

# Fonctions et diagrammes

## Apprentissages visés

- Reconnaissance de situations pouvant être modélisées par des fonctions
- Lecture, interprétation et réalisation de tableaux de valeurs, de représentations graphiques et d'expressions fonctionnelles
- Passage d'une représentation à une autre
- Résolution de problèmes de proportionnalité
  
- Lecture de données
- Lecture, interprétation et réalisation de diagrammes
- Utilisation d'outils appropriés (*calculatrice, tableur, grapheur, etc.*)

## Sommaire

• Pour réactiver certaines connaissances .....	68
• Situations modélisables par des fonctions .....	68
• Représentations de fonctions .....	70
• Fonctions linéaires, affines, constantes et quadratiques .....	71
• Encore quelques problèmes .....	72
• Pour réactiver certaines connaissances .....	73
• Représentations de la proportionnalité .....	74
• Résoudre des problèmes de proportionnalité .....	76
• Encore quelques problèmes .....	88
• Diagrammes .....	91

FICHIER Que sais-je ? p. 67

## Pour réactiver certaines connaissances

### FA1 Trois situations, trois fonctions

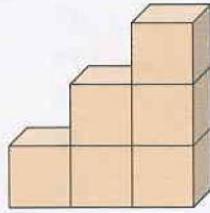
Voici trois situations.

1. Pour calculer le volume d'un cube (en  $\text{m}^3$ ), on élève à la puissance 3 la mesure de son arête (en m).
  2. Le prix moyen du mètre cube d'eau potable en Suisse est de 1.60 francs.
  3. Pour faire partie d'un club culturel, il faut d'abord payer un droit d'entrée de 100 francs, puis chaque spectacle auquel on participe coûte 30 francs.
- a) Traduis chaque situation à l'aide d'une expression mathématique.  
 b) Représente graphiquement chaque situation.  
 c) Indique celle(s) représentant une situation de proportionnalité.  
 d) Réponds aux questions suivantes à l'aide des représentations graphiques.
- Combien mesure, environ, l'arête d'un cube dont le volume vaut  $3 \text{ m}^3$  ?
  - Combien coûtent  $12 \text{ m}^3$  d'eau potable en moyenne en Suisse ?
  - A combien de spectacles a-t-on assisté si on a payé 220 francs ?

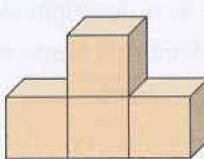
## Situations modélisables par des fonctions

### FA2 Escaliers

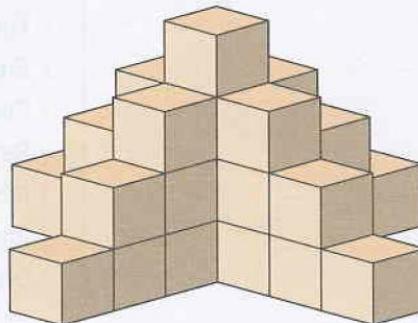
Comment déterminer efficacement le nombre de cubes nécessaires à la construction d'escaliers de chaque sorte, de 1500 marches de hauteur ?



Escalier simple  
hauteur: 3 marches



Escalier double  
hauteur: 2 marches

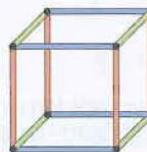
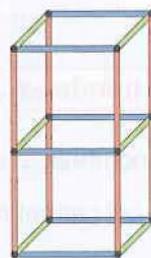
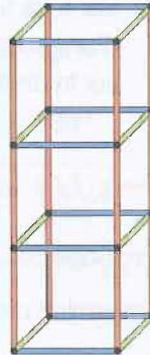


Escalier quadruple  
hauteur: 4 marches

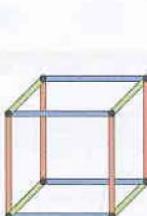
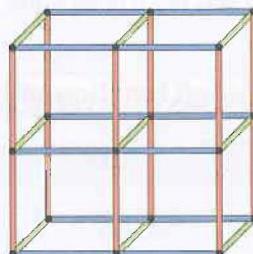
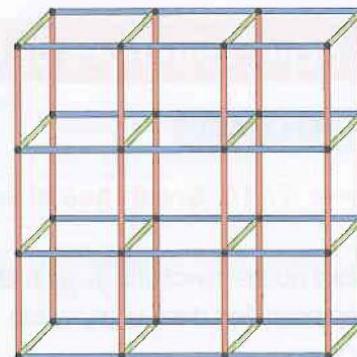
**FA3 Des pailles et des nœuds**

Un jeu de construction est composé de « pailles » bleues, rouges et vertes, ainsi que de « nœuds » pour les assembler.

- a) Si tu construis des tours, comme sur le modèle illustré ci-contre, combien de pièces de chaque sorte devras-tu utiliser pour construire une tour de 10 étages ? Et pour une tour de  $n$  étages ?

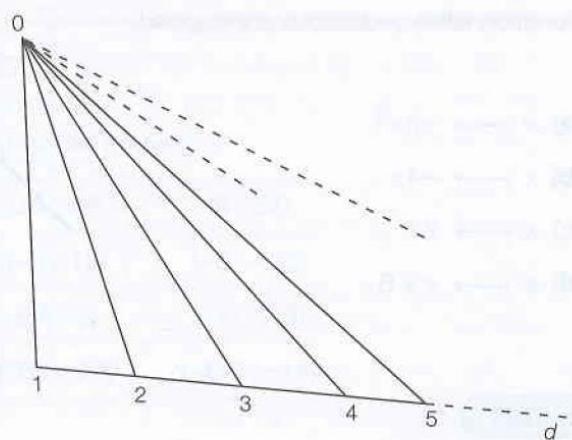
1<sup>re</sup> étape2<sup>re</sup> étape3<sup>re</sup> étape

- b) Si tu construis des tours, comme sur le modèle illustré ci-contre, combien de pièces de chaque sorte devras-tu utiliser pour construire une tour de 10 étages ? Et pour une tour de  $n$  étages ?

1<sup>re</sup> étape2<sup>re</sup> étape3<sup>re</sup> étape**FA4 Dénombrement de triangles**

Combien y a-t-il de triangles dans cette figure ?

Combien y en aurait-il dans le cas d'une figure comportant 50 points alignés et numérotés sur la demi-droite  $d$  ?



**FA5 Le bout du tunnel**

Dans beaucoup de tunnels, on trouve des panneaux de ce genre :

- A quoi servent-ils ?
- Dans ce tunnel, connaissant la distance figurant sur la gauche d'un de ces panneaux, comment peut-on trouver celle figurant sur la droite ?

**FA6 Suites de nombres**

Prolonge ces suites de nombres.

Détermine une manière qui permet de calculer rapidement la valeur du 2012<sup>e</sup> terme.

- 1 ; 3 ; 5 ; 7 ; ...
- 5 ; -2 ; 1 ; 4 ; ...
- 2 ; 4 ; 8 ; 16 ; ...
- 1 ; 4 ; 9 ; 16 ; ...
- 96 ; 92 ; 88 ; 84 ; ...

