

# Module 4

## Rapports et pourcentages

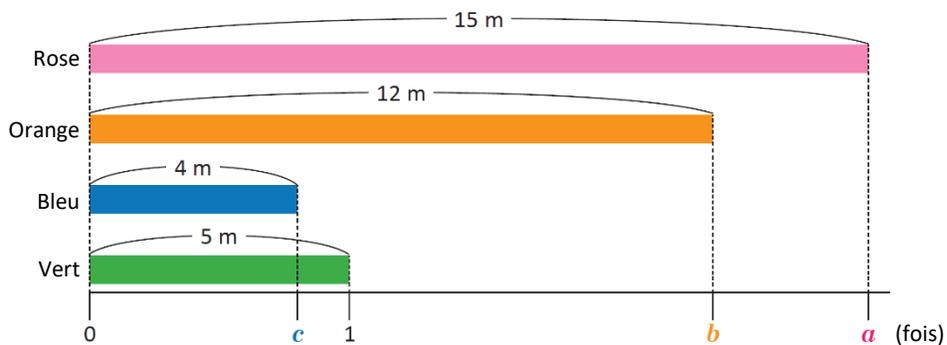
**Dans ce module, tu vas apprendre à :**

- Déterminer le rapport entre deux quantités
- Calculer la valeur du rapport
- Utiliser différentes notations pour exprimer les rapports
- Résoudre des problèmes comprenant le calcul de pourcentages

## 1.1 Comparaison entre des quantités : le nombre de fois

### Le problème

Observe les rubans et la droite numérique.



- Combien de fois la longueur du ruban rose correspond-elle à la longueur du ruban vert ?
- Combien de fois la longueur du ruban orange correspond-elle à la longueur du ruban vert ?
- Combien de fois la longueur du ruban bleu est-elle, comparée à celle du ruban vert ?

### La solution

- a. PO :  $15 \div 5$

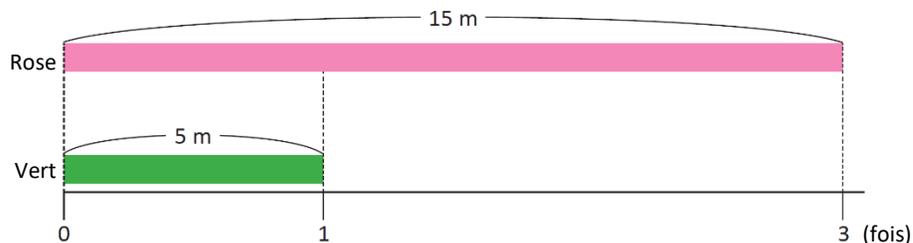
$$15 \div 5 = 3$$

La longueur du ruban rose est 3 fois la longueur du ruban vert.

**R** : trois fois.



Sur le schéma, le nombre de fois que le ruban rose correspond au ruban vert est représenté par la lettre  $a$ . Donc,  $a$  est égal à trois.



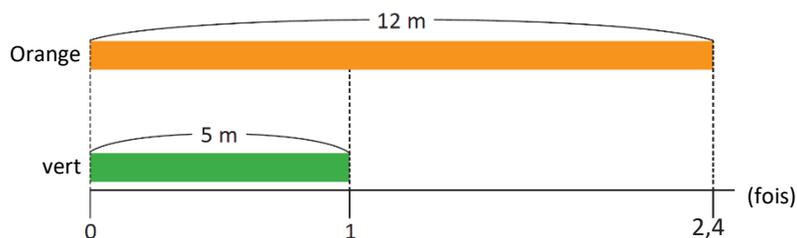
- b. PO :  $12 \div 5$

$$12 \div 5 = 2,4$$

La longueur du ruban orange est 2,4 fois la longueur du ruban vert.

**R** : 2,4 fois.

Sur le schéma, le nombre de fois que le ruban orange correspond au ruban vert est représenté par la lettre  $b$ . Donc,  $b$  est égal à 2,4.



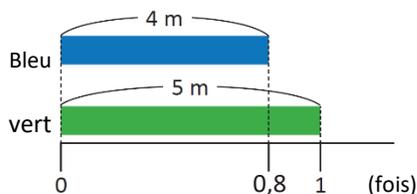
c. PO :  $4 \div 5$

$$4 \div 5 = 0,8$$

La longueur du ruban bleu est 0,8 fois la longueur du ruban vert.

R : 0,8 fois.

Sur le schéma,  $c$  est égal à 0,8.



## J'apprends

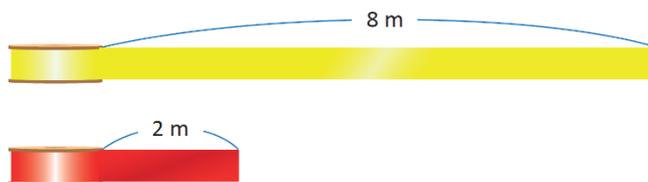
Un nombre de fois est aussi une comparaison entre des quantités par le biais du quotient entre elles ; cela peut être un nombre naturel, un nombre décimal ou une fraction.

Le nombre de fois qu'une quantité est égale à une autre se calcule de la manière suivante :

$$\text{Nombre de fois} = \text{quantité à comparer} \div \text{quantité de base}$$

## Je m'entraîne

1. Marthe a un ruban rouge mesurant 2 m et un jaune de 8 m. Trouve combien de fois le ruban jaune correspond au ruban rouge.



2. Antoine a 10 ans et son père en a 42. Combien de fois l'âge de son père correspond-il à celui d'Antoine ?



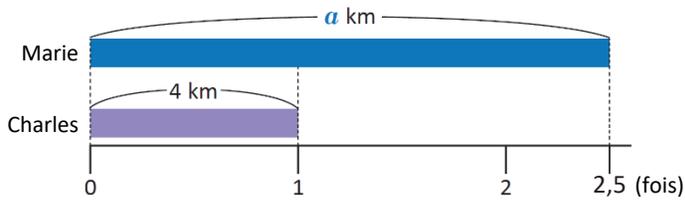
3. Dans un tournoi de football, Georges a marqué 12 buts et Xavier 9. Trouve combien de fois les buts de Xavier correspondent à ceux de Georges.



## 1.2 Calculer la quantité à comparer

### Le problème

Charles et Marie sont allés courir ensemble. Charles a couru 4 km, alors que Marie a couru 2,5 fois la distance courue par Charles. Combien de kilomètres Marie a-t-elle couru ?



Rappelle-toi :

Nombre de fois = Quantité à comparer  $\div$  Quantité de base  
Comment peux-tu calculer la quantité à comparer si tu ne connais que la quantité de base et le nombre de fois ?



