

Chapitre 1. Pourcentage

Exercices d'entraînement

Exercice 1

Pourcentage	Écriture fractionnaire	Écriture décimale
25 %	$\frac{25}{100}$	0,25
0,05 %	$\frac{0,05}{100}$	0,000 5
29,52 %	$\frac{29,52}{100}$	0,295 2
150 %	$\frac{150}{100}$	1,5
1,85 %	$\frac{1,85}{100}$	0,018 5
18,5 %	$\frac{18,5}{100}$	0,185
0,34 %	$\frac{0,34}{100}$	0,003 4
9,36 %	$\frac{9,36}{100}$	0,093 6

Exercice 2

- a) 12 € b) 1 h 30
 c) 60 km d) 6 hectares
 e) 4,5 min f) 10 élèves
 g) 2,4 L h) 15 g.

Exercice 3

- a) $0,012 \times 130 = 1,56$; soit 1,56 €.
 b) $0,64 \times 1\,500 = 960$; soit 960 m².
 c) $0,256 \times 3\,500 = 896$; soit 896 élèves.
 d) $0,147 \times 3 = 0,441$; soit 441 000 habitants.
 e) $4,045 \times 36 = 145,62$; soit 145,62 cm.
 f) $0,78 \times 25 = 19,5$; soit 19,5 litres.
 g) $0,039 \times 760 = 29,64$; soit 29,64 g.

Exercice 4

Prix initial (en €)	Variation en pourcentage arrondie à 0,01
60	$100 \times \frac{3}{60} = 5$; + 5 %
789	$100 \times \frac{6}{789} = 0,76$; - 0,76 %
19,40	+ 34 %
456	- 16,7 %
612	+ 100 %

Prix initial (en €)	Montant de la hausse (en €)	Montant de la baisse (en €)
60	3	
789		6
19,40	$19,4 \times \frac{34}{100} = 6,60$	
456		$456 \times \frac{16,7}{100} = 76,15$
612	$612 \times \frac{100}{100} = 612$	

Exercice 5

1. $0,08 \times 3\,200 = 256$. Le village a perdu 256 habitants.
 2. $3\,200 - 256 = 2\,944$. La population en 2004 s'élève à 2 944 habitants.

Exercice 6

- a) $0,18 \times 580 = 104,4$. Le montant du loyer diminue de 104,40 €.
 b) $580 - 104,4 = 475,6$. Le montant actuel du loyer est de 475,60 €.

Exercice 7

1. Pour la personne travaillant dans le secteur public, ses retenues sociales s'élèvent à 225 € : $0,18 \times 1\,250 = 225$. Soit un salaire net de 1 025 € : $1\,250 - 225 = 1\,025$.
 Pour la personne travaillant dans le secteur privé, ses retenues sociales s'élèvent à 287,50 € : $0,23 \times 1\,250 = 287,5$. Soit un salaire net de 962,50 € : $1\,250 - 287,5 = 962,5$.

2. La différence de salaire net est de 62,50 € : $1\,025 - 962,5 = 62,5$; soit un différentiel de 6,1 % par rapport au salaire net de la personne travaillant dans le secteur public : $100 \times \frac{62,5}{1\,025} = 6,1$ arrondi à 0,1.

Exercice 8

1. $0,12 \times 650 = 78$; 78 élèves supplémentaires pourront s'inscrire dans cette école.
2. $650 + 78 = 728$; l'établissement compte 728 élèves.

Exercice 9

1. $0,196 \times 60 = 11,76$; le montant de la TVA est de 11,76 €.
2. $60 + 11,76 = 71,76$; le prix du livre taxe comprise est de 71,76 €.

Exercice 10

1. $100 - 49,4 = 50,6$; 50,6 % des foyers fiscaux sont non imposables.
2. $0,494 \times 31\,215\,546 = 15\,420\,479,72$; il y a 15 420 480 foyers fiscaux imposables.

Exercice 11

$100 \times \frac{100,70}{530} = 19$; la somme de 100,70 € correspond à 19 % du prix du cadeau.

$100 \times \frac{116,60}{530} = 22$; la somme de 116,60 € correspond à 22 % du prix du cadeau.

$100 \times \frac{148,40}{530} = 28$; la somme de 148,40 € correspond à 28 % du prix du cadeau.

$100 \times \frac{164,30}{530} = 31$; la somme de 164,30 € correspond à 31 % du prix du cadeau.

Exercice 12

$100 \times \frac{50}{62} = 80,65$ arrondi à 0,01. Le taux d'emprunt par rapport au nombre de lecteurs présents est de 80,65 %.

Exercice 13

$100 \times \frac{3\,600}{6\,000} = 60$; le pourcentage des droits de succession est de 60 %.

Exercice 14

$100 \times \frac{8,5}{76} = 11,18$ arrondi à 0,01. Le taux de remise sur les chaussures est de 11,18 %.

Exercice 15

$100 \times \frac{3,24}{36} = 9$; le commerçant accorde une réduction de 9 %.

Exercice 16

$16,12 - 1,4 = 14,72$;
le pull coûte 14,72 €.

$100 \times \frac{1,4}{16,12} = 8,68$. Cette réduction correspond à 8,68 % du prix du pull.

Exercice 17

$485 - 470 = 15$;
la réduction accordée sur le lave-linge séchant est de 15 €.

$100 \times \frac{15}{485} = 3,09$. Le taux de réduction est de 3,09 %.

Exercice 18

$64,3 - 60 = 4,3$;
le montant de la réduction est de 4,30 €.

$100 \times \frac{4,3}{64,3} = 6,69$ arrondi à 0,01. Le taux de réduction est de 6,69 %.

Exercice 19

$22 + 0,5 = 22,5$;
la chemise coûte 22,50 €.

$100 \times \frac{0,5}{22} = 2,27$ arrondi à 0,01. Le prix de la chemise a augmenté de 2,27 %.

Exercice 20

Soit x le prix initial du lot en euros. On a la relation :
 $\frac{120}{x} = \frac{24}{100}$ équivalente à $x = \frac{120}{0,24}$ soit $x = 500$.

