

Thème 3: Rapports et proportions

3.1 Rapports et proportions

- Définitions :**
- Supposons que 2 personnes gagnent, l'une 2250 fr par mois, l'autre 3000 fr par mois. On peut chercher dans quel rapport sont leurs gains.

$$\text{Rapport des gains} = \frac{2250}{3000} = \frac{3 \cdot 750}{4 \cdot 750} = \frac{3}{4}$$

Rapport

- Le **rapport de 2 nombres a et b** , pris dans l'ordre, est le quotient de a par b .

Ainsi, le rapport de a et b se note $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$).

Proportion

- 4 grandeurs (4 nombres) a , b , c et d , prises dans cet ordre, forment une proportion si le rapport des deux premiers est égal au rapport des deux derniers.

$$a, b, c, d \text{ forment une proportion} \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Modèle 1 : Les 4 nombres proposés forment-ils une proportion ?

14 ; 6 ; 35 ; 15

proportion

Définition : Dans une proportion de type $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, les termes a et d sont appelés les **extrêmes** et les deux autres, b et c , sont appelés les **moyens**.

Propriété : Dans toute proportion, le produit des extrêmes est égal au produit des moyens.

$$\boxed{\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \Leftrightarrow a \cdot d = b \cdot c}$$

Cette propriété est souvent employée pour chercher un des quatre termes d'une proportion lorsque les trois autres sont donnés.

Ex. $\frac{5}{4} = \frac{17,5}{x}$ alors $5 \cdot x = 4 \cdot 17,5$ donc $x = \frac{4 \cdot 17,5}{5} = 14$

Exercice 3.1: Peut-on former des proportions avec les 4 grandeurs suivantes ?

a) 8 ; 12 ; 18 ; 27

b) 10 ; 45 ; 36 ; 8

c) $10ab^2$; $6a^2b$; $9a^2b$; $15ab^2$

Exercice 3.2: Trouver une quatrième grandeur pour avoir ainsi une proportion :

- a) 2 ; 5 ; 8
 b) x ; xy ; y
 c) x ; x^2 ; 1
 d) $(x - y)$; $(x + y)$; $(x^2 - y^2)$
 e) 7 ; 9 ; 14
 f) x^2 ; xy ; xy
 g) $(x - 4)$; $(x + 4)$; $(x^2 - 16)$

Définition : Dans une proportion de la forme $\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$ le terme b est appelé **la moyenne géométrique** (ou moyen proportionnel) de a et de c .

Modèle 2 : Trouver la moyenne géométrique des deux nombres 2 et 8.

moyenne géométrique

Exercice 3.3: Déterminer la moyenne géométrique des 2 nombres donnés :

- a) 4 et 69
 b) $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{16}$
 c) 0,1 et 0,4

Propriété : La moyenne géométrique b de 2 nombres a et c se calcule à l'aide de :

$$b = \pm \sqrt{a \cdot c}$$

Exercice 3.4: Déterminer la longueur du côté c d'un carré admettant la même aire que le rectangle de largeur l et de longueur L (unité le cm):

- a) $l = 6$ et $L = 54$
 b) $l = 5$ et $L = 125$
 c) $l = 18$ et $L = 98$

Question : Si l'inflation d'un pays est de 5% la première année et de 15% la suivante. Quelle sera l'augmentation moyenne des prix sur ces 2 années ?

Contrairement à l'intuition, elle ne sera pas de 10% mais se calcule à l'aide de la moyenne géométrique des coefficients multiplicateurs 1,05 et 1,15 ce qui donne :.....%

Modèle 3 : Un automobiliste a payé 3 litres d'huile 22.50 fr. Combien déboursa-t-il pour 5 litres ?

proportion

Exercice 3.5: Pierre et Jacques ont respectivement 9 et 12 ans. Pierre mesure 1,5 m. Pouvez-vous donner la taille de Jacques ?

