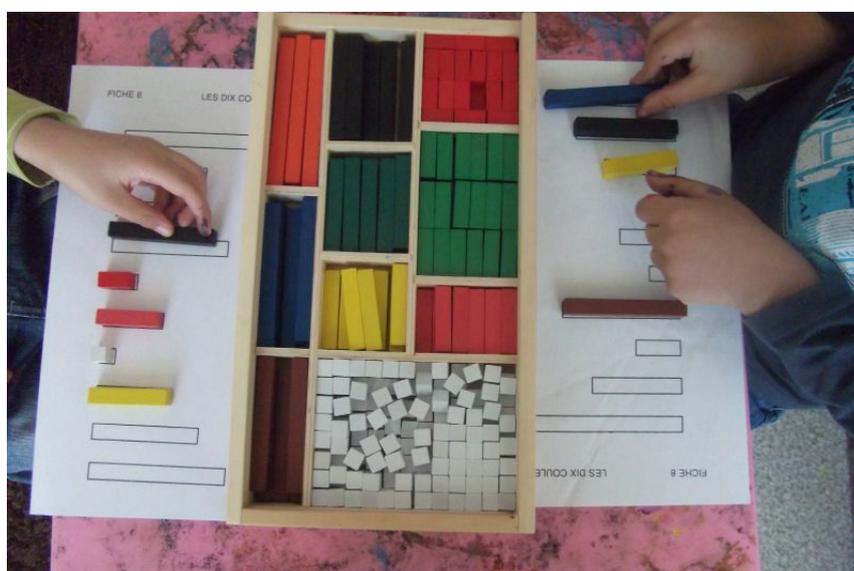




FORMATION INTERNE

au LYCÉE FRANÇAIS ALBERT CAMUS DE CONAKRY

Les réglettes Cuisenaire



ALEXANDRE COLIN
2016 - 2017

Public : enseignants volontaires
Du cycle 1 au cycle 4
4 octobre 2016

Table des matières

Ce livre est à destination des enseignants volontaires des cycles 1 à 4 du lycée français Albert Camus de Conakry.

Il se veut une aide à la préparation de séquences sur la manipulation des réglettes Cuisenaire au cycle 1 et d'une manière plus générale sur l'introduction des opérations et tous les prolongements possibles que l'on peut faire dans les classes des cycles mentionnés ci-dessus.

La technique des nombres en couleurs a été conçue en 1952 par Jorge Cuisenaire, un éducateur belge.

Depuis la Belgique, la technique s'est répandue rapidement dans les pays européens mais également au-delà, grâce à Caleb Cattegno un éminent professeur de mathématiques, psychologue anglais de la ville de Londres et membre de l'Unesco qui a proposé le matériel de Cuisenaire comme support parmi les plus appropriés pour l'enseignement actif de l'arithmétique de base dans les écoles.



Première partie

Les jeux

Chapitre 1

Des propositions de jeux

Les jeux proposés ici, serviront à acquérir de l'aisance face à l'utilisation de ce matériel. Les enfants apprendront des réglettes beaucoup de choses, avec lesquelles, ensuite, ils construiront leurs connaissances mathématiques.

L'activité ludique a également pour but d'encourager la verbalisation qui renforce la clarification conceptuelle.

- Qui voudrait faire une belle construction avec ses réglettes ?
- Lequel parmi vous veut bien nous raconter ce qu'il a construit ?
- Alexandre, qu'est-ce que tu as construit hier ? Tu aimerais faire une autre construction ?

I Pour la différenciation des couleurs

I.1 Le jeu du peintre

- Qui voudrait peindre un beau jardin ? Quelle couleur utiliseras-tu ? Le vert. Le vert clair ou le vert foncé ? Le vert clair. Montre-moi.
- Après je voudrais peindre des arbres, donc j'aurai besoin de la couleur marron pour les troncs des arbres. Qui me montre le marron ?

Maintenant je voudrais faire briller un joli soleil. De quelle couleur sera-t-il ? Montrez-moi. Dans le jardin, il y a beaucoup de fleurs. Avec quelles couleurs je pourrais les prendre ? Montrez-les moi.

(La maîtresse (le maître) peut faire un dessin au tableau)

Montrer des illustrations en couleur et demander par exemple :

- De quelle couleur est la jupe de . . . Montrez-moi la réglette de la même couleur.
- De quelle couleur est le pantalon de . . . Montrez-moi la réglette de la même couleur.
- De quelle couleur est la voile de ce bateau ? Montrez-moi la réglette de la même couleur.

Demandez aux enfants :

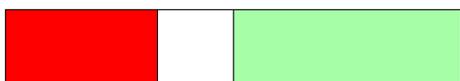
- Montrez-moi la réglette bleue. Montrez-moi la rouge, la jaune, la rose . . .
- De quelle couleur est la réglette que je suis en train de vous montrer ? Et celle-là ?
- Qui peut me dire de quelle couleur est la réglette plus petite que la rouge ?
- Qui se souvient quelle réglette est plus courte que la jaune ? Et plus longue ?

I.2 Le train

- Prenez deux réglettes chacun. Mettez-les l'une derrière l'autre comme les wagons d'un train. Alexandre, de quelles couleurs sont les wagons de ton train ? Et tes wagons Alexandra ?

Et toi Alexis ?

- Faire un train encore plus long et lire les couleurs.



I.3 Le jeu de la pêche

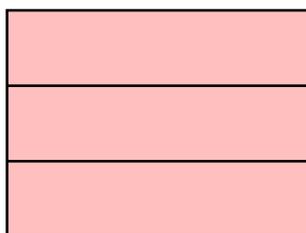
- Mettez la main dans ce sac et prenez une réglette. De quelle couleur est-elle ?
- Mettez dans le sac des réglettes de différentes couleurs. Attrapez-en une, montrez-la moi et dites-moi de quelle couleur elle est ?
- Qui peut mettre la main dans le sac et peut choisir sans regarder une réglette rouge ? Est-ce que c'est possible ?

Devinez de quelle couleur il s'agit :

- Il y a ici deux réglettes de différentes couleurs. De quelle couleur est la réglette la plus grande ? La plus petite ?
- J'ai caché dans ma main une réglette plus petite que la rouge. Vous seriez deviner laquelle ?

II Pour l'observation et la réflexion

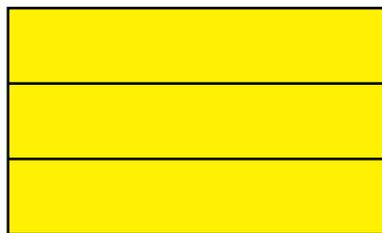
- Les réglettes de ma boîte sont totalement désordonnées. Qui peut les ranger correctement ?
- Est-ce que je peux ranger les réglettes blanches dans un compartiment différent de celui qu'on leur a fait ? Pourquoi ?
- Est-ce que je peux ranger les réglettes oranges dans un compartiment différent de celui qu'on leur a fait ? Pourquoi ?
- Pourquoi dans la boîte il y a des compartiments de différentes tailles ?
- Les réglettes vertes claires sont-elles plus grandes que les réglettes noires ?
- Prenez quelques réglettes roses. Placez-les l'une sous l'autre. En plus de la couleur, qu'ont-elles en commun ?



- Placez, l'une sous l'autre, quelques réglettes vertes claires. Sont-elles toutes de la même longueur ?



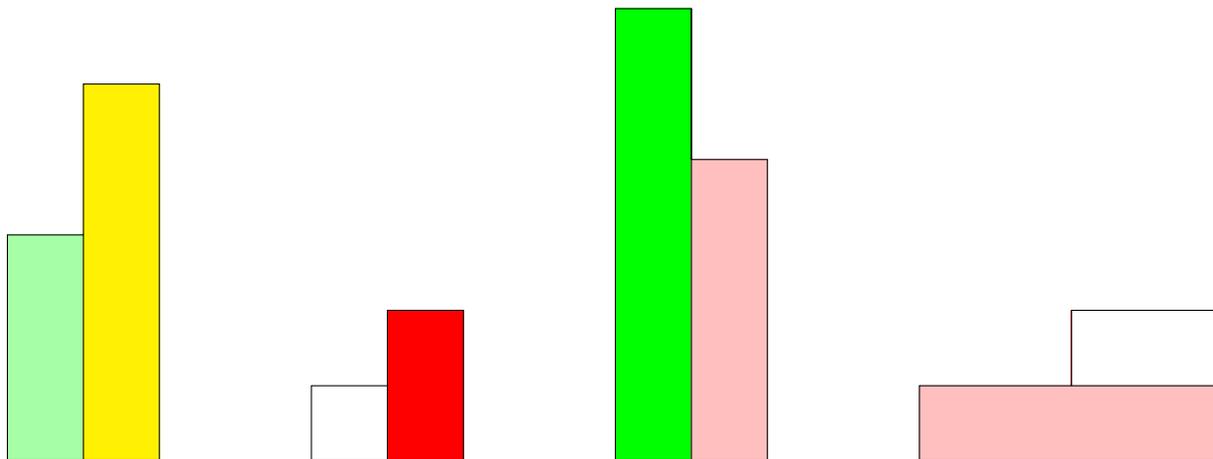
— Placez, l'une sous l'autre, quelques réglettes jaunes. Sont-elles toutes de la même longueur ?



— Chercher une réglette de la même taille que la verte claire. Comment avez-vous fait pour voir qu'elles ont la même taille ?

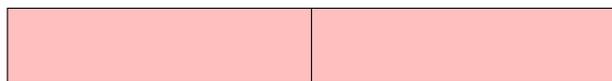
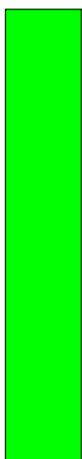
— Chercher une réglette de la même taille que la jaune, la rouge, la marron.

III Pour donner l'idée de plus grand, plus petit, égal



1. Comparez les réglettes orange et noire. Qui est la plus longue ?
2. Comparez les réglettes jaune et bleue. Qui est la plus longue ?
3. Comparez la rouge avec la jaune. La vert clair avec la rose ...
4. Qui me montre une réglette plus grande que la jaune ? Que la rouge ? Que la orange ?
5. Prenez dans votre main quelques réglettes plus grandes que la réglette rose. Plus courtes que la réglettes marron.
6. Ici, il y a une réglette noire. Montrez-moi une réglette plus grande. Montrez-moi deux réglettes qui, ensemble, sont plus grandes que la réglette noire.
7. Prenez deux réglettes, une jaune et une blanche. Avec ces deux réglettes, faites un train. Maintenant, essayez de faire un train plus long. Peut-on faire un train encore plus long ?
8. Ici, il y a un train fait avec une réglette rose et une réglette rouge. Sans regarder les réglettes, dites-moi une réglette plus grande que ce train.
9. Prenez une réglette rose et une jaune. Comparez-les. Laquelle est la plus grande ?
10. Qui me montre une réglette plus petite que la rouge ? Plus petite que la verte claire ? Que la bleue ? Que la blanche ?
11. Vous choisissez deux réglettes de différentes couleurs. Levez dans la main droite la plus grande et dans la main gauche la plus petite.

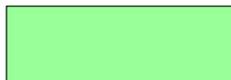
12. Ici, il y a une réglette orange. Montrez-moi deux réglettes, qui ensemble, sont plus petites qu'elle.
13. Ici, il y a un train : rouge et vert foncé. Est-il plus petit que la réglette orange ? Que la bleue ? Que la marron ? Que la noire ?
14. Je vous montre un train fait avec une réglette bleue et une réglette blanche. Dites-moi un train qui est plus court. Vérifiez avec les réglettes.
15. Cherchez une réglette plus petite que le train construit avec deux réglettes roses.
16. Formez un train avec deux réglettes que vous avez choisies. Demandez à votre copain qu'il cherche une réglette plus petite que votre train. Et une encore plus petite si possible.
17. La réglette blanche précède la rouge.
Quelle réglette précède la rose ?
La réglette qui précède la rose est-elle plus petite ou plus grande que la rose ?
18. La réglette verte claire suit la rouge.
Quelle réglette suit la rose ?
La réglette qui suit la rose est-elle plus petite ou plus grande que la rose ?
19. Ici, il y a une réglette verte foncée. Cherchez deux réglettes qui, placés l'une derrière l'autre font la même longueur que la verte foncée.
Cherchez-en deux autres.
Encore deux autres.
20. Faîtes un train avec une réglette marron et une rouge. Essayez de faire un train de la même longueur en utilisant deux autres réglettes de couleurs différentes.
Toi Alex, quelles réglettes tu as utilisées ? Et toi Sandrine ?
21. Prenez une réglette jaune, une rose et une verte claire et faîtes un train. Avec d'autres réglettes de couleurs différentes, faîtes un train de la même longueur.
22. Prenez deux réglettes qui ensembles sont de la même longueur que le train jaune et rouge.
Quelles réglettes avez-vous choisies ?
Peut-on faire un train de la même longueur mais avec une seule réglette ?
23. Faîtes quelques trains tous de la même longueur mais avec différentes réglettes que vous choisissiez vous mêmes.



24. Chercher une réglette qui est de la même longueur que le train fabriqué avec une réglette verte foncée et une réglette rose.

IV Pour déterminer les tailles

1. Mettez sur la table une réglette rouge et une réglette verte claire. Observez bien. Laquelle est la plus courte ? La plus longue ?



