

# 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

<b>1</b>	<p>Questions flash :</p> <p>Sommes algébriques (3 à 5 termes) (Petits nombres) - <a href="#">LIEN de l'activité avec les mêmes paramètres.</a></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1</b>	<p><b>Objectif : Reconnaître si des relations exprimées par des tableaux sont proportionnelles ou non</b></p> <p><b>Modalités : Par groupe de 3 élèves avec auto-correction à l'aide d'un support puis étude d'un cas sur le cahier de cours</b></p> <p><b>Compétences travaillées : Raisonner</b></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1</b>	Banque d'exercices n° 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1</b>	Banque d'exercices n° 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1</b>	Banque d'exercices n° 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1</b>	Banque d'exercices n° 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1</b>	Banque d'exercices n° 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>1</b>	Banque d'exercices n° 6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1



### 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.



1

## 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.

$$\frac{20}{1} = 20 ; \frac{40}{2} = 20 ; \frac{100}{5} = 20 ; \frac{200}{10} = 20$$

Les quotients sont égaux donc, dans le cas du tarif A, il y a proportionnalité entre le prix en € et le nombre de spectacles.

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



$$\frac{85}{1} = 85 \quad ; \quad \frac{90}{2} = 45$$

Les quotients ne sont pas égaux donc, dans le cas du tarif B, il n'y a pas proportionnalité entre le prix en € et le nombre de spectacles.

① P. 148 ex 73

② Questions flash :

Sommes algébriques (3 à 5 termes) (Petits nombres|Grands nombres) - [LIEN de l'activité avec les mêmes paramètres.](#)

② **Objectif : Reconnaître si des relations exprimées par des graphiques sont proportionnelles ou non**

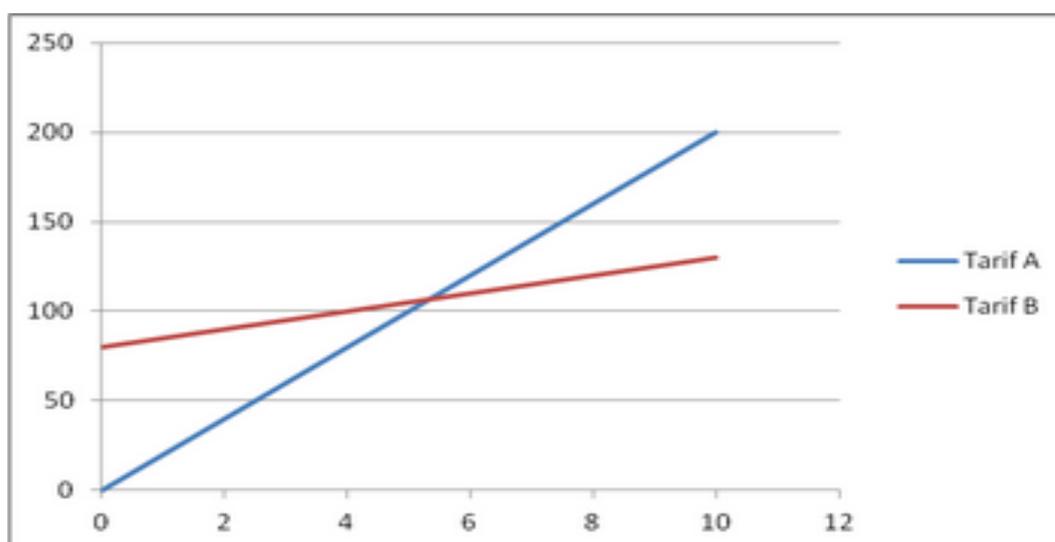
**Modalités : Activité par groupe de 2 élèves, puis institutionnalisation, puis résolution exercices individuellement**  
**Compétences travaillées : Représenter**