Exercice 3.6: Dans une recette prévue pour 4 personnes, il faut 250 g de farine et 3 oeufs. Le temps de cuisson est de 40 minutes dans un four à 200°C. Convertir toutes les données de cette recette pour l'adapter à 7 personnes.

Exercice 3.7: Pour confectionner une crème pour 6 personnes, les quantités indiquées sont les suivantes: 4 oeufs, 9 dl de lait, 150 g de sucre, 30 g de fécule.

- Calculez les quantités nécessaires pour 10 personnes.
- Si j'utilise 10 oeufs, calculez quelles sont, proportionnellement, les quantités de lait, de sucre et de fécule.
- Pour combien de personnes la crème proposée en b) suffira-t-elle ?

Exercice 3.8: Une plaque de beurre de 200 g coûte 3,30 fr. Le cuisinier peut dépenser chaque mois 95 fr pour l'achat du beurre. La première semaine, il en achète 8 plaques, la deuxième 12 plaques, la troisième 5 plaques. Combien peut-il en acheter la quatrième semaine ?

3.2 Change

Taux de change Les valeurs indiquées dans ce tableau correspondent au prix en francs suisses CHF de 1 ou 100 unités de la monnaie étrangère.

1 Euro (€)	1,23
1 Dollar US (\$)	0,92
1 Livre Sterling (£)	1,45
1 Dollar Canadien (\$)	0,91
100 Yens (¥)	0,95

Dans ce paragraphe, nous ne différencierons pas l'achat de la vente de devises. Nous utiliserons donc qu'un seul taux moyen (juin 2013)

Modèle 4 : En France, Nicole envisage l'achat d'une oeuvre d'art valant 1'838 €. Avant de se décider, elle calcule sa dépense en CHF.

change

Exercice 3.9: Vous désirez vous rendre à Londres et vous échangez 450 CHF. Quel montant la banque suisse vous remettra-t-elle en £ ?

- Exercice 3.10:**
- a) Un touriste japonais se présente à un bureau de change suisse avec 12'000 yens. Quelle somme en CHF recevra-t-il?
- b) Il achète une montre «twotimer» à 100 CHF. Quel montant cela représente-t-il en yens ?

Exercice 3.11: De retour d'un voyage en Finlande, Marc échange ses Euros restants. Si la banque lui a remboursé 184,20 CHF, quelle somme lui restait-il en Euros ?

Exercice 3.12: Martine et Gisèle se sont rendues, l'une en Italie, l'autre en Grande-Bretagne. De retour en Suisse, elles constatent qu'elles ont acheté des chaussures identiques. Martine a payé 75 € et Gisèle 63 £. Laquelle des deux a-t-elle réalisé la meilleure affaire ?

Modèle 5 : Voici les taux de change indiqués par la succursale d'une grande banque en Suisse.

1 Euro (€)	1,23
1 Dollar US (\$)	0,92
1 Livre Sterling (£)	1,45
1 Dollar Canadien (\$)	0,91
100 Yens (¥)	0,95

En passant devant la vitrine d'une succursale parisienne, le taux de change indiqué pour les dollars US est le suivant :

1 Dollar US (\$)	0,75
-------------------------	------

Qu'en pensez-vous ?

Exercice 3.13: Établir de la même manière le taux de change de cette succursale située à Londres pour toutes les unités monétaires.

3.3 "Pourcentage"

Remarques : • Un rapport est souvent donné en **pourcent**.

pourcentage

$$\frac{3}{4} = 0,75 = \frac{75}{100} = 75\%$$

$$20\% = \frac{20}{100} = \frac{2}{10} = 0,2$$

- On définit d'une manière analogue le « **pour mille** », noté ‰.

$$1\text{‰} = \frac{1}{1000} = 0,001$$

- Pour éviter toutes ambiguïtés, il est important de bien avoir en tête « par rapport à quoi » on calcule un "pourcentage" ; c'est-à-dire de pouvoir répondre à la question :

