

### Objectifs

- Comprendre la notion de comparaison multiplicative et la distinguer des comparaisons additives déjà étudiées.
- Utiliser à bon escient l'expression « *fois plus que* ».

### Éclairage didactique

Dans les problèmes de comparaison, il n'y a plus d'état initial ou d'état final, mais deux états distincts. Faire une comparaison multiplicative, c'est s'intéresser à ce qui différencie les deux états en utilisant une relation quantifiée dans un rapport multiplicatif.

Il s'agit ici dans cet ACP **d'utiliser exclusivement la manipulation et l'observation des longueurs des bandes représentant des barres de chocolat.**

-La première phase du travail consiste à s'appropriier le matériel et au moment de la mise en commun à comprendre des expressions telles que : « *n fois plus que* » ou « *combien de fois plus ?* »

-En deuxième phase, il s'agit pour les élèves de pouvoir résoudre des situations de comparaisons de bandes « fixes » à l'aide de bandes « mobiles » en essayant de les reporter un nombre entier de fois.

-Une attention particulière sera portée sur la phase où les élèves réaliseront que ces relations sont des relations de comparaison mais qu'elles diffèrent de celles qu'ils ont déjà rencontrées : le lien n'est plus « *en plus* » mais « *fois plus* », on répète ou reporte autant de fois que nécessaire la même barre.

En effet, il y a souvent confusion chez les élèves entre les comparaisons additives et les comparaisons multiplicatives : par exemple, si on leur présente les nombres 3 et 18, les élèves sont souvent plus familiers avec la conception d'une relation de type : il y a « *15 en plus* » ou « *une différence de 15* » ou « *un écart de 15* », plutôt que de voir une relation de type : il y a « *6 fois plus* ». C'est le but de cette série d'ateliers sur les comparaisons multiplicatives que de les familiariser avec les relations de type multiplicatif.

### Matériel

- le document matériel à découper (à photocopier sur du papier cartonné avant découpe et distribution aux groupes d'élèves et à ranger dans des enveloppes pour les ateliers suivants.

- le document 1 « barres de chocolat » version \* (avec quadrillage) ou version \*\* (sans quadrillage).

- une affiche par groupes d'élèves (feuille A4 blanche à compléter).

- fiches-élèves \* et \*\* à compléter.

**Déroulement :** Recherche par groupes de 3

### Phase 0 : explorer le matériel de façon collective

***On vérifiera bien que les élèves ont une idée correcte de ce que signifie plus long : les mesures de longueurs doivent être acquises pour cet atelier.***

Par exemple :

Faire observer les barres aux élèves en leur demandant de comparer leur longueur à l'œil nu : par exemple, *la barre de chocolat M est-elle plus longue que la barre D ?* Recommencer le questionnement plusieurs fois avec plusieurs barres de chocolat différentes.

Le but de cette première phase est de faire prendre conscience aux élèves qu'on va comparer les longueurs des barres de chocolat et qu'on ne va pas s'en tenir à dire qu'elles sont plus ou moins longues mais qu'on va chercher *combien de fois* elles sont plus ou moins longues les unes que les autres.

### Phase 1 : manipulation du matériel

Distribuer à chaque groupe les barres de chocolat A, B, C et D découpées en 5 exemplaires. Cette fois, l'observation à l'œil nu ne suffira plus. Les barres A, B, C et D feront office d'étalons pour les autres barres de chocolat.

**Consigne :** *prenez les barres de chocolat appelées A, B, C et D. Je vous donne à chaque fois une consigne et vous devez dessiner sur votre affiche la barre de chocolat qui correspond..*

Exemples de consignes à proposer aux groupes d'élèves en variant la formulation :

- *Dessinez une barre de chocolat en mettant bout à bout 2 barres D.*
- *Dessinez une barre de chocolat en reportant 3 fois la barre C.*
- *Dessinez une barre de chocolat en mettant bout à bout 5 fois la barre A.*

- Dessinez une barre de chocolat 4 fois plus longue que la barre B.