② P. 135 activité 2

## ② 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 un ensemble de points alignés avec l'origine du repère.

Une représentation graphique constituée de points alignés avec

	l'origine du repère représente une situation de proportionnalité.		
②	Banque d'exercices n° 7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②	Banque d'exercices n° 8 (pour les costauds)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②	Banque d'exercices n° 10 (pour les costauds)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②	P. 140 ex. 19	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②	P. 140 ex. 20	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②	P. 140 ex. 21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②	P. 141 ex. 23	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②	P. 141 ex. 24	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
②	P. 141 ex. 25 (pour les costauds)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③	Questions flash : Sommes algébriques (3 à 5 termes) (Petits nombres Grands nombres 4 nombres < 30) - <a href="#">LIEN de l'activité avec les mêmes paramètres.</a>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③	<b>Objectif : Calculer et utiliser un coefficient de proportionnalité / Résoudre des problèmes de recherche de quatrième proportionnelle</b> <b>Modalités : Etude d'exemples en classe entière, puis réalisation des exercices en individuel.</b> <b>Compétences travaillées : Reasonner</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③	Activité de révision des calculs d'heures et de durées suivant le principe des ambassadeurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③	<b>III. Comment compléter un tableau de proportionnalité</b> <b>Exemple 1 - On utilise les propriétés du tableau de proportionnalité</b> 2 kg de pêches coûtent 7 €. Quelle quantité de pêches a-t-on pour 28 € ? 35 € ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		$\times 4$		
Prix en euros	7	28	35	$35 = 28 + 7$
Masse de pêches en kg	2	8	10	$2 + 8 = 10$
		$\times 4$		

- ③ 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?

$$1 \text{ h } 30 \text{ min} = 1,5 \text{ h} \quad \text{et} \quad 2 \text{ h } 30 \text{ min} = 2,5 \text{ h}$$

Durée en heures	2	1,5	2,5	$\times 60$
Durée en minutes	120	90	150	

- ③ Exemple 3 - On utilise la quatrième de proportionnelle

Combien coûtent 8 stylos ?

Nombres de stylos achetés	5	8
Prix en euros	6	<i>a</i>

C'est une situation de proportionnalité et on peut appliquer l'égalité des produit 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 €.

- ③ Méthode pour le produit en croix :

a	c
b	d

Si est un tableau de proportionnalité ou si  $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$  alors on a

	<p>l' égalité des produits en croix :</p> $a \times d = b \times c$ <p>Et donc :</p> $a = \frac{b \times c}{d}$		
③	Banque d'exercices n° 9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③	P. 139 ex 12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③	P. 139 ex 13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
③	P. 143 ex 35	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	<p>Questions flash :</p> <p>Distance entre deux points sur une droite graduée (Entiers Entiers avec axe)  - <a href="#">LIEN de l'activité avec les mêmes paramètres.</a></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	<p><b>Objectif : Mener des calculs impliquant des grandeurs mesurables, notamment des grandeurs composées, en conservant les unités</b></p> <p><b>Modalités : Révision des calculs de vitesses suivant le principe des ambassadeurs, puis activité réalisée en classe entière, puis exercices par groupe de 3 élèves.</b></p> <p><b>Compétences travaillées : Modéliser</b></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	Activité de révision des calculs de vitesses, ... suivant le principe des ambassadeurs.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	P. 135 activité 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	<p><b>IV. Manipuler les grandeurs produits et les grandeurs quotients</b></p> <p><b>A. Grandeur quotient</b></p> <p>Une grandeur quotient est obtenu en divisant deux grandeurs simples.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Exemple 1 – Calculer une vitesse :**

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

$$\text{Vitesse} = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{durée du trajet}} = \frac{d}{t}$$

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

$$V = \frac{120}{3,5} \approx 34,39$$

La vitesse de ce cycliste est environ 34,39 km/h

A l'aide d'un tableau de proportionnalité :



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

**4****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

$$d = 40 \times 1,5 \div 1 = 40 \times 1,5 = 60$$

Le piéton a parcouru 60 m en 40 s.

**4****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

$$t = 4100 \times 1 \div 820 = 4100 \div 820 = 5$$

Le vol dure 5 h.

