

CE1

Résolution de Problèmes

Module 2

DECEMBRE 2016

Module 2 : Apprendre le langage multiplicatif

Séquence	Séances	Compétences
Séquence 1 : S'habituer à changer d'unités	Séances 1 et 2	Dénombrer, constituer et comparer des collections Utiliser diverses stratégies de dénombrement . Lien entre nombre et mesure de grandeurs, une unité étant choisie Exploiter des données numériques pour répondre à des questions .
Séquence 2 : Utiliser le langage multiplicatif	Séances 1 à 6	Problèmes relevant des structures multiplicatives, de partages ou de groupements (multiplication/division) Modéliser des problèmes à l'aide d'écritures mathématiques Réaliser que certains problèmes relèvent de situations additives ou multiplicatives Propriétés implicites des opérations Calcul en ligne
Séquence 3 : Combien de groupes dans le tout ?	Séances 1 et 2	Sens des symboles +, -, ×, : . Réaliser que certains problèmes relèvent de situations multiplicatives, de partages ou de groupements

Séquence 1 : S'habituer à changer d'unités

Objectifs : Cette séquence vise à familiariser les enfants au changement d'unité. Cet exercice vise à montrer d'une part l'importance de préciser l'unité quand on compte et d'autre part que l'on peut compter des groupes d'objets ainsi que des objets isolés.

Séance 1

Matériel	Exercice 1 : Dessin des bouquets de fleurs : un bouquet de 3 marguerites, un bouquet de 4 roses, un bouquet de 3 tulipes, un bouquet de 5 dahlias, un bouquet de 2 tulipes. Exercice 2 : Dessin de 8 familles de 4 personnes : 2 adultes, 2 enfants, un garçon et une fille. Exercice 3 : Dessin de 5 familles d'animaux avec deux adultes et deux petits : 4 ours, 4 chats, 4 chiens, 4 singes, 4 lapins. Ardoises pour les élèves
Objectifs	Compter des groupes d'objets ou des objets individuels Indiquer l'unité.

Exercice 1 : exercice collectif à partir du Dessin des bouquets de fleurs : un bouquet de 3 marguerites, un bouquet de 4 roses, un bouquet de 3 tulipes, un bouquet de 5 dahlias, un bouquet de 2 tulipes.

- On demande aux élèves : « compte les fleurs ». On s'attend à ce qu'ils trouvent 17
- On leur demande « compte les bouquets », on s'attend à ce qu'ils trouvent 5

On fait remarquer que l'on peut compter aussi bien des groupes d'objets que des objets individuels.

On fait aussi remarquer que lorsqu'on compte, on doit indiquer l'unité que l'on choisit pour compter. On dit « il y a 17 fleurs », et on dit « il y a 5 bouquets ». On pourrait aussi compter les roses et dire « il y a 4 roses » ou « il y a 2 tulipes ».

Cet exercice vise à montrer d'une part l'importance de préciser l'unité quand on compte et d'autre part que l'on peut compter des groupes d'objets ainsi que des objets isolés.

Exercice 2 : exercice collectif à partir du Dessin de 8 familles de 4 personnes : 2 adultes, 2 enfants, un garçon et une fille.

On demande « qu'est-ce que vous remarquez ? » et on attend comme réponse que les groupes aient tous le même nombre de personnes et que toutes les familles soient composées du même type de personnes.

On fait compter différentes catégories de personnes :

- Combien y a-t-il de personnes en tout ?
- Combien y a-t-il de familles ?
- Combien y a-t-il d'adultes ?
- Combien y a-t-il d'enfants ?
- Combien y a-t-il de mamans ?
- Combien y a-t-il d'hommes et de garçons ?
- Combien y a-t-il de personnes dans une famille ?
- Qu'est-ce qu'on peut écrire pour expliquer ce qu'on a compté ?

Il y a 8 familles, chaque famille est composée de 4 personnes,

8 familles et 4 personnes par famille, cela fait 32 personnes

16 enfants et 16 adultes, cela fait 32 personnes

Exercice 3 : exercice individuel à partir du Dessin de 5 familles d'animaux avec deux adultes et deux petits : 4 ours, 4 chats, 4 chiens, 4 singes, 4 lapins.