FICHIER FA7 à FA10

**Représentations de fonctions**

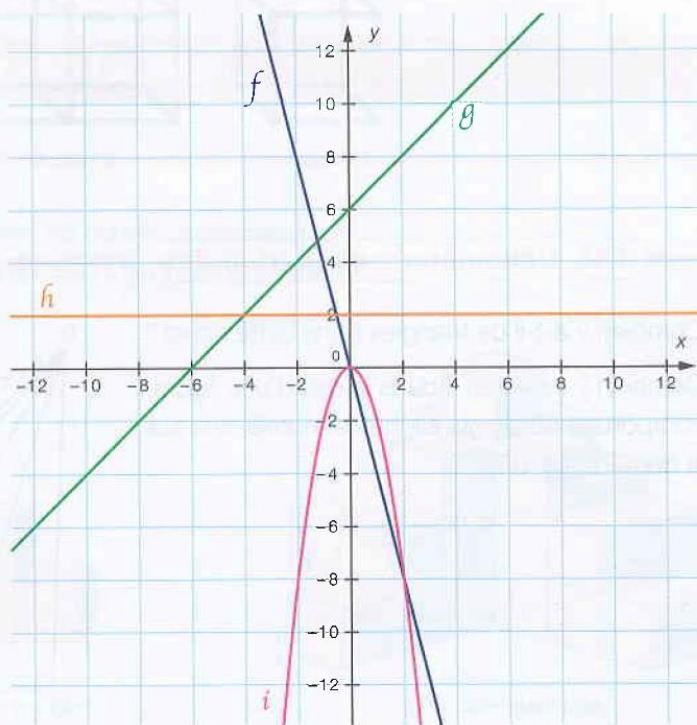
FICHIER FA11 à FA13

**FA14 Graphique et expression fonctionnelle**

Voici quatre fonctions  $f$ ,  $g$ ,  $h$  et  $i$ , représentées dans un système d'axes.

Indique à quelle représentation graphique chacune des expressions fonctionnelles ci-dessous correspond.

- $x \mapsto -2x^2$
- $x \mapsto -4x$
- $x \mapsto 2$
- $x \mapsto x + 6$



FICHIER FA15

## Fonctions linéaires, affines, constantes et quadratiques

### FA16 Mets de l'ordre!

Voici seize expressions fonctionnelles.

$$f: x \mapsto x^2$$

$$j: x \mapsto -x$$

$$n: x \mapsto 7x^2 + 3$$

$$r: x \mapsto 100x$$

$$g: x \mapsto 15x$$

$$k: x \mapsto -x^2 + 1$$

$$o: x \mapsto -8$$

$$s: x \mapsto -3x^2$$

$$h: x \mapsto 2x + 1$$

$$l: x \mapsto \frac{x}{10}$$

$$p: x \mapsto -3x$$

$$t: x \mapsto x + 0,2$$

$$i: x \mapsto 0,5$$

$$m: x \mapsto \frac{1}{10}$$

$$q: x \mapsto 4 + 2x$$

$$u: x \mapsto 2x + \frac{1}{10}$$

- a) Lesquelles ont une droite pour représentation graphique ?
- b) Lesquelles sont des fonctions linéaires ?
- c) Lesquelles sont des fonctions constantes ?
- d) Lesquelles sont des fonctions affines ?

FICHIER FA17 à FA20

### FA21 Où est passée la bonne ?

$f$ ,  $g$ ,  $h$  et  $j$  sont quatre fonctions. L'une d'entre elles n'est pas linéaire.

- a) Trouve laquelle et justifie.
- b) Ecris l'expression fonctionnelle de chacune de ces fonctions.

$f$	$g$	$h$	$j$
$5 \mapsto 30$	$5 \mapsto 10$	$5 \mapsto 0,5$	$5 \mapsto 20$
$-7 \mapsto -42$	$\frac{1}{2} \mapsto 1$	$7 \mapsto 0,7$	$9 \mapsto 24$
$10 \mapsto 60$	$9 \mapsto 18$	$12 \mapsto 1,2$	$-15 \mapsto 0$

### FA22 C'est linéaire

Les fonctions  $f$ ,  $g$ ,  $h$  et  $i$  sont linéaires.

Dans chacune de ces lignes s'est glissé un couple d'intrus. Trouve-le !

Fonction  $f$ : (4 ; 12) (12 ; 48) (16 ; 48) (8 ; 24)

Fonction  $g$ : (-2 ; 5) (10 ; -25) (-6 ; 15) (-8 ; -20)

Fonction  $h$ : (17 ; 3) (12 ; 68) (34 ; 6) (-17 ; -3)

Fonction  $i$ : (0 ; 2,1) (3,4 ; 7) (10,2 ; 21) (-6,8 ; -14)

**FA23 Trouvez la bonne !**

$h$ ,  $i$  et  $j$  sont trois fonctions.

Trouve laquelle est linéaire et indique son facteur de linéarité.

$h$	$i$	$j$
$21 \longmapsto 32,5$	$5 \longmapsto -12,5$	$\frac{1}{3} \longmapsto -1$
$0 \longmapsto 1$	$7 \longmapsto -24,5$	$-3 \longmapsto 9$
$7 \longmapsto 11,5$	$10 \longmapsto -50$	$6 \longmapsto -18$
$14 \longmapsto 22$	$12 \longmapsto -72$	$7 \longmapsto -21$

**FA24 Laquelle n'est pas linéaire ?**

$k$ ,  $l$  et  $m$  sont trois fonctions.

Seule l'une d'entre elles n'est pas linéaire.

- a) Indique laquelle.
- b) Détermine le facteur de linéarité des deux autres fonctions.

$k$	$l$	$m$
$k(2) = 9$	$l(-0,1) = -0,4$	$m(72) = 12$
$k(-10) = -46$	$l(1,5) = 6$	$m(1,8) = 0,3$
$k(4) = 18$	$l(110) = 440$	$m(-36) = -6$

FICHIER FA25

FICHIER Faire le point p. 81

**Encore quelques problèmes****FA26 Entre le club et la maison**

Représente schématiquement dans un système d'axes chacune des situations suivantes.

- a) Pierre, qui vient de perdre un match de tennis contre son fils Emmanuel, rentre à pied à la maison, sans s'arrêter. Emmanuel, lui, s'en retourne sur ses patins inline et rejoint l'appartement avant son père.
- b) Pierre quitte la maison en voiture, sans se presser, pour son entraînement de tennis. Parvenu au club, il se rend compte qu'il a oublié sa raquette et retourne la chercher très rapidement.
- c) Pierre se rend au club de tennis. Après avoir perdu en deux sets contre son vieux pote Michel, il rentre immédiatement chez lui.
- d) Ayant terminé la tonte de son gazon, Pierre prend sa raquette pour aller affronter Gianni. En chemin, il accélère, car il est en retard.
- e) Emmanuel enfourche son vélo pour se rendre au club. En route, il croise Pierre qui s'en retourne au volant de sa voiture, la mine réjouie par sa victoire contre Beate.

**FA27 Les huit autres fonctions**

- a) Représente dans un même système d'axes les fonctions suivantes. Que constates-tu ?

$$f: x \longmapsto 3x \quad g: x \longmapsto 3(x - 2) \quad h: x \longmapsto 3x - 2 \quad i: x \longmapsto 3x - 6$$

- b) Représente dans un autre système d'axes les fonctions suivantes. Que constates-tu ?

$$j: x \longmapsto x^2 \quad k: x \longmapsto 2x^2 \quad m: x \longmapsto -x^2 \quad n: x \longmapsto -2x^2$$

**FA28 De la suite dans les idées**

Prolonge ces suites de nombres.