Exercice 21

Soit x le prix initial de l'ordinateur. On a la relation :
 $100 \times \frac{63,90}{x} = 6$ équivalente à $100 \times \frac{63,90}{6} = x$ soit
 $x = 1\,065$ €.

Exercice 22

$564,04 - 478 = 86,04$. Les frais de livraison s'élèvent à 86,04 €.

$100 \times \frac{86,04}{478} = 18$. Les frais de livraison représentent 18 % du prix du fauteuil.

Exercice 23

Réduction (en %)	(1)*	(2)**
4,5 %	0,045	$1 - 0,045 = 0,955$
10 %	0,1	0,9
100 %	1	0
2 %	0,02	0,98
0,8 %	0,008	0,992
99 %	0,99	0,01
102 %	impossible	
97 %	$1 - 0,03 = 0,97$	0,03
50 %	0,5	0,5
61 %	0,61	0,39
15,19 %	0,1519	0,8481
74,6 %	0,746	0,254
$0,05 \times 100 = 5 \%$	0,05	$1 - 0,05 = 0,95$
90 %	0,9	0,1
18,76 %	0,1876	0,8124

* Coefficient multiplicateur permettant de calculer le montant (en €) de la remise.

** Coefficient multiplicateur permettant de calculer le prix (en €) soldé.

Exercice 24

Hausse (en %)	(1)*	(2)**
3 %	0,03	$1 + 0,03 = 1,03$
36 %	0,36	$1 + 0,36 = 1,36$
0,38 %	0,003 8	1,003 8
$2 \times 100 = 200 \%$	$3 - 1 = 2$	3
42 %	0,42	1,42
160 %	1,6	2,6
20,4 %	0,204	1,204
158,7 %	1,587	2,587
23,6 %	0,236	$1 + 0,236 = 1,236$
150 %	1,5	2,5
0,6 %	0,006	1,006

* Coefficient multiplicateur permettant de calculer le montant (en €) de la hausse.

** Coefficient multiplicateur permettant de calculer le prix (en €) augmenté.

Exercice 25

Le coefficient multiplicateur associé à l'augmentation de 14,23 % est : $1 + 0,1423 = 1,1423$.

Prix initial (en €)	Prix final (en €)
0,98	$0,98 \times 1,1423 = 1,12$
6,58	$6,58 \times 1,1423 = 7,52$
12	$12 \times 1,1423 = 13,71$
20,48	$20,48 \times 1,1423 = 23,39$

Exercice 26

Le coefficient multiplicateur associé à la diminution de 24,36 % est : $1 - 0,2436 = 0,7564$.

Prix initial (en €)	Prix final (en €)
0,43	$0,43 \times 0,7564 = 0,33$
8,79	$8,79 \times 0,7564 = 6,65$
36	$36 \times 0,7564 = 27,23$
145,31	$145,31 \times 0,7564 = 109,91$

Exercice 27

Le coefficient multiplicateur associé à la baisse de 21 % est : $1 - 0,21 = 0,79$.

$0,79 \times 35 = 27,65$. Le vêtement coûte 27,65 €.

Exercice 28

Le coefficient multiplicateur associé à la baisse de 4 % est : $1 - 0,04 = 0,96$.

Soit x le nombre actuel d'adhérents. On a la relation : $x = 0,96 \times 5\,300$ soit $x = 5\,088$ adhérents.

Exercice 29

Le coefficient multiplicateur associé à la hausse de 13,4 % est : $1 + 0,134 = 1,134$.

$1,134 \times 75 = 85,05$. L'article coûte 85,05 €.

Exercice 30

Le coefficient multiplicateur associé à la remise de 8 % est : $1 - 0,08 = 0,92$.

Soit x le prix initial de l'article. On a la relation :

$0,92 \times x = 285,2$ équivalente à $x = \frac{285,2}{0,92}$ soit $x = 310$ €.

Exercice 31

Le coefficient multiplicateur associé à la déduction de 18,19 % est : $1 - 0,1819 = 0,8181$. Soit x le montant du salaire brut. On a la relation : $x \times 0,8181 = 760$ équivalente

à $x = \frac{760}{0,8181}$ soit $x = 928,98$ €.

Exercice 32

Le coefficient multiplicateur associé à la hausse de 7 % est : $1 + 0,07 = 1,07$.

Soit x le nombre de vacanciers en juillet 2 002.

On a la relation :

$$1,07 \times x = 650 \text{ équivalente à } x = \frac{650}{1,07};$$

$x = 607,47\dots$ soit 607 vacanciers.

Exercice 33

Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 2,5 % est : $1 + 0,025 = 1,025$.

Soit x le prix de l'article avant l'augmentation.

On a la relation :

$$1,025 \times x = 18,45 \text{ équivalente à } x = \frac{18,45}{1,025}$$

soit $x = 18$ €.

Exercice 34

Prix initial (en €)	Réduction (en %)	Coefficient multiplicateur	Prix final (en €)
16	4,5 %	$1 - 0,045 = 0,955$	$0,955 \times 16 = 15,28$
$\frac{239,20}{0,65} = 368$	35 %	$1 - 0,35 = 0,65$	239,20
1 440	$100 \times (1 - 0,082) = 91,8 \%$	0,082	$1 440 \times 0,082 = 118,08$
42	100 %	$1 - 1 = 0$	0

Prix initial (en €)	Hausse (en %)	Coefficient multiplicateur	Prix final (en €)
125	47 %	$1 + 0,47 = 1,47$	$1,47 \times 125 = 183,75$
1 350	$100 \times (1,037 - 1) = 3,7 \%$	1,037	$1 350 \times 1,037 = 1 399,95$
325	0 %	1	325
$\frac{968,80}{1,12} = 865$	12 %	$1 + 0,12 = 1,12$	968,80

Exercice 35

$100 \times \frac{32 - 25}{25} = 28$. Entre mars et décembre, le prix du bouquet a augmenté de 28 %.

Exercice 36

$100 \times \frac{36 000 - 25 000}{25 000} = 44$. Entre 2003 et 2008, la population va augmenter de 44 %.

Exercice 37

$100 \times \frac{4 - 5}{5} = -20$. Entre 2003 et 2004, le chiffre d'affaires a diminué de 20 %.