On fait compter les animaux puis on fait compter les familles

- Combien y a-t-il d'animaux ?
- Combien y a-t-il de familles ?
- Combien sont-ils dans une famille ?

ACE-ArithmEcole

Séance 2

Matériel	Exercice 1 : Dessin de 6 familles de 4 personnes : 2 adultes, 2 enfants, un garçon et une fille. Exercice 2 : Dessin de 7 familles d'animaux Ardoises pour les élèves
Objectifs	Faire des groupes Trouver plusieurs types de groupes pour un même résultat

Exercice 1 : exercice individuel à partir du Dessin de 6 familles de 4 personnes : 2 adultes, 2 enfants, un garçon et une fille.

- J'ai compté 12. Qu'est-ce que j'ai compté ? Ce peut être les adultes, les enfants, les femmes, les hommes.
- J'ai compté 4. Qu'est-ce que j'ai compté ? Le nombre de personnes par famille
- J'ai compté 6. Qu'est-ce que j'ai compté ? Le nombre de familles
- J'ai compté 24. Qu'est-ce que j'ai compté ? Toutes les personnes

Plusieurs réponses sont possibles.

On conclut qu'il y a 6 familles de 4 personnes. Cela fait 24 personnes.
12 enfants et 12 adultes, cela fait 24 personnes.

Exercice 2 : exercice individuel à partir de 7 familles d'animaux

- J'ai compté 28. Qu'est-ce que j'ai compté ?
- J'ai compté 14. Qu'est-ce que j'ai compté ?
- J'ai compté 4. Qu'est-ce que j'ai compté ?
- J'ai compté 7. Qu'est-ce que j'ai compté ?

Idem.

Séquence 2 : Utiliser le langage multiplicatif

Objectifs : ces séances visent à créer une familiarité avec les situations multiplicatives. Les enfants ont une grande expérience des situations additives, ce qui leur permet d'avoir beaucoup de procédures de résolution dès l'entrée au CP. Mais ce n'est pas le cas pour les situations multiplicatives. On propose alors de travailler des situations d'échanges, faciles à mettre en scène. Pour le moment, on n'écrit pas les signes opératoires (\times et $:$), mais on parle de « nombre de fois » ou de valeur de l'objet. Puis on travaillera spécifiquement sur différentes formulations qui suscitent souvent des confusions chez les élèves : « Combien de plus ? Combien de fois plus ? Combien de fois moins ? » (séances 3 à 6). L'objectif est que les élèves maîtrisent le langage de la comparaison des quantités.

Séance 1

Matériel	Exercice 1 : Ardoise + 12 cubes par élèves Exercice 2 : Ardoise + 16 cubes par élèves
Objectifs	Débuter les problèmes multiplicatifs Résoudre des situations d'échange par le produit Expérimenter la commutativité avec les cubes

Exercice 1 :

1) On a 2 tas de 6 bonbons. Combien y a-t-il de bonbons en tout ?

Les enfants utilisent les cubes pour se représenter la situation : ils font les deux tas de 6 bonbons. Ils trouvent que l'on a deux fois 6 bonbons, c'est-à-dire le double de 6, donc on a 12 bonbons.

2) Maintenant, on fait 6 tas de 2 bonbons. Combien y a-t-il de bonbons en tout ?

A partir de leur première disposition des cubes, les enfants la modifient afin d'avoir les 6 tas de 2 bonbons. On constate que faire 2 tas de 6 bonbons ou 6 tas de 2 bonbons revient à toujours avoir le même nombre de bonbons.

Si les élèves sont déjà à l'aise avec la notion de nombre rectangle, on peut aller plus loin : on place les 6 tas les uns sous les autres. On dit qu'on a fait un nombre rectangle :

Exercice 2 : Deux amis échangent leurs jouets. Une petite voiture vaut 8 billes. Myriam a 2 petites voitures. Elle voudrait les échanger avec Damien contre des billes. Combien de bille aura-t-il en échange ?