Maintenant, mettez les deux réglettes dans une seule main. Fermer la main. Sans regarder, tirer avec l'autre main la réglette verte claire. Vous avez eu la bonne réglette ?

Comment vous avez fait pour décider sans regarder quelle était la réglette verte ?

2. Mettez dans un sac une réglette blanche, une rouge et une jaune.



Sans regarder, sortez du sac la réglette rouge.

Quel raisonnement avez-vous fait pour comprendre quelle était la réglette rouge ?

Si les élèves sont à l'aise avec ce dernier exercice (trois réglettes dans le sac), l'enseignant peut proposer des exercices similaires en rajoutant par exemple une réglette. Dans le cas de la dernière question, la rose par exemple.

Variantes :

Un élève met ses mains derrière son dos. Un copain lui met dans les mains deux réglettes de différentes couleurs en disant les couleurs. Par exemple vert clair et marron. Il demande à son camarade de lui montrer la réglette marron. L'élève choisit de manière tactile la réglette demandée et la montre.

Un élève met dans la main de son camarade une réglette rose sans dire la couleur. Il lui dit seulement : la réglette que je t'ai donnée est plus courte que la jaune. Quelle peut-être cette réglette ?

3. Maintenant, vous allez cacher dans votre sac encore plus de réglettes. Mettez-y la blanche, la verte claire, la rose et la jaune.

Sans regarder, qui peut prendre la réglette verte claire ? Et entre les réglettes qui restent dans le sac, qui peut prendre la rose ?

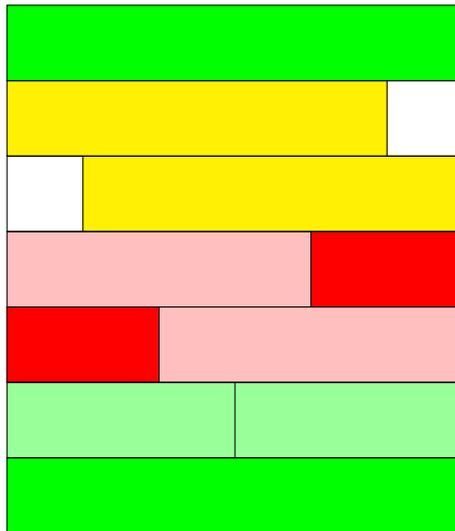
Vous pouvez répéter ce jeu en changeant les réglettes, ou en en ajoutant d'autres. Il est cependant conseillé de ne pas utiliser plus de 5-6 réglettes à chaque fois.

- Un enfant met dans la main de son camarade deux réglettes de longueurs différentes. Il donne la couleur d'une seule réglette, par exemple la réglette la plus longue. Son camarade doit deviner la couleur de la réglette plus courte.
 - Chaque enfant met dans son sac cinq réglettes (de la blanche à la jaune). Sans regarder dans le sac, en y glissant seulement la main, l'enfant doit sortir la réglette demandée par le maître/la maîtresse.
 - On peut faire le même jeu avec six réglettes en mettant deux réglettes de la même longueur.
 - Allez, tout de même, le même jeu avec dix réglettes, de la blanche à la orange.
4. Mettre sur la table une réglette jaune, une noire et une verte foncée. Regardez les bien. Maintenant vous les cachez dans un sac, vous mélangez bien et vous devez les retrouver grâce au toucher.

5. Prenez autant de réglettes rouges que de roses. Faîtes un train rouge et un train rose. Lequel est le plus grand ? Pourquoi ?



V Pour construire les tables d'additions futures



V.1 Union de réglettes

- Chaque enfant attrape une réglette au choix. Les enfants se mettent par deux et forment un train avec les deux réglettes.
Léa a pris une réglette rose. Éric, a pris une réglette verte claire. Ils les ont donc unis pour faire un train.
Le train formé avec la réglette rose de Léa et la réglette verte claire d'Éric est-il plus long ou plus court que chaque réglette seule ?
- Faîtes un train avec une réglette jaune et une blanche.
Sous ce train, faîte-en un autre avec une rose et une rouge.
Sous ces deux trains, faîtes en un autre avec deux réglettes vertes claires.
Encore dessous faîtes un train avec une seule réglette, la verte foncée.
Qu'observez-vous ?
- Quelles réglettes je peux unir pour former un train de la longueur de la réglette jaune ?
Vous avez trouvé la rose et la blanche ? Vous en avez trouvé d'autres ?
Et pour faire un train de la longueur de la réglette marron, quelles réglettes vous pouvez utiliser ?
- Est-il vrai que la réglette blanche avec la rouge forment un train de la même couleur que la verte claire ?
Et la rouge avec la noire, elles sont de la même longueur que la bleue ?
Et la rouge avec la rose, elles sont de la même longueur que la marron ?

V.2 Les tables

- Prenez une réglette bleue et posez-la sur la table. Cherchez deux réglettes qui, ensemble, formeront un train aussi long que la bleue. Posez-les au dessus de la réglette bleue. Dire les couleurs des deux réglettes.
Est-ce que l'on peut trouver d'autres réglettes de différentes couleurs, qui deux par deux, seront aussi longues que la réglette bleue?
Dire : la **bleue** est égale à : la **rouge** et la noire, la **jaune** et la **rose** ...
En faisant cela, on construit la table de la réglette bleue qui est composée de différentes lignes de réglettes toutes égales entre elles.
- Question dépendante de la réalisation de la précédente** : Dans la table de la réglette bleue, qui se souvient de la couleur des réglettes d'une ligne ?
Vérifiez ensuite visuellement.
- idem : qui se souvient des couleurs d'une autre ligne de la table de la réglette bleue ?
- Question dépendante de la réalisation de la première** : Maintenant, je vous montre la réglette rouge : vous devez me dire quelle réglette je dois choisir pour avoir la même longueur que la bleue.
Maintenant je vous montre la réglette jaune. Il manque la réglette ...
Maintenant la verte claire. Il manque ...
- Allez c'est à eux d'être actifs** : (**Question dépendante de la réalisation de la première**) : choisissez une réglette autre que la bleue, et construisez sa table. (Utilisation de deux réglettes seulement par ligne !)
Dire : ... est égal à
- Prolongements** : Avec deux ou plus de réglettes cette fois (trois, quatre) construisez la table de la réglette jaune.

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ | ■ | ■ | ■ |
| ■ | | ■ | ■ |
| ■ | ■ | ■ | ■ |
| ■ | ■ | ■ | ■ |
| ■ | | ■ | |
| ■ | | | |

Dire :

verte claire + blanche + blanche = jaune

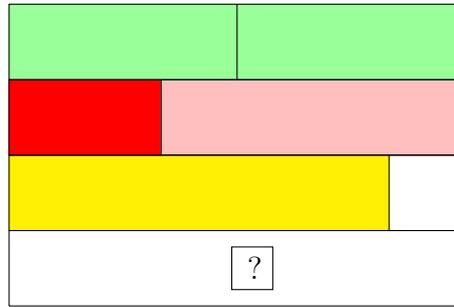
rose + blanche = jaune

rouge + blanche + blanche + blanche =
jaune

rouge + rouge + blanche = jaune

verte claire + rouge = jaune

- Avec deux ou plus de réglettes, construisons la table de la réglette noire.
- Avec deux ou plus de réglettes, construisons la table de la réglette orange !
- J'ai construit une table sans réfléchir ... La voici :



Mais de quelle réglette s'agit-il ?

10. Complétez : pour construire la table de la réglette verte foncée :
Blanche + ...
Rouge + ...
Jaune + ...
11. On a aussi :
Rouge + verte claire est égale à ...
Blanche + Rose est égale à ...
Jaune + rouge = ...
Blanche + verte claire = ...
Rouge + rouge + blanche = ...

V.3 La décomposition de réglettes

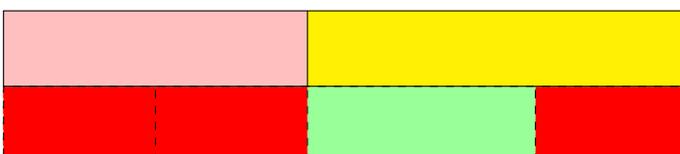
1. Faites un train avec une réglette noire et une rouge. Remplacez la réglette noire par deux réglettes qui auront ensemble la même longueur que la noire.
Le train a-t-il changé de longueur ?



2. Faites un train avec une réglette verte claire et une marron. Remplacez la réglette marron par deux réglettes qui auront ensemble la même longueur qu'elle.
Le train a-t-il changé de longueur ?



3. Prenez une réglette rose et une jaune. Faites un train.
Peut-on changer la réglette rose par deux réglettes rouges ?
Et peut-on changer la réglette jaune avec une verte claire et une rose ?
Est-ce que l'on peut faire d'autres changements ? Vous seriez les dire de mémoire sans regarder les réglettes ?
Vérifions :

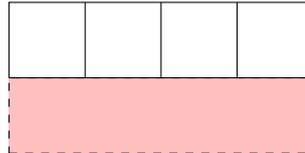


V.4 La recomposition de réglettes

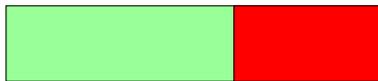
1. Faîtes un train avec une réglette jaune et une rouge. Chercher une réglette de la même longueur que ce train. Quelle réglette avez-vous choisie ?



2. Faîtes un train avec quelques réglettes blanches. (le nombre que vous voulez). Cherchez une réglette de la même longueur que votre train.



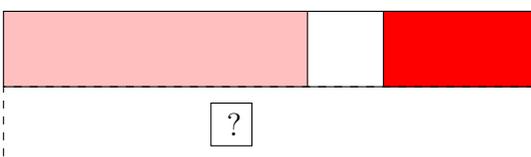
3. Cherchez la réglette qui est de la même longueur que les trains suivants :
 - rouge puis rouge : c'est la réglette ...
 - verte claire puis rouge : c'est la réglette ...
 - blanche puis rose : c'est la réglette ...
 - jaune puis blanche : c'est la réglette ...



4. Faîtes un train avec trois réglettes vertes claires. Cherchez une réglette égale à la longueur totale. C'est bien la réglette bleue? Vérifions.



5. Faîtes un train avec une réglette rose, une blanche et une rouge. Cherchez une réglette de la longueur totale. Laquelle avez-vous choisie? Vérifions.



Chapitre 2

En route vers les quatre opérations

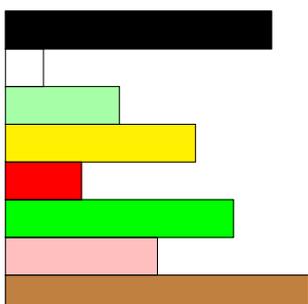
I Amener à l'idée de somme

1. Nous allons faire la table de la réglette noire.



Maintenant nous allons retirer la réglette noire, observer les réglettes puis nous mélangeons toutes les réglettes que nous avons utilisées pour fabriquer la table de la réglette noire. En faisant appel à notre mémoire, nous énonçons :

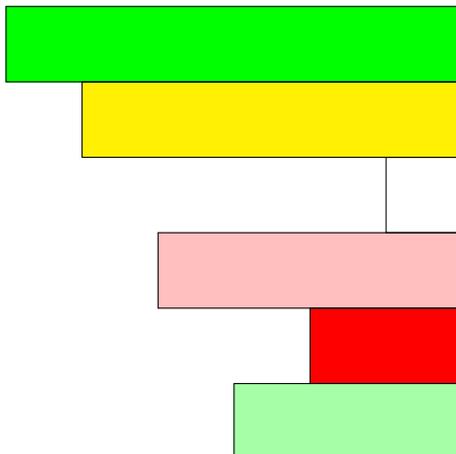
- rouge + jaune = noir
 - rose + vert clair = noir
 - vert clair + rose = noir
 - vert foncé + blanc = noir
 - ...
2. La table de la réglette marron n'est pas complète. Complétons par les réglettes qui manquent puis énoncez la table.



- noire + blanche = marron
- blanche + = marron
- vert clair + = marron
- jaune + = marron
- rouge + = marron
- vert foncé + = marron
- rose + = marron

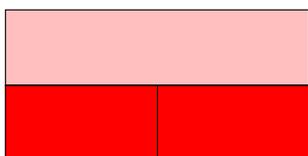
3. **Travail en binôme.** Construisez la table du vert foncé.

Un élève retire sur chaque ligne la réglette de gauche et donne à la fin les six réglettes à son camarade. Celui-ci doit les remettre sur la bonne ligne pour compléter la table de la réglette verte foncée.

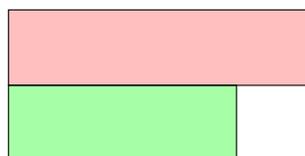


II Amener à l'idée de multiplication

1. Prenez une réglette rouge. Peut-on faire un train de la même longueur en utilisant uniquement des réglettes blanches ? Si oui, combien en faut-il alors ?
2. Prenez une réglette verte claire. Peut-on faire un train de la même longueur en utilisant uniquement des réglettes blanches ? Si oui, combien en faut-il alors ?
3. Faire le test avec toutes les autres réglettes.
4. Prenez une réglette rose. Pouvez-vous faire un train de la même longueur que la réglette rose qu'avec des réglettes rouges ? Et avec des réglettes vertes claires ?



OUI



NON

5. Voici la réglette verte foncée.
Quelles réglettes, toutes de la même couleur, permettent de l'égaliser ?

Des réglettes blanches ?