### La solution



Antoine

**PO:**  $4 \times 2,5$

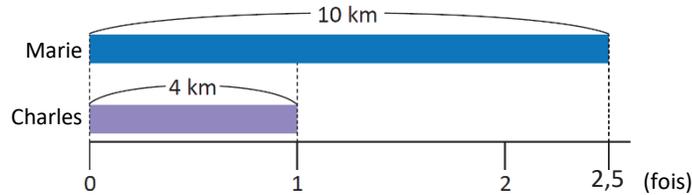
Fais la multiplication pour trouver le nombre de kilomètres que Marie a parcouru :

$$4 \times 2,5 = 10$$

Donc, Marie a parcouru 10 km.

**R :** 10 km

Sur le schéma, le nombre de kilomètres parcourus par Marie est représenté par **a**. Donc, **a = 10** :



Je peux aussi vérifier qu'en divisant la quantité à comparer (10 km) par la quantité de base (4 km), j'obtiens le nombre de fois (2,5).

### J'apprends

Quand la quantité de base et le nombre de fois sont connus, alors la quantité à comparer est calculée comme suit : **Quantité à comparer = quantité de base  $\times$  nombre de fois**

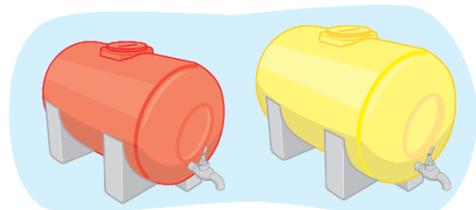
### Je m'entraîne

1. Joseph pèse 45 kg et Marthe pèse 0,8 fois le poids de Joseph. Combien pèse Marthe ?

Rappelle-toi que la quantité de base peut être plus grande que la quantité à comparer.



2. Un réservoir rouge a une capacité totale de 300 litres, alors qu'un réservoir jaune a une capacité de 1,75 fois celle du réservoir rouge. Quelle est la capacité du réservoir jaune ?

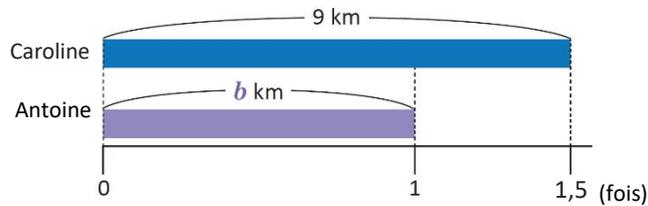


3. Caroline et Béatrice ont concouru au saut en longueur. Caroline a sauté 2 m et Béatrice a sauté 0,75 fois la longueur du saut de Caroline. Quelle est la longueur du saut de Béatrice ?

## 1.3 Calculer la quantité de base

### Le problème

En un jour, Caroline a parcouru 1,5 fois la distance parcourue par Antoine. Si Caroline a parcouru 9 km, combien de kilomètres Antoine a-t-il parcouru ?



Si

$$\text{Quantité à comparer} = \text{Quantité de base} \times \text{Nombre de fois}$$

Comment peux-tu calculer la quantité de base si tu ne connais que la quantité à comparer et le nombre de fois ?



### La solution



Anne

**PO:**  $9 \div 1,5$

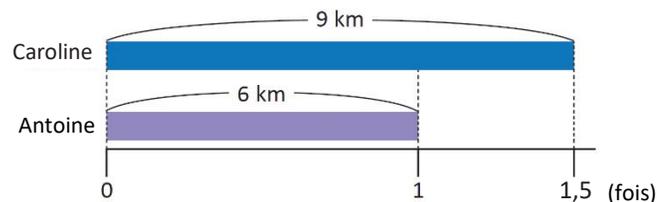
J'effectue la division pour trouver le nombre de kilomètres parcourus par Antoine :

$$9 \div 1,5 = 6$$

Donc, Antoine a parcouru 6 km.

**R:** 6 km

Sur le schéma, le nombre de kilomètres parcourus par Antoine est représenté par  $b$ . Donc,  $b = 6$  :



Je peux aussi voir qu'en divisant la quantité à comparer (9 km) par la quantité de base (6 km), on obtient le nombre de fois (1,5).

### J'apprends

Quand la quantité à comparer et le nombre de fois sont connus, alors la quantité de base est calculée comme suit : **Quantité de base = quantité à comparer  $\div$  nombre de fois**

### Je m'entraîne

1. Durant son cours de natation, Marthe a nagé 3 fois la distance nagée par Anne. Si Marthe a nagé 1,5 km, combien de kilomètres Anne a-t-elle nagé ?
2. Dans une classe, le nombre de garçons est 1,4 fois le nombre de filles. S'il y a 21 garçons, combien de filles y a-t-il dans la classe ?
3. La longueur d'un rectangle est 3,5 fois sa largeur. Si la longueur est 42 cm, quelle est la largeur ?
4. Lors d'une réunion de parents, le nombre d'hommes présents était 0,4 fois le nombre de femmes. Si 32 hommes étaient présents, combien de femmes ont participé à la réunion ?

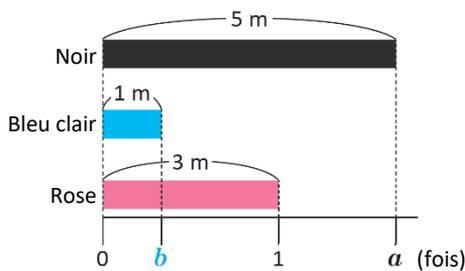
Rappelle-toi de simplifier avant de calculer.



## 1.4 Rapport et valeur du rapport

### Le problème

Observe les rubans sur la droite numérique :



- Combien de fois le ruban noir est-il plus long que le ruban rose ?
- Combien de fois le ruban bleu clair est-il plus court que le ruban rose ?

### La solution

a. PO :  $5 \div 3$

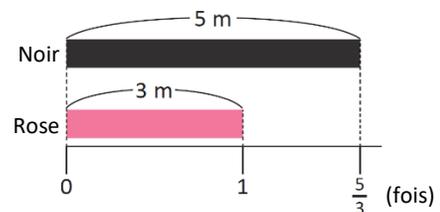


Charles

Si je calcule le quotient, j'obtiens  $5 \div 3 = 1,66666\dots$   
Mais, la division  $5 \div 3$  peut également être écrite

sous la forme  $5 \times \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$ .

R :  $\frac{5}{3}$  fois.

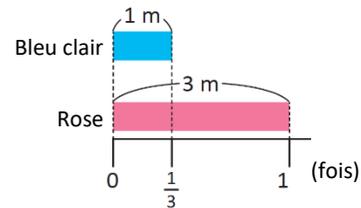


b. PO :  $1 \div 3$

Comme dans le cas précédent :  $1 \div 3 = 0,33333\dots$

Donc, j'écris la division  $1 \div 3$  comme  $1 \times \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$ .

R :  $\frac{1}{3}$  fois.



### J'apprends

En général, la comparaison entre deux quantités en utilisant le quotient entre elles est appelée un **rapport**.

