

# Chapitre 1 : La proportionnalité (1ère partie)

## I) Reconnaître une situation de proportionnalité à l'aide de la définition

Deux grandeurs sont dites proportionnelles si l'une est obtenue en multipliant l'autre par un même nombre appelé « coefficient de proportionnalité »

Exemple 1 : Le prix et la masse de raisin introduit dans le sac d'un épicier sont proportionnels. On multiplie la masse en kg par 5,2 pour obtenir le prix à payer en €.

5,2 est le coefficient de proportionnalité de cette situation de proportionnalité. Dans la vie courante, c'est le prix au kg !

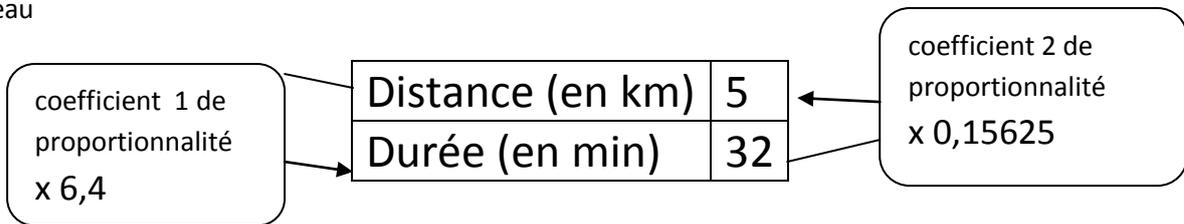
Exemple 2 : Le prix et la masse d'un ananas ne sont pas proportionnels : l'ananas est vendu à la pièce soit environ selon la saison et la provenance 2,5€ l'ananas.

Masse d'un ananas en kg	0,7	0,9	1,1	1,3
Prix en €	2,5	2,5	2,5	2,5

Il n'existe pas de coefficient permettant de passer d'une ligne à l'autre !

Mais le prix et le nombre d'un ananas sont 2 grandeurs proportionnelles de coefficient de proportionnalité 2,5.

Remarque 1 : Nous avons vu à travers les exercices que 2 coefficients de proportionnalité peuvent convenir pour un même tableau



Le coefficient 1 de proportionnalité est 6,4 car  $32 \div 5 = \frac{32}{5} = \frac{64}{10} = 6,4$ .

En effet, en multipliant la distance par 6,4, nous obtenons la durée.

Le coefficient 2 de proportionnalité est 0,15625 car

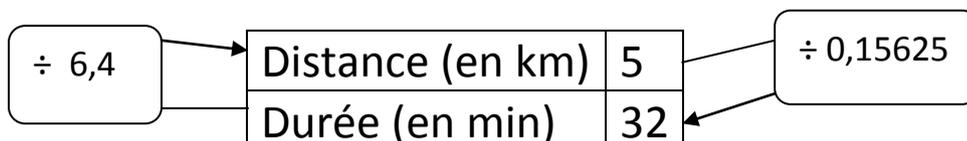
5	32
- 0	0,15625
50	
-32	
180	
-160	
200	
-192	
80	
-64	
160	
-160	
0	

Rappel à l'oral de règles de base de la division :

- le quotient se calcule chiffre par chiffre.
- il y a autant de chiffres au quotient que de soustractions sous le dividende.
- le reste doit toujours être plus petit que le quotient.

En effet, en multipliant la durée par 0,15625, nous obtenons la distance

Remarque 2 : Nous avons inverser le processus à l'aide de divisions



Attention : à faire de vraies flèches , pour savoir dans quel sens nous travaillons !

**Remarque 3** : Rappelons que les divisions avec un diviseur décimal, ne se pose pas directement.

$$32 \div 6,4 = \frac{32}{6,4} = \frac{320}{64} \leftarrow \text{qui se pose !}$$

Cependant ici, nous remarquons que 64 est le double de 32 donc  $\frac{320}{64} = \frac{10}{2} = 5$

**Remarque 4** : La méthode du coefficient de proportionnalité est la plus **efficace** si le tableau comporte plus de 3 colonnes que se soit pour reconnaître une situation de proportionnalité ou pour compléter un tableau.