Détermine une loi de passage qui permet de calculer rapidement la valeur du 2013<sup>e</sup> terme.

- |                              |                          |                               |
|------------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| a) 1 ; 3 ; 7 ; 13 ; 21 ; ... | c) 1 ; 8 ; 27 ; 64 ; ... | e) 3 ; 9 ; 19 ; 33 ; 51 ; ... |
| b) 4 ; 9 ; 16 ; 25 ; ...     | d) 3 ; 8 ; 15 ; 24 ; ... |                               |

**FA29 Images**

Le couple de nombres (5 ; 3) appartient à la représentation graphique d'une certaine fonction linéaire  $f$ ; autrement dit:  $f(5) = 3$ .

Sans calculer le facteur de linéarité en jeu, recherche :

$$f(10) ; f(30) ; f(0,05) ; f(-15) ; f(0) ; f(30,05) ; f(14,95) ; f(105).$$

**FICHIER Que sais-je ? p. 83**

**Pour réactiver certaines connaissances****FA30 Toujours proportionnel ?**

Parmi les quatre énoncés ci-dessous, lesquels décrivent des situations de proportionnalité ? Justifie.

- a) Une voiture a consommé 7,2 l de carburant pour faire les 120 premiers kilomètres d'un parcours.  
Elle a consommé 14,4 l pour faire les 220 derniers.
- b) Un train a parcouru 90 km en 60 min; une heure et demie plus tard, il se trouve 135 km plus loin.
- c) A 3 ans, Jonas mesurait 85 cm; à 12 ans, sa taille a doublé.
- d) Je laisse une lampe allumée toute la nuit, soit durant 8 h. Si je laisse deux lampes identiques allumées durant le même temps, la consommation électrique doublera.

**FICHIER FA31 et FA32**

**FA33 En vacances**

En vacances aux Etats-Unis, tu remarques que la vitesse maximale inscrite sur le compteur d'une voiture est de 120 miles/h. On t'informe que cela correspond à un peu plus de 180 km/h. Tu lis ensuite sur un panneau que la vitesse est limitée à 75 miles/h sur les autoroutes.

A quelle vitesse cela correspond-il, environ, en kilomètres par heure ?

**Représentations de la proportionnalité****FA34 Situations proportionnelles ?**

Voici trois tableaux de valeurs.

1.

$x$	-5	0	3	6
$y$	25	0	9	36

2.

$x$	-4	0	4	8
$y$	0	4	8	12

3.

$x$	-5	0	6	10
$y$	20	0	-24	-40

- a) Représente ces couples dans un même système d'axes.
- b) Quel(s) tableau(x) peut (peuvent) représenter une situation de proportionnalité ?
- c) Quel nom donne-t-on à ce type de fonctions ?

**FA35 Patchwork**

Pour chacune des situations ci-dessous, trouve l'expression fonctionnelle correspondante.

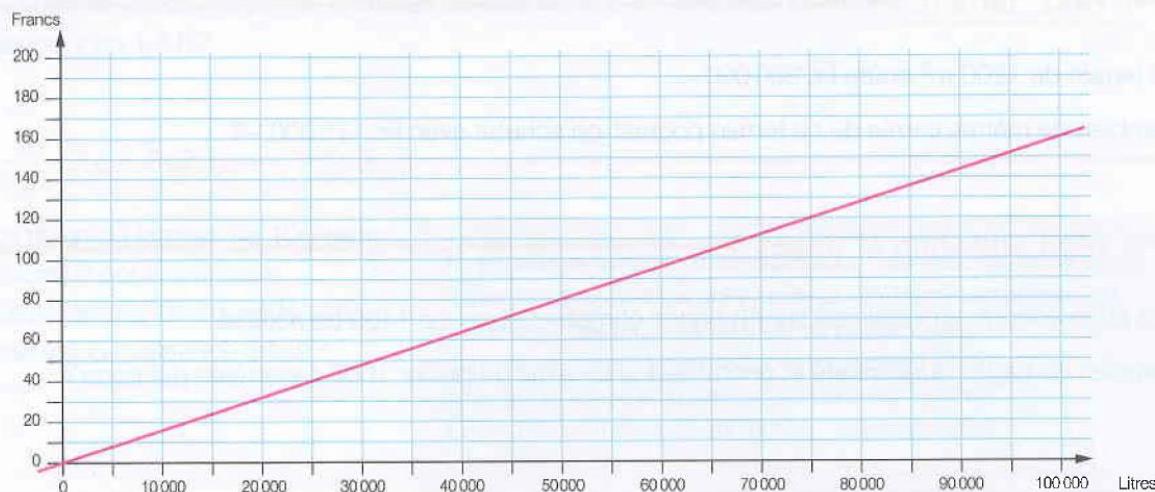
Indique aussi lesquelles correspondent à des situations de proportionnalité. Justifie.

- a) Comment calculer l'aire totale des faces d'un cube, si tu connais la mesure de son arête ?
- b) Un coureur à pied effectue un marathon (42,195 km) à vitesse constante.  
Il parcourt les 12 premiers kilomètres en 48 min.  
Comment trouver son temps de course selon la distance parcourue ?
- c) Chaque élève d'une classe dessine un rectangle dont le périmètre mesure 30 cm.  
Connaissant une dimension de l'un de ces rectangles, comment trouver l'autre ?
- d) En période de soldes, un magasin effectue un rabais de 25 % sur tous ses prix.  
Comment déterminer le prix de vente d'un article à partir de son prix initial ?
- e) Comment trouver le nombre de diagonales d'un polygone convexe lorsque tu connais le nombre de ses côtés ?
- f) 500 g d'abricots sont vendus au prix de Fr. 4.80.  
Connaissant le nombre de kilogrammes d'abricots achetés, comment trouver le prix à payer ?

**FA37 Eau potable**

Le prix moyen de 1000 l d'eau potable en Suisse est de Fr. 1.60.

Voici le graphique de cette situation.



- a) Réponds aux questions suivantes à l'aide de ce graphique.

Quel sera le montant de la facture pour 25 000 l d'eau consommés ?

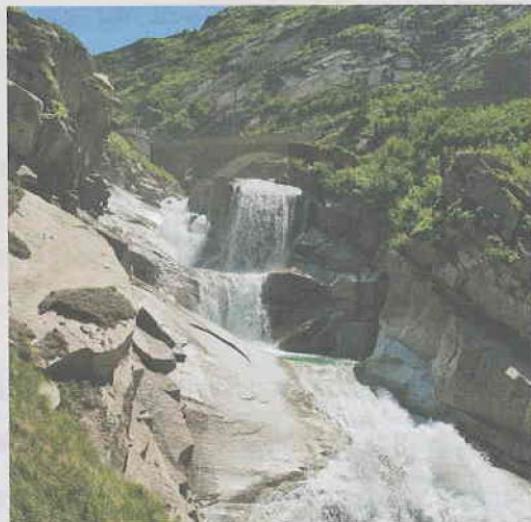
Si la facture s'élève à Fr. 120.–, combien de litres a-t-on consommés ?