Exercice 38

- a) $1 000 \times 1,01 \times 1,02 = 1 030,20$ €.
- b) $1 000 \times 1,015 \times 1,015 = 1 030,23$ €.
- c) $1 000 \times 1,02 \times 1,01 = 1 030,20$ €.
- d) $1 000 \times 0,95 \times 1,08 = 1 026$ €.
- e) $1 000 \times 1,07 \times 0,96 = 1 027,20$ €.
- f) $1 000 \times 1,01^3 = 1 030,30$ €.
- g) $1 000 \times 1,03 = 1 030$ €.

Exercice 39

1. Ces pourcentages sont additifs, car ils s'appliquent sur la même somme.
2. Le pourcentage unique associé à ces deux prélèvements est $3 \% + 4,5 \% = 7,5 \%$.
 $1 500 \times 0,075 = 112,5$; le montant du prélèvement est de 112,50 €.

Exercice 40

1. Ces pourcentages sont successifs, car ils ne s'appliquent pas sur la même somme.
2. Les coefficients multiplicateurs associés aux abattements de 10 %, puis de 20 % sont respectivement 0,9 et 0,8.
 $16 000 \times 0,9 \times 0,8 = 11 520$; le revenu imposable après abattement est de 11 520 €.

Exercice 41

- a) Le coefficient multiplicateur associé à la baisse de 4 % est : $1 - 0,04 = 0,96$.
 $825 \times 0,96 = 792$; le prix net est de 792 €.
 $825 - 792 = 33$; le montant de la réduction est de 33 €.
- b) Il s'agit de pourcentages successifs. Le coefficient multiplicateur associé à ces deux remises de 3 % et de 1,5 % est : $(1 - 0,03) \times (1 - 0,015) = 0,97 \times 0,985 = 0,955 45$.
 $825 \times 0,955 45 = 788,25$; le prix net arrondi au centime est de 788,25 €.
- c) Il s'agit de pourcentages successifs. Le coefficient multiplicateur associé à la hausse de 5 % et à la baisse de 2 % est : $(1 + 0,05) \times (1 - 0,02) = 1,05 \times 0,98 = 1,029$.
 $825 \times 1,029 = 848,93$; le prix net arrondi au centime est de 848,93 €.

d) Il s'agit de pourcentages additifs. Le pourcentage unique associé à ces deux remises est : $2\% + 1,5\% = 3,5\%$. Le coefficient multiplicateur associé à la baisse de $3,5\%$ est : $1 - 0,035 = 0,965$.

$825 \times 0,965 = 796,13$; le prix net arrondi au centime est de $796,13$ €.

Problèmes

Problème 42

Postes de dépenses	Pourcentage	Montant des dépenses (en €)
Alimentation	27	$39,64 \times 0,27 = 10,70$
Transport	25	$39,64 \times 0,25 = 9,91$
Hébergement	16	$39,64 \times 0,16 = 6,34$
Achats divers	32	$39,64 \times 0,32 = 12,69$
Total	100	39,64

Problème 43

1.

Montant de la commande (en €)	Montant de la réduction (en €)	Montant des dépenses (en €)
250	0	250
380	$380 \times 0,04 = 15,2$	$380 - 15,2 = 364,8$
540	$540 \times 0,04 = 21,6$	$540 - 21,6 = 518,4$

2. Soit x le montant de la commande. On a la relation : $x \times 0,04 = 30,72$ équivalente à $x = \frac{30,72}{0,04}$ soit $x = 768$.

Le montant de la commande était de 768 €.

Problème 44

	1.	2.
Composition du pesto	Masse pour 100 g du produit	Masse pour 320 g du produit
Basilic	37,5 g	$37,5 \times \frac{320}{100} = 120$ g
Huile de tournesol	26 g	$26 \times 3,2 = 83,2$ g
Huile d'olive	9,5 g	$9,5 \times 3,2 = 30,4$
Fromages divers	6 g	$6 \times 3,2 = 19,2$
Ingrédients divers	21 g	$21 \times 3,2 = 67,2$
Total	100 g	320 g

Problème 45

a) $100 \times \frac{65}{250} = 26$; 26% des personnes déclarent s'être ennuyées.

b) $100 \times \frac{18}{250} = 7,2$; $7,2\%$ des personnes interrogées se sont endormies.

c) $100 \times \frac{18}{65} = 27,7$ arrondi à $0,1$; $27,7\%$ des personnes qui se sont ennuyées se sont endormies.

d) $100 \times \frac{250 - 65}{250} = 74$; 74% des personnes ont apprécié le film.

Problème 46

1. Voir document-annexe p. 13 et document-réponse p. 14.

2. $100 \times \frac{244,58}{870,43} = 28,1$; le montant des retenues représente $28,1\%$ du salaire brut.

Problème 47

1. $0,7 \times 22,87 = 16,01$; la Sécurité sociale prend en charge $16,01$ €.

2. a) La mutuelle prend en charge $1,05 \times 22,87 = 24,01$ soit $24,01$ €.

b) Le montant total des remboursements est : $16,01 + 24,01 = 40,02$ soit $40,02$ €.

c) $60 - 40,02 = 19,98$. Il reste à la charge du patient $19,98$ €.

Problème 48

1. Soit x le nombre total de CD. On a la relation :

$x \times 0,14 = 56$ équivalente à $x = \frac{56}{0,14}$ soit $x = 400$.

Il y a 400 CD.

2. Soit y le nombre total de meubles de rangement. On a la relation : $y \times 56 = 400$ équivalente à $y = \frac{400}{56}$ soit

$y = 7,14...$ Il faut au minimum 8 meubles pour ranger tous les CD.

3. $56 \times 8 = 448$; pour remplir les 8 meubles, il faut avoir 448 CD.

$448 - 400 = 48$; il reste 48 places disponibles pour de nouveaux CD.

Problème 49

1. $0,62 \times 50 = 31$; il y a 31 femmes dans l'entreprise.

2. Soit x le nombre d'employés. On a la relation :

$0,62 \times x = 93$ équivalente à $x = \frac{93}{0,62}$ soit $x = 150$.

L'entreprise compte 150 employés.

3. 62 % du personnel sont des femmes donc $100 - 62 = 38\%$ du personnel sont des hommes.