Si les valeurs sont  $a$  et  $b$ , le **rapport de  $a$  et  $b$**  est représenté comme suit :  $a : b$ .

Le nombre résultant du calcul du quotient de  $a \div b$  est appelé la **valeur du rapport**. Il peut être un nombre naturel, un nombre décimal ou une fraction (si écrite comme  $\frac{a}{b}$ ).

Quand des quantités, qui sont comparées, ont la même unité, la valeur du rapport indique le nombre de fois qu'une quantité correspond à l'autre.



### Je m'entraîne

- Joseph a économisé 8 € et Julie 3 €. Écris le rapport des montants économisés par Joseph et Julie et calcule la valeur du rapport. Que donne ce résultat, lorsqu'on utilise le nombre de fois ?
- Un bocal a une capacité totale de 2 litres et un faitout une capacité totale de 7 litres. Écris le rapport entre la capacité du bocal et celle du faitout et calcule la valeur du rapport. Que donne ce résultat, lorsqu'on utilise le nombre de fois ?



## 1.5 Rapport entre des quantités hétérogènes

### Le problème

Lors d'une course, Michel a couru 33 m en 6 secondes, alors que Jean a couru 51 m en 10 secondes.

- Combien de mètres chacun a-t-il parcouru en une seconde ?
- Qui a couru le plus vite ?

### La solution

- Pour calculer le nombre de mètres parcourus par Michel en une seconde, je divise 33 m par 6 secondes :



Caroline

$$33 \div 6 = 5,5$$

Michel a couru 5,5 m en une seconde. De la même façon, pour Jean, je divise 51 m par 10 secondes :

$$51 \div 10 = 5,1$$

Jean a couru 5,1 m en une seconde.

Observe que tu compares les distances parcourues (en mètres) avec le temps qu'il a fallu pour les parcourir (en secondes) ; c'est aussi un rapport.



- À partir de l'énoncé précédent, j'observe que Michel courait plus vite que Jean parce qu'il a parcouru plus de mètres en une seconde.

**R** : Michel a couru le plus vite.

### J'apprends

Les quantités comparées dans un rapport peuvent aussi avoir des unités de mesure différentes. Quand les unités de mesure pour  $a$  et  $b$  sont différentes, la valeur du rapport  $a : b$  indique le nombre d'unités disponibles pour  $a$  et  $b$ , ou encore, combien d'éléments il y a pour chaque unité de  $a$  et de  $b$  (quantité par unité).

Par exemple, si Michel court 33 m en 6 secondes, le rapport entre les mètres parcourus et le temps est  $33 : 6$ . Alors que la valeur du rapport est  $33 \div 6 = 5,5$  ; cela signifie que Michel a parcouru 5,5 m pour chaque seconde.

### Je m'entraîne

- Une voiture parcourt 298 km en 4 heures.
  - Écris le rapport entre le nombre de kilomètres parcourus et le temps en heure ; et trouve la valeur du rapport.
  - Comment peux-tu interpréter ce résultat ?

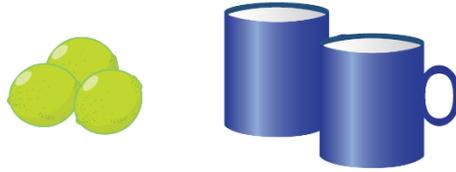


- Il y a 20 filles et 10 garçons dans une classe.
  - Écris le rapport entre le nombre de filles et de garçons et trouve la valeur du rapport.
  - Comment peux-tu interpréter ce résultat ?

## 1.6 L'antécédent et le conséquent

### Le problème

Dans une vieille recette de limonade, le nombre de citrons et de tasses d'eau a un rapport de 3 : 2. Si on utilise 6 tasses d'eau, combien de citrons faudra-t-il utiliser ?



### La solution



La valeur du rapport est  $\frac{3}{2}$  (ou 1,5). Alors, pour chaque tasse d'eau, tu as besoin de  $\frac{3}{2}$  citrons ; et pour 6 tasses d'eau,  $6 \times \frac{3}{2}$  citrons sont nécessaires.

$$\cancel{6}^3 \times \frac{\cancel{2}^3}{1} = 3 \times 3 = 9$$

R : 9 citrons.

Le rapport 3 : 2 indique qu'il faut 2 tasses d'eau chaque fois que tu as 3 citrons. Donc :



- Pour 6 citrons, il faut 4 tasses d'eau (les deux portions sont multipliées par 2).
- Pour 9 citrons, il faut 6 tasses d'eau (les deux portions sont multipliées par trois).

R : 9 citrons.

### J'apprends

Dans le rapport  $a : b$ , la quantité  $a$  est appelée l'antécédent ; et la quantité  $b$  est appelée le conséquent. De plus, il est vrai que :

**Antécédent = conséquent  $\times$  valeur du rapport**

Note que le calcul de l'antécédent est similaire à celui de la quantité à comparer :

$$\text{Quantité à comparer} = \text{Quantité de base} \times \text{Nombre de fois}$$

Remplace « quantité de base » par « conséquent » et « nombre de fois » par « valeur du rapport ».



### Je m'entraîne

1. Vingt billets sont placés dans un sac pour une tombola. Le nombre de billets gagnants et le nombre total de billets dans le sac ont un rapport de 1 : 4. Combien de billets gagnants y a-t-il ?

2. Antoine joue au basket. Un jour, il a fait 15 lancers. Si le rapport entre le nombre de tirs réussis et le nombre total de lancers était de 4 : 5, combien de tirs a-t-il réussis ?

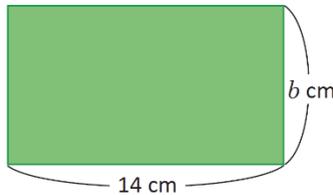


3. Un restaurant a estimé le rapport entre le nombre de personnes servies en une soirée et le profit qu'ils ont réalisé à 1 : 10. Si le profit réalisé par le restaurant s'élevait ce soir-là à 300 €, combien de personnes ont-elles été servies ?

## 1.7 Calculer le conséquent

### Le problème

Le rapport de la longueur sur la largeur d'un rectangle est 7 : 4. Si la longueur mesure 14 cm, quelle est la largeur ?



### La solution



La valeur du rapport est  $\frac{7}{4}$  (ou 1,75), donc la longueur est  $\frac{7}{4}$  fois la largeur et le résultat donne une largeur de :

$$14 \div \frac{7}{4} = 14 \times \frac{4}{7} = 2 \times 4 = 8$$

R : 8 cm

Le rapport 7 : 4 indique que, pour chaque longueur de 7 cm, il y a une largeur de 4 cm. Donc :



- Pour 14 cm de longueur, il y a 8 cm de largeur (nombres multipliés par 2).