1) Montre avec des cubes combien de billes vaut une petite voiture.

On attend une rangée de 8 cubes.

2) Combien de billes va donc recevoir Myriam si elle échange deux petites voitures ?

Si Myriam échange une petite voiture, elle reçoit une rangée de 8 billes, cela fait une fois 8 billes. Comme elle échange 2 petites voitures, ça fait 2 fois 8 billes.

Les enfants placent les cubes de façon à avoir 2 rangées de 8 cubes, donc 2 fois 8 cubes.

3) Combien font 2 fois 8 billes ?

En fonction de l'avancement du domaine Situation, on peut faire trouver la réponse aux élèves par décomposition : c'est 5 + 3, donc 2 fois 8, c'est 2 fois 5 plus 2 fois 3. 2 fois 5 c'est 10 et 2 fois 3 c'est 6 donc en tout cela fait 16.

Si cela rallonge trop la séance, on peut simplement s'aider sur les résultats vus en calcul mental : le double de 8, c'est 16. Il y a donc 16 billes.

Donc une petite voiture vaut 8 billes. Deux petites voitures valent 2 fois 8 billes, donc cela fait 16 billes.

Séance 2

Matériel	Exercice 1 : Ardoise + 14 cubes par élèves Exercice 2 : Ardoise + 16 cubes par élèves Exercice 3 : Ardoise + 16 cubes par élèves
Objectifs	Débuter les problèmes multiplicatifs Résoudre des situations d'échange par la division

Exercice 1 : Myriam a des dés. Un dé vaut 2 billes. Elle échange 7 dés contre des billes. Combien de billes aura-t-elle en échange ?

1) Montre avec les cubes combien de billes vaut un dé.

Une rangée de deux cubes.

2) Combien de billes va donc recevoir Myriam si elle échange 7 dés ?

7 dés ça fait 7 rangées de 2 cubes. Ça fait 7 fois 2. Mais 7 fois 2, c'est difficile à calculer. On peut bouger les 7 rangées verticales en 2 rangées horizontales. On a donc 2 rangées de 7 billes. On a donc 2 fois 7 billes, c'est-à-dire le double de 7. 7 fois 2, c'est le même nombre que 2 fois 7, cela fait 14 billes.

Exercice 2 : Damien a 16 billes. Il aimerait bien avoir des dés. Un dé s'échange contre 2 billes. Combien Damien aura-t-il de dés s'il échange ses 16 billes contre les billes de Myriam ?

1) Montre avec des cubes ce que donne Damien pour avoir un dé.

On fait une rangée de 2 billes.

2) Est-ce qu'il peut avoir un deuxième dé ? un troisième ? ...

A chaque fois, on fait une rangée de 2 deux cubes.

3) Compte les rangées de cubes.

Il y a 8 rangées de 2 cubes. Une rangée de 2 billes vaut un dé. Donc il y a 8 rangées de cubes, et comme une rangée de 2 billes vaut un dé, il recevra 8 dés en échange de ses 16 billes.

Exercice 3 : Damien a 24 billes. Il aimerait bien avoir des voitures. Combien Damien aura-t-il de voitures s'il échange ses 24 billes avec les voitures de Myriam ?

Les élèves sont en autonomie. Ils représentent une rangée de 8 cubes et écrivent sur leur ardoise : Pour avoir une voiture, il donne 8 billes.

Il lui reste 16 billes. Les élèves peuvent encore faire une rangée de 8 cubes qu'ils placent sous la première rangée. Il lui reste 8 billes. Les élèves peuvent encore faire une nouvelle rangée.

On compte le nombre de **rangées** : il y a 3 rangées de 8 billes, cela fait bien l'ensemble des 24 billes de Damien. Pour 8 billes, on a une voiture. Pour 16 billes, on a deux voitures. Il peut donc échanger ses 24 billes contre 3 voitures.