OUI / NON

Des réglettes rouges ?

OUI / NON

Des réglettes vertes claires ?

OUI / NON

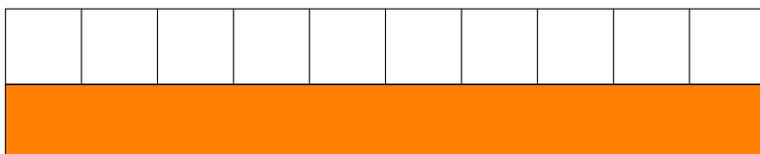
Des réglettes roses ?

OUI / NON

Des réglettes jaunes ?

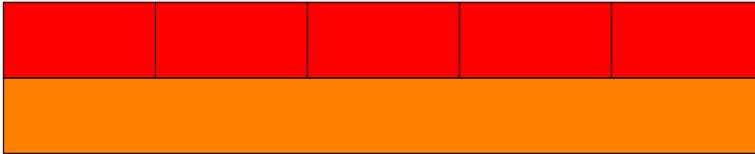
OUI / NON

6. Prenez une réglette orange. Nous allons voir si il est possible de faire un train tout blanc aussi long que le train orange. Est-ce que c'est possible ?



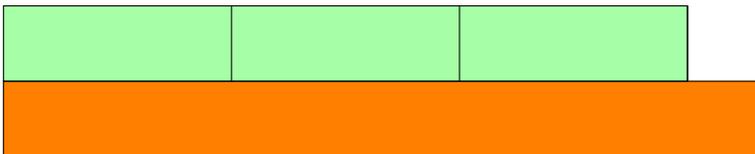
C'est possible !

Essayons maintenant avec les réglettes rouges. Est-ce que c'est possible ?



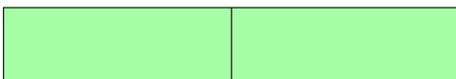
C'est possible !

Et avec la réglette verte claire ?



Ce n'est pas possible !

7. Prenez une réglette marron. Voyons s'il est possible de construire sa table avec, sur chaque ligne, des trains de la même couleur.
 - Composez la première ligne en utilisant seulement des réglettes blanches. Est-ce possible ?
 - Composez la première ligne en utilisant seulement des réglettes blanches. Est-ce possible ?
 - Construisez une autre ligne en utilisant seulement des réglettes rouges. Est-ce possible ?
 - Une ligne de plus avec des réglettes vertes claires. Est-ce possible ?
 - Quelles réglettes sont nécessaires pour compléter la ligne ?
 - On va essayer maintenant avec les réglettes roses. Peut-on ?
 - Essayons avec la couleur jaune. Elles conviennent ? Pourquoi ?
 - Peut-on utiliser les réglettes bleus ? Pourquoi ?
8. Combien de fois dois-je prendre une réglette rouge pour égaler la réglette verte foncée ? Et pour égaler la marron ?
9. Combien de fois dois-je prendre une réglette verte claire pour égaler la bleue ? Et pour égaler la verte foncée ?
10. Combien de fois dois-je prendre une réglette jaune pour égaler la réglette orange ?
11. Faîtes un train avec deux réglettes vertes claires.

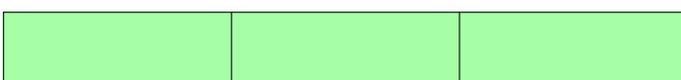


Faîtes un train avec trois réglettes rouges.



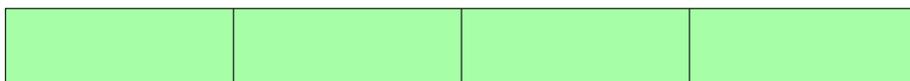
Les deux trains sont-ils de la même longueur ?

12. Ajoutez au train vert une réglette de la même couleur.



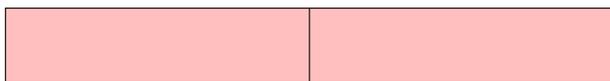
Maintenant est-ce que l'on peut égaler le train vert avec un train rouge ? Essayez.

13. Ajoutez au train vert encore une réglette de plus.



Maintenant est-ce que l'on peut égaler le train vert avec un train rouge ? Essayez.

14. Donc est-ce qu'il est toujours possible d'égaliser les trains verts clairs avec les trains rouges ?
15. Faites un train avec deux réglettes roses.



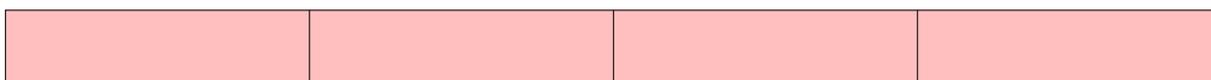
Essayez, si possible, de l'égaliser avec un train de réglettes rouges.
Vous avez réussi ?

16. Ajoutez au train rose une réglette de la même couleur.



Est-ce que l'on peut encore égaler ce train avec des réglettes rouges ? Essayez.

17. Ajoutez encore au train rose une réglette de la même couleur.



Est-ce qu'il est toujours possible d'égaliser ce train avec des réglettes rouges ? Essayez.

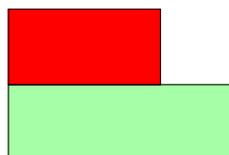
18. Alors les trains rouges peuvent-ils toujours égaler les trains roses ?
19. Maintenant essayez d'égaliser un train de réglettes jaunes avec un train de réglettes rouges.
Essayez aussi avec un train de réglettes vertes claires !
20. Essayez si il est possible d'égaliser un train de réglettes vertes foncées en utilisant des réglettes rouges. Est-ce que c'est toujours possible si tu ajoutes une réglette verte foncée ?

III Amener à l'idée de soustraction

1. Prenez la réglette verte claire. Cherchez deux réglettes qui lui sont égales. Ce sont lesquelles ? La rouge et la blanche ? Bien.
Mettez-les au dessus de la réglette verte claire, comme cela :

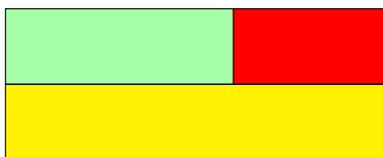


On va enlever la réglette blanche.
Que reste-t-il ?

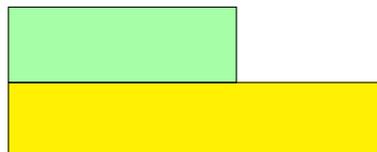


Alors on peut dire : **vert clair moins blanc = rouge.**

2. Prenez une réglette jaune. Cherchez deux réglettes qui lui sont égales. Lesquelles avez-vous choisi ? La verte claire et la rouge ? Bien. Mettez-les au dessus de la réglette jaune.

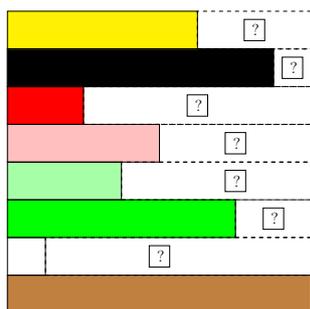


Maintenant enlevez la réglette rouge. Que reste-t-il ?



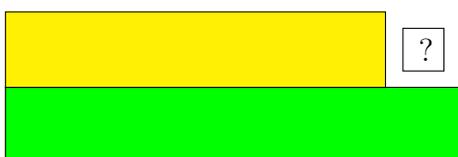
Alors on peut dire : **jaune moins rouge = vert clair.**

3. Prenez de nouveau une réglette jaune. On peut refaire le travail précédent en retirant cette fois-ci la réglette verte claire. On dit alors : **jaune moins vert clair = rouge**
4. Un enfant a fabriqué la table de la réglette marron. Mais un copain a enlevé une réglette sur chaque ligne. Seriez-vous me dire quelles réglettes il manque ?



- A la jaune il manque la réglette verte claire.
- A la noire, il manque la blanche.
- A la rouge il manque la verte foncée.
- A la rose il manque la rose.
- A la verte claire, il manque la jaune.
- A la verte foncée, il manque la rouge.
- A la blanche il manque la noire.

5. Est-ce que je peux dire que pour la réglette verte foncée, si j'enlève la réglette jaune, il reste la blanche ?



6. Gardez la réglette verte foncée. Mettez sur une des extrémités une réglette rouge. Quelle réglette je dois mettre à côté de la rouge pour égaler la verte foncée ? Peut-on dire que pour la réglette verte foncée, si j'enlève la rouge il reste la rose ?
7. Essayez vous-même de comparer deux réglettes différentes et de deviner quelle réglette il manque pour compléter la plus petite.
8. Observez ces réglettes :

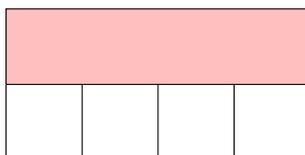


Peut-on dire que pour la réglette noire, si j'enlève la blanche il reste la verte foncée ?
Et si pour la noire, j'enlève la verte foncée, que reste-t-il ?

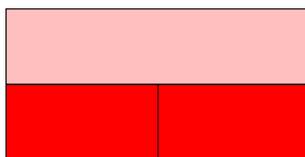
9. Et si pour la réglette rouge, j'enlève la rouge, que reste-t-il ?
10. Est-ce que je peux enlever à la réglette verte foncée la réglette jaune ?
Est-ce que je peux enlever à la réglette jaune, la bleue ? Pourquoi ?
11. Est-ce que je peux enlever à la réglette bleue la réglette orange ? Pourquoi ce n'est pas correct ?

IV Amener à l'idée de division

1. Prenez une réglette rose. Partagez-la en réglettes blanches. Est-ce que c'est possible ?

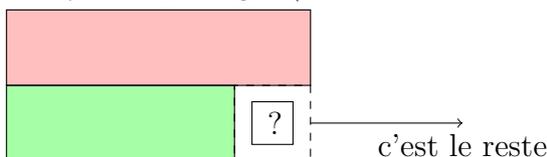


2. Observez et dire si les réglettes blanches correspondent exactement à la réglette rose.
3. Enlevez les réglettes blanches précédentes et essayer de partager (on peut dire diviser) la réglette rose avec les rouges. Est-ce que c'est possible ?



Comme tout à l'heure, peut-on dire que les rouges correspondent exactement à la rose (ou sont **contenues** exactement dans la rose) ?

4. Essayez de partager (on peut dire diviser) la réglette rose avec les réglettes vertes claires.



Les réglettes vertes claires correspondent-elles parfaitement à la rose ? (**ou la rose contient-elle exactement une ou plusieurs réglettes vertes ?**)

Quelle réglette manque-t-il à la verte claire pour égaler la rose ?

5. Essayez avec la réglette jaune. Est-il possible que l'on puisse partager la rose avec la jaune ? Pourquoi ?
6. Prenez une réglette orange. Trouver les réglettes qui correspondent exactement à la orange. (qui sont **contenues** exactement dans la orange)
7. Prenez la réglette marron. Quelles réglettes sont contenues dans la marron ou correspondent exactement à la marron ? Lesquelles ne correspondent pas ?

Remarque

Utilisation des réglettes en TS

Pour donner l'intuition du théorème suivant aux élèves de TS, j'ai utilisé les réglettes ! (voir illustrations un peu plus loin)

Propriété*théorème de la division euclidienne*

Soit a et b deux entiers naturels avec $b \neq 0$. Il existe un unique couple de nombres entiers naturels, q et r , tel que $a = b \times q + r$ et $0 \leq r < b$

Démonstration*Théorème de la div euclidienne - preuve de l'existence*

Les multiples de b sont : $0 ; b ; 2b ; 3b ; \dots ; kb ; \dots$

1^{er} cas : a est un multiple de b . Alors a est un terme de la suite ci-dessus et il existe un nombre entier naturel q tel que $a = bq$.

2^{ème} cas : a n'est pas un multiple de b . Alors il existe des multiples de b inférieurs à a et d'autres supérieurs à a . Ainsi $bq \leq a < b(q+1)$.