Soit x le nombre d'employés. On a la relation :

$$0,38 \times x = 95 \text{ équivalente à } x = \frac{95}{0,38} \text{ soit } x = 250.$$

L'entreprise compte 250 employés dont 95 hommes.

Or $250 - 95 = 155$; il y a donc 155 femmes dans cette entreprise.

Problème 50

1. $100 \times \frac{34}{58} = 58,62$ arrondi à 0,01 soit 58,62 % de

cadres parmi l'ensemble du personnel.

$100 - 58,62 = 41,38$; les non-cadres représentent 41,38 % du personnel.

2. Parmi les 34 cadres, il y a 12 hommes donc $34 - 12 = 22$ femmes.

$$100 \times \frac{22}{34} = 64,71 \text{ arrondi à } 0,01 : \text{ il y a } 64,71\% \text{ de}$$

femmes parmi les cadres.

Problème 51

1. $4,37 \times 6 = 26,22$; le prix d'achat de 6 boîtes est de 26,22 €.

2. $26,22 \times 0,018 = 0,47$ arrondi à 0,01 ; le montant de la remise est de 0,47 €.

$26,22 - 0,47 = 25,75$; le prix payé pour l'achat d'un lot est de 25,75 €.

3. Pour obtenir 15 boîtes, le client achète 2 lots et 3 boîtes soit : $2 \times 25,75 + 3 \times 4,37 = 64,61$. La somme totale versée par le client pour l'achat des 15 boîtes est de 64,61 €.

Problème 52

a) $29 \times 0,5 = 14,5$; sur les médicaments portant une vignette bleue, la Sécurité Sociale rembourse 14,50 €.

$17 \times 0,65 = 11,05$; sur les médicaments portant une vignette blanche, la Sécurité Sociale rembourse 11,05 €.

$14,5 + 11,05 = 25,55$; la Sécurité Sociale rembourse au total 25,55 €.

b) $46 - 25,55 = 20,45$; il reste à la charge de la cliente 20,45 €.

$0,34 \times 20,45 = 6,95$; la mutuelle rembourse 6,95 €.

c) $46 - 25,55 - 6,95 = 13,5$; le montant restant à la charge de la cliente est de 13,50 €.

d) Le remboursement total (Sécurité Sociale + mutuelle) s'élève à :

$$25,55 + 6,95 = 32,5 \text{ soit } 32,50 \text{ €.}$$

$$100 \times \frac{32,5}{46} = 70,65 \text{ arrondi à } 0,01 : \text{ le pourcentage des}$$

frais totaux remboursés par rapport au prix des médicaments est de 70,65 %.

e) $100 - 70,65 = 29,35$; la cliente paie 29,35 % du prix des médicaments.

Problème 53

Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 25 % est : $1 - 0,25 = 0,75$.

Soit x le prix payé par le client. On a la relation :

$$x = 45 \times 0,75 \text{ soit } x = 33,75 \text{ €.}$$

Problème 54

1. Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 30 % est : $1 - 0,3 = 0,7$.

Soit x le prix initial du billet Nîmes-Paris. On a la relation :

$$0,7 \times x = 56 \text{ équivalente à } x = \frac{56}{0,7} \text{ soit } x = 80 \text{ €.}$$

2. Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 40 % est : $1 - 0,4 = 0,6$.

Soit y le prix du billet Paris-Nîmes. On a la relation :

$$y = 0,6 \times 80 \text{ soit } y = 48 \text{ €.}$$

Problème 55

1. Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 12 % est : $1 + 0,12 = 1,12$.

Soit x le nombre de billets vendus en 2000.

$$\text{On a la relation : } x \times 1,12 = 186 \text{ équivalente à } x = \frac{186}{1,12}$$

soit $x = 166,071$.

166 millions de billets ont été vendus en 2000.

2. Soit y le nombre de billets vendus en 2002.

On a la relation : $y = 1,12 \times 186$ soit $y = 208,32$.

208 millions de billets seront vendus en 2002 si la tendance se maintient.

Problème 56

1. Le coefficient multiplicateur associé à une ristourne de 3,5 % est $1 - 0,035 = 0,965$.

Soit x le prix initial de la chemise.

On a la relation :

$$x \times 0,965 = 25,09 \text{ équivalente à } x = \frac{25,09}{0,965} \text{ soit } x = 26 \text{ €.}$$

2. $26 - 25,09 = 0,91$; le montant de la ristourne est de 0,91 €.

Problème 57

1. Le coefficient multiplicateur associé à une augmentation de 28,3 % est : $1 + 0,283 = 1,283$.

Soit x le prix de 120 m³ d'eau en 1995. On a la relation :

$$x \times 1,283 = 599,76 \text{ équivalente à } x = \frac{599,76}{1,283}$$

soit $x = 467,47 \text{ €.}$

2. Soit y le prix de 45 m^3 d'eau en 2000.

On peut utiliser un tableau de proportionnalité :

Volume (en m^3)	120	45
Prix (en €)	599,76	y

$$y = \frac{45 \times 599,76}{120} \text{ soit } y = 224,91 ;$$

le prix d'une consommation de 45 m^3 d'eau courante en 2000 est de 224,91 €.

Problème 58

1. Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 25 % est : $1 + 0,25 = 1,25$.

Soit x le chiffre d'affaires de l'année 2003.

On a la relation :

$$x = 480\,000 \times 1,25 \text{ soit } x = 600\,000 \text{ €.}$$

2. a) $90\,000 - 60\,000 = 30\,000$; le montant de l'impôt en 2003 est de 30 000 €.

b) $100 \times \frac{30\,000}{90\,000} = 33,33$; le pourcentage d'imposition

de la société est de 33,33 %.