R : 8 cm

### J'apprends

Dans un rapport, il est vrai que :

**Conséquent = antécédent ÷ valeur du rapport**

Le calcul du conséquent est similaire à celui de la quantité de base :

$$\text{Quantité de base} = \text{Quantité à comparer} \div \text{Nombre de fois}$$

Remplace « quantité à comparer » par « antécédent ». Au lieu de « nombre de fois », écris « valeur du rapport ».



### Je m'entraîne

1. Calcule le conséquent pour chaque cas :

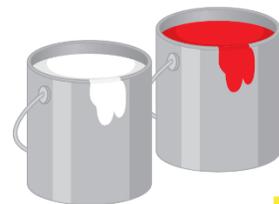
a. Antécédent = 1, valeur du rapport =  $\frac{1}{2}$

b. Antécédent = 6, valeur du rapport =  $\frac{3}{4}$

c. Antécédent = 10, valeur du rapport = 2

d. Antécédent = 12, valeur du rapport =  $\frac{4}{3}$

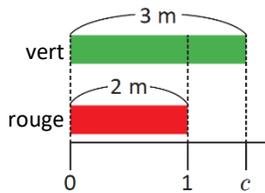
2. Charles prépare de la peinture rose ; le rapport entre la peinture blanche et la peinture rouge en millilitres est de 4 : 5. S'il utilise 12 ml de peinture blanche, combien de peinture rouge utilise-t-il ?



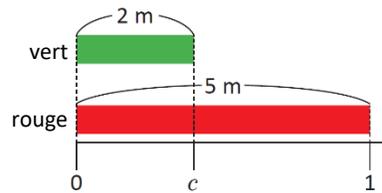
## 1.8 Mets en pratique ce que tu as appris

1. Écris le rapport entre la longueur des rubans verts et rouges. Puis calcule la valeur du rapport :

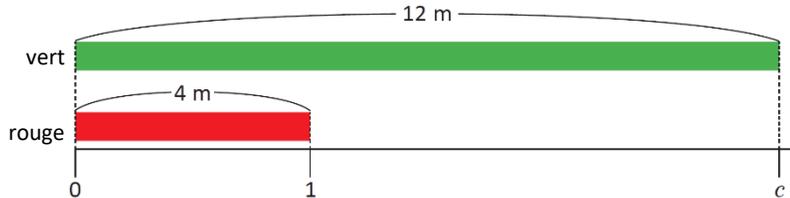
a.



b.



c.



Résous les problèmes suivants :

- Dans le régime alimentaire du Salvador, deux tortillas fournissent 31 g de glucides, 1 g de lipide, 3 g de protéines et 150 calories.
  - Écris les rapports et calcule leur valeur entre le nombre de glucides et le nombre de tortillas, et le nombre de lipides et le nombre de tortillas.
  - Comment interprètes-tu ces résultats ?
- Antoine a économisé 15 €, puis en a dépensé 5 €. Quel est le rapport et la valeur du rapport entre l'argent dépensé et l'argent économisé ? Comment interprètes-tu ce résultat ?
- Le rapport entre la longueur et la largeur d'un rectangle est 3 : 2. Si la largeur est 10 cm, quelle est la longueur ?
- Dans un bus, le rapport entre le nombre de sièges occupés et libres est 6 : 5. Si 24 sièges sont occupés, combien de sièges sont libres ?
- Le rapport entre le nombre de calories que brûle une personne et le temps (en minutes) qu'elle passe à courir est 10 : 1. Si cette personne brûle 150 calories, combien de minutes doit-elle courir ?
- Une équipe de foot a déterminé que le rapport entre le nombre total de matchs du championnat et le nombre de matchs qu'ils avaient gagnés était 5 : 3. S'ils ont gagné 6 matchs, combien de matchs ont-ils joués durant le championnat ?

## 2.1 Pour cent ou pourcentage

### Le problème

Le tableau ci-dessous indique le nombre de buts marqués et le nombre d'essais réalisés par Jean, lors de ses deux derniers entraînements :

| Entraînement | Buts | Essais |
|--------------|------|--------|
| Premier      | 5    | 10     |
| Second       | 9    | 12     |



Lors de quel entraînement Jean a-t-il le mieux réussi ?

### La solution

Les rapports entre le nombre de buts et le nombre d'essais lors du premier et second entraînement sont  $5 : 10$  et  $9 : 12$ , respectivement. Je calcule la valeur du rapport :

$$\begin{aligned} \text{Premier entraînement} \\ 5 \div 10 = 0,5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Second entraînement} \\ 9 \div 12 = 0,75 \end{aligned}$$



Antoine

Lors du premier entraînement, Jean a réussi la moitié des essais. Lors du second, il a réussi 0,75 fois le nombre d'essais.

**R :** Lors du second entraînement.

### J'apprends

Le nombre de **pour cent** ou le **pourcentage** est obtenu en multipliant la valeur du rapport par 100, i.e. :

$$\text{Pourcentage} = \text{valeur du rapport} \times 100$$

Après le dernier chiffre du nombre indiquant le pourcentage, on écrit le symbole %. Par exemple, si la valeur du rapport entre le nombre de buts et le nombre d'essais (premier entraînement) est multipliée par 100, tu obtiens :

$$\text{Pourcentage} = 0,5 \times 100 = 50$$

Cela s'écrit « 50 % » et se lit « cinquante pour cent ». Ce nombre indique que 50 des 100 essais ont été réussis.

### Je m'entraîne

1. Le tableau suivant contient les résultats de Michel lors des deux derniers matchs de basket.

| Match    | But | Tir |
|----------|-----|-----|
| Premier  | 12  | 16  |
| Deuxième | 9   | 15  |

- Trouve la valeur du rapport entre le nombre de buts et le nombre de tirs.
- Quel est le pourcentage de buts réussis lors de chacun des matchs ? Comment interprètes-tu ce résultats ?

2. Joseph a relevé ses résultats au jeu de bilboquet pour lundi, mardi et mercredi :

| Jour     | Réussi | Essai |
|----------|--------|-------|
| Lundi    | 8      | 20    |
| Mardi    | 10     | 25    |
| Mercredi | 8      | 16    |

- Entre lundi et mercredi, quel jour a-t-il obtenu les meilleurs résultats ? Explique en utilisant des pourcentages.
- Entre lundi et mardi, quel jour a-t-il obtenu les meilleurs résultats ? Explique en utilisant des pourcentages.

## 2.2 Relation entre rapports et pourcentages

### Rappelle-toi

Effectue les calculs suivants :

a.  $0,01 \times 100$

b.  $0,2 \times 100$

### Le problème

Dans la classe de Marthe, il y a 20 élèves en tout, dont 7 sont des enfants. Quel est le pourcentage d'enfants dans la classe ?