Donc d'après les deux cas ci-dessus, il existe un nombre entier naturel q tel que $bq \leq a < b(q+1)$, c'est-à-dire $0 \leq a - bq < b$. On pose $r = a - bq$ et on obtient $a = bq + r$ avec $0 \leq r < b$ ■

Exemples

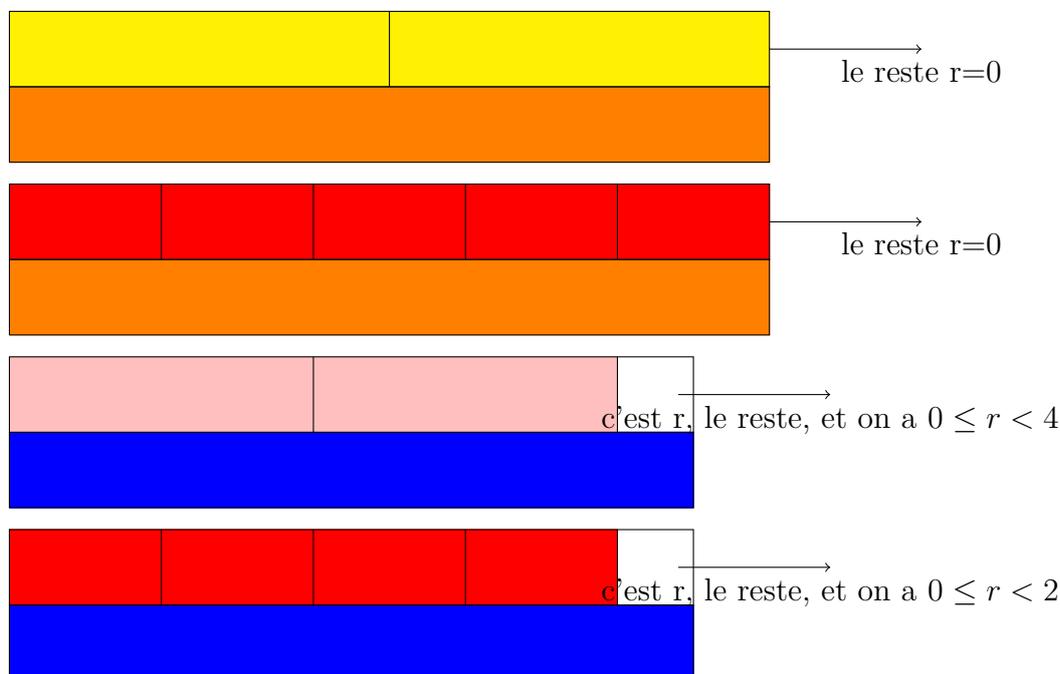
$$10 = 5 \times 2 + 0$$

$$9 = 4 \times 2 + 1$$

$$10 = 2 \times 5 + 0$$

$$9 = 2 \times 4 + 1$$

■

**Remarque***Le PGCD en classe de troisième*

On peut également utiliser les réglettes en 3^{ème}. En effet, pour préparer le brevet des collèges, on apprend à calculer le PGCD de deux nombres entiers naturels. Une des méthodes que l'on utilise est l'algorithme des soustractions successives. ■

IV.1 PGCD de deux nombres entiers naturels

Définition

PGCD de deux nbres entiers naturels

On appelle **Plus Grand Commun Diviseur** de deux nombres entiers naturels a et b le plus grand nombre qui divise à la fois a et b . Si a et b sont premiers entre eux alors $\text{PGCD}(a; b) = 1$ ■

Exemples

1. Calculer le PGCD de 48 et 60
2. Calculer le PGCD de 15 et 21

■

Méthode

Calcul de PGCD

Algorithme des soustractions successives :

$60 - 48 = 12$ On conserve 48 et 12.

$48 - 12 = 36$ On conserve 36 et 12.

$36 - 12 = 24$ On conserve 24 et 12.

$24 - 12 = 12$ On conserve 12 et 12.

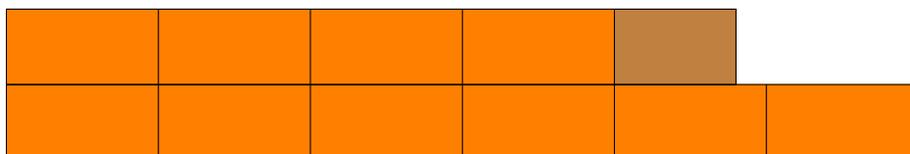
$12 - 12 = 0$.

Conclusion : $\text{PGCD}(60; 48) = 12$ ★

Les élèves ne comprennent pas bien pourquoi cet algorithme fonctionne. Pourquoi le PGCD de 60 et 48 est le même que pour 48 et 12 qui est le même que pour 36 et 12 ...

Voyons cela avec des réglettes.

Un diviseur de 60 n'est rien d'autre qu'un nombre que l'on peut prendre un certain nombre de fois dans 60. (**qui est contenu** pour reprendre le verbe utilisé précédemment. Le PGCD de 60 et 48 n'est rien d'autre que le plus grand nombre que l'on pourra prendre à la fois dans 60 et dans 48. (qui sera **contenu** à la fois dans 60 et 48)

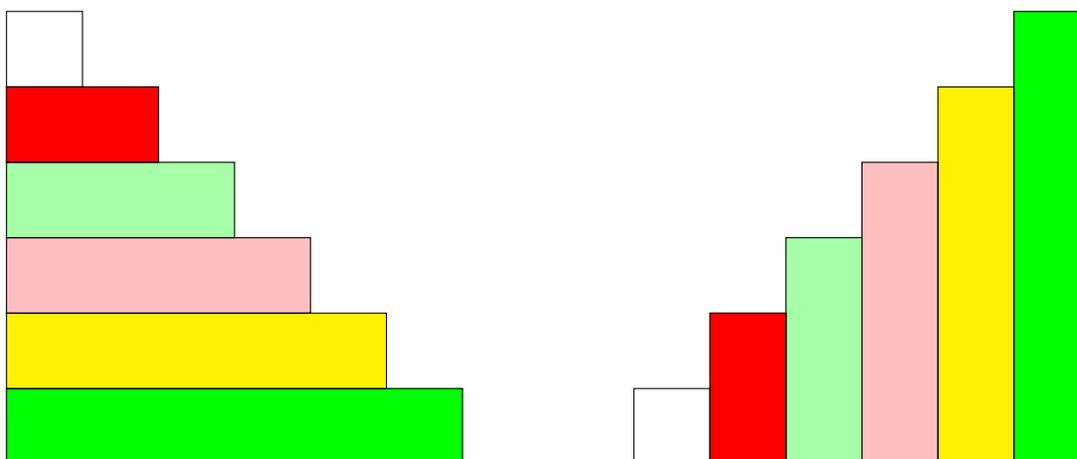


Si un nombre est contenu x fois dans 48 et y fois ($y > x$) dans 60, alors il doit être contenu z fois dans la partie « restante » entre 48 et 60. ($z < x < y$)

Chapitre 3

Ordonner les mesures

1. Montrez-moi la réglette la plus petite que vous avez. Posez-la sur la table. Maintenant montrez-moi celle qui est un tout petit peu plus grande que la blanche. Puis celle qui est un peu plus grande que la rouge. Continuer jusqu'à la dernière réglette.
2. Avec les réglettes, formez un escalier.



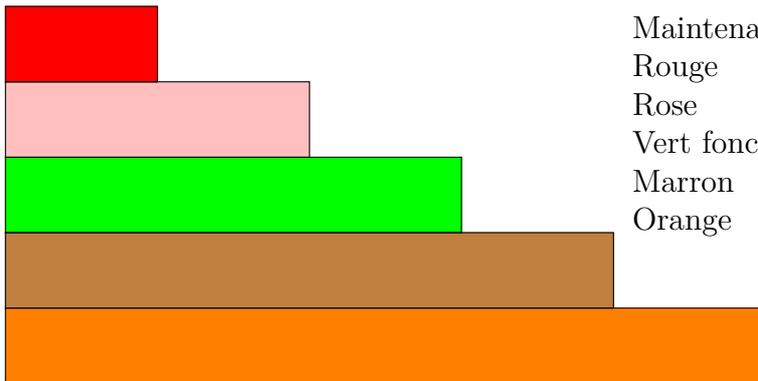
3. Prenez chacun une réglette de chaque couleur. Pouvez-vous les **ordonner** de la plus petite à la plus grande ? (Ou l'inverse si l'élève est à l'aise)
4. Lisez les couleurs de votre escalier, de la blanche à la orange puis de la orange à la blanche.
5. Est-il possible de prolonger cet escalier ? De faire un escalier encore plus grand ? Qui veut essayer ? Qui veut lire ce nouvel escalier ?

Pour l'enseignant : concernant la réglette qui suit la orange, l'élève dira simplement « orange et blanc » ...

Une fois que l'escalier des couleurs a été mémorisé, nous pouvons poser les questions suivantes : (on n'a donc plus les réglettes sous les yeux !)

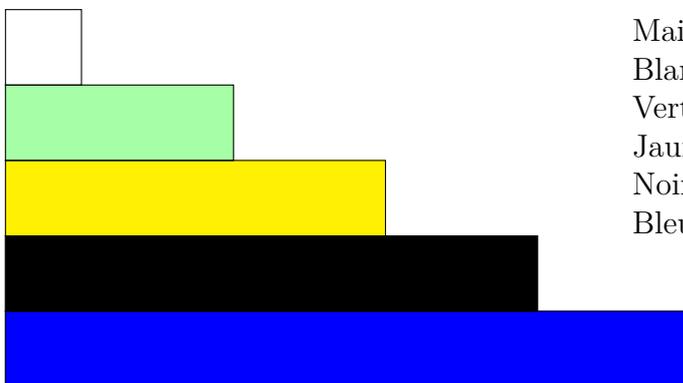
6.
 - Quelle est la réglette la plus courte ? Et la plus grande ?
 - Quelle réglette vient juste après la jaune ? Avant la rose ?
 - Quelle réglette précède la noire ? (vient avant). Laquelle vient après la bleue ?
 - Quelles réglettes sont plus grandes que la marron ?
 - Quelles réglettes sont plus petites que la verte claire ?
7. Lire l'escalier croissant (ou « en montant ») en commençant par la verte claire.
8. Lire l'escalier décroissant (ou « en descendant ») en commençant par le jaune. Par le bleu.
9. Qui peut donner les couleurs des réglettes en commençant par la blanche et en sautant une réglette à chaque fois ? (blanc - vert clair - ...)

10. Modifions notre escalier pour en construire deux. Le premier avec les réglettes blanches, vertes claires, jaunes, noires, bleues et le deuxième avec les réglettes restantes.



Maintenant nous lisons l'escalier :

Rouge
Rose
Vert foncé
Marron
Orange



Maintenant nous lisons l'escalier :

Blanc
Vert clair
Jaune
Noir
Bleu

11. Pour construire son escalier de la réglette blanche à la orange, un enfant a utilisé les réglettes suivantes : blanche - rouge - verte claire - jaune - noire - marron - bleue - orange. Qu'en pensez-vous ? Quelles marches de l'escalier a-t-il oublié ?
12. Faîtes un escalier avec les réglettes suivantes : rouge, rose, jaune, verte foncée, noire, marron, orange.
Quelques marches d'escalier sont très hautes ! Mettez les marches manquantes pour ne pas faire trop d'efforts !
13. Quelle est la quatrième réglette en commençant de la blanche ? Et la troisième en commençant de la marron ?
A décliner autant qu'on le souhaite !
14. En commençant par la blanche, quelle place occupe la réglette verte foncée ? Et en commençant par la orange ? Et par la marron ? ...

Deuxième partie

Le nom des nombres et opérations

Chapitre 4

Mise en place du nom des nombres

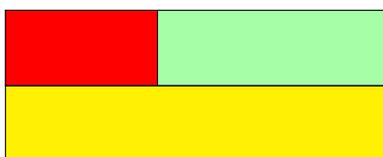
1. Prenons une réglette blanche. Elle s'appelle 1 (un) et elle représente l'unité de mesure de toutes les autres réglettes.
2. Prenons la réglette rouge. Combien de réglettes blanches sont nécessaires pour avoir la même longueur qu'une réglette rouge ? Deux. Alors la réglette rouge s'appelle 2 (deux).
3. Faire le même exercice avec toutes les autres réglettes.
4.

| | | |
|---|-----------|----|
| La réglette blanche | s'appelle | 1 |
| La réglette rouge | s'appelle | 2 |
| La réglette verte claire | s'appelle | 3 |
| La réglette rose | s'appelle | 4 |
| La réglette jaune | s'appelle | 5 |
| La réglette verte foncée | s'appelle | 6 |
| La réglette noire | s'appelle | 7 |
| La réglette marron | s'appelle | 8 |
| La réglette bleue | s'appelle | 9 |
| La réglette orange | s'appelle | 10 |
| Une réglette orange et une réglette blanche forment le nombre | | 11 |
| Une réglette orange et une réglette rouge forment le nombre | | 12 |
| Deux réglettes oranges forment le nombre | | 20 |

Chapitre 5

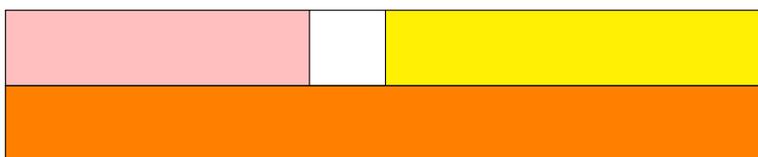
L'addition

1. Prenez une réglette rouge et une réglette verte claire. Faîtes un train avec les deux réglettes. Cherchez une réglette qui est de la même longueur que ce train.



$$\begin{array}{rcccc} \text{Rouge} & + & \text{vert clair} & = & \text{jaune} \\ 2 & + & 3 & = & 5 \end{array}$$

2. Prenez une réglette rose, une blanche et une jaune. Faîtes un train. Cherchez une réglette qui est de la même longueur que ce train.