- b) Peux-tu déterminer le prix exact pour 57 000 l à l'aide du graphique ?

Si ce n'est pas le cas, calcule le prix précis.

La Suisse, « château d'eau » de l'Europe, profite d'une situation privilégiée : 6 % des réserves d'eau fraîche du continent trouvent leur source dans notre pays. Ainsi, aujourd'hui, la plupart d'entre nous ont un accès facile à l'eau en ouvrant simplement le robinet, et on en viendrait presque à oublier que l'eau a un prix.

- « Le distributeur d'eau doit couvrir toutes ses charges sans être subventionné. »
- Les infrastructures généralement très coûteuses, tels les bâtiments, ouvrages de captage, réservoirs, réseaux de conduites, doivent être exploitées et entretenues, renouvelées et agrandies selon les besoins.
- Le personnel doit être qualifié et des contrôles de qualité doivent être effectués régulièrement. »



## Résoudre des problèmes de proportionnalité

FICHIER FA38 à FA41

### FA42 Terrains

Un terrain de  $1200 \text{ m}^2$  coûte Fr. 300 000.-.

Combien de mètres carrés de ce terrain pourrait-on acheter avec Fr. 175 000.-?

### FA43 Question de pages

Une publication a été imprimée sur 48 pages comptant chacune 1400 caractères.

Combien de pages auraient été économisées si on avait pu placer 1600 caractères par page ?

### FA44 Au magasin

a) 300 g de pâté coûtent Fr. 8.35.

Combien coûtent 750 g de ce même pâté ?

b) Trois bouteilles de 1,5 l d'eau coûtent Fr. 1.80.

Quel sera le prix de 5 bouteilles ?

### FA45 Petits gâteaux

#### Gâteaux au chocolat

100 g de chocolat noir

100 g de beurre

Faire fondre

1 dl de sucre

2 œufs

Fouetter, puis ajouter le mélange chocolat/beurre

1 dl de farine

Ajouter

Répartir dans 12 petits moules, puis cuire 15 à 20 minutes à 200° C.

- a) Pour réaliser la recette avec 5 œufs, quelle quantité de beurre dois-tu utiliser ?
- b) Pour obtenir 42 petits gâteaux, quelle quantité de sucre dois-tu utiliser ?
- c) Si on prépare 36 petits gâteaux, à quelle température doit-on les cuire ?

**FA46 En train**

De Moutier, le train met environ 18 min pour rallier Biel, parcourant ainsi une distance de 24,36 km.

A la même vitesse moyenne, combien de kilomètres ce même train pourrait-il parcourir en 1,5 h ?

**FA47 Puissance totale**

Combien de lampes de 100 watts faudrait-il pour remplacer douze lampes de 75 watts sans changer la puissance totale ?

**La puissance** électrique d'un appareil est l'énergie consommée ou produite par cet appareil par unité de temps. Elle s'exprime en watts (W).

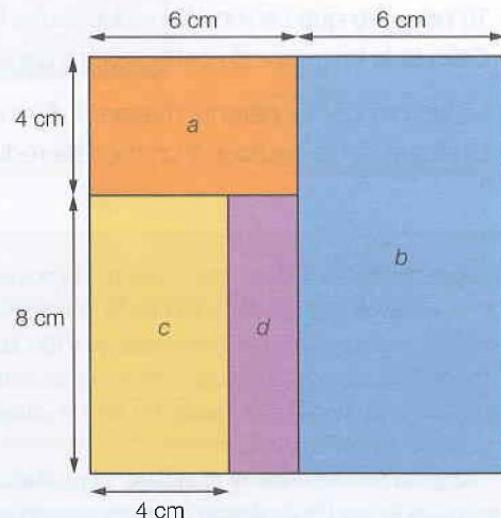
L'**énergie** électrique consommée ou produite par un appareil est égale à la puissance de cet appareil multipliée par le temps d'utilisation. On l'exprime en watt-heure (Wh), kilowatt-heure (kWh), mégawatt-heure (MWh), etc.

Ainsi, une ampoule de 100 W, allumée en moyenne 2 h par jour, consomme en une année 73 kWh ( $100 \text{ W} \times 2 \text{ h} \times 365 \text{ jours} = 73000 \text{ Wh} = 73 \text{ kWh} = 0,073 \text{ MWh}$ ).

**FA48 Puzzle, le retour**

Voici un puzzle carré constitué de quatre pièces rectangulaires *a*, *b*, *c* et *d*.

Fabrique un agrandissement de ce puzzle de manière que les segments qui mesurent 4 cm sur le modèle mesurent 5 cm sur le puzzle agrandi.

**FA49 On agrandit**

Un rectangle *ABCD* a une longueur de 5 cm et une largeur de 3 cm.

Construis un agrandissement de ce rectangle de manière que sa longueur mesure 8 cm.

**FA50 On réduit**

Les côtés d'un triangle isocèle  $EFG$  mesurent respectivement 30 cm, 30 cm et 40 cm.

Pour le dessiner à l'échelle sur sa feuille A4, Audrey lui donne les dimensions suivantes : 6 cm, 6 cm et 7 cm.

Son triangle est-il une réduction du triangle  $EFG$  ?

**FA51 VW Coccinelle**

Ricardo a acheté ce modèle réduit de la célèbre voiture VW Coccinelle.



- Que signifie l'inscription 1:25 au haut de l'emballage ?
- Tu peux lire que ce modèle réduit a une longueur de 16,4 cm.  
Calcule la longueur de cette voiture dans la réalité et explique comment tu procèdes.
- La voiture de tes parents mesure 1,6 m de haut.  
Quelle serait la hauteur d'un modèle réduit à la même échelle que cette Coccinelle ?

**La Coccinelle** de Volkswagen, «voiture du peuple», a été pensée pour «pouvoir transporter à 100 km/h une famille de quatre personnes en consommant 7 l d'essence aux 100 km pour moins de 1000 Reichmarks». À la demande des autorités, cette auto fut conçue par Ferdinand Porsche, produite dès 1938 et utilisée pour la propagande du régime en place.

Après la Seconde Guerre mondiale, sa production en Allemagne fut relancée par les Anglais et connut un grand essor: en 1955, on fêta la millionième VW Coccinelle et, jusqu'en 2003, plus de 21500000 exemplaires roulèrent à travers le monde. Elle fut la voiture la plus vendue au monde avant que ce record ne soit dépassé par une autre VW, la Golf, en 2006.

Cette voiture a également été l'héroïne de cinq films produits par les studios Walt Disney – par exemple, *Un amour de Coccinelle* (1968), un téléfilm et une série télévisée.



Ferdinand Porsche, 1940.

**FA52 Question d'échelle**

Sur une carte à l'échelle 1 : 10 000, tu mesures une distance de 5,6 cm entre deux fermes.

- Quelle distance sépare ces deux fermes dans la réalité ?
- Combien de centimètres séparent, sur cette carte, deux points distants de 3,5 km dans la réalité ?

**FA53 Coccinelle**

La longueur réelle de cette coccinelle est d'environ 10 mm.

A quelle échelle est-elle dessinée ici ?