### La solution

Le rapport entre le nombre d'enfants et le nombre total d'élèves est  $7 : 20$ . Je calcule la valeur du rapport et j'obtiens le pourcentage :

$$\text{Valeur du rapport} : 7 \div 20 = 0,35$$

$$\text{Pourcentage} : 0,35 \times 100 = 35$$



Caroline

La valeur du rapport, 0,35, équivaut à 35 %.

**R** : 35 % des élèves dans la classe sont des enfants.

### J'apprends

En général :

- Multiplier la valeur du rapport par 100 donne le pourcentage :  
**Pourcentage = valeur du rapport  $\times$  100**
- Diviser le pourcentage par 100 donne la valeur du rapport :  
**Valeur du rapport = Pourcentage  $\div$  100**

### Je m'entraîne

1. Trouve le pourcentage que les valeurs suivantes de rapport représentent :  
a. 0,01                      b. 0,07  
  
c. 0,75                        d. 1
2. Trouve la valeur du rapport correspondant aux pourcentages suivants :  
a. 5 %                        b. 9 %  
  
c. 12 %                        d. 54 %
3. La surface totale d'une école est  $1\,200 \text{ m}^2$  et la cour a une surface de  $252 \text{ m}^2$ .  
a. Quelle est la valeur du rapport entre la surface de la cour et la surface totale de l'école ?  
b. Quel est le pourcentage de terrain occupé par la cour ?

#### Le sais-tu... ?

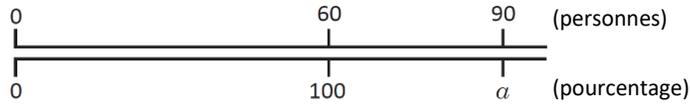
Il est très répandu d'utiliser des pourcentages lorsque les quantités comparées sont très larges. Par exemple, selon les projections de la direction générale des statistiques et du recensement, il est prévu que la population du Salvador sera de 6 601 409 habitants, dont 3 520 577 de femmes, en 2020.

Si on calcule la valeur du rapport entre le nombre de femmes et la population totale, le résultat est d'environ 0,53. De même, le pourcentage correspondant est 53 %. Par conséquent, il est prévu que la part de la population de femmes par rapport à la population totale estimée sera de 53 %, en 2020 ; ou encore, 53 salvadoriens sur 100 seront des femmes en 2020.

## 2.3 Pourcentages supérieurs à 100 %

### Le problème

Un restaurant peut servir 60 personnes. En fonction de la capacité du restaurant, s'ils servent 90 personnes samedi, quel pourcentage de personnes sont présent ?



Dans ce cas, l'antécédent est plus grand que le conséquent. Donc, le pourcentage est supérieur à 100 %.



### La solution

Je calcule la valeur du rapport entre le nombre de personnes servies et la capacité du restaurant et son pourcentage :



Charles

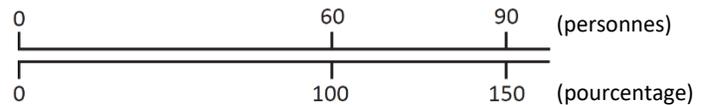
$$\text{Valeur du rapport} = 90 \div 60 = 1,5$$

$$\text{Pourcentage} = 1,5 \times 100 = 150$$

Donc, le pourcentage de personnes servies dans le restaurant est de 150 %.

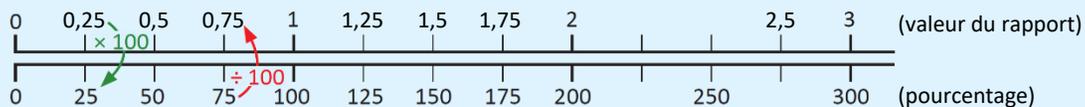
**R:** 150 %

Sur le schéma, le pourcentage est représenté par  $a$  ; donc,  $a = 150$ .



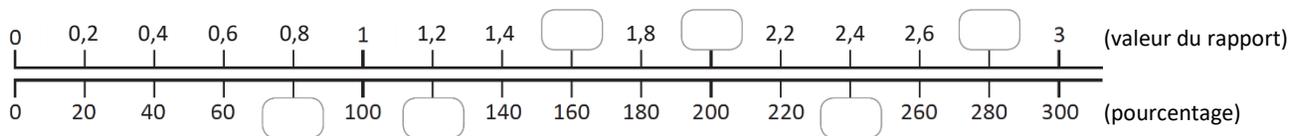
### J'apprends

Quand l'antécédent est plus grand que le conséquent, le pourcentage obtenu est supérieur à 100 %, parce que la valeur du rapport est supérieure à 1. Le schéma suivant montre le lien entre la valeur du rapport et le pourcentage correspondant.



### Je m'entraîne

1. Complète les rapports ou pourcentages manquants sur le schéma :



2. Il est recommandé, pour un adulte, de boire 2 litres d'eau par jour. Si Marie boit 2,5 litres, quel pourcentage de la quantité recommandée boit-elle ?

3. L'Organisation mondiale de la Santé (OMS) recommande que les enfants consomment au maximum 4 g de sel par jour. Si un enfant consomme 6 g par jour, il peut devenir malade. Quel pourcentage de sel par rapport à la quantité recommandée peut rendre un enfant malade ?



Organisation mondiale de la Santé

## 2.4 Calculer l'antécédent à l'aide de pourcentages inférieurs à 100 %

### Rappelle-toi

1. Comment calcule-t-on l'antécédent à l'aide du conséquent et de la valeur du rapport ?
2. Trouve la valeur du rapport pour :
  - a. 35 %
  - b. 100 %

### Le problème

Marie prépare 200 ml d'une boisson à l'orange. Si 35 % du contenu de la boisson est du jus d'orange, combien de ml de jus cela représente-t-il ? Représente le nombre de ml de jus par  $a$ .

La quantité totale de boisson (200 ml) correspond à 100 %. La quantité inconnue de jus d'orange ( $a$  ml) correspond à 35 % de la quantité totale de la boisson.



### La solution



Julie

Je calcule la valeur du rapport, qui est égale au pourcentage divisé par 100 :

$$\text{Valeur du rapport} = 35 \div 100 = 0,35$$

Ce nombre correspond à la valeur du rapport  $a$  : 200; et comme :

$$\text{Antécédent} = \text{conséquent} \times \text{valeur du rapport}$$

alors,

$$a = 200 \times 0,35 = 70$$

**R** : 70 ml

35 % de jus d'orange signifie que pour 100 ml de boisson, 35 ml est du jus d'orange. Si on multiplie par deux la quantité de la boisson (200 ml), la quantité de jus d'orange est aussi multipliée par deux, 70 ml.



