Mise en train

7

On compte 3 s entre le moment où l’on voit l’éclair et celui où l’on entend le tonnerre.

▶ À quelle distance se trouve l’orage ?

- **Vitesse du son : 337 m/s**
- **Vitesse de la lumière : 300 000 km/s**

Fiche d'accompagnement

Module 2 Situations courantes de proportionnalité

MET 7

NIVEAU : cycle 4

Objectifs d'apprentissage

Proportionnalité. Connaissance de faits physiques.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

• Cette mise en train va permettre aux élèves d'associer à des objets des ordres de grandeur (la vitesse du son et la vitesse de la lumière). La lumière voyage beaucoup plus vite que le son, l'éclair est donc visible bien avant que l'on entende le tonnerre. Cet écart permet d'estimer la distance à laquelle la foudre est tombée.

• Les élèves devront prendre conscience du fait que la vitesse de la lumière n'entre pas en compte dans le calcul, tellement elle est importante. En effet, si un orage était situé à 100 km, on verrait l'éclair au bout de 1/3 000^{e} de seconde, ce qui est négligeable. Seule la vitesse du son est prise en compte.

• Prolongement
On peut ensuite se questionner sur la méthode populaire décrite ici pour déterminer la distance à laquelle est l'orage : « Si on compte les secondes qui séparent l'éclair du bruit du tonnerre, et qu'on divise par 3, on trouve la distance qui nous sépare de l'orage en kilomètres. » Que penser de cette méthode ?

(*http://www.meteo.org/phenomen/orage.htm#distance*)

Bilan élèves

• La lumière se déplace beaucoup plus vite que le son.
• Je vois l'éclair quasiment au moment où il se produit.
• La lumière va environ un million de fois plus vite que le son.
• En comptant les secondes qui séparent un éclair du tonnerre, et en multipliant ce nombre par la vitesse du son (337 m/s), j'obtiens la distance à laquelle la foudre est tombée (en mètres).

Mise en train

8

Dans mon supermarché, ma boisson gazeuse préférée se vend sous différents conditionnements.

Ma Boisson
standard bouteille 1,5 L

1,62 €

Ma Boisson
standard bouteille 2 L

2,30 €

Ma Boisson
4 × 50 cL

3,50 €

Ma Boisson
boite 12 × 15 cL

3,30 €

▶ Lequel vais-je choisir ?

Fiche d'accompagnement

Module 2 Situations courantes de proportionnalité

MET 8

NIVEAU : cycle 4

Objectifs d'apprentissage

Apprendre à justifier ses choix.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

• La question est volontairement laissée ouverte. Dans la vie quotidienne, les élèves sont souvent amenés à comparer des objets et leur prix.

• Dans cette mise en train, la comparaison de grandeurs peut se faire directement d'objet à objet : acheter une bouteille de 2 L ou 4 bouteilles de 50 cL revient à acheter la même quantité de boisson, on peut comparer directement le prix. Les élèves peuvent aussi choisir de passer par la comparaison avec un objet intermédiaire : par exemple, le prix du litre de boisson. Ils peuvent aussi mélanger les deux méthodes. Les échanges autour des procédures utilisées par les élèves sont très riches et souvent formateurs pour des élèves qui choisiraient systématiquement la même méthode.

• Ces problèmes sont l'occasion de renforcer la capacité des élèves à « questionner le monde ». En effet aucune précision n'est indiquée sur les critères du choix à faire. Le retour au prix du litre, puis la comparaison pour choisir le conditionnement le moins cher par rapport à ce prix unitaire, risque d'être majoritairement le choix des élèves pour résoudre ce problème. Mais il ne faudra pas oublier d'autres facteurs qui entrent en ligne de compte lorsque l'on choisit des boissons, notamment si elles sont gazeuses. Si j'achète la bouteille de 2 L, vais-je la finir avant qu'elle soit éventée ? Si j'en jette les deux tiers, son prix restera-t-il plus intéressant ? Quel est le conditionnement qui dans mes conditions d'utilisation sera le plus économique ? Avec lequel y aura-t-il le moins de gaspillage ?

Bilan élèves

Quand on achète un produit, calculer le prix à l'unité (pour 1 L, 1 kg…) permet de comparer les prix. Mais ce n'est pas le seul critère de choix (si on veut éviter le gaspillage, par exemple).

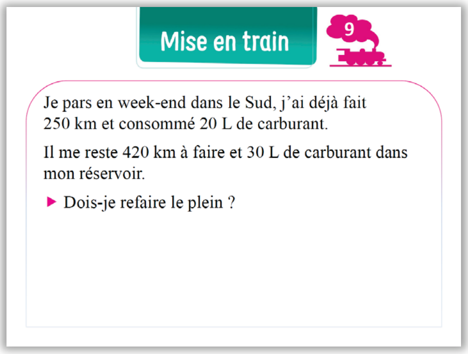
Mise en train

9

Je pars en week-end dans le Sud, j’ai déjà fait 250 km et consommé 20 L de carburant.

Il me reste 420 km à faire et 30 L de carburant dans mon réservoir.

▶ Dois-je refaire le plein ?