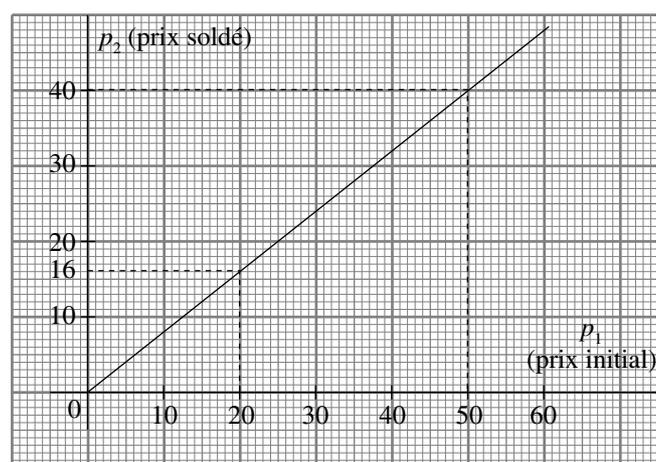
Problème 59

Voir document-annexe p. 13 et document-réponse p. 14.

1. Le coefficient multiplicateur associé à une réduction de 20 % est : $1 - 0,2 = 0,8$.

2. On a la relation : $p_1 \times 0,8 = p_2$ soit $p_2 = 0,8p_1$.

3. Représentation graphique :



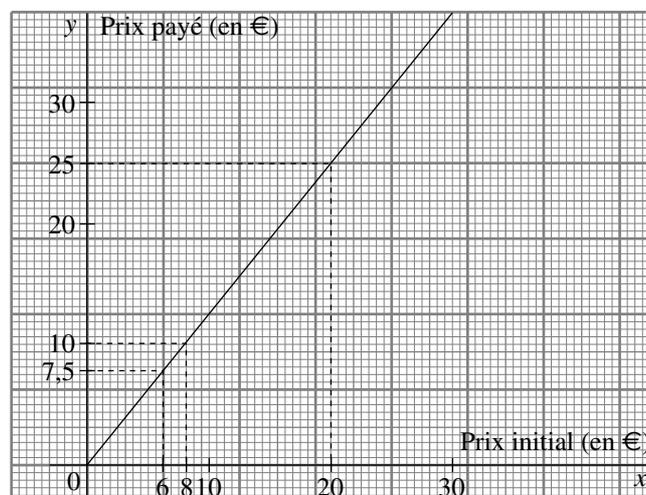
4. a) Pour $p_1 = 50$, on lit $p_2 = 40$. Le prix de l'article soldé est de 40 €.

b) Pour $p_2 = 16$, on lit $p_1 = 20$. Le prix initial de l'article est de 20 €.

5. a) Pour $p_1 = 50$, on a $p_2 = 0,8 \times 50$ soit $p_2 = 40$.

b) Pour $p_2 = 16$, on a $16 = 0,8 \times p_1$ soit $p_1 = \frac{16}{0,8}$; $p_1 = 20$.

Problème 60



1. a) Pour $x = 20$, on lit $y = 25$. Le prix final est de 25 € si la marchandise vaut au départ 20 €.

b) Pour $y = 10$, on lit $x = 8$. Le prix initial est de 8 € si le prix final de la marchandise est de 10 €.

2. $100 \times \frac{10 - 8}{8} = 25$. Il s'agit d'une hausse des prix de 25 %.

3. $0,25 \times x = 1,5$ équivaut à $x = \frac{1,5}{0,25}$ soit $x = 6$. Le prix

initial de la marchandise est de 6 € si la différence de prix est de 1,5 €. Le coefficient multiplicateur associé à une augmentation de 25 % est : $1 + 0,25 = 1,25$.

Pour $x = 6$ alors $y = 1,25 \times 6$ soit $y = 7,50$ €.

Problème 61

Type de produit	Variation (en %)
Farine (1 kg)	$100 \times \frac{1,45 - 1,68}{1,68} = -13,69 \%$
Huile d'olive (0,75 L)	$100 \times \frac{7,09 - 5,78}{5,78} = +22,66 \%$
Yaourts naturels (500 g)	$100 \times \frac{3,6 - 1,77}{1,77} = +103,39 \%$
Pâte (1 kg)	$100 \times \frac{1,69 - 1,01}{1,01} = +67,33 \%$
Riz long (1 kg)	$100 \times \frac{4,12 - 3,35}{3,35} = +22,99 \%$
6 œufs	$100 \times \frac{1,88 - 1,39}{1,39} = +35,25 \%$
Beurre (250 g)	$100 \times \frac{2,12 - 2,52}{2,52} = -15,87 \%$
Sucre (1 kg)	$100 \times \frac{2,36 - 2,48}{2,48} = -4,84 \%$
Pomme de terre (1 kg)	$100 \times \frac{2,58 - 1,22}{1,22} = +111,48 \%$
Gâteaux aux pépites de chocolat (1 kg)	$100 \times \frac{2,32 - 2,18}{2,18} = +6,42 \%$

Problème 62

- Ces pourcentages sont successifs, car ils ne s'appliquent pas sur la même somme.
- Le coefficient multiplicateur unique associé aux pourcentages successifs est :
 $(1 + 0,05) \times (1 - 0,014) = 1,05 \times 0,986 = 1,0353$.
 $100 \times (1,0353 - 1) = 3,53$. Il s'agit d'une hausse des prix de 3,53 %.
- Soit x le prix initial du produit. On a la relation :
 $x \times 1,0353 = 414,12$ équivalente à $x = \frac{414,12}{1,0353}$ soit $x = 400$ €.

Problème 63

- Le coefficient multiplicateur unique associé aux pourcentages successifs est :
 $(1 + 0,05) \times (1 + 0,015) = 1,05 \times 1,015 = 1,06575$.
 Soit x le prix de l'article le 1^{er} mars. On a la relation :
 $33,78 \times 1,06575 = 36$ €.
- Le coefficient multiplicateur unique associé à la hausse unique de 6,5 % est : $1 + 0,065 = 1,065$.
 On a la relation : $33,78 \times 1,065 = 35,98$ soit 35,98 €.
- La pratique la plus avantageuse pour le commerçant est d'appliquer les deux hausses successives, car l'augmentation du prix est plus importante.

Problème 64

- Ces pourcentages sont successifs, car ils ne s'appliquent pas sur la même somme.
- Le coefficient multiplicateur unique associé aux réductions successives est : $(1 - 0,4) \times (1 - 0,3) = 0,6 \times 0,7 = 0,42$.
 Soit x le prix initial de l'article. On a la relation :
 $x \times 0,42 = 84$ équivalente à $x = \frac{84}{0,42}$ soit $x = 200$ €.
- $100 \times (1 - 0,42) = 58$. Il s'agit d'une réduction de 58 %.

