres barres et il reste 2 cubes unités ;
- la manière de déterminer le nombre total des barres :
 - pour l'exemple 1 : on rassemble 3 barres rouges et 2 barres bleues, $3 + 2 = 5$; il y a 5 barres en tout ;
 - pour l'exemple 2 : on rassemble 3 barres rouges, 2 barres bleues et 1 barre des deux couleurs, $3 + 2 + 1 = 5$; il y a 6 barres en tout.

- Consigne 4.1 :

On va dessiner les barres de dix et les cubes unités qu'on a rassemblés, comme on les avait posés sur la feuille.

Ensuite, on va utiliser le tableau de numération pour expliquer avec des nombres comment on a trouvé le nombre total de cubes.

Dans le tableau de numération, on écrit en rouge le nombre des cubes rouges et en bleu le nombre des cubes bleus. On écrit le résultat au crayon de papier.

d	u
3	4
+ 2	5
5	9

- (1) Au départ, il y a 34 cubes rouges : 3 barres de dix ou 3 dizaines, on écrit 3 dans la colonne des dizaines ; 5 cubes unités, on écrit 5 dans la colonne des unités.
- (2) On ajoute 25 cubes bleus : 2 barres de dix ou 2 dizaines, on écrit 2 dans la colonne des dizaines ; 5 cubes unités, on écrit 3 dans la colonne des unités ; on marque le signe + devant le 2.
- (3) On tire un trait au crayon de papier en dessous.
- (4) On calcule d'abord le nombre des cubes unités : $4 + 5 = 9$, on écrit 9 au crayon de papier dans la colonne des unités.
- (5) On calcule ensuite le nombre des barres de dix : $3 + 2 = 5$, on écrit 5 au crayon de papier dans la colonne des dizaines.
- (6) On lit le nombre : 5 dizaines et 9 unités, autrement dit cinquante-neuf.

- Consigne 4.2 :

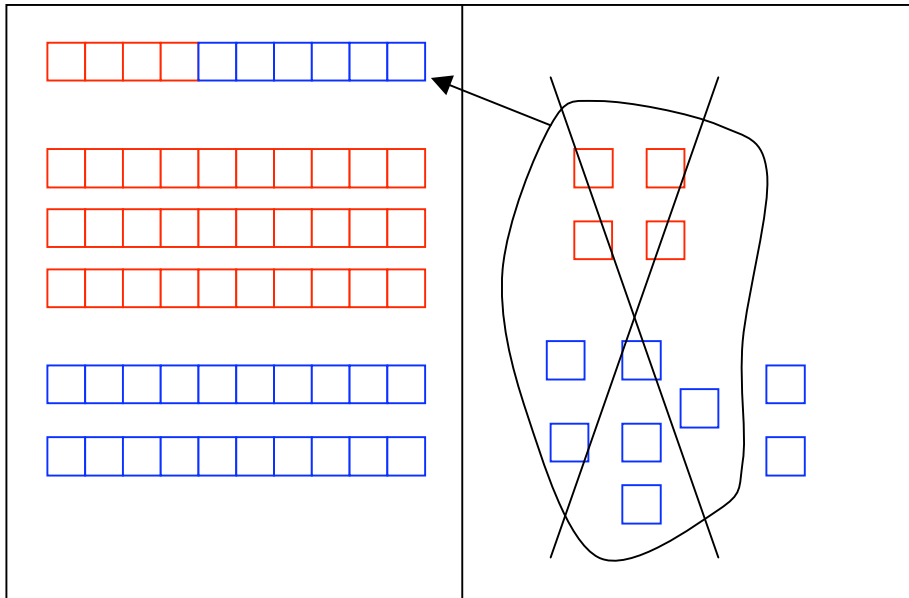
On procède de la même manière pour le deuxième exemple.