Surnommée parfois aussi « bête à Bon Dieu », la **coccinelle** est un véritable « ogre à pucerons » ; elle peut en dévorer plus d'une centaine par jour et constitue ainsi un insecticide naturel apprécié des jardiniers. Elle se nourrit aussi parfois d'acariens, de chenilles et même de spores de champignons. L'espèce la plus commune dans nos régions est la coccinelle rouge à sept points, comme celle représentée ci-contre.

Au début du siècle dernier, une espèce de coccinelle a été importée de Chine vers l'Europe et aux Etats-Unis, pour la lutte biologique contre les pucerons : la Coccinelle asiatique (*Harmonia axyridis*). Mais son comportement, sa fertilité et sa voracité lui ont permis de se développer sans contrôle ; elle est désormais considérée comme nuisible pour de nombreuses espèces de coccinelles originaires de chez nous qu'elle tend à éliminer.

**FA54 A l'échelle**

Un élève doit dessiner un insecte à l'échelle 8 : 1.

Quelle sera la longueur d'une antenne sur son dessin, si celle-ci mesure réellement 12 mm ?

**FICHIER FA55**

**FA56 D'un sommet à l'autre**

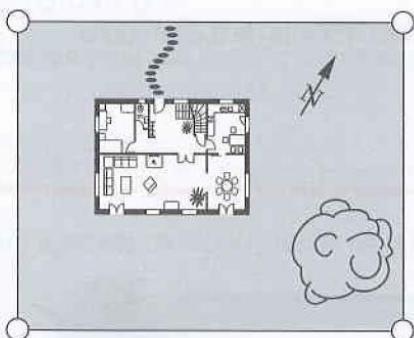
Sur une carte au 1 : 50 000, la distance mesurée entre deux sommets alpins est de 5 cm.

- Quelle sera la mesure de la distance entre ces deux mêmes sommets sur une carte à l'échelle 1 : 25 000 ?  
Et sur une carte à l'échelle 1 : 10 000 ? Et 1 : 250 000 ? Et 1 : 1 000 000 ?
- Quelle est la distance réelle (à vol d'oiseau) entre ces deux sommets ?

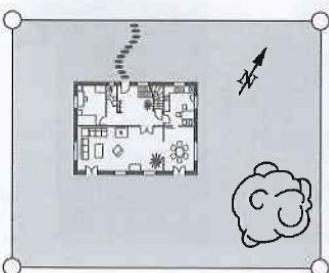
## FA57 Représentations

- a) Le plan de cette parcelle est à l'échelle 1:500.

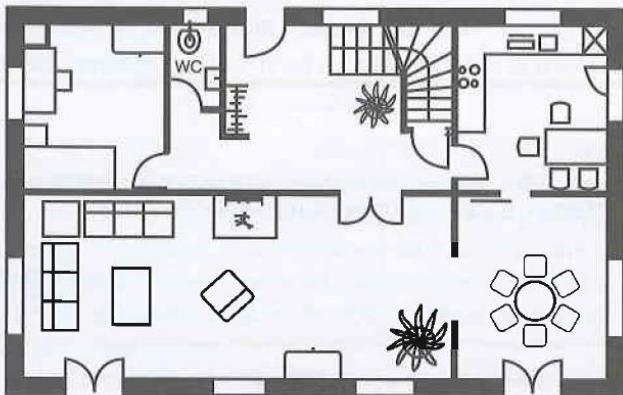
Dessine un nouveau plan de cette parcelle à l'échelle 1:200.



- b) Quelle est, ici, l'échelle du plan de cette même parcelle ?



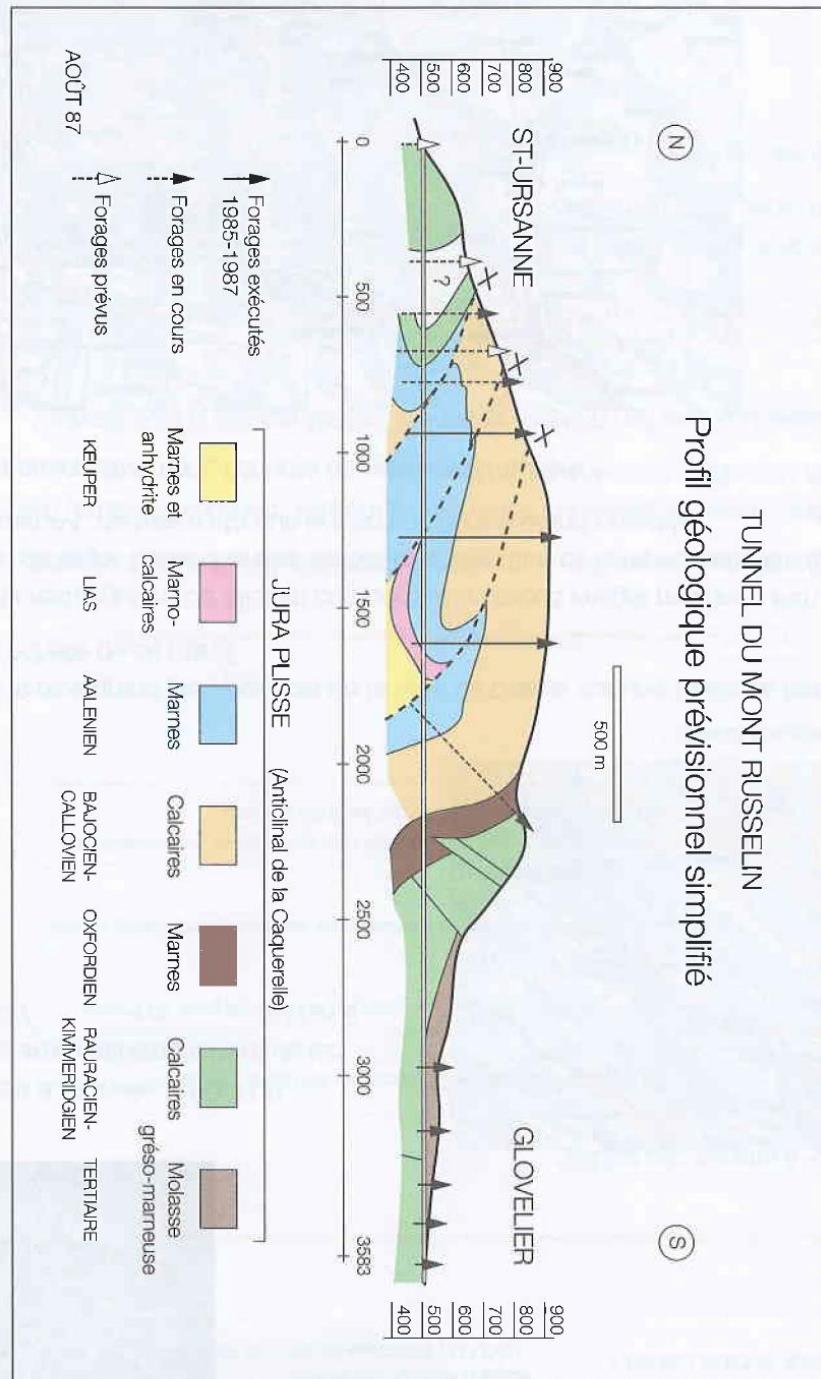
- c) Cet autre plan peut-il être une représentation à l'échelle d'une surface habitable rectangulaire dont les côtés mesurent 9 m et 13,5 m ?