Séance 3

Matériel	<p>Exercice 1 : Contexte cacahuètes - dessin de 2 singes un petit, un moyen et un très gros.</p> <p>Exercice 2 : Contexte fleurs - dessin de 3 vases un petit, un moyen et un grand</p> <p>Exercice 3 : Contexte équipe - dessin d'un groupe de 1 personne, d'un groupe de 2 personnes, d'un groupe de 3 personnes.</p>
Objectifs	Découvrir la formulation « Combien de fois plus ? »

Exercice 1 : Contexte cacahuètes :

1) Donne 3 cacahuètes au petit singe, donne 2 fois plus de cacahuètes au moyen.

Le petit a 3 cacahuètes. Je lui en donne 2 fois plus que 3. 2 fois plus que 3, c'est 2 fois 3. 2 fois 3, c'est le double de trois. Ça fait 6 cacahuètes. Le moyen singe reçoit 6 cacahuètes.

2) Donne au très gros singe 4 fois plus de cacahuètes qu'au petit

Le petit a 3 cacahuètes. Je lui en donne 4 fois plus que 3. 4 fois plus que 3, c'est 4 fois 3. 4 fois 3, c'est le triple de 4. Ça fait 12 cacahuètes. Le gros singe reçoit 12 cacahuètes.

Exercice 2 : Contexte fleurs :

1) Mets 4 fleurs (à dessiner) dans le petit vase.

2) Mets-en 2 fois plus (le double) dans le moyen.

Analyse : 2 fois plus que 4 c'est 2 fois 4.

3) Mets-en 3 fois plus (le triple) dans le grand vase

3 fois plus que 4, c'est 3 fois 4

4) Trace le nombre rectangle qui correspond

Remarque: ne faire le nombre rectangle que si les élèves l'ont déjà assimilé dans le module Situation.

Exercice 3 : Contexte Groupe de personnes

On donne 3 yaourts par personne.

Une personne a combien de yaourts ? ...3

Le groupe de 2 personnes a 2 fois plus, combien ?6

Le groupe de 3 personnes a 3 fois plus, combien ?9

Séance 4

Matériel	Cubes si nécessaire Exercice : Contexte cantine – on a 3 grandes tables et 4 petites tables
Objectifs :	Maîtriser « combien de fois plus » Savoir réutiliser l'addition

Exercice individuel : Contexte Cantine

- 1) Pour le goûter on a mis 8 biscuits sur chaque petite table. On veut en mettre 2 fois plus sur les grandes tables. Combien faut-il en mettre sur chaque grande table ?
- 2) En tout, combien faut-il de biscuits pour toutes les tables ?
- 3) On met 6 brioches sur chaque grande table. On veut en mettre deux fois moins sur les petites tables. Combien faut-il en mettre sur chaque grande table ?
- 4) En tout, combien y a-t-il de gâteaux pour toutes les grandes tables ?

Séance 5

Matériel	Cubes rouges et bleus ou Schéma des trains
Objectifs	<p>Expliciter les formulations : « Combien de plus » et « Combien de moins »</p> <p>Réinvestir la notion de différence et réutiliser la boîte ou le schéma ligne si nécessaire</p>

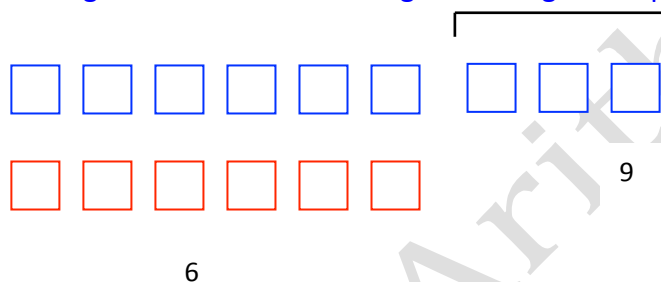
Exercice 1 : Le train rouge a 6 wagons, le train bleu en a 9. Lequel en a en plus ? Combien en a-t-il de plus ?

1) Lequel en a le plus ?

2) Combien en a-t-il de plus ? On demande aux élèves de reformuler la question.

Le train rouge a 6 wagons, le train bleu a 3 wagons de plus. Combien le train bleu a-t-il de wagons ?

