

# Séquence 2 – Proportionnalité / Grandeurs composées

## Objectifs

1. Reconnaître si des relations exprimées par des formules sont proportionnelles ou non
2. Reconnaître si des relations exprimées par des graphiques sont proportionnelles ou non
3. Reconnaître si des relations exprimées par des tableaux sont proportionnelles ou non
4. Calculer et utiliser un coefficient de proportionnalité
5. Résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle
6. Résoudre des problèmes de pourcentage
7. Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, en conservant les unités
8. Vérifier la cohérence des résultats du point de vue des unités
9. Calculer et utiliser des grandeurs produits et des grandeurs quotients



### Léonard de Pise dit Fibonacci - Italien (1170 ; 1250)

Mathématicien italien né à Pise, Léonardo Bonacci accompagne son père en Algérie pour être initié à l'arithmétique utile à un futur marchand. A cette époque, l'Italie utilise encore les chiffres romains. Il découvre en Afrique de Nord, la numération de position et le calcul indo-arabe. Ses voyages s'étendent par la suite sur toute la méditerranée, en Syrie, en Grèce, en Egypte... Il rencontre savants et scientifiques qui lui enseignent les savoirs du passé encore inconnus du monde occidental. A son retour en Italie, vers 1200, il se consacre à l'écriture de plusieurs ouvrages véritables passerelles de connaissances scientifiques entre deux civilisations.

Il rassemble des méthodes de calcul des opérations élémentaires, des résultats d'algèbre sur les racines carrées et cubiques, ...

Il invente la suite de Fibonacci : 1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 13 - 21 - ..., dont chaque terme à partir du 3ème est la somme des deux précédents.

Ses ouvrages d'un niveau trop élevé pour l'époque ne furent pas étudiés à l'école.

Après Fibonacci, suivit une longue période (le moyen âge) où les recherches mathématiques restèrent au point mort.

## I. Situation proportionnelle ou non

**Exemple** : Le théâtre du soleil propose deux tarifs d'abonnement A et B.

Voici un tableau des dépenses en fonctions des tarifs et du nombre de spectacles auxquels une personne assiste.

Nombre de spectacles	1	2	5	10
Prix en € avec le tarif A	20	40	100	200
Prix en € avec le tarif B	85	90	105	130

1. a) Le prix avec le tarif A est-il proportionnel au nombre de spectacles ? Justifier.

.....

..... donc, dans le cas du tarif A, .....

.....

b) Le prix avec le tarif B est-il proportionnel au nombre de spectacles ? Justifier.

.....

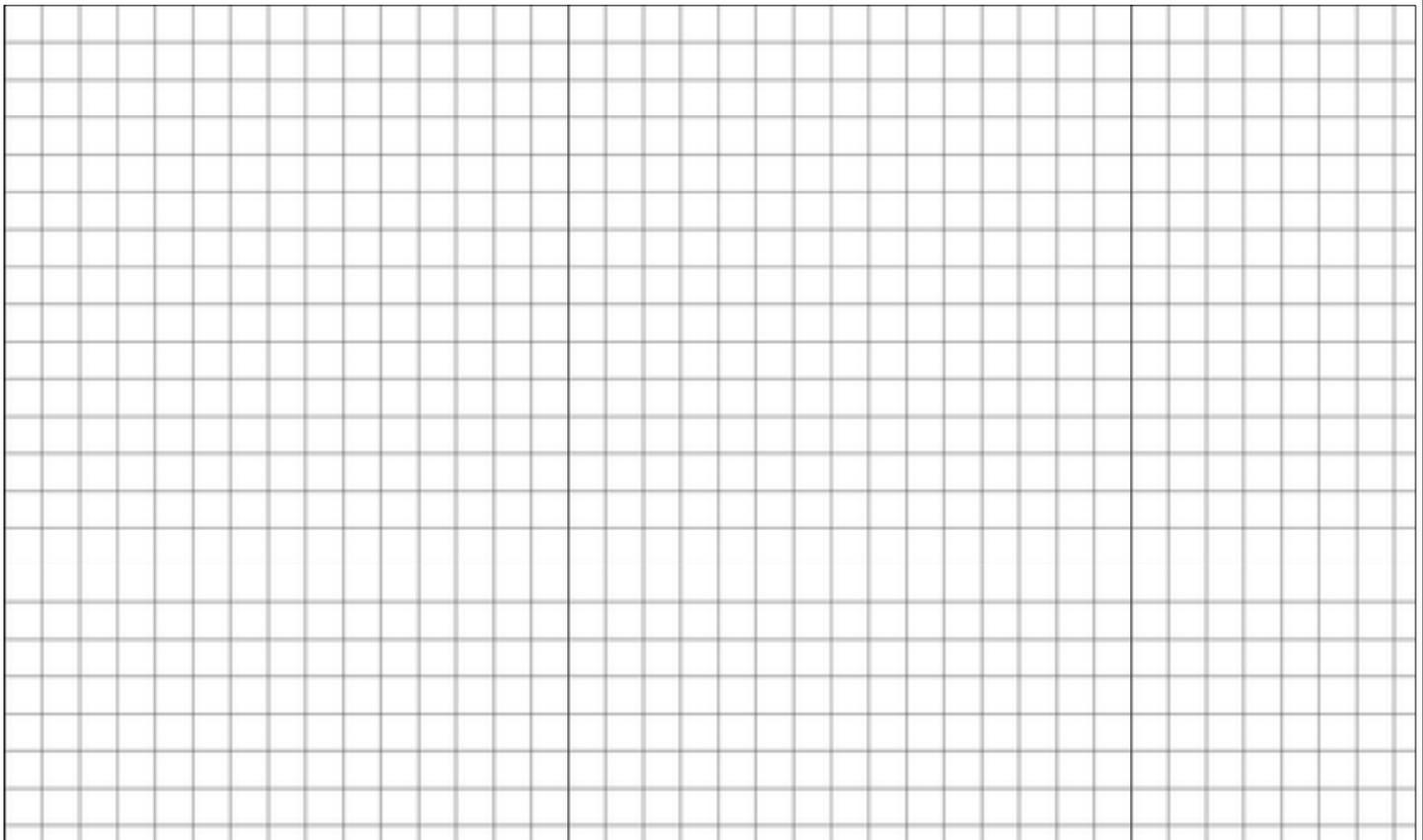
..... donc, dans le cas du tarif B, .....