Distance sur la carte (en cm)	1,6	1,4	1,8	2,3
Distance réelle (en km)	8	7	9	11

Comme il est trivial que  $8 \times 2 = 16$ , on sait que  $8 \times 0,2 = 1,6$

De plus,  $7 \times 0,2 = 1,4$

$$9 \times 0,2 = 1,8$$

mais  $11 \times 0,2 \neq 2,3$

Donc ce tableau ne représente pas une situation de proportionnalité (et comme vous l'avez reconnue, la carte n'est pas à l'échelle !)

## II) Utiliser la linéarité

### 1) Le coefficient de linéarité

si les nombres d'une colonne sont obtenus en multipliant les nombres d'une autre colonne par un même nombre, ce nombre est appelé « coefficient de linéarité »

Les remarques 1 et 2 faites sur le coefficient de proportionnalité s'appliquent aux coefficients de linéarité.

La méthode du coefficient de linéarité est la plus **efficace** si le tableau comporte plusieurs grandeurs.

Nombre de personnes	4	10
Volume de lait (en L)	0,75	
Masse de fleur de maïs (en g)	60	
Masse de sucre vanillé (en g)	9	
Volume de caramel liquide (en cL)	5	
Masse de sucre	60	

Le coefficient de linéarité est 2,5 car  $10 \div 4 = \frac{5}{2} = 2,5$

En effet, en multipliant les nombres de la première colonne par 2,5, nous obtenons les nombres de la 2<sup>e</sup> colonne.

### 2) Lien entre plusieurs colonnes

Une fois les quantités pour 4 personnes calculées, nous pouvons facilement déterminer les quantités pour 14 personnes ou pour 6 personnes : à l'aide de sommes algébriques.

Nombre de personnes	4	10	14	6
Volume de lait (en L)	0,75			
Masse de fleur de maïs (en g)	60			
Masse de sucre vanillé (en g)	9			
Volume de caramel liquide (en cL)	5			
Masse de sucre	60			

### III) Produit en croix OU règle de trois

#### 1) Introduction

Dans le tableau de proportionnalité ci-dessous, déterminons la valeur manquante, à l'aide du coefficient de proportionnalité :

La valeur manquante est égale à :  $8 \times \frac{7}{5} = \frac{8 \times 7}{5} = \frac{56}{5} = 11,2$

5	8
7	

#### 2) Pourquoi parle-t-on de produit en croix ?

On remarque :  $8 \times 7 = 56$  et  $5 \times 11,2 = 56$

Les 2 « branches de la croix » donnent le même produit.

**3) Exercices types :** Vérifions, à l'aide du produit en croix, que les tableaux ci-dessous sont des tableaux de proportionnalité

5	8
9	14,4

Le premier produit est :  $8 \times 9 = 72$

Le second produit est :  $5 \times 14,4 = 72,0$

Donc nous sommes bien dans une situation de proportionnalité car les 2 produits sont égaux

15	9
12	7

Le premier produit est :  $12 \times 9 = 108$

Le second produit est :  $15 \times 7 = 105$

Donc nous ne sommes pas dans une situation de proportionnalité

#### 4) Déterminer la 4° proportionnelle, à l'aide de l'égalité des produits en croix,

8	5
7	

Le 1er produit est  $5 \times 7 = 35$

Le 2e produit est  $8 \times \dots = 35$

La 4° valeur est  $\frac{35}{8} = 4,375$

40	15
11	

Le 1er produit est  $11 \times 15 = 165$

Le 2e produit est  $40 \times \dots = 165$

La 4° valeur est  $\frac{165}{40} = 4,125$

**Remarque :** nous pouvons donc calculer directement , en multipliant déjà les nombres de la branche puis en divisant par le dernier nombre . C'est ce qui est appelée la règle de TROIS .

6	22
15	

Faire la croix sans relever le stylo en direction des nombres !!

$15 \times 22 = 30 + 3 = 33$  et  $33 \div 6 = \frac{11}{2} = 5,5$

Donc la 4° valeur du tableau est 5,5

**A savoir :** Les pourcentages ; les échelles et les vitesses moyennes ne sont que des cas particuliers de proportionnalité