6 wagons comme le train rouge et 3 wagons en plus



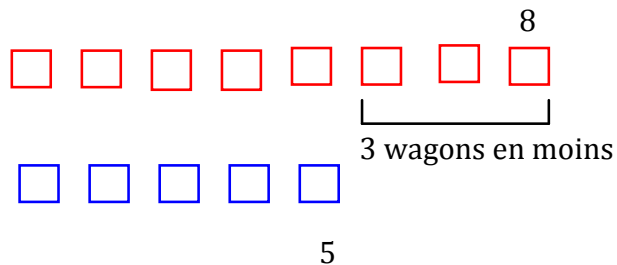
On explique : *le train bleu a 3 wagons de plus* cela veut dire : le train bleu est plus grand, il a 6 wagons comme le train rouge mais il a 3 wagons en plus : le train bleu a ces 3 wagons mais le train rouge ne les a pas.

On fait un schéma pour montrer cela :

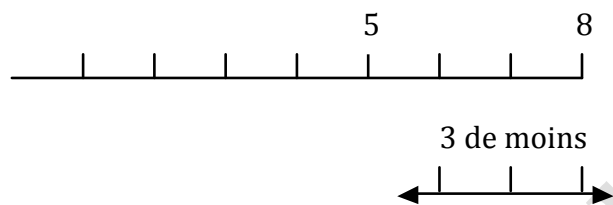


Exercice 2 individuel : Le train rouge a 8 wagons, le train bleu a 3 wagons de moins.

1) Combien de wagons a le train bleu ? Fais le schéma.



Le train bleu est plus petit. Il n'a pas 3 wagons du train rouge, mais il a les autres. Pour avoir le train bleu on enlève 3 wagons et on dessine les wagons qui restent. On fait le schéma :



Le train bleu a 5 wagons.

2) Maintenant que l'on connaît le nombre de wagons du train bleu, retrouvez la différence de wagons entre le train rouge et le train bleu.

ACE-ArithmEcole

Séance 6

Matériel	Exercice 1 : ardoise et cubes Exercice 2 : ardoise et cubes si nécessaire
Objectifs	Expliciter la différence entre « Combien de plus ? » et « Combien de fois plus ? »

Exercice 1 Individuel : Il y a 4 pommes sur la table et il y a 2 fois plus d'oranges. Combien y a-t-il d'oranges ?

On commence par dessiner les pommes (ou cubes).

4 pommes

2 fois plus que 4, c'est 2 fois 4, c'est 8 oranges

On fait un schéma

4

8

4

2 fois 4 c'est 8

Exercice 2 Individuel :

1) Il y a 6 biscuits sur la table. Il y a 3 cookies de plus. Combien y a-t-il de cookies ?

Quand on dit : 3 de plus que 6, c'est 6 et 3 en plus : $6+3=9$

2) Il y a 6 biscuits sur la table. Il y a 3 fois plus de bonbons. Combien y a-t-il de bonbons ?

Quand on dit : 3 fois plus que 6, ça veut dire 3 groupes de 6, 3 fois 6 égale 18

18

12

6

Séquence 3 : Combien de groupes dans le tout ?

Objectifs : Nous avons pour objectif de construire une notion unifiée de la multiplication et de la division autour du rapport. La représentation des quantités par des nombres rectangles va favoriser cette construction, cependant, à ce moment nous allons introduire l'écriture de la division.

Séance 1

Matériel	Exercice 1 : ardoise Exercice 2 : 9 cubes + ardoise Exercice 3 : 16 cubes + ardoise
Objectifs	Construire les nombres rectangles à partir de problèmes Chercher combien de groupes dans un tout Aborder la division quotient

Exercice 1 : Thomas a 3 sucettes, Lilou en a 6. Qui en a le plus ? Combien en a-t-elle de plus ?

Elle en a 3 de plus que Thomas : $6-3=3$. C'est la comparaison qu'on connaît déjà.

Exercice 2 : Tarek a 3 sucettes et Léa en a 6.

1) Qui en a le plus ?

Le professeur constate avec les élèves que c'est Léa qui a plus car elle a 6

2) Combien de fois plus en a-t-elle ?