Mise en train 9

Je pars en week-end dans le Sud, j'ai déjà fait 250 km et consommé 20 L de carburant.

Il me reste 420 km à faire et 30 L de carburant dans mon réservoir.

▶ Dois-je refaire le plein ?

Fiche d'accompagnement

Module 2 Situations courantes de proportionnalité

MET 9

NIVEAU : cycle 4

Objectifs d'apprentissage

Apprendre à justifier ses choix.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

• Pour résoudre ce problème, les élèves doivent se questionner sur la proportionnalité ou non entre la distance parcourue et la consommation de carburant. La proportionnalité a ici un caractère arbitraire dont il faut présupposer pour pouvoir prendre une décision. Cela nous permettra de revenir sur le nombre de litres consommés aux 100 km souvent indiqué dans les manuels des véhicules et sur l'idée de consommation moyenne. Un véhicule n'a pas la même consommation sur une route de campagne, en ville ou sur autoroute.

• Une fois considérée la proportionnalité entre le nombre de kilomètres parcourus et la consommation de carburant, les élèves vont résoudre le problème en utilisant la méthode de leur choix. Les méthodes les plus prévisibles sont la linéarité et le retour à l'unité.
- La linéarité : pour 250 km, j'ai utilisé 20 L de carburant, donc pour 125 km, j'utiliserai 10 L et pour 375 km (250 + 125), j'utiliserai 30 L (20 + 10).
- Le retour à l'unité : avec au choix, le retour au nombre de kilomètres parcourus avec 1 L de carburant ou le nombre de litres de carburant nécessaires pour faire 1 km.

Bilan élèves

Dans certaines situations, je dois supposer que la situation est proportionnelle pour résoudre le problème. Dans ce cas, je modélise la situation et j'obtiens une solution approchée.

Mise en train

10

Pour acheter une trottinette « partagée », Marc donne 25 €, Alix donne 15 € et Denis donne 10 €.

Lorsqu'ils la revendent, ils font un bénéfice de 20 €. Ils décident de se répartir l'argent proportionnellement à l'argent donné au départ.

▶ Combien chacun va-t-il recevoir ?

Mise en train 10

Pour acheter une trottinette « partagée », Marc donne 25 €, Alix donne 15 € et Denis donne 10 €.

Lorsqu'ils la revendent, ils font un bénéfice de 20 €. Ils décident de se répartir l'argent proportionnellement à l'argent donné au départ.

▸ Combien chacun va-t-il recevoir ?

Fiche d'accompagnement

Module 2 Situations courantes de proportionnalité

MET 10

NIVEAU : cycle 4

Objectifs d'apprentissage

Mettre en œuvre la proportionnalité comme moyen de partage équitable.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

• La somme de départ nécessaire à l'achat de la trottinette était formée de trois apports différents. Lorsque les enfants revendent la trottinette, ils pourraient décider de répartir la somme en parts égales mais, dans ce cas, Marc qui avait donné 25 € ne récupèrerait pas sa mise.

• Il est plus « juste » de répartir l'argent en fonction d'un critère. Ici les enfants choisissent de répartir proportionnellement à l'argent versé au départ lors de l'achat. Pour résoudre, il y a plusieurs démarches possibles.
- La trottinette coûtait 50 €, Marc a donné 25 € donc la moitié de la somme. Ils ont revendu la trottinette 70 € (20 € de bénéfice) donc Marc reçoit 35 € (la moitié). Denis a donné 10 € soit un cinquième de la somme, il va donc recevoir 14 € (70 : 5). Alix a donné le reste, elle va donc recevoir 21 € (70 – 35 – 14).
- On peut tout ramener à une mise de base. Si je choisis la mise de Denis (10 €) comme mise de base, Alix donne 1,5 fois cette mise et Marc 2,5 fois. Le prix de la trottinette correspond à 5 fois la mise. Le prix de vente correspond à 5 fois 14 € ($5 \times 14 = 70$). Pour chaque10 € donné, on reçoit donc 14 €. Alix reçoit don 21 € ($14 \times 1,5$) et pour Marc 35 € ($14 \times 2,5$).
- On peut utiliser un tableau de proportionnalité où l'on met les deux suites de nombres et que l'on complète avec les produits en croix, la linéarité ou le coefficient de proportionnalité.

Argent versé au départ (en €)	25	15	10	50
Argent après la vente (en €)				70

• Ces problèmes de partages proportionnels sont très fréquents dans la vie courante, notamment lors de la fabrication de produits où les différents éléments qui les constituent interviennent dans diverses proportions : recettes de cuisine, médicaments, impôts…

Bilan élèves

Dans de nombreuses situations (partage, recette de cuisine…), je dois conserver les proportions. Les seules procédures de calcul possibles sont celles de la proportionnalité.

Mise en train

11

Pendant mes vacances, je vais traverser le Danemark et la Suède. J'ai trouvé les taux de change des monnaies avec l'euro sur Internet.