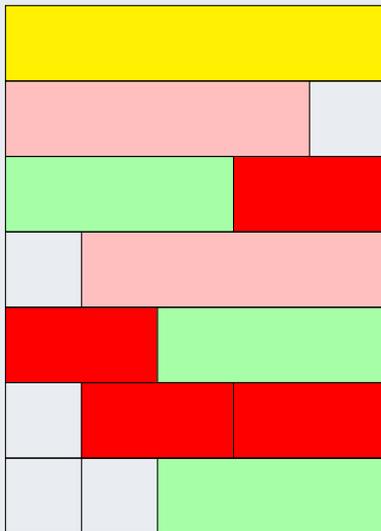


$$\begin{array}{rcccc} \text{Rose} & + & \text{blanc} & + & \text{jaune} & = & \text{orange} \\ 4 & + & 1 & + & 5 & = & 10 \end{array}$$

3. Faîtes un train avec une réglette qui s'appelle 2 et une réglette qui s'appelle 4. Quelle réglette mesure la même longueur ? Comment s'appelle-t-elle ?
4. Faîtes un train avec **deux réglettes** qui ensemble font la réglette 6. Existe-t-il une autre solution ? Encore une autre ? Vérifiez à chaque fois.
5. Faîtes un train avec **deux réglettes** qui ensemble font la réglette 8. Existe-t-il une autre solution ? Encore une autre ? Vérifiez à chaque fois.
6. Maintenant faîtes un train avec **trois réglettes** qui ensemble font la réglette 8. Existe-t-il une autre solution ? Encore une autre ? Vérifiez à chaque fois.
7. Prenez une réglette au choix et posez-la sur la table. Cherchez toutes les possibilités pour l'égaliser.
Puis lire l'addition.

Exemple

Exemple : Un enfant a choisi la réglette 5 et a construit ceci :



Il lit :

$$5 \text{ est égal à : } 4 + 1$$

$$5 \text{ est égal à : } 3 + 2$$

$$5 \text{ est égal à : } 1 + 4$$

$$5 \text{ est égal à : } 2 + 3$$

$$5 \text{ est égal à : } 1 + 2 + 2$$

$$5 \text{ est égal à : } 1 + 1 + 3$$

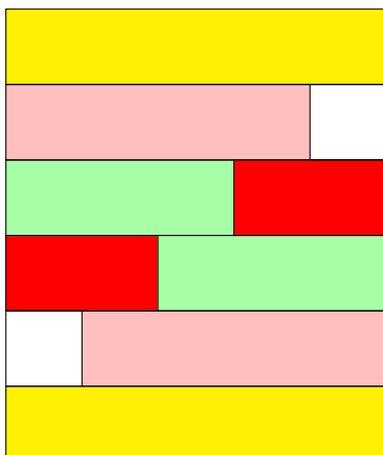
**Remarque**

Grâce aux tables, l'enfant manipule les réglettes qui sont la « matérialisation » des nombres. Il les unit et les sépare, c'est-à-dire qu'il compose et décompose le nombre en question. Une fois qu'il a choisi la réglette qu'il utilisera comme base, l'élève doit contruire les différentes lignes de la table en utilisant les réglettes de son choix, à condition de toujours conserver la même longueur. Bien qu'il soit possible de former les différentes lignes des tables avec plus de deux réglettes, sur les modèles présentés, seules deux paires de nombres ont été utilisées, c'est-à-dire que l'on a choisi uniquement deux réglettes.

S'agissant de l'addition, l'enfant peut facilement vérifier que $5 + 2$ est égal à $2 + 5$.



- Formons de nouveau la table de la réglette 5 en utilisant pour chaque ligne uniquement deux réglettes.



Cela nous permet d'écrire :

$$5 + 0 = 5$$

$$4 + 1 = 5$$

$$2 + 3 = 5$$

$$3 + 2 = 5$$

$$4 + 1 = 5$$

$$0 + 5 = 5$$

2. Qui peut me donner une ligne de la table du 5 sans utiliser les réglettes ?
Allez Franek commence.
A toi Anna, donne-moi une autre ligne (toujours sans les réglettes!)
Ewa, donne-moi encore une autre ligne du 5.
3. Posez sur la table la réglette qui correspond au 4. Qui peut me donner la table du 4 sans utiliser les réglettes ?
(Un enfant énonce les différentes lignes qui composent la table du 4 et ses camarades vérifient, soit de mémoire soit avec les réglettes.)
4. Écrivez dans votre cahier la table du 4.
(Les additions doivent être effectuées sans l'aide des réglettes. Celles-ci peuvent servir uniquement pour la vérification.)

| | | |
|-------------|------------|-------------|
| $4 + 0 = 4$ | mais aussi | $4 = 4 + 0$ |
| $3 + 1 = 4$ | mais aussi | $4 = 3 + 1$ |
| $2 + 2 = 4$ | mais aussi | $4 = 2 + 2$ |
| $1 + 3 = 4$ | mais aussi | $4 = 1 + 3$ |
| $0 + 4 = 4$ | mais aussi | $4 = 0 + 4$ |

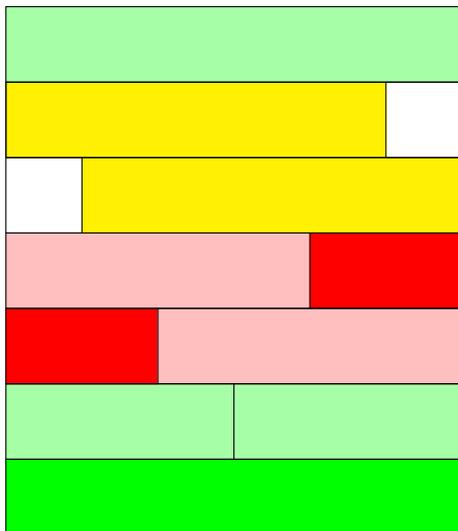
5. Compléter ces additions :

| | |
|-----------------|-----------------|
| $1 + 1 = \dots$ | $2 + 2 = \dots$ |
| $2 + 1 = \dots$ | $2 + 3 = \dots$ |
| $3 + 1 = \dots$ | $3 + 1 = \dots$ |
| $1 + 2 = \dots$ | $4 + 2 = \dots$ |
| $1 + 3 = \dots$ | $1 + 4 = \dots$ |
| $2 + 0 = \dots$ | |

6. Et celles - ci :

| | |
|-----------------|-----------------|
| $3 = 1 + \dots$ | $3 = 2 + \dots$ |
| $4 = 3 + \dots$ | $4 = 1 + \dots$ |
| $4 = 2 + \dots$ | $5 = 3 + \dots$ |
| $2 = 2 + \dots$ | $5 = 3 + \dots$ |
| $5 = 4 + \dots$ | $5 = 1 + \dots$ |

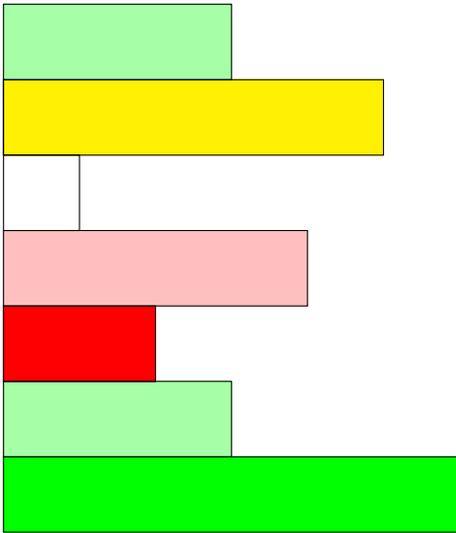
7. Construisons ensemble la table du 6.



Nous lisons :

| |
|-------------|
| $6 + 0 = 6$ |
| $5 + 1 = 6$ |
| $1 + 5 = 6$ |
| $4 + 2 = 6$ |
| $2 + 4 = 6$ |
| $3 + 3 = 6$ |
| $0 + 6 = 6$ |

8. Construisons encore une fois ensemble la table du 6. Sur chaque ligne nous allons retirer la réglette de droite et la ranger dans la boîte.



Lorsque je donne le top-départ, vous cherchez la réglette qui convient et vous complétez la ligne.

La réglette pour la ligne 2.

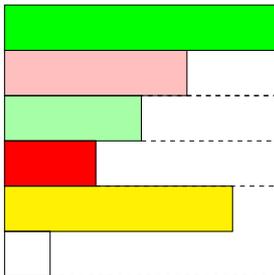
La réglette pour la ligne 5. ...

9. Maintenant que la table du 6 a été construite, vous allez ranger toutes les réglettes sauf la réglette du 6 qui reste sur la table. Quand je le dirai, vous allez reconstruire la table en écoutant mes indications.

C'est parti :

- Prenez la réglette 4 et l'autre qui manque pour former le 6.
- Prenez la réglette 3 et l'autre qui manque pour former le 6.
- Prenez la réglette 5 et l'autre qui manque pour former le 6.
- ...

10. Observez la table que je vous montre. C'est la table du 6 incomplète. Essayer de la compléter sans utiliser les réglettes.



Notez dans votre cahier :

$$6 = 4 + \dots$$

$$6 = 3 + \dots$$

$$6 = 2 + \dots$$

$$6 = 5 + \dots$$

$$6 = 1 + \dots$$

11. Construisez avec les réglettes la table du 7, puis l'écrire avec les chiffres.

12. Contrôlez si le travail suivant, réalisé par deux enfants, est correct :

Table du 7 d'Alexia :



$$7 + 0 = 7$$

$$6 + 1 = 7$$

$$5 + 2 = 7$$

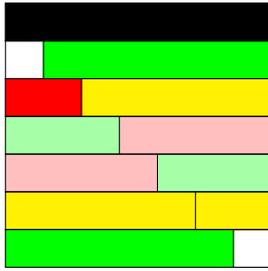
$$4 + 3 = 7$$

$$3 + 4 = 7$$

$$2 + 5 = 7$$

$$1 + 6 = 7$$

Table du 7 d'Alexis :



$0 + 7 = 7$

$1 + 6 = 7$

$2 + 5 = 7$

$3 + 4 = 7$

$4 + 3 = 7$

$5 + 2 = 7$

$6 + 1 = 7$

Que pouvez-vous dire ?

*Pour l'enseignant : on peut construire la table dans l'ordre que l'on veut, $5 + 2 = 2 + 5 = 7$, on dit que l'addition est **commutative**. « Commuter » voulant dire, « permuter », « échanger » l'ordre des nombres. Cela n'a pas d'importance pour l'addition.*

13. Construisez la table de 8. Lire la table de droite à gauche puis de gauche à droite et écrire les additions en lisant de droite à gauche puis en lisant de gauche à droite. Le résultat est-il différent ?
14. Alexandre dit : $5 + 2 = 7$ et Alexandra dit : $2 + 5 = 7$. Qui a raison et pourquoi ?
15. Pensez à quelques lignes de la table de 6 et les écrire : (sans réglettes si possible)

$6 = \dots + \dots$

$6 = \dots + \dots$

$6 = \dots + \dots$

16. Pensez à quelques lignes de la table de 7 et les écrire :

$7 = \dots + \dots$

$7 = \dots + \dots$

$7 = \dots + \dots$

17. Fabriquons ensemble la table de 9. Une fois que la table est terminée, l'enseignant propose un nombre à voix haute et les élèves répondent quel nombre il faut pour arriver à 9. (sur une feuille par exemple). Les élèves qui ont en besoin peuvent s'aider des réglettes.

$8 + \dots$

$6 + \dots$

$1 + \dots$

$5 + \dots$

$3 + \dots$

$4 + \dots$

$7 + \dots$

$9 + \dots$

$2 + \dots$

Écrire maintenant dans le cahier les additions de la table de 9. (Certains peuvent toujours s'aider visuellement des réglettes)

Chapitre 6

La multiplication

1. Prenez une réglette rouge. Combien de réglettes sont nécessaires pour l'égaliser ? Deux. On a $1 + 1 = 2$.

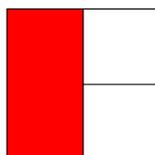
Combien de fois a-t-on pris la réglette blanche pour avoir (égaler) la rouge ?

Alors on dit : **2 fois la réglette blanche = la rouge.**

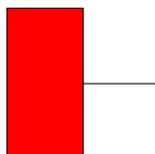


- $1 + 1 \longrightarrow 2 \text{ fois } 1 = 2$

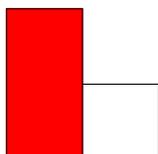
Pour indiquer que la réglette blanche a été prise deux fois, nous utilisons la réglette rouge comme ceci :



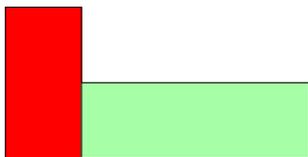
Et plus rapidement, sans jamais à avoir à compter le nombre de fois :



2. Lorsque les réglettes sont disposées en escalier, nous comprenons que nous devons effectuer une multiplication.



signifie 2 fois blanc
 $2 \times 1 = 2$



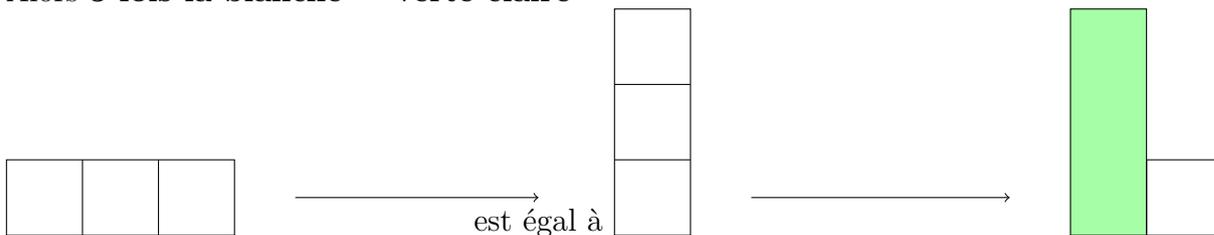
signifie 2 fois vert clair
 $2 \times 3 = 6$

3. Prenez la réglette verte claire. Combien de réglettes identiques sont nécessaires pour l'égaliser ? Trois. Avec les réglettes on peut lire :

$$1 + 1 + 1 = 3$$

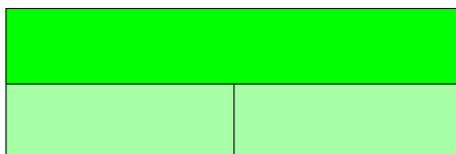
Observez combien de fois nous avons pris la réglette blanche pour égaler la réglette verte claire. Trois fois.