À quoi correspond le 100%

Modèle 6 : Lors d'un match de basket, un joueur de Fribourg Olympic a réussi 12 paniers sur 17 tirs tentés. Quel est le pourcentage de réussite ?

pourcentage

Modèle 7 : Un épicier accorde un escompte de 5% sur tous les achats. Calculez l'escompte obtenu si le montant final de vos achats s'élève à Fr 72.-

pourcentage

Question : Est-il vrai que si l'on fait une baisse de 10% sur un prix puis qu'on l'augmente de 10%, le nouveau prix obtenu est différent de celui de départ ?

- Exercice 3.14:** a) Lors d'une votation fédérale, sur 3'775'996 citoyens actifs, 1'850'238 se sont rendus aux urnes. Calculez le pourcentage de votants.
b) Lors de cette même votation, les 47,9% des votants ont accepté la loi proposée. Combien de citoyens ont-ils voté oui ?

- Exercice 3.15:** En 1994, la Suisse comptait 6'873'687 habitants. Le canton du Valais en comptait 249'817. Calculez :
a) le pourcentage des habitants du Valais par rapport à la population suisse;
b) le nombre d'habitants du canton de Fribourg (3,11% de la population Suisse).

- Exercice 3.16:** Aujourd'hui, il n'y a que 17 élèves dans la classe de Nicole car la grippe retient 32% de ses camarades au lit.
Quel est l'effectif total de sa classe ?

- Exercice 3.17:** Monsieur Vaucher prend l'essence à une station au moyen d'une carte de crédit. À la fin du mois, il reçoit le décompte suivant:

Dates	Litres	Prix
03.04	28	35,84 fr
09.04	45	57,60 fr
14.04	34	43,52 fr
23.04	38	50,16 fr
25.04	35	46,20 fr

Dans le courant du mois d'avril, une augmentation de prix est intervenue. Pouvez-vous préciser à quelle date puis exprimer cette augmentation en % ?

- Exercice 3.18:** Le volume de l'eau augmente de 7,5% en se congelant.
Combien de litres d'eau ont produit un volume de glace de 16,125 dm³ ?

- Exercice 3.19:** L'eau représente le 60% du poids corporel total. Elle se répartit pour 60% à l'intérieur des cellules et pour 40% dans le secteur extracellulaire. Calculer:
a) le poids de l'eau intracellulaire d'un homme pesant 75 kg;
b) le poids d'une personne dont le poids de l'eau extracellulaire est de 21,6 kg.

- Exercice 3.20:** Lors d'un examen, 85% des candidats ont réussi. Il y a eu 45 échecs.
Combien de candidats se sont présentés à l'examen ?

- Exercice 3.21:** «Aujourd'hui, avec 2,40 fr on achète une livre de pain; autrefois, on payait 1,20 fr le kg ... et il était bien meilleur!» s'exclame grand-mère!
a) Exprimez l'augmentation du coût du pain en %.
b) Si le salaire de grand-père était à l'époque de 1300 fr, quelle somme recevrait-il actuellement (en supposant que l'augmentation des salaires a été la même que celle du coût du pain)?

Exercice 3.22: Le gérant d'un centre de bricolage achète 630 kg de dispersion au prix de 300 fr les 100 kg. Il prévoit de mettre en vente ce produit dans des bidons de 14 kg au prix de 3,45 fr le kg.
Exprimer en % le bénéfice réalisé par rapport au prix d'achat.

Exercice 3.23: Sachant que la TVA (taxe sur la valeur ajoutée) admet un taux de 8%, trouver le montant à déboursier pour acheter une robe dont le prix sans les taxes est de 77,50 fr.

Exercice 3.24: Trouver le montant de TVA (taxe sur la valeur ajoutée) inclus dans le prix d'une robe achetée à 70,20 fr, le taux de la taxe étant de 8%.