Joseph

Je vérifie en calculant combien de pourcentages représentent 70 ml par rapport à 200 ml :

$$\text{Valeur du rapport} = 70 \div 200 = 0,35$$

$$\text{Pourcentage} = 0,35 \times 100 = 35$$

**R** : 70 ml

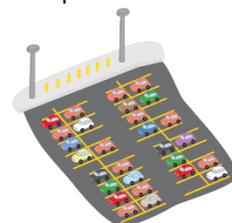
### J'apprends

En général :

- Calculer la valeur correspondant au pourcentage d'une quantité correspond à calculer l'antécédent du rapport.
- Lorsque le conséquent et le pourcentage sont connus et que tu veux trouver l'antécédent, fais comme suit :
  - ① Trouve la valeur du rapport à partir du pourcentage : valeur du rapport = pourcentage  $\div$  100.
  - ② Trouve l'antécédent : antécédent = conséquent  $\times$  valeur du rapport

### Je m'entraîne

1. Calcule :
  - a. 20 % de 80 litres.
  - b. 90 % de 120 litres.
2. Dans une classe de 30 élèves, 80 % des élèves ont réussi l'examen de mathématiques. Combien d'élèves ont réussi ?
3. Sur un parking, il y a 80 voitures dont 5 % sont vertes. Combien de voitures vertes y a-t-il sur le parking ?



## 2.5 Calculer l'antécédent à l'aide de pourcentages supérieurs à 100 %

### Le problème

Les parents de Marthe doivent payer 250 € par mois pour rembourser leur prêt immobilier. Ils doivent également payer un intérêt fixe de 4 %. Combien doivent-ils payer chaque mois ?

### La solution

100 % du paiement est 250 € ; « 4 % d'intérêt mensuel » signifie que 4 % de 250 € sont ajoutés. Donc, je dois calculer le paiement mensuel y compris l'intérêt.

- ① Le pourcentage total est :  $100 \% + 4 \% = 104 \%$

J'utilise ce que j'ai appris dans les leçons précédentes :

- ② Je calcule la valeur du rapport (pourcentage  $\div$  100) :  $104 \div 100 = 1,04$   
③ Je calcule 104 % de 250 (conséquent  $\times$  valeur du rapport) :  $250 \times 1,04 = 260$

Les parents de Marthe doivent payer 260 € par mois, ce qui correspond au paiement mensuel du prêt plus les intérêts fixes de 4 %.

**R** : 260 € par mois



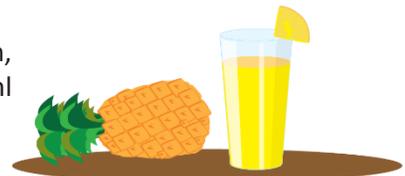
### J'apprends

Dans des situations impliquant des augmentations de pourcentage et où tu veux trouver l'antécédent du rapport, procède comme suit :

- ① Trouve le pourcentage total :  $100 \% +$  augmentation du pourcentage.  
② Calcule la valeur du rapport : pourcentage  $\div$  100.  
③ Calcule l'antécédent : antécédent = conséquent  $\times$  valeur du rapport.

### Je m'entraîne

1. Un jus d'ananas de contenance normale de 800 ml est en promotion, avec une contenance de 20 % de plus que d'habitude. Combien de ml contient le jus en promotion ?



2. Une petite imprimerie veut acheter un lot de papier coûtant 720 €. Comme il faut l'importer d'un pays étranger, une taxe douanière de 5 % est imposée sur le prix original. Combien l'imprimerie doit-elle payer pour le lot de papier, incluant la taxe ?

3. Dans un restaurant, 9 % du prix d'une consommation est payé comme pourboire. Si quelqu'un consomme pour 30 €, combien devra-t-il payer avec le pourboire ?



## 2.6 Calculer les prix avec la TVA

### Le problème

Le père de Julie va acheter un ensemble salle à manger coûtant 160 €. Le vendeur lui dit que le prix ne comprend pas la TVA, qui représente 13 % du prix original. Combien coûtera l'ensemble avec la TVA ?

Note que :

- Le prix de l'ensemble sans la TVA correspond à 100 %.
- Le prix de l'ensemble avec la TVA correspond à 113 %.



### La solution



Antoine

Dans ce cas, il y a une augmentation de 13 % sur le prix de l'ensemble. J'applique les étapes apprises dans le cours précédent :

- ① Pourcentage total =  $100 \% + 13 \% = 113 \%$
- ② Valeur du rapport =  $113 \div 100 = 1,13$
- ③ Antécédent =  $160 \times 1,13 = 180,8$

R : 180,80 €

Je trouve le montant que vous allez payer pour la TVA et l'ajoute à 160 € (prix original de l'ensemble de salle à manger) :



Caroline

- ① Montant correspondant à 13 % :  
Valeur du rapport =  $13 \div 100 = 0,13$   
Antécédent =  $160 \times 0,13 = 20,80$
- ② J'ajoute le montant de la TVA (20,80 €) au prix original :

$$160 + 20,8 = 180,8$$

R : 180,80 €

### J'apprends

La taxe à la valeur ajoutée (TVA) est une taxe payée sur chaque achat. Au Salvador, la TVA correspond à 13 % du prix original et peut être calculée de deux façons :

#### Première option :

- ① Calcule la valeur du rapport correspondant à 113 % (pourcentage obtenu en additionnant 13 % de la TVA à 100 %).
- ② Calcule le nouveau prix en multipliant le montant original par la valeur du rapport.

#### Seconde option :

- ① Calcule 13 % du prix original.
- ② Ajoute au montant original le montant calculé à l'étape ①.

Dans la 1<sup>e</sup> option, la valeur du rapport correspondant à 113 % est 1,13 ; tu peux donc réaliser une seule étape en multipliant le prix original par 1,13.



### Je m'entraîne

Calcule le prix, TVA comprise, des objets suivants, en utilisant les deux options présentées.

- a. Un ordinateur de bureau valant 525 €.
- b. Un ventilateur valant 30 €.
- c. Un téléviseur valant 449 €.



## 2.7 Calculer les prix et les rabais

### Le problème

Marie a acheté un sac à dos avec un rabais de 25 %. Si le prix normal est 8 €, combien Marie a-t-elle payé son sac ?

Le prix, en appliquant le rabais, est égal à 75 % du montant original.



### La solution



Marc

- ① Comme le sac à dos avait un rabais de 25 %, Marie a déduit 25 % des 100 % du prix original et a obtenu 75 %.

- ② 75 % correspond à une valeur de rapport de 0,75 ( $75 \div 100$ ).

- ③ Prix à payer :  $8 \times 0,75 = 6$

R : 6 €

- ① Je calcule 25 % de 8 €, en multipliant par 0,25 (valeur du rapport correspondant à 25 %) :

$$8 \times 0,25 = 2$$

- ② Je soustrais du prix original le montant du rabais :

$$8 - 2 = 6$$

R : 6 €



Anne

### J'apprends

Pour trouver un prix après application d'un rabais, tu peux le faire de deux façons :

#### Première option :

- ① Calcule le pourcentage du prix avec rabais :  $100 \% - \text{Pourcentage du rabais}$
- ② Calcule la valeur du rapport correspondant au pourcentage trouvé en ①.
- ③ Trouve le prix avec rabais en multipliant le prix original par la valeur du rapport.

