# PROPORTIONNALITE

( Références : Dimathème 4ème, prog.98 )

## I / Quelques définitions

1) On dit qu'il y a proportionnalité dans un tableau lorsque l'on peut passer d'une ligne à l'autre en multipliant par un même nombre.

*Exemples* :

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 5 | 10 | |
| 4 | 6 | 10 | 20 | ? **2** |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 10 | 5 | 0,3 | 1 |
| ? **0,1** | 1 | 0,5 | 0,03 | 0,1 |

Les nombres 2 et 0,1 sont des coefficients de proportionnalité.

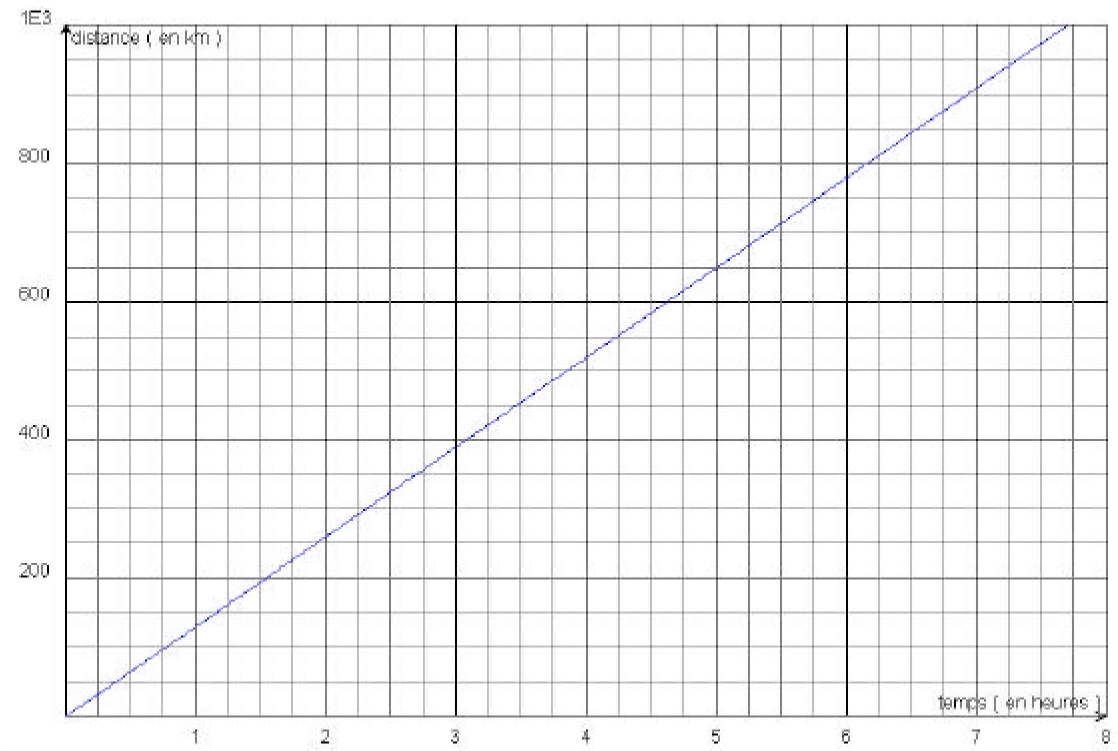
2) Activités de la feuille

3) Propriété : Si, dans un graphique, les points sont tous situés sur une **droite passant par l'origine** (0 ;0), alors cela traduit une **situation de proportionnalité**.

## II / Vitesse moyenne

1) Activité 3 de la feuille

2) Graphique : ( pour les élèves ) : 1 cm en abscisse représente 1 heure, 1 cm en ordonnée représente 100 kilomètres.




? exercices oraux utilisant le graphique ci-dessus

- Distance parcourue en 4h et 30 minutes ? ( 585 km )
- Temps mis pour parcourir 300 km ? ( ? 2,3 h soit 2h et 18 min environ )
- Temps mis pour parcourir 450 km ? ( ? 3,5 h) , …..