.....

## II. Représentation graphique

Exemple (suite)

2. Représenter, sur un même graphique, le prix en € en fonction du nombre de spectacles dans le cas du tarif A, dans le cas du tarif B.



La représentation graphique d'une situation de proportionnalité est .....

.....  
représente une situation de proportionnalité.

### III. Comment compléter un tableau de proportionnalité

Exemple 1 - On utilise les propriétés du tableau de proportionnalité

2 kg de pêches coûtent 7 €. Quelle quantité de pêches a-t-on pour 28 € ? 35 € ?

Prix en euros	7	28	35
Masse de pêches en kg	2	8	10

Diagram illustrating the completion of a proportionality table for peaches. The table shows the relationship between price (euros) and mass (kg). The values are: 7 euros for 2 kg, 28 euros for 8 kg, and 35 euros for 10 kg. A multiplier of 4 is shown in a circle, with arrows indicating that 7 is multiplied by 4 to get 28, and 2 is multiplied by 4 to get 8. A box shows the calculation  $35 = 28 + 7$ , and another box shows  $2 + 8 = 10$ .

Exemple 2 - On utilise le coefficient de proportionnalité

2 h correspondent à 120 min. A combien correspondent 1 h 30 min ? 2 h 30 min?

1 h 30 min = 1,5 h et 2 h 30 min = 2,5 h

Durée en heures	2	1,5	2,5
Durée en minutes	120	90	150

Diagram illustrating the completion of a proportionality table for duration. The table shows the relationship between duration in hours and duration in minutes. The values are: 2 hours for 120 minutes, 1.5 hours for 90 minutes, and 2.5 hours for 150 minutes. A multiplier of 60 is shown in a circle, with arrows indicating that 2 is multiplied by 60 to get 120, 1.5 is multiplied by 60 to get 90, and 2.5 is multiplied by 60 to get 150.

Exemple 3 - On utilise la quatrième de proportionnelle

Combien coûtent 8 stylos ?

Nombres de stylos achetés	5	8
Prix en euros	6	a

C'est une situation de proportionnalité et on peut appliquer l'égalité des produits en croix :

$$5 \times a = 6 \times 8$$

Puis calculer la quatrième proportionnelle a :

$$a = \frac{6 \times 8}{5} = 9,6$$

Le prix de 8 stylos est de 9,60 €.

## IV. Manipuler les grandeurs produits et les grandeurs quotients

### A. Grandeur quotient

Une grandeur quotient est obtenu .....

#### Exemple 1 – Calculer une vitesse :

Un cycliste a parcouru 120 km en 3 h 30 min. Quelle a été sa vitesse moyenne ?

.....

Elle s'exprime en km/h ou en m/s

.....

La vitesse de ce cycliste est environ .....

A l'aide d'un tableau de proportionnalité :



Distance parcourue en km	120	?
Durée en heures	3,5	

#### Exemple 2 – Calculer une distance :

Un piéton a marché à la vitesse de 1,5 m/s pendant 40 s. Quelle distance a-t-il parcouru ?

Distance parcourue en m	1,5	d
Durée en secondes	1	40

.....

Le piéton a parcouru .....

#### Exemple 3 – Calculer une durée :

Un avion parcourt 4100 km à la vitesse de 820 km/h. Combien de temps a-t-il volé ?

Distance parcourue en km	820	4100
Durée en heures	1	t

Le vol dure .....

## B. Grandeur produit

Une grandeur produit est obtenue .....

**Exemple :**

Un réfrigérateur de 300 W fonctionne en moyenne 8 heures par jour.

Energie électrique(wattheures) = puissance (Watt) × durée (heures)

- Calculer l'énergie consommée en une année par ce réfrigérateur.

$$E = P \times t$$

$$E = 300 \times 8 \times 365$$

$$E = 876\ 000$$

L'énergie consommée en une année par ce réfrigérateur est 876 000 Wh soit 876 kWh.

- Sachant que le prix d'un kilowattheure est 0,098 €, calculer le coût annuel de consommation électrique de ce réfrigérateur.

$$876 \times 0,098 = 85,848$$

Le coût annuel de consommation de ce réfrigérateur est 85,848 €.

## V. Les pourcentages

### A. Déterminer un pourcentage

Déterminer un pourcentage c'est déterminer .....

**Exemple :**

Sur 550 élèves, 231 sont externes.

Nombre d'externes	231	x
Nombre total d'élèves	550	100

Effectuons une 4<sup>e</sup> de proportionnelle :

$$x = \frac{231 \times 100}{550} = 42$$

Il y a donc 42 % d'externes.

## **B. Appliquer un pourcentage**

Appliquer un taux de t % .....

**Exemple :**

Dans une classe de 30 élèves, 60 % pratiquent un sport.

On calcule :  $30 \times \frac{60}{100} = 30 \times 0,60 = 18$

Il y a donc 18 élèves qui pratiquent un sport.