Exercice 3.25: Trouver le montant de TVA inclus dans le prix d'une télévision achetée à 499,50 fr, le taux de la taxe étant de 8%.

Exercice 3.26: Sachant que le prix hors taxe d'un télévision est de 525.- et qu'un vendeur (peu scrupuleux ?) vous la propose à 608.- toutes taxes comprises. Déterminer le taux de la taxe proposée par ce vendeur.

3.4 Échelle

Définitions :

échelle

- Par définition, on a : $\text{échelle} = \frac{\text{dimension sur le plan}}{\text{dimension réelle}}$
- Dans le cas d'une **réduction**, on note, par exemple : **1 : 4** si les dimensions sur le plan sont 4 fois plus **petites** que celles mesurées dans la réalité.
- Dans le cas d'un **agrandissement**, on note, par exemple : **4 : 1** si les dimensions mesurées sur le plan sont 4 fois plus **grandes** que celles mesurées dans la réalité.

Modèle 8 : Il y a 18 km à vol d'oiseau entre les aérodromes d'Epagny et d'Ecuvillens. Quelle est la mesure de cette distance sur une carte à l'échelle 1:50'000 ?

*recherche d'une
dimension de la carte*

Modèle 9 : On a mesuré 2,7 cm sur la carte 1:100'000 entre le port de Morat et celui de Praz. Quelle est la distance parcourue par le bateau qui assure la liaison entre ces deux localités ?

recherche d'une dimension réelle

Remarque : Une carte au « un vingt cinq millième » signifie donc bien :

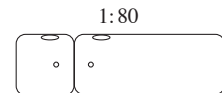
$$\frac{\text{distance carte}}{\text{distance réelle}} = \frac{1}{25'000} = 1:25'000 = 0,00004$$

Exercice 3.27: La maquette d'un bâtiment a les dimensions suivantes: 42 cm de long, 36 cm de large et 21 cm de haut. Réellement, le bâtiment a 21 m de long, 18 m de large et 11 m de haut.

- La maquette est-elle réalisée à l'échelle ?
- Si oui, quelle est l'échelle utilisée ?
- Si non, modifiez une des dimensions pour que la maquette soit à l'échelle et indiquez cette échelle.

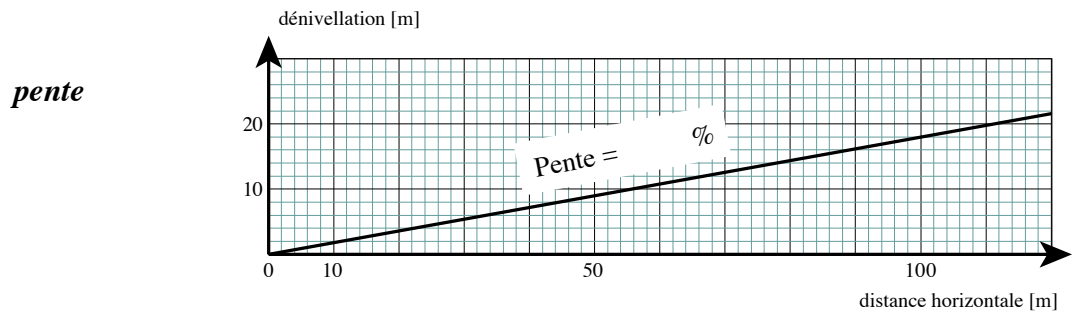
Exercice 3.28: Sur un plan à l'échelle 1:1000, les dimensions d'un terrain rectangulaire mesurent 6,5 cm et 2,6 cm. Calculez l'aire réelle (en m²) de cette parcelle.

Exercice 3.29: Sur un plan à l'échelle 1:50, une salle de bains mesure 5,68 cm de long et 4,8 cm de large. Peut-on disposer sur sa longueur l'ensemble baignoire - douche présenté dans un catalogue par le dessin à l'échelle ci-contre ?