1 EUR = 7,44076 DKK

Euro ↔ Couronne danoise

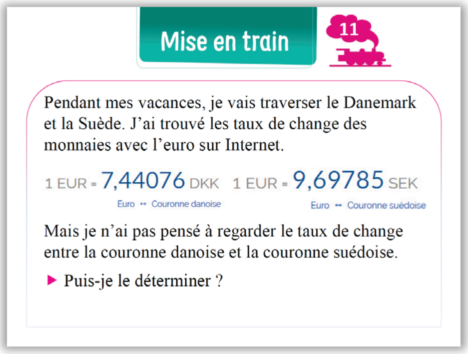
1 EUR = 9,69785 SEK

Euro ↔ Couronne suédoise

Mais je n'ai pas pensé à regarder le taux de change entre la couronne danoise et la couronne suédoise.

▶ Puis-je le déterminer ?

Mises en train


Mise en train 11

Pendant mes vacances, je vais traverser le Danemark et la Suède. J'ai trouvé les taux de change des monnaies avec l'euro sur Internet.

1 EUR = 7,44076 DKK (Euro ↔ Couronne danoise) 1 EUR = 9,69785 SEK (Euro ↔ Couronne suédoise)

Mais je n'ai pas pensé à regarder le taux de change entre la couronne danoise et la couronne suédoise.

▶ Puis-je le déterminer ?

Fiche d'accompagnement

Module 2 Situations courantes de proportionnalité

MET 11

NIVEAU : cycle 4

Objectifs d'apprentissage

Proportionnalité et taux de change.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

• Les problèmes de change entre monnaies montrent l'utilité des mathématiques et particulièrement de la proportionnalité dans la vie de tous les jours.

• Le taux de change est la valeur d'une monnaie par rapport à une autre monnaie. Les élèves doivent apprendre à manipuler des taux de change. Les monnaies varient en proportion les unes des autres, il suffit donc d'utiliser les méthodes de résolution des problèmes de proportionnalité : utiliser le coefficient, construire un tableau de proportionnalité, utiliser les produits en croix…

• En plus du problème mathématique, on pourra mettre en avant la convention qui veut que les taux de change soient exprimés au minimum avec 4 chiffres après la virgule, et s'interroger sur cette précision. Même si ce n'est pas d'ordre mathématique, on pourra aussi faire remarquer aux élèves le standard international d'abréviation des monnaies. Les deux premières lettres font référence au pays et la dernière au nom de la devise DKK → DK pour Danemark et K pour couronne. L'euro est une exception : EUR.

Bilan élèves

Quand j'effectue une opération de change, je calcule en utilisant la proportionnalité. Cependant le taux obtenu n'est valable que pour l'opération puisqu'il varie chaque jour.

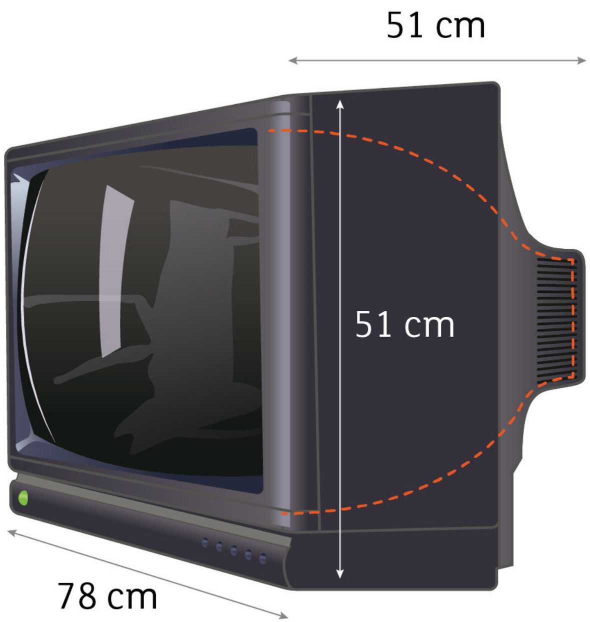
Mise en train

12

À Lyon, le prix au mètre carré d'un appartement est d'environ 3 000 €.

Je me dis que si je remplace ma télé par une nouvelle télé à accrocher au mur, je vais gagner de l'argent !

▶ Qu'en pensez-vous ?



Fiche d'accompagnement

Module 2 Situations courantes de proportionnalité

MET 12

NIVEAU : cycle 4

Objectifs d'apprentissage

Proportionnalité et vie courante.

Réponses attendues / Exemples de productions d'élèves / Difficultés

• La cote immobilière d'une ville ou d'un quartier est très souvent mise en avant dans les journaux. L'idée de cette mise en train est de permettre aux élèves d'exercer un regard critique sur des données qu'ils sont amenés à rencontrer et de comprendre comment ces cotes sont calculées (moyenne des prix de vente).

• La surface occupée par la télévision à tube cathodique est de 0,397 8 m^2, ce qui représente 1 193,40 €. En achetant une télévision qui se fixe au mur pour un prix inférieur, je gagne de la surface mais je ne gagne pas vraiment d'argent : seule la vente d'un bien immobilier permet de déterminer quel est son véritable prix.

Bilan élèves

Les journaux utilisent le prix au mètre carré comme un indicateur mais cela ne me permet pas de calculer le prix d'un appartement même si j'en connais la surface.