Alors **3 fois la blanche = verte claire**

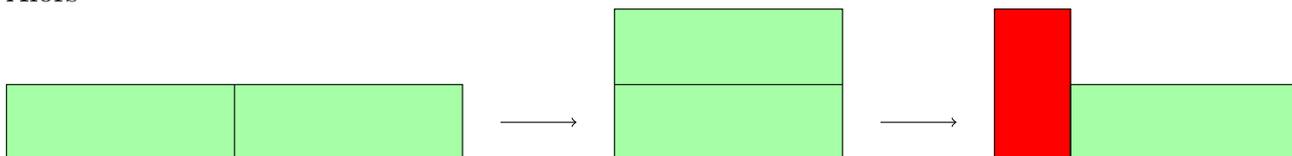


• $1 + 1 + 1 = 3$ \longrightarrow 3 fois 1 = 3 \longrightarrow $3 \times 1 = 3$

4. Prenez la réglette verte foncée. Combien de réglettes identiques sont nécessaires pour égaler la réglette verte foncée. Et bien on peut prendre deux réglettes vertes claires par exemple !



Alors

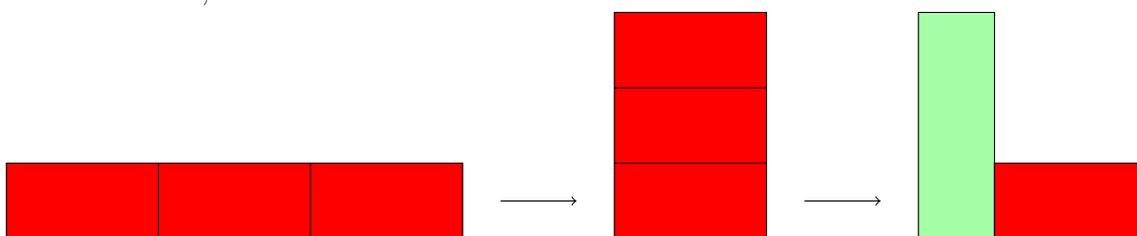


• $3 + 3 = 6$ \longrightarrow 2 fois 3 = 6 \longrightarrow $2 \times 3 = 6$

5. Prenez encore une fois la réglette verte foncée. On aurait pu aussi prendre trois réglettes rouges pour égaler la verte foncée ! Voici le schéma :

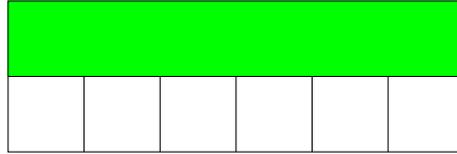


Dans ce cas là, on aura :

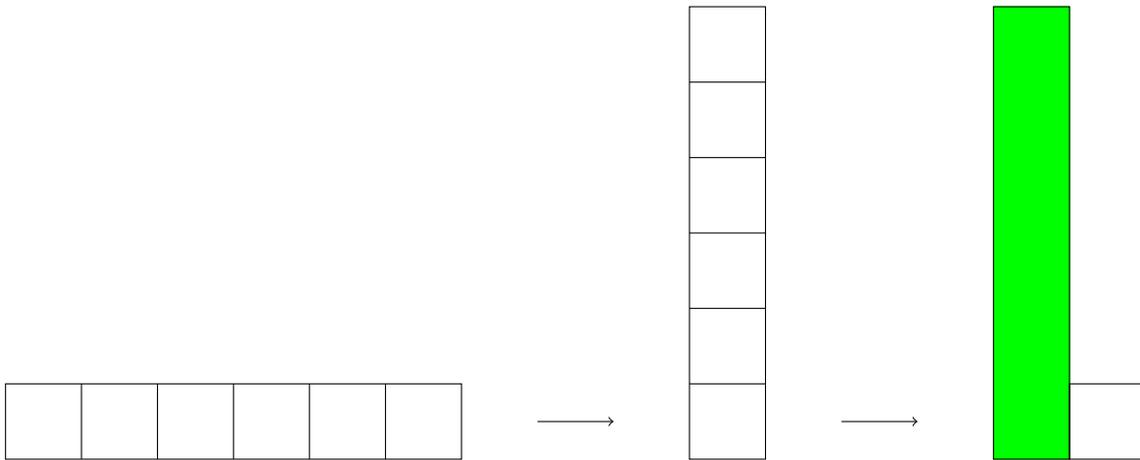


• $2 + 2 + 2 = 6$ \longrightarrow $3 \text{ fois } 2 = 6$ \longrightarrow $3 \times 2 = 6$

6. Prenez encore une fois la réglette verte foncée. On aurait pu aussi prendre six réglettes blanches pour égaler la verte foncée! Voici le schéma :



Dans ce cas là, on aura :



• $1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 6$ \longrightarrow $6 \text{ fois } 1 = 6$ \longrightarrow $6 \times 1 = 6$

7. Prenez la réglette rose. Peut-on l'égaliser avec des réglettes rouges? Combien faut-il de réglettes rouges? Essayez, dessinez la situation puis écrivez le calcul.

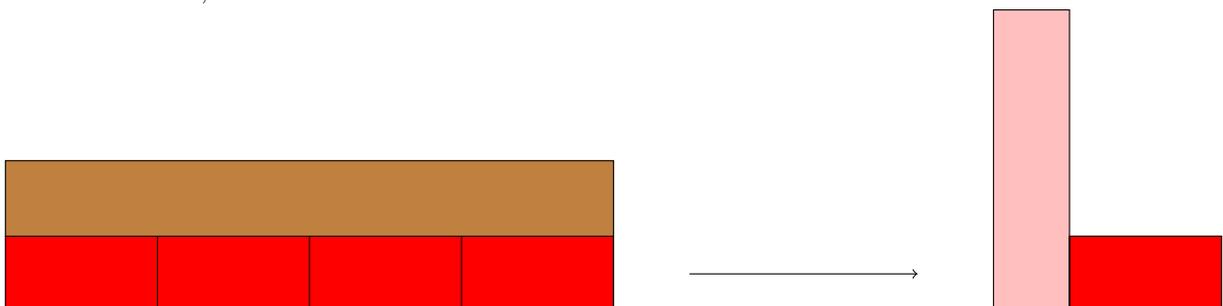
Dans ce cas là, on aura :



• $2 + 2 = 4$ \longrightarrow $2 \times 2 = 4$

8. Qui peut me dire ce qu'il va écrire dans son cahier s'il doit utiliser 4 réglettes blanches pour égaler la rose? Alexandre, tu peux d'abord aller écrire au tableau.
9. Égalez la réglette marron avec uniquement des rouges. Combien il en faut? Essayez, dessinez la situation puis écrivez sur votre cahier.

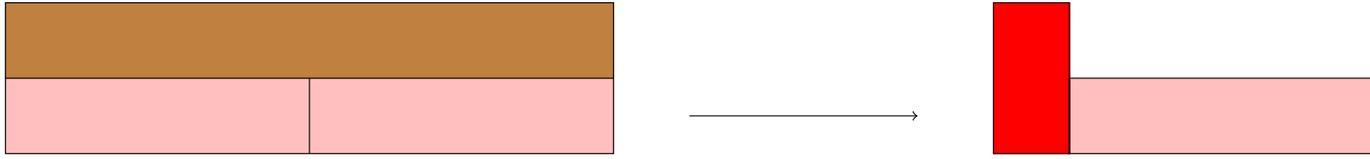
Dans ce cas là, on aura :



• $2 + 2 + 2 + 2 = 8$ \longrightarrow $4 \times 2 = 8$

10. Maintenant essayez d'égaliser la réglette marron avec des réglettes roses. Dessinez la situation.

Dans ce cas là, on aura :



• $4 + 4 = 8$ → $2 \times 4 = 8$

11. Essayez avec les réglettes blanches. Est-ce que c'est possible? Combien en faut-il? Est-il correct d'écrire cela :

$$8 \times 1 = 8$$

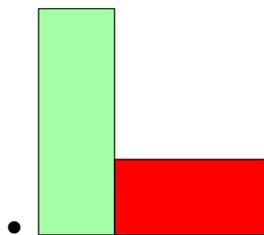
12. Essayez d'égaliser la réglette marron avec des réglettes maron. Combien en faut-il? Est-il correct d'écrire cela :

$$1 \times 8 = 8$$

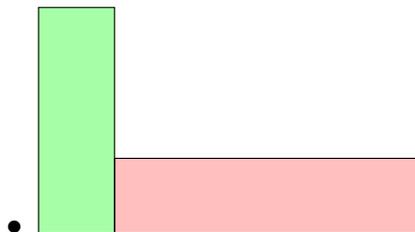
13. « Écrire » avec les réglettes les multiplications suivantes :

- 3×5
- 2×4
- 4×2
- 2×6
- 3×1
- 3×3

14. Dire à quelles multiplications correspondent les réglettes disposées comme ceci :



correspond à 3×2



correspond à ...



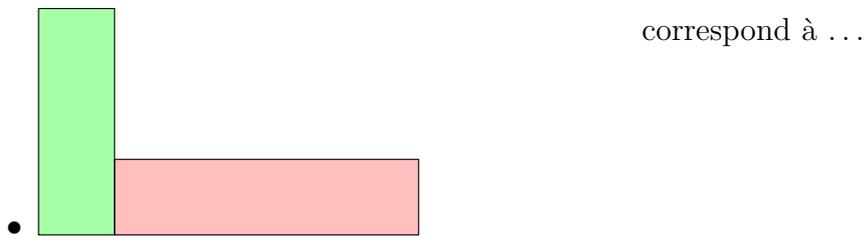
correspond à ...



correspond à ...



correspond à ...



correspond à ...



correspond à ...

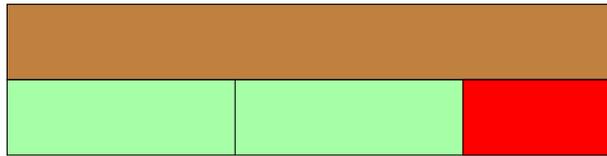
15. Réécrire ou « transformez » ces sommes en multiplications :

| | |
|-------------------------|------------------|
| $2 + 2 + 2 = 6$ | $3 \times 2 = 6$ |
| $3 + 3 = 6$ | ... |
| $1 + 1 + 1 = 3$ | ... |
| $3 + 3 + 3 = 9$ | ... |
| $1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 5$ | ... |
| $2 + 2 + 2 + 2 = 8$ | ... |

16. En utilisant, si vous le souhaitez, les réglettes, essayez de transformer ces additions en des multiplications. Puis complétez le tableau.

| Somme | Multiplication | |
|-------------------|----------------|-----|
| $3 + 3 + 1 =$ | | Non |
| $2 + 2 + 2 =$ | Oui | |
| $4 + 1 + 1 =$ | | |
| $5 + 5 + 5 =$ | | |
| $1 + 1 + 1 + 1 =$ | | |
| $4 + 4 + 2 =$ | | |
| ... | | |

17. Toutes les sommes peuvent-elles être transformées en multiplication ?
Lesquelles peuvent l'être et lesquelles ne peuvent pas l'être ?
18. Inventez quelques sommes que vous allez ensuite transformer en multiplication.
19. Inventez quelques sommes que vous ne pourrez pas transformer en multiplication.
20. Prenez une réglette marron. Essayez de l'égaliser avec les réglettes vertes claires. Cela est-il possible ? Quelle réglette peut-on ajouter ?



Comment pourrait-on écrire mathématiquement (avec des opérations) cette situation ?

- Avec l'addition : $3 + 3 + 2 = 8$
- Avec la multiplication : $(2 \text{ fois } 3) + 2 = 8$ c'est-à-dire : $(2 \times 3) + 2 = 8$

21. Reprenons la situation précédente avec des réglettes jaunes. On ne peut pas égaler la marron.



Comment pourrait-on écrire mathématiquement (avec des opérations) cette situation ?

- Avec l'addition : $5 + 3 = 8$
- Avec la multiplication : $(1 \text{ fois } 5) + 3 = 8$ c'est-à-dire : $(1 \times 5) + 3 = 8$

22. Essayons d'égaliser la réglette bleue avec des réglettes de mêmes couleurs.

- En utilisant des réglettes blanches, de combien aura-t-on besoin ?
- En utilisant des réglettes rouges, cela sera-t-il possible ?
- Et avec des vertes claires ?

Alors nous pouvons traduire cela mathématiquement (avec des opérations) :

- $9 \text{ fois } 1 = 9$ $9 \times 1 = 9$
- $(4 \text{ fois } 2) + 1 = 9$ $4 \times 2 + 1 = 9$
- $3 \text{ fois } 3 = 9$ $3 \times 3 = 9$

23. Vérifiez si les opérations suivantes sont correctes :

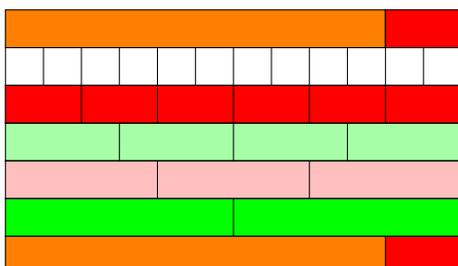
$$2 \times 5 = 5 \times 2$$

$$5 \times 3 = 3 \times 5$$

$$4 \times 2 = 2 \times 4$$

$$3 \times 4 = 4 \times 3$$

24. Égalez la réglette de 12 en utilisant sur chaque ligne des réglettes de la même couleur.