3.5 La pente

Définition : • Par définition, on a : $\text{pente} = \frac{\text{dénivellation (verticale)}}{\text{distance horizontale}}$



- Dans des cas concrets, la pente s'exprime souvent en % ou en ‰.

Modèle 10 : La pente moyenne d'une voie ferrée est de 4%. Quelle est la dénivellation pour une distance horizontale de 8,5 km?

recherche de la dénivellation

Modèle 11 : Quelle est la longueur de l'ombre d'un poteau vertical de 4,5 m si la pente des rayons solaires est de 90%?

recherche de la distance horizontale

Exercice 3.30: On appuie une échelle contre le rebord d'une fenêtre qui se trouve à 8 m du sol. À quelle distance de la façade faut-il en placer le pied pour obtenir une pente de 400% ?

Exercice 3.31: La pente moyenne d'un toboggan est de 45%. Arrivé au terme de sa glissade, un enfant doit parcourir une distance de 6 m pour regagner le pied de l'échelle verticale dont on cherche la hauteur.

Exercice 3.32: Les trains de montagne peuvent franchir des pentes maximales de 120‰. Quelle peut être la longueur minimum de la ligne ferroviaire reliant *Oberwald* (alt. 1368 m) au *col de la Furka* (alt. 2431 m) ?

Exercice 3.33: Une route qui monte de *A* à *B* a une pente moyenne de 8,5%. La distance horizontale est de 3,5 km. Quelle est l'altitude de *B* si *A* est à 689 m ?

Exercice 3.34: Le départ d'une descente de Coupe du monde de ski est donné à une altitude de 2572 m et l'arrivée est à 1560 m. Sur une carte à l'échelle 1:25'000, la longueur horizontale représente 16 cm. Quelle est la pente moyenne de cette descente ?

3.6 Taux d'intérêt

-
- Définitions :**
- Autrefois, les gens cachait leurs économies dans les endroits les plus secrets de leur maison. Aujourd'hui, ils les placent à la banque qui leur verse **un intérêt** pour l'utilisation de cet argent.
 - La somme placée est appelée **capital**.
 - Si une banque propose un **taux d'intérêt** de 4%, cela signifie que l'intérêt annuel vaut les $\frac{4}{100}$ du capital.
- intérêt, taux, capital*

Formule :

$$\text{taux d'intérêt} = \frac{\text{intérêt}}{\text{capital}} \Leftrightarrow t = \frac{i}{c}$$

Remarque : Cette formule est souvent utilisée directement sous la forme :

$$i = c \cdot t$$

Modèle 12 : Quel intérêt rapportent en une année 7'650 fr. placés à $4\frac{1}{2}\%$?

recherche de l'intérêt annuel

Modèle 13 : Quel est le capital qui, au taux de 4%, a rapporté en un an 120 fr. d'intérêt ?

recherche du capital

Exercice 3.35: Une personne possède 40'000 fr. Elle place 18'000 fr. à 5%, 10'000 fr à 4% et le reste à 3,5%. À quel taux unique aurait-elle dû placer le tout pour avoir le même revenu ?

Modèle 14 : À quel taux est placée une somme de 2'300 fr. qui rapporte un intérêt de 80,50 fr. en un an ?

recherche du taux

- Il est très rare que la durée d'un placement corresponde à une année. On calcule l'intérêt proportionnellement à la durée du placement.
- En Suisse, l'année commerciale compte 360 jours et chaque mois a 30 jours.

Modèle 15 : Quel intérêt rapporte un capital de 1'200 fr. placé durant 249 jours à un taux de 3,5%?

*recherche de l'intérêt
pour un nbre de jours
donné*

Nouvelle formule :

$$\text{intérêt pour } n \text{ jours} \Rightarrow i = \frac{c \cdot t \cdot n}{360}$$

Exercice 3.36: Si je place un capital de 15'600 fr. à 4,75% j'obtiens un intérêt annuel égal à l'intérêt rapporté par un capital de 23'400 fr. placé pendant 240 jours. Quel est le taux du deuxième placement ?