**4****B. Grandeur produit**

Une grandeur produit est obtenue en multipliant deux grandeurs simples.

**Exemple :**

	<p>Un réfrigérateur de 300 W fonctionne en moyenne 8 heures par jour.  Energie électrique(wattheures) = puissance (Watt) × durée (heures)</p> <p>● Calculer l'énergie consommée en une année par ce réfrigérateur.  <math>E = P \times t</math>  <math>E = 300 \times 8 \times 365</math>  <math>E = 876\ 000</math>  L'énergie consommée en une année par ce réfrigérateur est  876 000 Wh soit 876 kWh.</p> <p>● Sachant que le prix d'un kilowattheure est 0,098 €, calculer le coût annuel de consommation électrique de ce réfrigérateur.  <math>876 \times 0,098 = 85,848</math>  Le coût annuel de consommation de ce réfrigérateur est 85,848 €.</p>		
④	P. 139 ex 11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	P. 142 ex 26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	P. 142 ex 27	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	P. 142 ex 28	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	P. 143 ex 34	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	P. 149 ex 72	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
④	P. 148 ex 78 (pour les costauds)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
⑤	Questions flash : Distance entre deux points sur une droite graduée (Entiers Décimaux Entiers avec axe Décimaux avec axe) - <a href="#">LIEN de l'activité avec les mêmes paramètres.</a>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5	<p><b>Objectif : Résoudre des problèmes de pourcentage</b></p> <p><b>Modalités : Par groupe de 2 élèves activité de découverte, puis classe entière activité de consolidation, puis institutionnalisation, puis exercices par groupe de 2 élèves.</b></p> <p><b>Compétences travaillées : Modéliser</b></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
5	Banque d'exercices n° 11	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
5	Banque d'exercices n° 12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
5	Banque d'exercices n° 13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
5	P. 135 activité 4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
5	<p><b>V. Les pourcentages</b></p> <p><b>A. Déterminer un pourcentage</b></p> <p>Déterminer un pourcentage c'est déterminer une proportion écrite sous forme d'une écriture fractionnaire de dénominateur 100.</p> <p><b>Exemple :</b></p> <p>Sur 550 élèves, 231 sont externes.</p> <table border="1" data-bbox="459 1205 1066 1332"> <tbody> <tr> <td>Nombre d'externes</td> <td>231</td> <td><math>x</math></td> </tr> <tr> <td>Nombre total d'élèves</td> <td>550</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>Effectuons une 4<sup>e</sup> de proportionnelle :</p> $x = \frac{231 \times 100}{550} = 42$ <p>Il y a donc 42 % d'externes.</p>	Nombre d'externes	231	$x$	Nombre total d'élèves	550	100	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre d'externes	231	$x$							
Nombre total d'élèves	550	100							
5	<p><b>B. Appliquer un pourcentage</b></p> <p>Appliquer un taux de <math>t</math> % revient à multiplier par <math>\frac{t}{100}</math>.</p> <p><b>Exemple :</b></p> <p>Dans une classe de 30 élèves, 60 % pratiquent un sport.</p> <p>On calcule : <math>30 \times \frac{60}{100} = 30 \times 0,60 = 18</math></p> <p>Il y a donc 18 élèves qui pratiquent un sport.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
5	Banque d'exercices n° 14	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

5	Banque d'exercices n° 15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	P. 144 ex 41	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	P. 144 ex 43	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	P. 144 ex 45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	P. 144 ex 49	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	P. 144 ex 51	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Questions flash : Calculer une quatrième proportionnelle (Avec les colonnes) - <a href="#">LIEN de l'activité avec les mêmes paramètres.</a>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<b>Objectif : Réinvestissement TICE et utilisation du tableur</b> <b>Modalités : Par groupe de 2 élèves</b> <b>Compétences travaillées : Chercher</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	P. 152 activité 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	P. 152 activité 3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	P. 152 activité 2 pour les plus rapides	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1 2 3 4 5 6 7 8 9