Problème 65

- Ces pourcentages sont additifs, car ils s'appliquent sur la même somme.
- Le taux unique est : $3,6\% + 0,3\% = 3,9\%$.
- Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 3,9 % est : $1 - 0,039 = 0,961$. Soit x la somme due par le commerçant. On a la relation : $x = 1500 \times 0,961$ soit $x = 1441,50$ €.

Problème 66

- Ces pourcentages sont additifs, car ils s'appliquent sur la même somme. Le taux unique est $7,4\% + 6,3\% = 13,7\%$.
- Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 13,7 % est : $1 - 0,137 = 0,863$.

Soit x le salaire après les deux prélèvements.
 On a la relation : $x = 850 \times 0,863$ soit $x = 733,55$ €.

Problème 67

- Il s'agit de pourcentages additifs dont le taux unique est : $6\% + 0,8\% = 6,8\%$.
 Soit x le montant total des frais. On a la relation :
 $x = 2300 \times 0,068$ soit $x = 156,40$ €.
- Soit x le prix de la marchandise. On a la relation :
 $x \times 0,068 = 46,24$ équivalente à $x = \frac{46,24}{0,068}$ soit $x = 680$ €.

Problème 68

Il s'agit de pourcentages additifs dont le taux unique est :
 $12\% + 2\% + 30\% = 44\%$.
 Le coefficient multiplicateur unique associé à une baisse de 44 % est : $1 - 0,44 = 0,56$.
 Soit x le prix à payer. On a la relation : $x = 1220 \times 0,56$
 soit $x = 683,20$ €.

Problème 69

1.

Tranche de réduction (en €)	Montant de la réduction (en €)
$200 - 0 = 200$	$200 \times 0,02 = 4$
$500 - 200 = 300$	$300 \times 0,03 = 9$
$1000 - 500 = 500$	$500 \times 0,04 = 20$
$1300 - 1000 = 300$	$300 \times 0,05 = 15$
Total : 1300 €	Total : 48 €

2. $1300 - 48 = 1252$. Le prix brut hors taxe payé par le commerçant est de 1252 €.

Problème 70

- $135500 - 57168,38 = 78331,62$. Le montant de la part taxable s'élève à 78331,62 €.
- 2.

Tranche d'imposition (en €)	Montant de l'impôt (en €)
$15244,90 - 0 = 15244,90$	$15244,90 \times 0,4 = 6097,96$
$78331,62 - 15244,90 = 63086,72$	$63086,72 \times 0,5 = 31543,36$
Total : 78331,62 €	Total : 37641,32 €

Problème 71

- Le coefficient multiplicateur associé aux abattements successifs est : $(1 - 0,1) \times (1 - 0,2) = 0,9 \times 0,8 = 0,72$.
 $20834 \times 0,72 = 15000$; le revenu imposable est de 15000 €.

2.

Tranche de revenu (en €)	Montant de l'impôt (en €)
$4\,121 - 0 = 4\,121$	0
$8\,104 - 4\,121 = 3\,983$	$3\,983 \times 0,075 = 298,73$
$14\,264 - 8\,104 = 6\,160$	$6\,160 \times 0,205 = 1\,262,80$
$15\,000 - 14\,264 = 736$	$736 \times 0,305 = 224,48$
Revenu total = 15 000 €	Montant de l'impôt : 1 786,01 €

Problème 72

Tranche taxable du patrimoine (en €)	Montant de l'impôt (en €)
$720\,000 - 0 = 720\,000$	0
$1\,160\,000 - 720\,000 = 440\,000$	$440\,000 \times 0,0055 = 2420$
$2\,300\,000 - 1\,160\,000 = 1\,140\,000$	$1\,140\,000 \times 0,0075 = 8\,550$
$3\,600\,000 - 2\,300\,000 = 1\,300\,000$	$1\,300\,000 \times 0,01 = 13\,000$
$4\,000\,000 - 3\,600\,000 = 400\,000$	$400\,000 \times 0,013 = 5\,200$
Patrimoine total : 4 000 000 €	Montant de l'impôt : 29 170 €

Problème 73

1.

Montant de la commande (en €)	Montant de la remise (en €)
$300 - 0 = 300$	0
$800 - 300 = 500$	$500 \times 0,03 = 15$
$900 - 800 = 100$	$100 \times 0,05 = 5$
Montant de la commande : 900 €	Montant de la remise : 20 €

$900 - 20 = 880$. Le client paie 880 €.

2. $100 \times \frac{20}{900} = 2,22$ arrondi à 0,01. Le pourcentage de réduction du montant de la commande est de 2,22 %.

Problème 74

Voir document-annexe p. 13 et document-réponse p. 14.

1. a) Le chiffre d'affaires de 95 000 € est compris entre 0 et 500 000 €, donc il n'y a pas de prime.

b) Pour un chiffre d'affaires de 600 000 € :

Tranche de chiffre d'affaires (en €)	Montant de la prime (en €)
$500\,000 - 0 = 500\,000$	0
$600\,000 - 500\,000 = 100\,000$	$100\,000 \times 0,0005 = 50$
Chiffre d'affaires : 600 000 €	Prime : 50 €

c) Pour un chiffre d'affaires de 1 350 000 € :

Tranche de chiffre d'affaires (en €)	Montant de la prime (en €)
$500\,000 - 0 = 500\,000$	0
$700\,000 - 500\,000 = 200\,000$	$200\,000 \times 0,0005 = 100$
$1\,000\,000 - 700\,000 = 300\,000$	$300\,000 \times 0,0013 = 390$
$1\,350\,000 - 1\,000\,000 = 350\,000$	$350\,000 \times 0,002 = 700$
Chiffre d'affaires : 1 350 000 €	Prime : 1 190 €

2. Voir Document-annexe p. 13 et document-réponse p. 14. À l'aide de la colonne « prime cumulée » du tableau, on remarque que la prime de 295 € se situe dans la tranche 1 000 000 – 700 000.

Soit x le montant du chiffre d'affaires. On a la relation :
 $0 + 100 + (x - 700\,000) \times 0,0013 = 295$.