Les élèves vont utiliser des cubes de même couleur et on les encourage à représenter les collections en construisant des nombres rectangles avec les cubes. Le professeur laisse les élèves représenter le problème avec les cubes et privilégie (en orientant éventuellement) une solution où il y a 2 rangées de 3 cubes l'une au dessous de l'autre.

Le professeur explique aux élèves : **Tarek en a 3, on va chercher combien de fois il de groupes de 3 sucettes dans les sucettes de Léa.**

Tarek a 3 sucettes - on voit qu'il a 1 groupe de 3 sucettes (et on montre le rangé des cubes de Tarek).

Léa a 6 sucettes. On voit que Léa a 2 groupes de 3 sucettes (et on montre chaque rangé successivement - 1 rangée de 3 puis un 2ème rangé de 3). On dit alors qu'elle a 2 fois plus de sucettes que Tarek car dans 6 sucettes il y a 2 groupes de 3 de trois sucettes.

On peut écrire $6 = 2 \times 3$.

Exercice 3 Individuel : Alan a 3 sucettes et Rafael en a 12.

1) Qui en a le plus ?

2) **Combien de fois plus ? Pour trouver combien de fois plus, on doit d'abord répondre aux questions :**

a. **Combien de sucettes à Alan ?**

Alan a 3 sucettes. On peut dire qu'il a un groupe de 3 sucettes.

b. **Combien de groupes de 3 sucettes Rafael a-t-il ?**

On construit les nombres rectangles - un avec un rangée de 3 unités et une deuxième avec 4 rangées de 3 unités - qui correspondent aux sucettes de Alan et Rafael.

Rafael a 4 groupes de 3 sucettes. Avec 12 sucettes, on peut faire 4 groupes de 3 sucettes.

Rafael a 4 fois plus de sucettes qu'Alan, parce que dans 12 il y a 4 groupes de 3.

On peut écrire : $12 = 4 \times 3$.

Séance 2

Matériel	Exercice 1 : cubes si nécessaire
Objectifs	Expliciter la démarche de recherche de groupes Expliciter la notion de division Inventer des questions pour un problème Réinvestir la soustraction Résoudre des problèmes de transformation (soustraction)

Exercice 1 : Dans le panier il y a 4 pommes et 20 bananes.

Combien y-a-t-il de bananes de plus que de pommes ?

On demande aux élèves de représenter le problème avec des cubes si besoin et de dessiner les nombres rectangles qui décrivent la situation. On laisse les élèves chercher la réponse.

Ensuite le professeur analyse le processus de résolution avec les élèves et demande aux élèves de compléter :

« Pour trouver combien de fois plus il y a des bananes que de pommes, on va chercher combien de groupes de ____ on peut faire dans _____. On a trouvé _____ groupes. On a fait une _____ ».

On introduit le terme de division. On dit que cette opération mathématique se note de cette façon : $20 : 4 = 5$

Exercice 2 Individuel : Aujourd'hui, il y a 24 élèves dans la classe car il y en 3 qui sont malades. Parmi les élèves, il y a 8 garçons et 5 filles qui mangent à la cantine. Il y a 12 élèves qui vont à l'étude.

1) Combien y a-t-il d'élèves qui rentrent manger chez eux ?

On réinvestit le schéma-ligne ou la boîte.

2) Quelles autres questions, on aurait pu poser ? Propose une ou plusieurs questions et donne les réponses.

Exercice 3 Individuel : Le matin, la maîtresse arrive dans la classe avec ses 25 élèves. Il y avait 3 ampoules d'allumées au plafond. La maîtresse actionne l'interrupteur et il y a maintenant 32 ampoules d'allumées. Combien d'ampoules ont été allumées lorsque l'interrupteur a été actionné ?

On peut montrer aux élèves qu'il y a deux façons de résoudre le problème :

- soit en utilisant la boîte avec les deux parties : ampoules allumées / ampoules éteintes. On recherche le nombre d'ampoules éteintes quand on arrive dans la classe.
- soit en se représentant la chronologie des événements : état initial (3) et état final (32). On recherche le nombre d'ampoule qui ont été allumées (transformation).

ACE-ARTHEM-ÉCOLE