12

$$12 \times 1$$

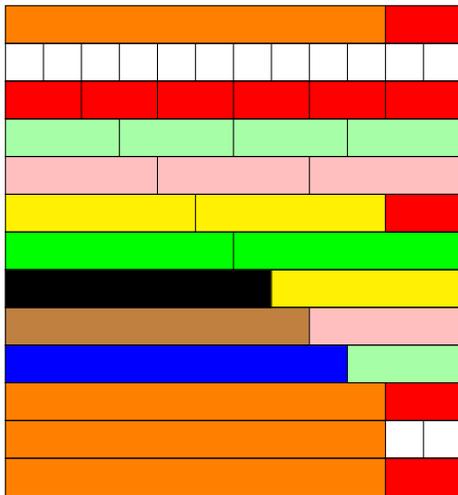
$$6 \times 2$$

$$4 \times 3$$

$$3 \times 4$$

$$2 \times 6$$

25. Refaîtes la table du 12 en utilisant toutes les réglettes de la blanche à la orange. Si la ligne est incomplète rajoutez une réglette d'une autre couleur.



12
 12×1
 6×2
 4×3
 3×4
 $(2 \times 5) + 2$
 2×6
 $(1 \times 7) + 5$
 $(1 \times 8) + 4$
 $(1 \times 9) + 3$
 $(1 \times 10) + 2$
 $(1 \times 11) + 1$
 1×12

26. Compléter ces opérations :

$$\begin{aligned} 2 \times \dots &= 8 \\ 3 \times \dots &= 9 \\ 2 \times \dots &= 10 \\ 1 \times \dots &= 7 \\ 5 \times \dots &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3 \times \dots &= 6 \\ 4 \times \dots &= 12 \\ 5 \times \dots &= 15 \\ 6 \times \dots &= 12 \\ 4 \times \dots &= 4 \end{aligned}$$

27. Compléter ces opérations :

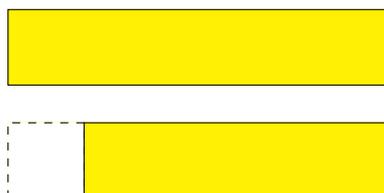
$$\begin{aligned} 15 &= 3 \times \dots \\ 12 &= 6 \times \dots \\ 10 &= 5 \times \dots \\ 12 &= 4 \times \dots \\ 9 &= \dots \times \dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8 &= 8 \times \dots \\ 14 &= 7 \times \dots \\ 12 &= 3 \times \dots \\ 9 &= 9 \times \dots \\ 10 &= 2 \times \dots \end{aligned}$$

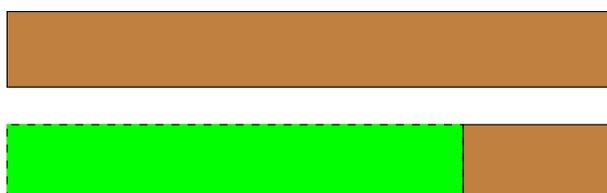
Chapitre 7

Le reste

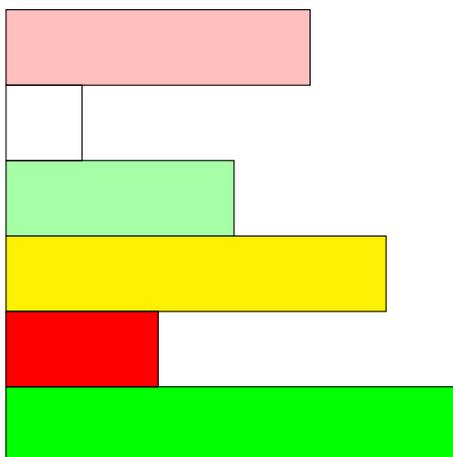
1. Prenez une réglette jaune et posez sur une extrémité une réglette blanche. La partie qui est découverte (que l'on voit toujours en jaune) est de quelle longueur ? Cette longueur est-elle plus grande ou plus petite que la réglette jaune ?



2. Prenez la réglette de longueur 8. Couvrez une extrémité avec la réglette de longueur 6. Combien reste-t-il de découvert ?



3. Construire la table du 6. Enlevez sur chaque ligne la réglette de droite et rangez les dans la boîte. Seriez-vous dire quelle réglette il manque sur chaque ligne pour arriver au 6 ?



4. Avec l'aide des réglettes, calculez :

$$8 - 3 = \dots$$

$$5 - 2 = \dots$$

$$6 - 1 = \dots$$

$$7 - 3 = \dots$$

$$7 - 4 = \dots$$

$$3 - 1 = \dots$$

$$4 - 2 = \dots$$

$$9 - 5 = \dots$$

5. Montrez-moi la réglette qui correspond à $3 - 1$, à $5 - 2$, à $8 - 3$, à $4 - 3 \dots$
6. Prenez n'importe quelle réglette plus petite que 6. Enlevez une réglette blanche. Combien reste-t-il ?
Dire : $\dots - 1 = \dots$
7. Prenez n'importe quelle réglette plus grande que 5. Enlevez une réglette rouge. Combien reste-t-il ?
Dire : $\dots - 2 = \dots$
8. Prenez la réglette de longueur 9. Moi je prends la réglette de longueur 5. Quelle longueur il manque à ma réglette pour avoir 9 ?
9. Montrez-moi quelles réglettes il manque pour égaler la 8 :

A la 4 il manque la ...

A la 6 il manque la ...

A la 7 il manque la ...

A la 1 il manque la ...

A la 2 il manque la ...

A la 3 il manque la ...

A la 5 il manque la ...

A la 8 il manque la ...

10. Compléter ces opérations sans utiliser les réglettes :

$5 - 1 = \dots$

$4 - 3 = \dots$

$4 - 1 = \dots$

$2 - 2 = \dots$

$3 - 2 = \dots$

$5 - 4 = \dots$

$6 - 3 = \dots$

$5 - 0 = \dots$

11. Prenez une réglette rose. Enlevez une réglette verte claire. Combien reste-t-il ?
Enlevez une rose, combien reste-t-il ?
Enlevez une jaune. Qu'observez-vous ?
12. Pouvez-vous inventer une petite histoire dans laquelle on enlève quelque chose à quelque chose ? Donnez la solution de votre question à la maîtresse (au maître).
13. Avec l'aide des réglettes, compléter ce tableau par OUI ou NON :

| Il reste | Est-ce possible ? | |
|------------|-------------------|--|
| $8 - 2 =$ | | |
| $2 - 8 =$ | | |
| $10 - 7 =$ | | |
| $7 - 10 =$ | | |
| $5 - 4 =$ | | |
| $9 - 3 =$ | | |
| $6 - 0$ | | |
| $4 - 5$ | | |
| $8 - 1$ | | |
| $3 - 9$ | | |
| $1 - 8$ | | |
| $0 - 6$ | | |

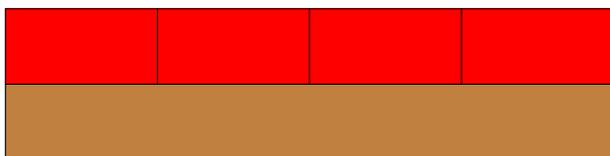
14. Sans l'aide des réglettes, essayez de dire si les situations suivantes sont possibles ou non ?
 - noire moins jaune
 - jaune moins noire
 - rouge moins bleue
 - bleue moins rouge
15. • Est-il vrai que $9 - 6$ est égal à $6 - 9$?

- Est-il vrai que $8 - 7$ est égal à $7 - 8$?
 - Est-il vrai que $10 - 3$ est égal à $3 - 10$?
16. Compléter ces opérations sans utiliser les réglettes : $4 - \dots = 3$
- $6 - \dots = 1$
- $5 - \dots = 2$
- $8 - \dots = 5$
- $10 - \dots = 4$

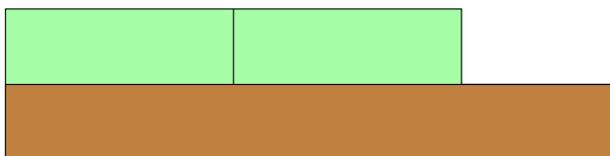
Chapitre 8

La division

1. Prenez une réglette marron. Essayer de la partager avec des réglettes de couleurs identiques. Commençons avec des rouges. Est-ce que c'est possible ?



Avec les vertes claires ?

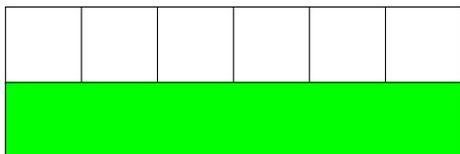


Avec les roses ?

Avec les jaunes ?

Avec les blanches ?

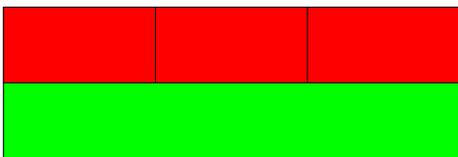
2. Prenez une réglette de votre choix. Essayer de la partager avec des réglettes de couleurs identiques. Est-ce que c'est toujours le cas ?
3. Prenez la réglette que vous préférez. Essayez de la partager avec des réglettes blanches. Est-ce que c'est possible ?
4. Kasia, quelle réglette as-tu utilisée ? Et combien de réglettes blanches tu as utilisé ? Et toi Piotr ? Et toi ... ?
5. Prenez la réglette verte foncée. Partagez-la avec les réglettes blanches. Peut-on dire que la réglette verte foncée contient 6 fois la réglette blanche ? Oui.



On dit : Réglette verte claire partagée avec les blanches = 6 morceaux égaux.

$$6 \div 1 = 6$$

6. Essayez maintenant de diviser (partager) la réglette verte foncée avec des rouges. Est-ce que c'est possible ? Combien de « morceaux » a-t-on obtenu ?

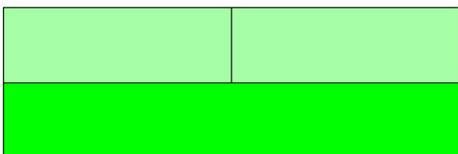


Peut-on dire que dans la réglette verte foncée est contenue trois réglettes rouges ? Oui.

On dit : Réglette verte foncée partagée avec les rouges = 3 morceaux égaux.

$$6 \div 2 = 3$$

Essayez de partager la verte foncée avec les réglettes vertes claires. Est-ce que c'est possible ? Combien de « morceaux » a-t-on obtenu ?



On dit : Réglette verte foncée partagée avec les vertes claires = 2 morceaux égaux.

$$6 \div 3 = 2$$

7. Écoutez si ce que je dis est vrai. Vérifiez avec les réglettes.

- Si je partage la réglette verte foncée avec des blanches j'obtiens 6 morceaux.

$$6 \div 1 = 6$$

La verte foncée contient 6 blanches.

Les réglettes blanches sont contenues 6 fois dans la verte foncée.

- Si je partage la réglette verte foncée avec des rouges j'obtiens 3 morceaux.

$$6 \div 2 = 3$$

La verte foncée contient 3 rouges.

Les réglettes rouges sont contenues 3 fois dans la verte foncée.

- Si je partage la réglette verte foncée avec des vertes claires j'obtiens 2 morceaux.

$$6 \div 3 = 2$$

La verte foncée contient 2 vertes claires.

Les réglettes vertes claires sont contenues 2 fois dans la verte foncée.

8. Vous allez construire un train de longueur 15 avec deux réglettes.



Partagez ce train avec des réglettes vertes claires.



Nous obtenons 5 « morceaux » verts clairs. Alors $15 \div 3 = 5$

9. Prenez la réglette orange et essayer de la partager (de la diviser) avec des réglettes blanches.

Si je partage la réglette orange avec des blanches j'obtiens 10 morceaux.

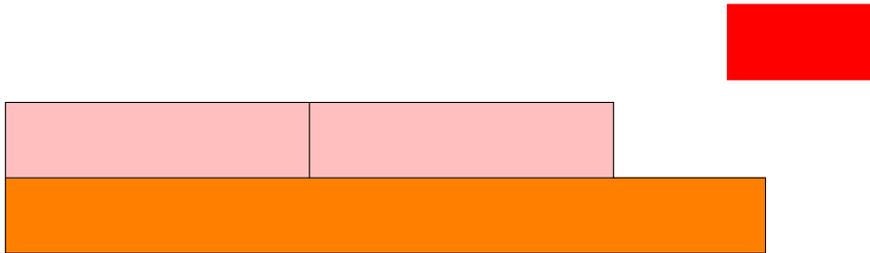
$$10 \div 1 = 10$$

10. Prenez la réglette orange et essayer de la partager (de la diviser) avec des réglettes rouges.

Si je partage la réglette orange avec des rouges j'obtiens 5 morceaux.

$$10 \div 2 = 5$$

11. Essayez avec les réglettes jaunes.
12. Essayez avec les réglettes roses. **Qu'est-ce que vous observez ?**
De quelle réglette a-t-on besoin pour avoir la même longueur que la réglette orange ?