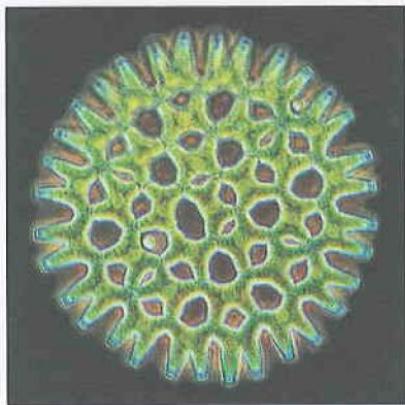
- d) Sur une maquette, un immeuble de 40 m de hauteur est représenté par une boîte d'allumettes de 10 cm de hauteur.

- Par quel nombre faut-il multiplier la hauteur de cette boîte pour obtenir la hauteur de l'immeuble ?
- Quelle est la longueur, sur la maquette, du mur de 70 m qui borde son parking ?

SUITE ➔



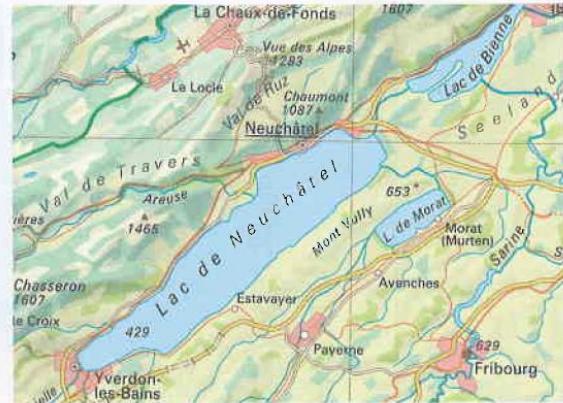
e) Quelle est l'échelle de ce profil géologique?



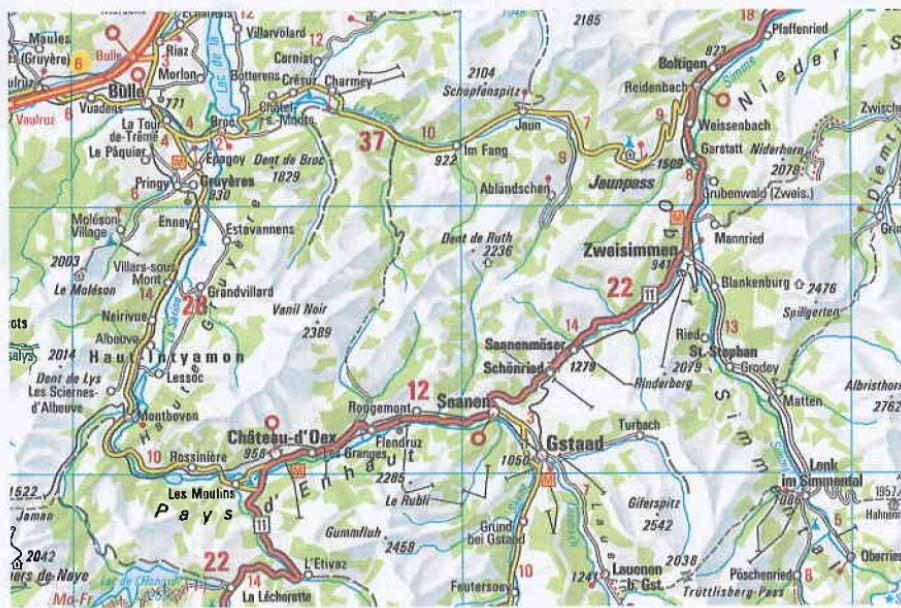
- f) L'algue verte est une plante aquatique qui pousse dans les mares. Quel est, approximativement, le diamètre réel d'une de ses cellules ?

Coupe transversale d'une cellule cylindrique d'algue verte (agrandie 700 fois)

- g) Cette carte est à l'échelle 1:800 000. Quelle est approximativement l'aire du lac de Neuchâtel ?



- h) Tu veux faire le plus grand plan possible de ta salle de classe, sur une feuille de format A4. Quelle sera l'échelle de ce plan ?
- i) Une plaquette rectangulaire de silicium comportant un circuit intégré mesure 5 mm de long et 4 mm de large. Détermine une échelle te permettant de la représenter sur une feuille de format A4, de telle sorte que le plan soit le plus grand possible.
- j) Quelle est, approximativement, l'échelle de cette carte routière ?



**FA58 Lancers francs**

Trois fans de basket font un concours de lancers francs.

Quel est le joueur le plus habile ?

	Luc	Jacques	Jean
Nombre de paniers réussis	16	18	15
Nombre de lancers francs	20	24	21

**FA59 Soldes**

Dans un «chat» à propos des soldes :

	<b>Aline</b> 24 jan 2012, 18:40	Le pantalon m'a coûté 72 francs au lieu de 90 francs.
	<b>Camille</b> 24 jan 2012, 19:02	Ma veste valait 120 francs, mais je l'ai obtenue pour 90 francs.
	<b>Marie</b> 24 jan 2012, 19:13	J'ai fait l'acquisition d'un training pour les trois quarts de sa valeur.
	<b>Julia</b> 24 jan 2012, 19:18	Aujourd'hui, j'ai profité d'acheter une chemise et un sweat-shirt, car il y a un rabais de 20% sur tous les articles.

Qui a fait la meilleure affaire ?

**FA60 Sondage**

Un maître d'éducation physique fait un sondage auprès des élèves de ses classes.

Dans la première classe, 12 élèves sur 25 aiment le football; dans la deuxième, 6 sur 10, alors qu'ils sont 9 sur 20 à l'aimer dans la troisième.

Dans quelle classe la proportion d'élèves aimant le football est-elle la plus élevée ?

**FA61 Publicité mensongère?**

Dans cette annonce datant de 1945, le Bûcheron propose 30 % de rabais.

Le prix indiqué est-il correct ?

313 45 | ADMINISTRATION : Place Pépinet 2 1316 GENEVE 30 TEL. 2 27 777

# AU BUCHERON

LAUSANNE TEL. 3 72 72

Par son grand stock, en ce moment 90 chambres à coucher en magasin, le BUCHERON vous offre des conditions avantageuses. **30% sur tout l'assortiment!**

LIVRAISONS FRANCO  
FACILITÉS DE PAYEMENT  
PAS DE VOYAGEURS

Demandez le dernier catalogue illustré, gratis, 32 pages

Très beau studio, composé d'un beau meuble combiné en noyer mi-pol. rayonnage, secrétaires, vitrine et buffet, d'un divan-couchette avec coffre pour literie et deux fauteuils recouverts pêle-mêle, tapisserie, pieds ou carte, pieds guéridon, portemanteau. **718.-**  
CES MEUBLES PEUVENT ÊTRE VENDUS SÉPARÉMENT. **500.-**

**FA62 NHL**

Voici le classement par division du championnat nord-américain de hockey sur glace (NHL).