#### Seconde option :

- ① Calcule la valeur du rapport correspondant au pourcentage de rabais.
- ② Calcule le montant correspondant au rabais.
- ③ Soustrais le montant trouvé en ② du prix original.

### Je m'entraîne

Au magasin de vêtements « Les bonnes affaires », les vêtements sont en solde. Trouve le prix des vêtements suivants en appliquant le rabais :

- a. Robe fillette  
Prix normal : 20 €  
30 % de rabais



- b. Pull homme  
Prix normal : 15 €  
20 % de rabais



- c. T-shirt garçon  
Prix normal : 5 €  
5 % de rabais



## 2.8 Calculer le conséquent à l'aide de pourcentages

### Rappelle-toi

Julie a lu 200 pages d'un livre durant les vacances. Ce nombre est 5 fois le nombre de pages que Joseph a lues. Combien de pages Joseph a-t-il lues ?

### Le problème

Une girafe âgée d'un mois mesure 260 cm ; cette taille correspond à 130 % de sa taille à la naissance. Quelle était la taille de la girafe à la naissance ? Représente cette taille par  $b$  cm.

Note que :

- La taille de la girafe à la naissance correspond à 100 % (conséquent,  $b$  cm).
- La taille de la girafe à un mois, 260 cm, correspond à 130 % (antécédent).



### La solution



Charles

Calcule la valeur du rapport qui est égale à la division du pourcentage par 100 :

$$\text{Valeur du rapport} = 130 \div 100 = 1,3$$

Ce nombre correspond à la valeur du rapport 260 :  $b$  ; et comme :

$$\text{Conséquent} = \text{antécédent} \div \text{valeur du rapport}$$

alors,

$$b = 260 \div 1,3 = 200$$

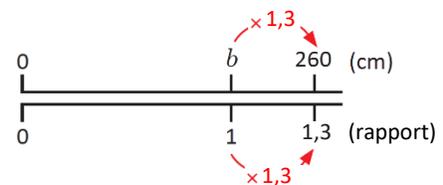
R : 200 cm

### Le sais-tu... ?

Sur le schéma à double droite numérique, pour que le rapport augmente de 1 à 1,3, multiplie  $1 \times 1,3$  ; puis, pour que les centimètres augmentent de  $b$  à 260, il faut multiplier  $b \times 1,3$  et :

$$b \times 1,3 = 260$$

1,3 fois  $b$  égal 260, donc  $b = 260 \div 1,3 = 200$



### J'apprends

Lorsque tu connais la quantité dont le pourcentage est supérieur à 100 % (antécédent) et que tu veux trouver la quantité originale (conséquent), fais ce qui suit :

- ① Calcule la valeur du rapport : **valeur du rapport = pourcentage  $\div$  100**
- ② Calcule le conséquent qui est la quantité originale : **conséquent = antécédent  $\div$  valeur du rapport**

### Je m'entraîne

1. Un téléviseur coûte 678 € taxe comprise. Quel est le prix du téléviseur hors taxe ?

Note que 678 € correspondent à 113 %

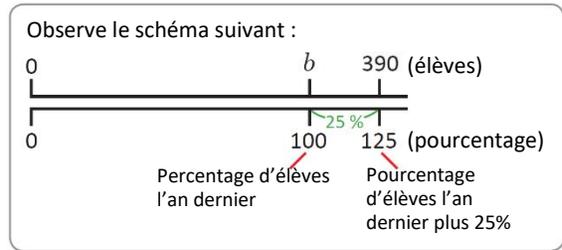


2. Marthe pèse 60 kg et ce poids correspond à 120 % de ce qu'elle pesait il y a un an. Quel était le poids de Marthe, il y a un an ?

## 2.9 Calculer les pourcentages et les conséquents

### Le problème

Il y a 390 élèves dans l'école d'Anne, cette année. Si ce nombre représente 25 % plus d'élèves que l'an dernier, combien d'élèves y avait-il l'an dernier ? Représente le nombre d'élèves de l'an dernier par  $b$ .



### La solution



Julie

« 25 % plus d'élèves que l'an dernier » indique que le nombre d'élèves de l'an dernier ( $b$  élèves) représente 100 %. Cette année, il y a  $100 \% + 25 \% = 125 \%$  d'élèves par rapport à l'an dernier.

Les 390 élèves de cette année correspondent à 125 % et la valeur du rapport  $390 : b$  est égale à :

$$125 \div 100 = 1,25$$

J'applique ce que j'ai appris précédemment : **Conséquent = antécédent  $\div$  valeur du rapport :**

$$b = 390 \div 1,25 = 312$$

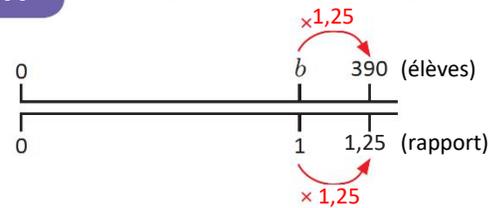
**R : 312 élèves**

### Le sais-tu... ?

Pour que le rapport augmente de 1 à 1,25, multiplie  $1 \times 1,25$  ; puis, pour que le nombre d'élèves augmente de  $b$  à 390, multiplie  $b \times 1,25$  et :

$$b \times 1,25 = 390$$

1,25 fois  $b$  est égal 390, donc,  $b = 390 \div 1,25 = 312$



### J'apprends

Dans les problèmes où les pourcentages augmentent, la quantité correspondant à cette augmentation est connue (antécédent) ; la quantité originale (conséquent) n'est pas encore connue. Fais ce qui suit :

- ① Trouve le pourcentage total correspondant à l'augmentation :  $100 \% +$  augmentation du %
- ② Calcule la valeur du rapport : pourcentage total  $\div 100$
- ③ Calcule la quantité originale (conséquent) : **conséquent = antécédent  $\div$  valeur du rapport**

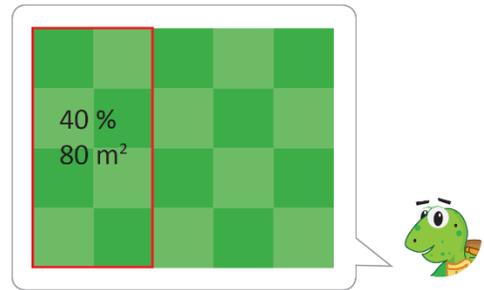
### Je m'entraîne

1. Joseph mesure 156 cm, 20 % de plus que sa sœur Julie. Combien Julie mesure-t-elle en centimètres ?
2. Après une augmentation de 10 % sur son salaire, le salaire de Jean est de 440 €. Quel était son salaire initial ?
3. Un chiot pèse 168 g une semaine après sa naissance. Ce poids représente 60 % de plus que le poids du chiot à la naissance. Quel était le poids du chiot à la naissance ?