Exercice 3.37: Un client a un retard de 80 jours pour le paiement complet de sa nouvelle voiture. Tenant compte d'un taux d'intérêt de 5%, le vendeur lui réclame un supplément de 230 fr. Quel est le prix du véhicule ?

Exercice 3.38: Pour n'avoir pas réglé une facture de 2'784 fr., Georges a dû verser 2'827,50 fr., intérêt à 7,5% compris. De combien de jours a-t-il dépassé la date de paiement ?

Exercice 3.39: Bernard possède un capital de 24'000 fr. Il place le $\frac{1}{5}$ en obligations à un taux de $4\frac{1}{2}\%$, les $\frac{2}{3}$ sur un livret d'épargne à 4% et le reste sur un compte épargne-salaire à $3\frac{1}{4}\%$. À quel taux unique Bernard pourrait-il placer toute sa fortune pour avoir un revenu semblable ?

3.7 Masse volumique

Lorsque Monsieur Baroud a rempli sa citerne d'huile de chauffage, il a passé sa commande en litres. Mais, sur la facture, la quantité est indiquée en kg.

La masse volumique de l'huile de chauffage est de $0,92 \text{ kg/dm}^3$. Elle correspond à la masse de 1 litre ou 1 dm^3 d'huile de chauffage.

Formules :

$$\bullet \quad \boxed{\text{masse volumique} = \frac{\text{masse}}{\text{volume}}}$$

$$\bullet \quad \boxed{1 \text{ litre} = 1 \text{ dm}^3}$$

*masse volumique
de quelques corps*

liège:	$0,25 \text{ kg/dm}^3$	fer:	$7,8 \text{ kg/dm}^3$
mazout:	$0,92 \text{ kg/dm}^3$	argent:	$10,5 \text{ kg/dm}^3$
eau:	1 kg/dm^3	plomb:	$11,3 \text{ kg/dm}^3$
sable:	$1,4 \text{ kg/dm}^3$	mercure:	$13,6 \text{ kg/dm}^3$
aluminium:	$2,7 \text{ kg/dm}^3$	or:	$18,9 \text{ kg/dm}^3$

Modèle 16 : On cherche la masse d'une vitre de 1 m de long, 50 cm de large et 4 mm d'épaisseur, sachant que la masse volumique du verre est de $2,5 \text{ kg/dm}^3$.

recherche de la masse

Modèle 17 : On cherche la masse volumique d'une brique en ciment dont le volume est de $1,8 \text{ dm}^3$ et la masse de 3 kg.

*recherche de la masse
volumique*

Exercice 3.40: Quelle est la masse du chargement d'un camion qui transporte 3 m^3 de sable ?

Exercice 3.41: La masse totale d'un jerrican de 20 l rempli de mazout est de 20 kg. Quelle est la masse du jerrican vide ?

Exercice 3.42: Calculez la masse d'un cylindre en aluminium de 7 cm de rayon et de 2 dm de hauteur.

Exercice 3.43: Calcule la masse volumique (en kg/dm^3) du marbre sachant qu'une plaque de $153,6 \text{ cm}^3$ a une masse de 414,72 g.

Exercice 3.44: Imaginer une expérience permettant de calculer la masse volumique d'un caillou ?

3.8 Vitesse

Formule : • $\boxed{\text{vitesse} = \frac{\text{distance}}{\text{temps}}}$

Modèle 18 : On cherche la distance totale parcourue par Nelson Piquet durant le Grand Prix du Brésil sachant qu'il a roulé durant 1 h 39 min 32 s à la vitesse moyenne de 184,98 km/h.

recherche de la distance

Modèle 19 : L'ancien record du tour était détenu par Alain Prost qui avait effectué les 5,031 km du tour en 1 min 36,7 s. On cherche sa vitesse moyenne en km/h.