Quelle(s) équipe(s) possède(nt) le meilleur pourcentage de victoires par rapport au nombre de matchs joués à ce moment de la saison ?

pos	Division Nord-Est	pj	vic
1	Bruins Boston	29	19
2	Toronto Maple Leafs	30	16
3	Buffalo Sabres	30	15
4	Montreal Canadiens	31	13
5	Ottawa Senators	31	14
pos	Division Atlantique	pj	vic
1	Philadelphia Flyers	29	19
2	New York Rangers	28	17
3	Pittsburgh Penguins	31	17
4	New Jersey Devils	30	16
5	New York Islanders	28	9
pos	Division Sud-Est	pj	vic
1	Florida Panthers	31	16
2	Winnipeg Jets	30	14
3	Washington Capitals	29	15
4	Tampa Bay Lightning	30	12
5	Carolina Hurricanes	32	9

pos	Division Centrale	pj	vic
1	Chicago Blackhawks	30	18
2	Detroit Red Wings	29	19
3	St-Louis Blues	29	17
4	Nashville Predators	30	15
5	Columbus Blue Jackets	30	9
pos	Division Nord-Ouest	pj	vic
1	Minnesota Wild	31	20
2	Vancouver Canucks	30	18
3	Edmonton Oilers	30	14
4	Calgary Flames	30	14
5	Colorado Avalanche	31	14
pos	Division Pacifique	pj	vic
1	Dallas Stars	29	17
2	San Jose Sharks	28	15
3	Phoenix Coyotes	29	15
4	Los Angeles Kings	30	13
5	Anaheim Ducks	29	8

La **NHL**, *National Hockey League* (Ligue nationale de hockey ou LNH) est une association professionnelle regroupant des équipes de hockey sur glace du Canada et des Etats-Unis. Le niveau de jeu y est sans doute le meilleur au monde.

La NHL compte actuellement trente équipes réparties dans six divisions :

- les divisions *Nord-Est*, *Atlantique* et *Sud-Est* composent la *Conférence de l'Est*;
- les divisions *Centrale*, *Nord-Ouest* et *Pacifique* forment la *Conférence de l'Ouest*.

Dès la saison 2012-2013, la NHL sera réorganisée en quatre conférences pour un total – toujours – de trente équipes ; cela, entre autres, pour mieux

prendre en compte les distances entre les villes et les décalages d'horaires résultant des déplacements des équipes.



Lors d'un match Montreal-Senators.

**FA65 Attachez vos ceintures !**

Dans le vol 714 pour Sydney, 40 % des passagers sont angoissés. Parmi ceux-ci, 70 % demandent une pilule calmante, alors que les 30 % restants commandent un petit remontant pour se donner du courage !

Avant le décollage, l'hôtesse de l'air distribue 21 pilules.

Combien doit-elle alors verser de petits remontants ?

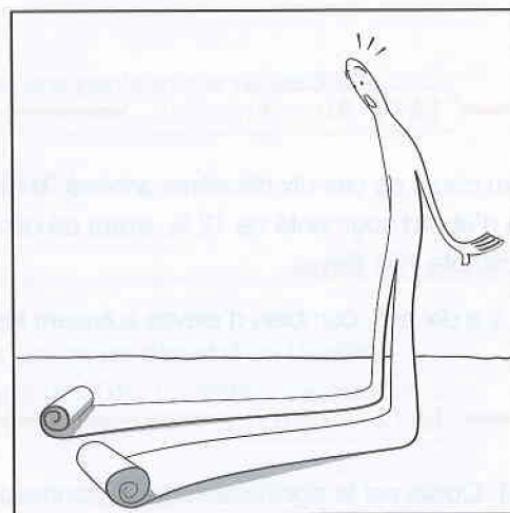
**FA66 Un peu de tout**

- a) Un bocal de 500 g de confiture contient 35 % de sucre.  
Quelle masse de sucre contient un bocal de 1 kg de cette même confiture ?
- b) « Si on réduit la longueur de chacun des côtés d'un carré de 50 %, son aire sera réduite de 75 % », affirme Pascale.  
A-t-elle raison ?
- c) Il y a 11 filles dans une classe de 20 élèves.  
Quelle part des élèves représentent les garçons ?
- d) Un snowboard coûtait Fr. 450.-. Il coûte actuellement Fr. 480.-.  
Quel est le pourcentage de l'augmentation ?
- e) En Suisse, depuis plusieurs années, le taux annuel de natalité est proche de 12 %.  
Peux-tu estimer le nombre de naissances dans ta commune durant une année civile ?  
Et en Suisse ?

**FA67 Changement de taille**

A l'aide de la photocopieuse de la salle des maîtres, comment faut-il procéder pour obtenir une copie de cette image carrée qui ait 12 cm pour mesure de côté ?

Et pour des côtés de 3 cm ? 7 cm ? 20 cm ?  
6 cm ? 10 cm ?



**FA68 Pourcentage de réduction**

- a) Tu as réduit de 40 % les dimensions d'un document carré de 10 cm de côté, mais la figure obtenue est trop petite.  
De quel pourcentage dois-tu agrandir les dimensions de ce nouveau document pour retrouver le format initial ?
- b) Tu as réduit de 20 % les dimensions du même document initial.  
Par quel nombre dois-tu multiplier la mesure du côté obtenu, à la suite de cette réduction, pour retrouver celle du document carré initial ?

**FA69 Périmètres et aires**

Un rectangle a une longueur de 6 cm et une largeur de 4 cm.

On augmente sa longueur de 20 % et on diminue sa largeur de 20 % également.

Comment varient son périmètre et son aire ?

**FA70 La population augmente**

De 2000 à 2011, la population mondiale a augmenté d'environ 7,5 % pour atteindre les 7 milliards d'êtres humains.

Combien d'habitants comptait la planète en l'an 2000 ?

Fille ou garçon ? Nargis, Danica ou Piotr ? Inde, Philippines ou Russie ? Plusieurs pays ont revendiqué, au début novembre 2011, la naissance symbolique du sept milliardième habitant de la planète.

Au-delà de cette concurrence accrue et futile pour le titre, ce cap des sept milliards n'est pas à prendre à la légère et invite plutôt à une réflexion sur de nouveaux défis majeurs tels que la nourriture, l'accès à l'eau potable, l'environnement, l'éducation, l'emploi.

**FA71 Augmentation**

Au cours de ces dix dernières années, le nombre d'élèves d'un bâtiment scolaire a d'abord augmenté de 12 %, avant de diminuer de 25 %. Aujourd'hui, cette école compte 756 élèves.

Il y a dix ans, combien d'élèves suivaient les cours dans ce bâtiment scolaire ?

**FA72 Pentu ?**

- a) Quelle est la signification de ce panneau ?
- b) Représente précisément une pente de 12 %.
- c) Tu te déplaces de 175 m sur un chemin au bord duquel figure ce panneau.  
De combien de mètres es-tu descendu ou monté ?



**FA73 Ça grimpe dur!**

- a) Qu'est-ce qui est le plus raide : une route dont la pente est de 30 % ou un chemin qui fait un angle de  $30^\circ$  avec l'horizontale ?
- b) Dessine une droite dont la pente est de 100 %.

FICHIER FA74

**FA75 Lauberhorn**

Lors de la descente du Lauberhorn, les coureurs partent de 2315 m pour arriver à 1290 m.

Sur une carte au 1:25 000, la longueur de la course est de 17,3 cm.

Quelle est la pente moyenne de la descente ?