Cette équation est successivement équivalente à

$$100 + 0,0013x - 700\,000 \times 0,0013 = 295 ;$$

$$0,0013x = 295 - 100 + 910 ; 0,0013x = 1\,105 ;$$

$$x = \frac{1\,105}{0,0013} ; x = 850\,000 \text{ €}.$$

Problème 75

1. $100 \times \frac{114\,300 - 53\,500}{53\,500} = 113,64\%$ arrondi à 0,01.

La valeur de l'appartement a augmenté de 113,64 % entre 1985 et 2004.

2. La somme soumise à l'impôt est :

$$114\,300 - 45\,734,71 = 68\,565,29 \text{ €}.$$

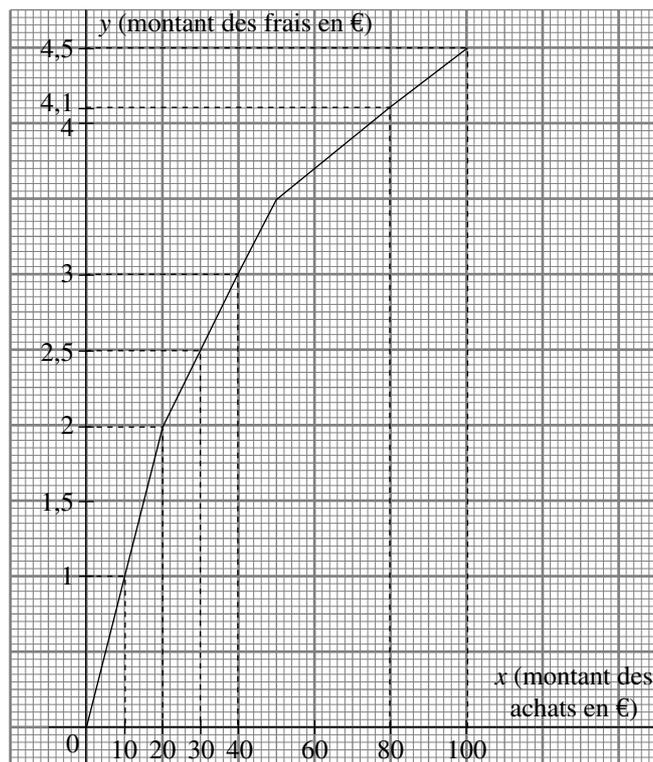
Tranche d'imposition (en €)	Montant de l'impôt (en €)
$7\,622,45 - 0 = 7\,622,45$	$7\,622,45 \times 0,05 = 381,12$
$11\,433,68 - 7\,622,45 = 3\,811,23$	$3\,811,23 \times 0,1 = 381,12$
$15\,244,9 - 11\,433,68 = 3\,811,22$	$3\,811,22 \times 0,15 = 571,68$
$68\,565,29 - 15\,244,9 = 53\,320,39$	$53\,320,39 \times 0,2 = 10\,664,08$
Somme totale taxable : 68 565,29 €	Montant de l'impôt : 11 998 €

3. $100 \times \frac{11\,998}{68\,565,29} = 17,50$ arrondi à 0,01.

Le pourcentage global du montant de l'impôt par rapport à la somme taxable est de 17,5 %.

Problème 76

Représentation graphique :



1. a) Pour $x = 30$, on lit $y = 2,5$.

Si la commande est de 30 €, le montant des frais de port est de 2,50 €.

Montant de la commande (en €)	Montant du port (en €)
$20 - 0 = 20$	$20 \times 0,1 = 2$
$30 - 20 = 10$	$10 \times 0,05 = 0,5$
Montant de la commande : 30 €	Montant du port : 2,50 €

b) Pour $x = 40$, on lit $y = 3$.

Si la commande est de 40 €, le montant des frais de port est de 3 €.

Montant de la commande (en €)	Montant du port (en €)
$20 - 0 = 20$	$20 \times 0,1 = 2$
$40 - 20 = 20$	$20 \times 0,05 = 1$
Montant de la commande : 40 €	Montant du port : 3 €

c) Pour $x = 80$, on lit $y = 4,1$.

Si la commande est de 80 €, le montant des frais de port est de 4,10 €.

Montant de la commande (en €)	Montant du port (en €)
$20 - 0 = 20$	$20 \times 0,1 = 2$
$50 - 20 = 30$	$30 \times 0,05 = 1,5$
$80 - 50 = 30$	$30 \times 0,02 = 0,6$
Montant de la commande : 80 €	Montant du port : 4,10 €

2. a) Pour $y = 1$, on lit $x = 10$.

Si les frais de port sont de 1 €, le montant de la commande est de 10 €.

b) Pour $y = 2$, on lit $x = 20$.

Si les frais de port sont de 2 €, le montant de la commande est de 20 €.

c) Pour $y = 4,5$, on lit $x = 100$.

Si les frais de port sont de 4,50 €, le montant de la commande est de 100 €.

Réponses aux QCM

« Êtes-vous capable de... »

... calculer un pourcentage ?

1. Une grandeur qui diminue de moitié baisse de 50 %.
2. Une grandeur qui double augmente de 100 %.
3. La baisse maximale du prix d'un produit est de 100 %.
4. Le pourcentage que représente 8,40 € par rapport à 60 € est de 14 %, car $100 \times \frac{8,4}{60} = 14$.

... calculer un pourcentage direct ou indirect ?

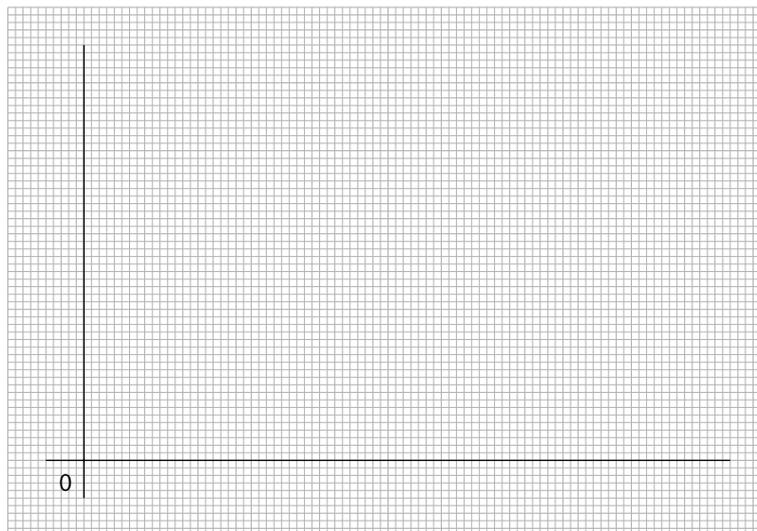
1. Le coefficient multiplicateur associé à une hausse de 8 % est : $1 + 0,08 = 1,08$.
2. Le coefficient multiplicateur associé à une baisse de 29 % est : $1 - 0,29 = 0,71$.