Alors on peut dire : Si je partage la réglette orange avec des roses j'obtiens 2 morceaux et il reste un morceau rouge

$10 \div 4 = 2$ et il reste 2.

13. Essayer de partager la réglette marron avec la noire. (*Rappel : insister sur les différentes phrases possibles : ici il est important de formuler différemment en énonçant par exemple « combien de fois la réglette noire est-elle contenue dans la marron ? ». En effet comme on ne peut mettre qu'une seule fois la noire, « ça fait bizarre » et cela peut nuire à la compréhension.*)

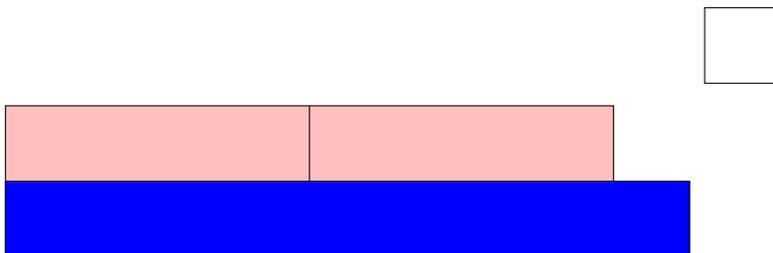
Mesurer l'espace **restant** (avec une réglette bien sûr)



Alors on peut dire : Si je partage la réglette marron avec une noire j'obtiens 1 morceau et il reste un morceau blanc

$8 \div 7 = 1$ et il reste 1

14. Essayons de partager la réglette bleue avec des roses (combien de fois les roses sont-elles contenues dans la bleue ?)



$9 \div 4 = 2$ et il reste 1

15. En utilisant les réglettes répondre aux questions suivantes :

- La réglette marron partagée avec des roses : combien de morceaux ?
Écrire en remplaçant les couleurs par les nombres : $8 \div 4 = 2$
- La réglette verte claire partagée avec des rouges : combien de morceaux ?
Écrire en remplaçant les couleurs par les nombres : $\dots \div \dots = \dots$
- La réglette jaune partagée avec des rouges : combien de morceaux ?
Écrire en remplaçant les couleurs par les nombres : $\dots \div \dots = \dots$

16. Avec l'aide des réglettes complétons ensemble le tableau distribué ci dessous : (à coller dans le cahier)

- 1 morceau de 9 et il reste un morceau de 3
- 1 morceau de 10 et il reste un morceau de 2
- 1 morceau de 11 et il reste un morceau de 1

19. Répondre de mémoire :

- Combien de 2 dans 12?
- Combien de 3 dans 12?
- Combien de 6 dans 12?
- Combien de 4 dans 12?
- Combien de 1 dans 12?

Tu peux le retenir avec les opérations : $12 \div 2 = 6$; $12 \div 3 = 4 \dots$

20. En t'aidant éventuellement des réglettes, dis-moi :

- Combien de 5 dans 12?
2 fois et il reste un rouge, on écrit alors $12 \div 5 = 2$ reste 2
- Combien de 8 dans 12?
1 fois et il reste un rose, on écrit alors $12 \div 8 = 1$ reste 4
- Combien de 7 dans 12? ...
- Combien de 9 dans 12? ...
- Combien de 10 dans 12? ...

Troisième partie
Pour aller plus loin

Chapitre 9

Le double, le milieu, les fractions

1. Prenons toutes les réglettes de la blanche à la orange. Nous allons garder les réglettes qui peuvent être partagées avec deux réglettes identiques.

Essayons :

- La blanche ? Peut-on la partager avec deux réglettes de la même couleur ? **Non**
- La rouge ? **Oui** (blanche + blanche)
- La verte claire ? **Non**
- La rose ? **Oui** (rouge + rouge)
- La jaune ? **Non**
- La verte foncée ? **Oui** (verte claire + verte claire)
- La noire ? **Non**
- La marron ? **Oui** (rose + rose)
- La bleue ? **Non**
- La orange ? **Oui** (jaune + jaune)

Conservons avec nous les réglettes que l'on peut partager avec deux réglettes de la même couleur.

Observons :

La rouge est faite avec deux blanches. Nous pouvons dire que la réglette rouge est le **double** de la réglette blanche.

2 est le double de 1.

La rose est faite avec deux rouges. Donc la réglette rose est le **double** de la réglette rouge.

4 est le double de 2.

La verte foncée est faite avec deux vertes claires. Nous pouvons dire que la réglette verte foncée est le **double** de la réglette verte claire.

6 est le double de 3.

La marron est faite avec deux roses. Donc la réglette marron est le **double** de la réglette rose.

8 est le double de 4.

La orange est faite avec deux jaunes. Donc la réglette orange est le **double** de la réglette jaune.

10 est le double de 5.

2. Je vous montre une réglette. Vous allez me montrer le double de la réglette.

- Une jaune. (deux jaunes)
 - Une bleue. (deux bleues)
 - Une rouge. (deux rouges)
 - Une verte claire. (deux vertes claires)
 - Une blanche. (deux blanches)
 - Une noire. (deux noires)
3. Peut-on faire le double de n'importe quelle réglette ?
4. Compléter le tableau :

| Nombre choisi | double du nombre | résultat |
|---------------|------------------|----------|
| 2 | $2 + 2$ | 4 |
| 5 | $5 + 5$ | 10 |
| 1 | $1 + 1$ | ... |
| 4 | $4 + \dots$ | 8 |
| 3 | $\dots + \dots$ | 6 |
| 6 | $\dots + \dots$ | ... |
| 7 | $\dots + \dots$ | ... |
| 8 | $\dots + \dots$ | ... |
| 9 | $\dots + \dots$ | ... |
| 10 | $\dots + \dots$ | ... |

Comme vous l'avez compris, lorsque l'on doit calculer le double d'un nombre on l'additionne deux fois.

Connaissez-vous une autre façon de calculer le double d'un nombre ?

Maintenant nous allons calculer le double d'un nombre avec la multiplication :

| Nombre choisi | double du nombre | résultat |
|---------------|----------------------|----------|
| 2 | 2×2 | 4 |
| 5 | 2×5 | 10 |
| 1 | 2×1 | ... |
| 4 | $2 \times \dots$ | 8 |
| 3 | $\dots \times \dots$ | 6 |
| 6 | $\dots \times \dots$ | ... |
| 7 | $\dots \times \dots$ | ... |
| 8 | $\dots \times \dots$ | ... |
| 9 | $\dots \times \dots$ | ... |
| 10 | $\dots \times \dots$ | ... |

5. Calculons maintenant le triple d'un nombre en utilisant d'une part la **somme** et d'autre part la **multiplication** :

| Nombre choisi | triple avec la somme | triple avec la multiplication |
|---------------|----------------------|-------------------------------|
| 1 | $1 + 1 + 1 = 3$ | $3 \times 1 = 3$ |
| 5 | $5 + 5 + 5 = 15$ | $3 \times 5 = 15$ |
| 2 | $2 + 2 + 2 = 6$ | $3 \times 2 = 6$ |
| 6 | $6 + 6 + 6 = 18$ | $3 \times 6 = 18$ |

Que constate-t-on à partir de ce tableau ?

| Nombre choisi | double | quadruple |
|---------------|------------------|-------------------|
| 1 | $1 + 1 + 1 = 3$ | $3 \times 1 = 3$ |
| 5 | $5 + 5 + 5 = 15$ | $3 \times 5 = 15$ |
| 2 | $2 + 2 + 2 = 6$ | $3 \times 2 = 6$ |
| 6 | $6 + 6 + 6 = 18$ | $3 \times 6 = 18$ |

6. Complétez le tableau ci-dessous :

| Nombre choisi | double | quadruple |
|---------------|--------|-----------|
| 1 | ... | ... |
| 5 | ... | ... |
| 2 | ... | ... |
| 6 | ... | ... |

Qu'observe-t-on ? (On observe que le quadruple est le double du double)

7. Prenez les dix réglettes de la blanche à la orange. Faites deux groupes de réglettes : celles que l'on peut partager avec deux réglettes de la même couleur et celles pour qui on ne peut pas. Alors lesquelles garde-t-on ?

Observez-bien :

Pour composer la réglette rouge, nous avons pris deux blanches. **Si nous gardons seulement une réglette blanche et que nous enlevons l'autre, nous découvrons la moitié.** Effectivement la réglette blanche est la moitié de la rouge.



1 est la moitié de 2.

Cela peut s'écrire : 1 c'est $\frac{1}{2}$ de 2

Nous pouvons dire aussi que la réglette blanche est équivalente à une rouge coupée en deux parties égales.

$$\text{Rouge partagée en deux parties égales} = \text{blanche } 2 \div 2 = 1$$

8. Pour composer la réglette rose, nous avons utilisés deux rouges. Si nous n'en avons pris qu'une, aurait-on eu la même longueur que la rose ? Non. Nous aurions eu seulement la moitié. En effet, **la réglette rouge est la moitié de la réglette rose**



2 est la moitié de 4.

Cela peut s'écrire : 2 c'est $\frac{1}{2}$ de 4

Nous pouvons dire aussi que la réglette rouge est équivalente à une rose coupée en deux parties égales.

$$\text{Rose partagée en deux parties égales} = \text{rouge } 4 \div 2 = 2$$

9. On peut répéter cet exercice pour les autres réglettes.

10. Posez sur la table une réglette marron. Recouvrez-la avec deux réglettes roses. Montrez-moi la moitié de la réglette marron. Et l'autre moitié ?

11. Posez sur la table la réglette verte foncée. Qui peut me montrer la moitié de la réglette verte foncée ?

Combien de moitié il y a ? Sont-elles de la même longueur ?

12. Je vous montre des réglettes, vous allez me montrer leurs moitiés.

Voici la réglette 10. Sa moitié est la réglette

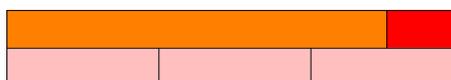
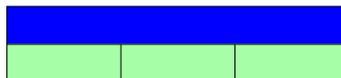
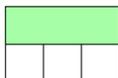
Faire plusieurs exemples.

Remarque*Important*

Dans les exemples qui seront traités il est important de choisir aussi des réglettes impairs. En effet, les élèves doivent bien se rendre compte que l'on peut aussi obtenir la moitié des nombres impairs. ■

1. Cherchons les réglettes que l'on partager en trois parties égales.

Nous avons la verte claire, la verte foncée, la bleue ... mais aussi la orange plus la rouge par exemple!



2. Étudions la réglette verte claire. Quelle est la réglette qui est contenue dans la verte trois fois ?

Alors on peut dire que la réglette blanche représente un tiers ($\frac{1}{3}$) de la verte claire.

Cela s'énonce aussi : un tiers de trois est égale à 1.

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{1}{3} \times 3 = 1$$

3. La réglette verte foncée a été partagée avec trois rouges.

Alors on peut dire que la réglette rouge représente un tiers ($\frac{1}{3}$) de la verte foncée. Cela s'énonce aussi : un tiers de six est égale à 2.

$$\frac{1}{3} \times 6 = 2$$

4. Qui est capable de calculer $\frac{1}{3} \times 9$, $\frac{1}{3} \times 12$, $\frac{1}{3} \times 15$?

Comment avez-vous fait ?

Chapitre 10

Exprimer sous formes différentes

1. Untel a fait un train avec une réglette orange et deux roses. Elle compte : $10 + 4 + 4 = 18$

Est-ce qu'il y a une autre manière pour exprimer la longueur du train ? Oui : $10 + (2 \times 4) = 18$

2. Quelqu'un peut-il construire un train aussi long que celui d'untel en utilisant d'autres réglettes ?

Voyons :

Alex : 3×6

Alexis : $(3 \times 5) + 3$

Alexandre : $(4 \times 4) + 2$

Alexandra : 2×9

3. Qui peut écrire au tableau le nombre 5 de plusieurs manières différentes ?

Alexandrine :

$$5 = \frac{1}{2} \times 10$$

$$5 = 9 - 4$$

$$5 = (2 \times 2) + 1$$

$$5 = 3 + 2$$

$$5 = \frac{1}{3} \times 15$$

$$5 = 20 \div 4$$

4. Exprimer de plusieurs manières le nombre 6, le 7 ...

5. Compléter le tableau suivant :

| Nombre | avec + | avec - | avec \times | avec \div | avec une fraction |
|--------|---------|----------|---------------|-------------|-------------------------|
| 6 | $5 + 1$ | $10 - 4$ | 3×2 | $12 \div 2$ | $\frac{1}{3} \times 18$ |
| 8 | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 12 | | | | | |
| 10 | | | | | |
| 15 | | | | | |
| 20 | | | | | |
| 4 | | | | | |
| ... | | | | | |

6. Trouver le résultat de :

$$(2 \times 2) + 4 + (10 \div 2) - 3 =$$

$$(2 \times 3) + (2 \times 5) + 3 - 5 =$$

$$8 - (3 \times 2) + 10 - (6 \div 2) =$$

$$15 - 6 + (2 \times 4) - (10 \div 5) =$$

$$(3 \times 6) - (10 \div 2) + 7 =$$

$$(4 \times 3) + (2 \times 4) - 5 =$$

$$(20 \div 4) + 7 + (8 \div 2) =$$

$$(20 \div 2) + (3 \times 3) - (6 \div 2) =$$