## 2.10 Calculer le conséquent à l'aide de pourcentages inférieurs à 100 %

### Le problème

Le propriétaire d'un terrain décide de le vendre en lots pour réaliser un meilleur profit. Pour l'instant, il a vendu un lot de  $80 \text{ m}^2$ , soit 40 % de la surface totale du terrain. Quelle est la surface totale du terrain ? Représente la surface totale par  $b \text{ m}^2$ .



### La solution



La valeur du rapport  $80 : b$  est égale à :  
 $40 \div 100 = 0,4$

Pour calculer la quantité  $b$ , j'utilise :

Conséquent = antécédent  $\div$  valeur du rapport

$$b = 80 \div 0,4 = 200$$

**R : 200 m<sup>2</sup>**



Rappelle-toi, l'antécédent peut être plus grand que le conséquent.

La surface totale ( $b \text{ m}^2$ ) représente 100 %. Comme  $100 \% = 40 \% + 40 \% + 20 \%$ , alors, je peux trouver  $b$  en additionnant les surfaces correspondant à 40 % et 20 %.

- 40 %  $\rightarrow$   $80 \text{ m}^2$
- 20 %  $\rightarrow$   $40 \text{ m}^2$  (1/2 surface de 40 %)

$$b = 80 + 80 + 40 = 200$$

**R : 200 m<sup>2</sup>**



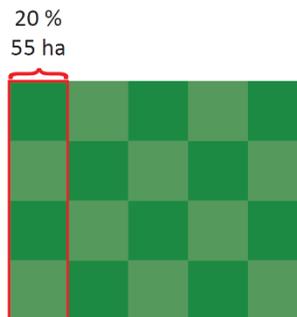
### J'apprends

Même si le pourcentage est inférieur à 100 %, le conséquent est toujours calculé par la formule :

**Conséquent = antécédent  $\div$  valeur du rapport**

### Je m'entraîne

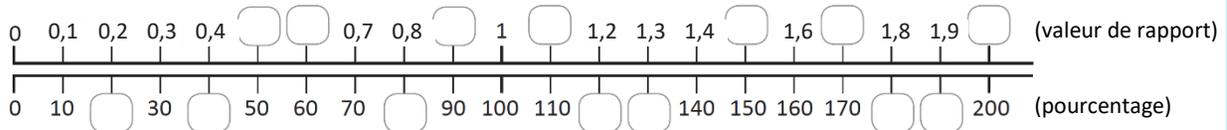
1. Un fermier plante 55 ha de maïs, soit 20 % de son terrain. Combien d'ha a-t-il ?



2. Un employé économise 56 €, soit 10 % de son salaire mensuel. Quel est son salaire mensuel ?

## 2.11 Mets en pratique ce que tu as appris

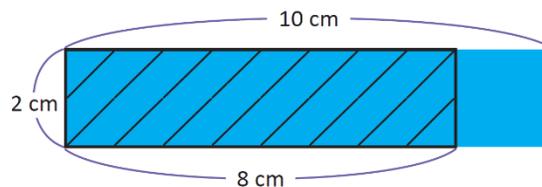
1. Dans son examen de maths, Marthe a eu 8 réponses correctes sur un total de 10 questions. Quel est le pourcentage de réponses correctes ?
2. Dans une salle de cinéma, 42 sièges sur 120 sont occupés. Quel est le pourcentage de sièges occupés ?
3. Complète les valeurs de rapport et les pourcentages manquants :



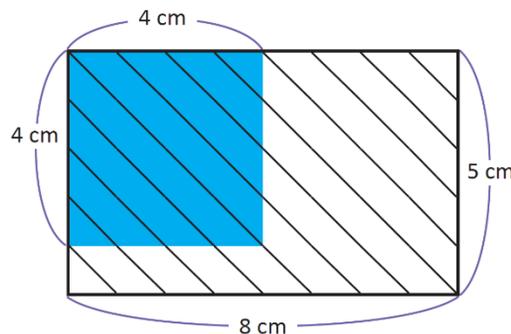
4. 250 personnes se sont rendues dans un spa le 5 août et 300 personnes le 6 août.
  - a. Calcule la valeur du rapport entre le nombre de personnes présentes le 6 août et celles présentes le 5 août.
  - b. Quel est le pourcentage de personnes présentes le 6, par rapport à celles présentes le 5 ?
5. À la pépinière de Monsieur Jean, il y a 420 plantes dont 25 % sont des rosiers. Combien de rosiers y a-t-il à la pépinière ?
6. Alors qu'il attend le téléchargement de photos sur son ordinateur, Jean remarque que, jusqu'à présent, 30 % des 50 mégabytes ont été téléchargés. Combien de mégabytes ont-ils été téléchargés jusqu'à présent ?

### ★ Je vais plus loin

1. Calcule le pourcentage représenté par la partie rayée du rectangle par rapport à la surface du rectangle bleu.



2. Calcule le pourcentage représenté par la partie rayée du rectangle par rapport à la surface du carré bleu.



## 2.12 Mets en pratique ce que tu as appris

1. Un ours brun (vivant dans les montagnes de Cantabrie en Espagne) atteint 150 % de son poids de naissance en quelques mois. On sait que son poids de naissance est environ 350 grammes. Combien de grammes représentent 150 % de son poids ?



2. Une chemise, coûtant 40 €, est en solde avec un rabais de 15 %. Combien coûte la chemise après avoir appliqué le rabais ?

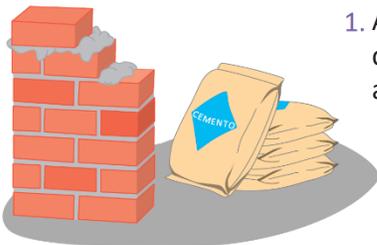
3. À la fin de l'année, Jean a réussi à économiser 70 €, soit 140 % de ce qu'il espérait économiser. Combien d'euros espérait-il économiser ?

4. Anne a vendu un téléviseur pour 240 €, soit 20 % de plus que ce qu'elle l'avait payé. Combien avait-elle payé le téléviseur à l'achat ?



5. Quand un ours grizzly (sous-espèce des ours bruns d'Amérique du Nord) hiberne, son rythme cardiaque tombe à 10 battements à la minute, soit 20 % de son rythme cardiaque normal. Quel est le rythme cardiaque normal d'un ours grizzly ?

### ★ Je vais plus loin



1. Antoine construit un mur pour lequel il a besoin de 8 sacs de ciment. Si chaque sac coûte 5 € hors taxe, combien coûtent les 8 sacs après avoir ajouté la TVA de 13 % ?

2. Un train a parcouru 65 % de son trajet. S'il reste encore 70 km à parcourir, quelle est la longueur totale du trajet ?

