

PROPORTIONNALITÉ

A- QUATRIÈME PROPORTIONNELLE

Pour bien commencer : Activités 1 et 2 (voir feuille "activités et exercices")

1- Introduction

Dans la vie courante, deux grandeurs sont souvent proportionnelles, en voici quelques exemples :

- La quantité de sucre pour une confiture est proportionnelle au poids du fruit : pour 2kg de fruit → 600g de sucre et pour 6kg de fruit → 1800g de sucre.
- A la pompe, le prix de l'essence est proportionnel à la quantité achetée.
- Sur une carte routière, la distance réelle est proportionnelle à la distance sur la carte.

Par contre, on rencontre aussi des grandeurs qui ne sont pas proportionnelle :

- La taille d'un individu n'est pas proportionnelle à son âge sinon un homme de 20 ans mesurant 1,90m aurait une taille de 7,60m à l'âge de 80 ans.

La photo ci-contre est celle de Robert Wadlow, un américain né en 1918 et qui mesurait 2,72m.



2- Définition et méthode

Définition :

Un tableau traduit une situation de **proportionnalité** lorsqu'on passe de la première ligne à la deuxième ligne en multipliant toujours par le même nombre. Ce nombre est appelé **coefficient de proportionnalité**.

Méthode (quatrième proportionnelle et produit en croix):

Déterminer une **quatrième proportionnelle**, c'est calculer une valeur dans un tableau de proportionnalité à quatre cellules contenant trois nombres déjà connus. L'utilisation du **produit en croix** permet de calculer **la quatrième proportionnelle**.

Exemple :

Dans le tableau ci-contre, la grandeur A est proportionnelle à la grandeur B. L'utilisation du **produit en croix** permet de calculer x :

Grandeur A	3,9	x
Grandeur B	21	49

Le produit en croix donne : $x \times 21 = 3,9 \times 49$
 soit : $x = \frac{3,9 \times 49}{21} = 9,1$

Remarque : il n'a pas été utile de calculer le coefficient de proportionnalité.

S'entraîner : Exercices N°7 , N°9 , N°10 , N°11 et N°12 page 130.

B- POURCENTAGES

Pour bien commencer : Activités 3 , 4 , 5 et 6 (voir feuille "activités et exercices")

1- Interpréter un pourcentage

Exemple : La Nouvelle-Calédonie produit à elle seule 9 % du nickel utilisé dans le monde (métal pour l'élaboration des aciers inoxydables). Cela veut dire que sur **100 tonnes** de nickel, **9 tonnes** proviennent de Nouvelle-Calédonie.

2- Appliquer un pourcentage

Exemple : En 2005, la France compte 65 millions d'habitants dont 51,4 % de femmes. Calculons le nombre de femmes :

On peut faire un tableau →

Habitants (millions)	65	100
Femmes (millions)	n	51,4

Le produit en croix donne : $n \times 100 = 65 \times 51,4$ soit $n = \frac{65 \times 51,4}{100} = 33,4$ millions

La population féminine Française en 2005 s'élevait à 33,4 millions.

3- Calculer un pourcentage

Exemple : Au voisinage du sol, dans un volume de 20 litres d'air, on trouve 4,19 litres d'oxygène (O₂).

Calculons le pourcentage d'oxygène dans l'air :

On peut faire un tableau :

Volume d'air (litre)	20	100
Volume d'O ₂ (litre)	4,19	x%

Le produit en croix donne : $x\% \times 20 = 4,19 \times 100$ soit

$$x\% = \frac{4,19 \times 100}{20} = 20,95\%$$

L'air au niveau du sol contient 20,95 % d'oxygène (en volume).

S'entraîner : Exercices N°37 , N°39 , N°44 , N°46 et N°47 page 134.

C- PROPORTIONNALITÉ ET REPRÉSENTATION GRAPHIQUE

Pour bien commencer : Activités 7 et 8 (voir feuille "activités et exercices")

1- Propriété

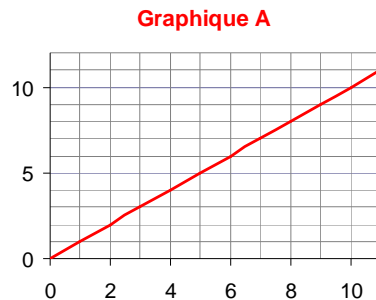
Une situation de **proportionnalité** est représentée graphiquement dans un repère par **des points alignés entre eux et avec l'origine du repère**.

2- Propriété réciproque

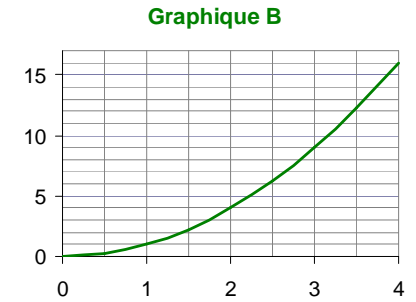
Si **les points** d'un graphique sont **alignés entre eux et avec l'origine du repère**, alors on est dans une situation de **proportionnalité**.

3- Exemples

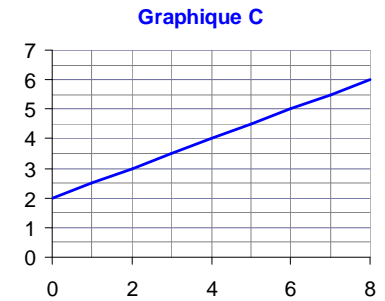
Le graphique A ci-contre représente une situation de proportionnalité car **les points sont alignés avec l'origine du repère**.



Le graphique B ci-contre ne représente pas une situation de proportionnalité car **les points ne sont pas alignés**.



Le graphique C ci-contre ne représente pas une situation de proportionnalité car **les points sont alignés mais pas avec l'origine du repère**.



S'entraîner : Exercices N°2 , N°3 et N°4 page 129.