... calculer des pourcentages successifs ou additifs ?

1. Le pourcentage unique correspondant à une hausse de 20 %, suivie d'une baisse de 10 % est de 8 %, car on multiplie les coefficients multiplicateurs associés à la hausse de 20 %, puis à la baisse de 10 % : $(1 + 0,2) \times (1 - 0,1) = 1,2 \times 0,9 = 1,08$. Soit une hausse de : $100 \times (1,08 - 1) = 100 \times 0,08 = 8 \%$.
2. Si les pourcentages sont additifs, le pourcentage unique correspondant à une hausse de 20 % et une baisse de 10 % est de + 10 %, car des pourcentages additifs

**Document-annexe du problème 46**

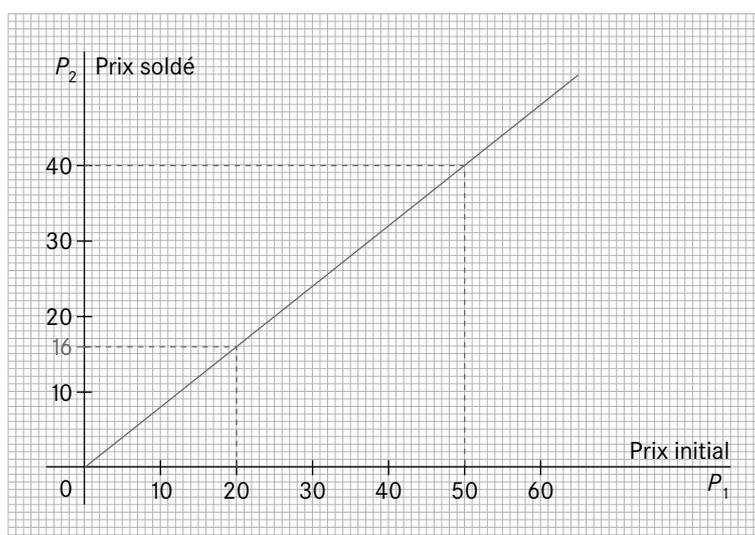
Cotisations	Base	Taux (en %)	Montant (en €)	Détail de calculs
Assurance maladie, maternité, invalidité	Salaire brut total	0,75		
Assurance veuvage	Salaire brut total	0,10		
Assurance vieillesse Tranche A	Salaire brut total	6,55		
Assurance chômage (Assedic tranches A et B)	Salaire brut total	2,10		
Retraite non-cadre Tranches A et B	Salaire brut total	3		
Mutuelle complémentaire	Salaire brut total	8		
CSG non déductible	95 % du salaire brut	2,40		
CSG déductible	95 % du salaire brut	5,10		
CRDS non déductible	95 % du salaire brut	0,50		
Total des retenues :				
CSG imposable				
CRDS imposable				
Salaire net imposable				
Reprise CSG				
Reprise CRDS				
Remboursement carte orange			22,18	
Salaire net à payer :				

**Document-annexe du problème 59****Document-annexe du problème 74**

Tranches de chiffre d'affaires (en €)	Montant de la prime (en €)	Prime cumulée (en €)
Chiffre d'affaires : 1 350 000 €	Prime :	

Cotisations	Base	Taux (en %)	Montant (en €)	Détail de calculs
Assurance maladie, maternité, invalidité	Salaire brut total	0,75	6,53	$870,43 \times 0,0075$
Assurance veuvage	Salaire brut total	0,10	0,87	$870,43 \times 0,001$
Assurance vieillesse Tranche A	Salaire brut total	6,55	57,01	$870,43 \times 0,0655$
Assurance chômage (Assedic tranches A et B)	Salaire brut total	2,10	18,28	$870,43 \times 0,021$
Retraite non-cadre Tranches A et B	Salaire brut total	3	26,11	$870,43 \times 0,03$
Mutuelle complémentaire	Salaire brut total	8	69,63	$870,43 \times 0,08$
CSG non déductible	95 % du salaire brut	2,40	19,85	$870,43 \times 0,95 \times 0,024$
CSG déductible	95 % du salaire brut	5,10	42,17	$870,43 \times 0,95 \times 0,051$
CRDS non déductible	95 % du salaire brut	0,50	4,13	$870,43 \times 0,95 \times 0,005$
Total des retenues :	$244,58 = 6,53 + 0,87 + 57,01 + 18,28 + 26,11 + 69,63 + 19,85 + 42,17 + 4,13$			
CSG imposable			19,85	
CRDS imposable			4,13	
Salaire net imposable			649,83	
Reprise CSG			-19,85	
Reprise CRDS			-4,13	
Remboursement carte orange			22,18	
Salaire net à payer :	$648,03 = 649,83 - 19,85 - 4,13 + 22,18$			

Document-réponse du problème **59**



Document-réponse du problème **74**

Tranches de chiffre d'affaires (en €)	Montant de la prime (en €)	Prime cumulée (en €)
$500\ 000 - 0 = 500\ 000$	0	0
$700\ 000 - 500\ 000 = 200\ 000$	$200\ 000 \times 0,0005 = 100$	100
$1\ 000\ 000 - 700\ 000 = 300\ 000$	$300\ 000 \times 0,0013 = 390$	490
$1\ 350\ 000 - 1\ 000\ 000 = 350\ 000$	$350\ 000 \times 0,002 = 700$	1 190
Chiffre d'affaires : 1 350 000 €	Prime : 1 190 €	