3) Définition : La **vitesse moyenne** **v** d'un mobile parcourant une distance **d** pendant une durée **t** est le quotient de d par t :

$$\boxed{\mathbf{v} = \frac{\mathbf{d}}{\mathbf{t}}}$$

Remarque : on a également $t = \frac{d}{v}$

Notations : km/h se note aussi $km.h^{-1}$ ; m/s se note aussi $m.s^{-1}$ ( explications orales ).

4) Exercice : exprimer la vitesse 30 km/h en m/s :

En 1h, on parcourt 30 km soit 30000 m , 1 h = 3600 s donc la vitesse est : $\frac{30000}{3600}$ ? 8,33 m/s.

Un avion de chasse vole à la vitesse constante de 500 m/s.
Quelle distance aura-t-il parcouru ( en km ) en 2 heures ?

En 1 s, il parcourt 500 m ; en 3600 s, 500 ? 3600 = 1 800 000 m en 1 heure soit 1800 km.

Il parcourt donc 3600 km en 2 heures.

? oralement et avec calculatrice page 126 n° 40 41 42 43 49
Ecrit n° 47 .

? Page 128 n° 64 et 65.

## III / Quatrième proportionnelle

Exemple : On suppose que dans une coopérative le volume et le prix du vin sont proportionnels.

15 l de vin coûtent 168 F ; combien coûtent 23 l ?

### Méthode 1 : tableau de proportionnalité

| Volume de vin ( en litres ) | 15 | 23 | Produit en croix : 15x = 23 ? 168 ( = 3864 ) |
|---|---|---|---|
| Prix ( en francs ) | 168 | **x** | $\mathbf{x = \frac{3864}{15} = 257{,}6}$ |

23 l de vin coûtent 257,6 F.

### Méthode 2 : « passage à l'unité »

15 l coûtent 168 F, donc 1 l coûte 168 : 15 = 11,2 F
Donc 23 l coûtent : 23 ? 11,2 = 257,6 F.

Cela s'appelle rechercher une quatrième proportionnalité.

## IV / Pourcentages

Rappel : Appliquer un pourcentage à une quantité revient à la multiplier par une fraction.

Exemple : 40 % de 600 F : 600 ? $\frac{40}{100}$ = 600 ? 0,4
= 240

Exemples d'utilisation :

✍ La classe de 4ème G1 est composée de 26 élèves : 4 garçons et 22 filles.

Le pourcentage de garçons est : $\frac{\text{nombre de garçons}}{\text{nombre d'élèves total}} = \frac{4}{26}$
? 0,154 soit 15,4 %.

18 filles sont nées en 1985 ; le pourcentage de filles nées en 1985 est donc : $\frac{\text{nombre de filles nées en 85}}{\text{nombre total de filles}}$
soit $\frac{18}{22}$ ? 0,820 soit 82 %.

**Il est important de savoir par rapport à quoi on calcule un pourcentage ! !**

✍ Un CD passe de 110 F à 135 F. Quel est le pourcentage d'augmentation ?

Ecart de prix : 135 – 110 = 25

On calcule $\frac{\text{écart de prix}}{\text{prix initial}} = \frac{25}{110}$
? 0,227 soit 22,7 % d'augmentation.

**Remarque** : Les pourcentages ne s'additionnent pas ni ne se soustraient !

Exemples : Une TV coûte 1000 F. On augmente son prix de 20% puis on le baisse de 20%.
Son prix est :

1000 ? $\frac{20}{100}$ = 200 donc 1200 F après l'augmentation, puis : 1200 ? $\frac{20}{100}$ = 240 d'où 1200 – 240 = 960 F après la baisse.
Finalement, on ne retrouve pas le prix de départ !

Cette même TV augmente d'abord de 10% puis de 20%. A-t-elle augmenté de 30% ?

1000 ? $\frac{10}{100}$ = 100 donc 1100 F, puis : 1100 ? $\frac{20}{100}$ = 220 d'où 1100 + 220 = 1320 F ( prix définitif )

1000 ? $\frac{30}{100}$ = 300 d'où 1300 F après augmentation de 30%.

L'augmentation totale est de $\frac{320}{1000}$ ? 0,32 soit 32 % .