*recherche de la
vitesse moyenne*

Exercice 3.45: Alain Prost a remporté le Grand Prix de Belgique en 1987 à la vitesse moyenne de 205,680 km/h.
Quelle distance a-t-il parcourue si sa course a duré 1 h 27 min 3,217 s ?

Exercice 3.46: Aux Jeux Olympiques de Séoul, Florence Griffith s'est adjugée la médaille d'or du 200 mètres en établissant un nouveau record du monde dans le temps de 21,34 secondes.
Quelle a été sa vitesse moyenne en km/h ?

Exercice 3.47: Au Grand Prix motocycliste de RFA, le vainqueur en catégorie 250 cm³ a parcouru 108,62 km en 36 min 5,6 s. Le vainqueur de la catégorie des 500 cm³ a roulé à une vitesse moyenne de 11,24 km/h supérieure à celle du vainqueur des 250 cm³.
Quelle distance a-t-il parcourue s'il a roulé durant 40 min 21,64 s ?

Exercice 3.48: Quel temps a mis Florence Griffith pour parcourir le 100 mètres lors des Jeux Olympiques de Séoul si sa vitesse moyenne a été de 34,384 km/h ?

3.9 Débit

Lors de la promenade scolaire, Pascal a pu admirer les chutes du Rhin. En face de ce spectacle, il s'est demandé quelle quantité d'eau le Rhin déversait chaque seconde.

On lui a dit que le débit du Rhin, c'est-à-dire la quantité d'eau qui s'écoule chaque seconde, est en moyenne de 356 m³ par seconde.

Formule : • $\text{débit} = \frac{\text{volume}}{\text{temps}}$

Modèle 20 : Pascal calcule la quantité d'eau qui s'est écoulée durant sa visite des chutes du Rhin; la visite a duré une demi-heure.

**Recherche du volume
(quantité)**

Modèle 21 : On calcule le débit d'une source en l/min sachant qu'il a fallu 12,5 s pour remplir un seau de 10 l.

Recherche du débit

Exercice 3.49: Si le débit moyen du fleuve Amazone est, à son embouchure, de 110'000 m³/s calculez la quantité d'eau qui s'écoule chaque jour.

Exercice 3.50: À Paris, chaque quart d'heure, il s'écoule en moyenne 270'000 m³ d'eau sous les ponts enjambant la Seine. Le Rhin, à Bâle, transporte en moyenne 54'000'000 de litres d'eau à la minute. Quel fleuve a le débit le plus important ?

Exercice 3.51: Pour remplir un seau d'une contenance de 12 litres, une fontaine a mis 7,5 secondes. Quel temps faudrait-il à cette fontaine pour remplir un bassin de 350 litres si son débit a augmenté de 9 litres à la minute ?

Exercice 3.52: On remplit une piscine de 600 m³ à l'aide de deux robinets débitant respectivement 3,2 litres à la seconde et 288 litres à la minute. Quelle est la durée du remplissage de la piscine si les deux robinets sont ouverts au même moment ?

3.10 Titre

*Pour confectionner des objets en argent ou en or, on mélange ce métal précieux avec un autre métal (nickel, cuivre, etc...). On obtient ainsi un alliage dont on indique le **titre**.*

Formule : •
$$\frac{\text{titre}}{1000} = \frac{\text{masse de métal fin}}{\text{masse de l'alliage}}$$

Modèle 22 : On cherche la masse d'or pur qu'il y a dans une bague de 6 g au titre de 625.

Recherche de la masse de métal fin

Modèle 23 : Un bijoutier dispose de 450 g d'argent pur pour préparer un plateau au titre de 750.

Recherche de la masse de l'alliage Quelle va être la masse x , en grammes du plateau ?

Modèle 24 : Un lingot d'or a une masse de 720 g. On cherche son titre sachant qu'il contient 180 g de cuivre.

Recherche du titre

Exercice 3.53: Avant 1967, le titre des pièces de monnaie suisses de 50 ct, 1 fr et 2 fr était de 835.