d	u
1	
3	4
+ 2	8
6	2

- (1) Au départ, il y a 34 cubes rouges : 3 barres de dix ou 3 dizaines, on écrit 3 dans la colonne des dizaines ; 4 cubes unités, on écrit 4 dans la colonne des unités.
- (2) On ajoute 28 cubes bleus : 2 barres de dix ou 2 dizaines, on écrit 2 en bleu dans la colonne des dizaines ; 8 cubes unités, on écrit 8 en bleu dans la colonne des unités ; on marque le signe + devant le 2.
- (3) On tire un trait au crayon de papier en dessous.
- (4) On calcule d'abord le nombre des cubes unités : $4 + 8 = 12$, $12 = 1$ dizaine + 2 unités, on écrit 2 au crayon de papier dans la colonne des unités et 1 au crayon de papier, dans la colonne des dizaines, au-dessus du 3 rouge.
- (5) On calcule ensuite le nombre des barres de dix, sans oublier la barre des deux couleurs : $1 + 3 + 2 = 6$, on écrit 6 au crayon de papier dans la colonne des dizaines.
- (6) On lit le nombre : 6 dizaines et 2 unités, autrement dit soixante-deux.

Remarque :

On pourra, dans ce cas, demander de matérialiser sur le dessin le regroupement des cubes unités et la construction de la barre de dix ; ce qui peut, par exemple, donner un dessin du type ci-après.



(2) Etape 2 : s'entraîner à calculer sur les chiffres

Des exercices d'entraînement sont ensuite proposés aux élèves pour *faciliter la mémorisation de l'algorithme du calcul posé d'une addition et inviter à son application chaque fois que les procédures de calcul réfléchi deviennent coûteuses ou sont oubliées.*

2.1 Les premiers exercices concernent *le calcul d'additions déjà posées* sur du papier quadrillé :

- les chiffres d'un même nombre sont écrits dans deux carreaux voisins d'une même ligne, les chiffres des unités sont dans une même colonne et les chiffres des dizaines sont écrits dans une même colonne ;
- le signe plus est écrit sur la ligne du second nombre, dans le carreau immédiatement à gauche ;
- un trait horizontal sépare la somme du résultat.

Ces exercices ont pour objet *la mise en œuvre de la règle établie au cours des mises en commun successives pour calculer la somme de deux nombres s'écrivant avec deux chiffres non nuls* :

- si les deux nombres s'écrivent avec un seul chiffre, il s'agit d'un résultat à savoir par cœur ;
- si les deux nombres désignent des nombres entiers de dizaines, on étend aux dizaines le calcul précédent sur les unités ;
- si l'un des nombres s'écrit avec un seul chiffre, la somme se calcule "en ligne", en prenant éventuellement appui sur le damier numérique ou à l'aide des cartons Montessori ;
- si l'un des nombres désigne un nombre entier de dizaines, la somme se calcule "en ligne", en prenant éventuellement appui sur le damier numérique ou à l'aide des cartons Montessori.

La règle de calcul peut être reliée aux manipulations sur les cubes et les barres (ou sur tout autre matériel analogique) avant d'être formulée de la manière suivante :

Pour calculer une addition posée :

- on calcule d'abord la somme des unités :
 - si le total est plus petit que 10, on l'écrit dans la colonne des unités, en dessous du trait ;
 - si le total est supérieur ou égal à 10, on écrit son chiffre des unités dans la colonne des unités, en dessous du trait, et son chiffre des dizaines dans la colonne des dizaines, au-dessus des dizaines déjà écrites ;
- on calcule ensuite la somme de toutes les dizaines et on écrit le total dans la colonne des dizaines, en dessous du trait.

2.2 Les exercices suivants demandent de **poser l'addition avant de la calculer**, toujours sur du papier quadrillé. **Une autre règle**, complémentaire de la précédente, est alors établie.

Pour poser une addition :

- on écrit le premier nombre sur une ligne, avec un chiffre dans chaque carreau ;
- on écrit le deuxième nombre sur la ligne du dessous, "les dizaines" sous "les dizaines" du premier et "les unités" sous "les unités" ;
- on écrit le signe + devant ce nombre et on tire un trait sous ce nombre.