**Mise en commun :**

Faire venir des groupes au tableau pour pouvoir comparer si les résultats sont identiques d'un groupe à l'autre. Puis faire expliciter la façon dont les groupes ont opéré. Le but de cette séance est de faire prendre conscience aux élèves que reporter plusieurs fois une barre signifie les mettre bout à bout.

On en conclura qu'il suffit de reporter 5 fois, 4 fois, 3 fois ou 2 fois la bande choisie comme étalon pour obtenir la barre demandée, c'est-à-dire en les mettant bout à bout.

**Remarque :** à ce stade, insister sur les différentes formulations qui se résument toutes à dire qu'une barre  $x$  est  $n$  fois plus longue que  $y$ , si on met bout à bout  $n$  barres  $y$  ou si on reporte  $n$  fois  $y$  pour obtenir la barre  $x$ .

**Phase 2 :** situations 1 puis 2 puis 3 puis 4 des fiches-élèves.

**Situation 1**

Distribuer la feuille des autres barres photocopiées et les fiches-élèves. Lire les phrases de la situation 1 l'une après l'autre, puis laisser les élèves par groupes proposer des réponses.

**Mise en commun**

Faire comparer les résultats trouvés par les différents groupes en les aidant à trouver une stratégie efficace pour reporter les barres « étalons » : mettre une marque à chaque report.

**Situations 2 et 3 :** Faire de même pour chacune des situations 2 et 3. Faire une mise en commun lorsque toutes les phrases sont complétées. Faire prendre conscience que ce sont des façons différentes mais équivalentes d'exprimer la comparaison entre les longueurs des barres de chocolat en posant des questions comme : *que remarquez-vous entre la situation 1 et la situation 2 (vs 3 et 2) ; comment procédez-vous à chaque fois ? avez-vous déjà rencontré des situations qui y ressemblent ? (Les immeubles). Quelle différence voyez-vous avec les situations des immeubles ?*

Insister sur le fait que la relation de comparaison n'est plus additive mais multiplicative, on ne dit plus « de plus que » ou « en plus que » mais « fois plus que ».

**Situation 4 :** faire réinvestir ces points essentiels bien identifiés en leur demandant d'inventer au moins une autre phrase de comparaison entre les bandes de la photocopie.

A → 4	E → 12	K → 25
B → 5	F → 15	L → 30
C → 8	G → 16	M → 40
D → 10	H → 20	N → 50

**Mesures des barres de chocolat pour les enseignants :**

**Différenciation**

Selon les performances des élèves, proposer de représenter plus ou moins de problèmes et/ou diminuer la taille des nombres.

Pour un atelier\*, on prendra bien le temps de manipuler dans la phase 1 et dans la phase 2 ; laisser les élèves reporter leurs barres étalons sur les bandes photocopiées en leur laissant le temps de trouver une stratégie fiable. On pourra aussi choisir la fiche des barres de chocolat sur un quadrillage pour faciliter le report des bandes les unes sur les autres.

Pour un atelier\*\*, on pourra aller plus vite à la reconnaissance des différentes façons de dire cette relation de comparaison en les incitant à en inventer plusieurs pour les poser aux autres groupes de la classe.

**Les difficultés à anticiper dans la mise en œuvre de l'atelier**

Des obstacles peuvent survenir au niveau :

- De la compréhension de ce qu'est une mesure de longueur.
- De la manipulation et du report des bandes étalons.
- De la confusion entre les comparaisons additives et multiplicatives.
- De l'utilisation appropriée de l'expression « ... fois plus que ... »

**Rôle de l'enseignant**

Laisser la parole aux élèves : dans les groupes comme dans le débat collectif pour laisser émerger les différentes conceptions et propositions.

**Prolongements de la séance**

Il est vivement conseillé de proposer systématiquement chaque jour au moins 2 problèmes à résoudre pour que les élèves puissent réinvestir ce qu'ils ont abordé en ACP et s'entraîner.