- a) Quelle est la masse d'argent pur contenu dans une pièce de 50 ct de 1965 dont la masse est de 2,5 g ?
- b) Quelle est la masse d'argent pur contenu dans une pièce de 1 fr de 1949 dont la masse est de 5 g ?
- c) Quelle est la masse d'une pièce de 2 fr de 1957 si l'on sait que sa masse d'argent pur est de 8,35 g ?

Exercice 3.54: Une fourchette en argent a une masse de 42,5 g. Son titre est de 800.

- a) Quelle est la masse d'argent pur contenu dans cette fourchette ?
- b) Quel serait le titre de cette fourchette si on avait utilisé 25,5 g d'argent pur pour la fabriquer ?

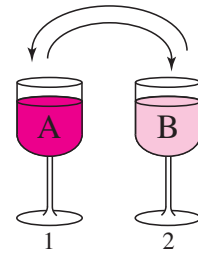
Exercice 3.55: On fond deux lingots d'or, l'un de 300 g au titre de 900 et l'autre de 500 g au titre de 950. Quel est le titre du nouvel alliage ?

3.11 Quelques exercices pour aller un peu plus loin.

Exercice Défi:

Soient deux verres 1 et 2, remplis respectivement des liquides A et B. Les volumes sont identiques. On prend une cuillère du liquide B que l'on verse dans le verre 1. Après avoir remué, on verse dans le verre 2 une cuillère du mélange.

Y a-t-il alors plus de B dans le verre 1 ou de A dans le verre 2 ?



Exercice 3.56:

Un vigneron vend à un premier acheteur la moitié de sa production annuelle de vin. Il vend ensuite les 80% de ce qu'il lui reste à un deuxième acheteur. Après le passage des deux acheteurs, il lui reste en cave 12'000 litres. Quelle était sa production annuelle ?

Exercice 3.57:

Une infirmière doit régler le débit d'un goutte-à-goutte, de sorte que 50 cl de liquide pénètrent dans le corps du malade en 3 heures 20 minutes. Après 2 heures, le médecin ordonne de diminuer le débit de 20%.

- Quel était le débit, en cl/min, avant l'intervention du médecin ?
- Quel est le nouveau débit ?
- Quelle quantité de liquide doit encore s'écouler ?
- Après combien de temps le traitement sera-t-il terminé ?

Exercice 3.58:

Au États-Unis, une amie à qui je demandais quelle était la consommation moyenne de sa voiture me répondit: "20 miles au gallon". Perplexe, je consultai mon guide de voyage :

- *Gallon: unité de capacité équivalant à 4,54 litres.*
- *Mile: unité de longueur équivalant à 1'609 mètres.*

Quelle est la consommation (en litre au 100 km) de ce véhicule ?

Exercice 3.59:

Un antiquaire vous déclare: "J'ai vendu ce matin un vase chinois Fr 2'000.- en perdant 20% sur le prix d'achat. Mais l'après-midi, j'ai vendu un autre vase Fr 2'000.- en gagnant 25% sur le prix d'achat. C'est donc finalement une bonne journée". Êtes-vous d'accord avec lui ?

Exercice 3.60:

La superficie du lac de Gruyère, à sa cote maximale, est de 10 km². Lorsqu'on ouvre les vannes du barrage de Rossens, 150 m³ d'eau s'écoulent chaque seconde. L'altitude du lac est de 677 m.

Quelle durée, théorique, faudrait-il pour abaisser de 10 cm le niveau du lac sachant que ses divers affluents débitent chaque seconde 45 m³ ?

Exercice 3.61:

Un lingot d'argent pèse 1768 g et a un titre de 950. Combien de cuivre faut-il ajouter pour porter ce lingot au titre de 680 ?

Exercice 3.62:

Si 9 artisans boivent 12 pots de vin en 8 jours, combien 24 artisans boiront-ils de vin en 30 jours ?