La descente du Lauberhorn a lieu chaque année, vers la mi-janvier, à Wengen, dans l'Oberland bernois. Avec ses 4455 m, c'est la plus longue descente de la Coupe du monde de ski alpin. Les coureurs mettent environ 2 min et 30 s pour parcourir cette distance.

Elle comprend des endroits clés mythiques et spectaculaires, tels le Hundschopf (la tête de chien), un saut d'une cinquantaine de mètres entre deux falaises, le Hanneggschuss, dans lequel les coureurs peuvent atteindre la vitesse de 150 km/h, ou encore le Wasserstationtunnel, un passage sous un petit viaduc de la ligne de chemin de fer menant à la petite Scheidegg, au pied de l'Eiger.



Saut du Hundschopf.

**FA76 Nyon-Saint-Cergue**

Une route permet de monter de Nyon à Saint-Cergue avec une pente moyenne de 3,5 %.

La distance horizontale de la route est de 18 km.

Quelle est l'altitude de Saint-Cergue si Nyon est situé à 406 m ?

**FA77 Echelle et pente**

Sur une carte, tu mesures une distance de 10 cm entre la station de départ d'un télésiège et la station d'arrivée. La pente moyenne de ce télésiège est de 30 %. La station supérieure est à 2000 m d'altitude et le départ se situe à 1400 m.

Quelle est l'échelle de cette carte ?

## Encore quelques problèmes

### FA78 CO<sub>2</sub>

A l'aide des renseignements ci-contre, réponds aux questions suivantes.

- Quelle quantité de CO<sub>2</sub> produit-on lorsque l'on parcourt 250 km avec une voiture diesel ?
- Combien de litres d'essence seront consommés par une voiture à essence sur une distance de 800 km ?
- Quelle sera la consommation moyenne correspondante de chaque type de moteurs si le plafond est abaissé en 2020 ?

#### Emission de CO<sub>2</sub>

Le CO<sub>2</sub> n'est pas un polluant, mais un gaz à effet de serre naturellement présent dans l'atmosphère. Tout processus de combustion produit du CO<sub>2</sub>, et la quantité émise par un moteur est proportionnelle à sa consommation de carburant.

La limite maximale d'émission de CO<sub>2</sub> pour un véhicule, fixée par l'UE et adoptée par la Suisse, est de 130 g/km. Elle correspond à une consommation moyenne de 5,17 l/100 km pour un moteur à essence et de 4,76 l/100 km pour un diesel. Il est question d'abaisser ce plafond à 95 g/km à l'horizon 2020.

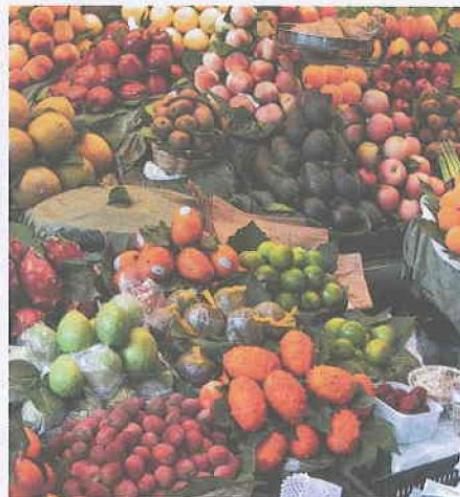
### FA79 Marché exotique

Dans un marché exotique, tu peux échanger :

- 2 mangues contre 3 kiwis,
- 2 kiwis contre 5 caramboles.

Si tu possédais :

- 8 mangues, combien obtiendrais-tu de kiwis ?  
Et de caramboles ?
- 5 mangues, combien obtiendrais-tu de kiwis ?  
Et de caramboles ?
- 27 kiwis, combien obtiendrais-tu de mangues ?  
Et de caramboles ?
- 60 caramboles, combien obtiendrais-tu de mangues ?



### FA80 Equitable

Partage un bénéfice de 7200 francs entre trois associés, proportionnellement à leurs mises de départ de respectivement 12 500 francs, 18 700 francs et 28 800 francs.

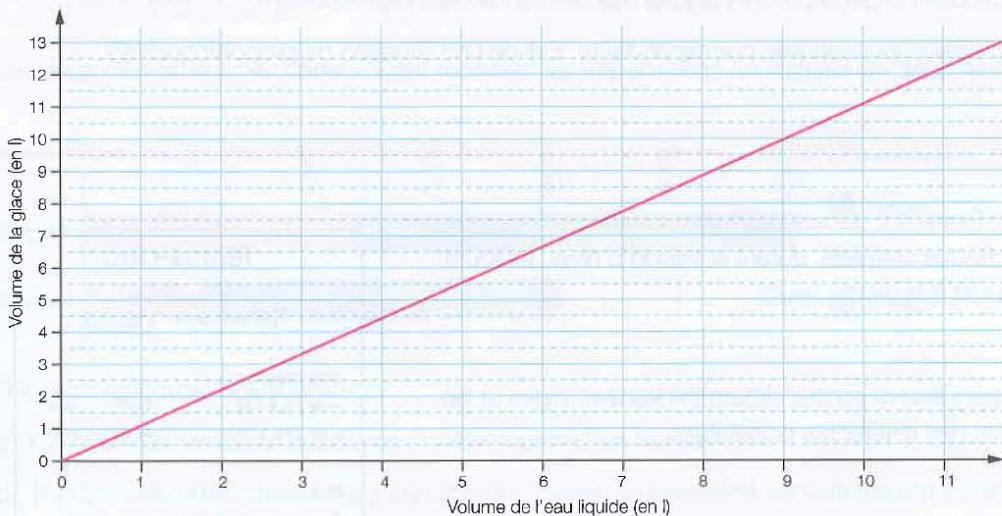
### FA81 On connaît la musique

Huit musiciens mettent une heure et demie pour jouer un morceau.

Combien de temps mettraient seize musiciens pour exécuter le même morceau ?

**FA82 Ça gèle**

L'eau augmente de volume en gelant. Voici un graphique illustrant cette situation.



- Cette situation est-elle une situation de proportionnalité ? Justifie.
- Quel volume de glace obtient-on avec 10 l d'eau liquide ?
- Quel volume d'eau liquide faut-il pour obtenir 5 l de glace ?
- Calcule le volume de glace obtenue avec 63 l d'eau.

**FA83 Jeu de cartes**

Ce tableau de valeurs, établi lors d'une partie, est associé à une fonction que les joueurs de jass connaissent bien.

69	22	136	99	45	59	118	x
88	135	21	58	112	98	39	?

- Exprime en fonction de x la formule générale correspondant à cette situation.
- S'agit-il d'une situation de proportionnalité ?

Le jeu de **jass** (prononcer [yas]) est un jeu de cartes pratiqué en Suisse, au Liechtenstein, dans le Vorarlberg autrichien, le sud de l'Allemagne et l'Alsace. Il se joue généralement à quatre joueurs, en deux équipes de deux, avec un jeu de 36 cartes, allant de l'as au 6. Ce jeu allie levées et combinaisons de cartes ; au début d'une donne, une couleur est désignée « atout ».

L'as vaut 11 points, le roi 4, la dame 3, le valet 2 et le 10 en vaut 10 ; les autres cartes valent 0 point. Le valet d'atout (le « Bauer » prononcé [bour]) vaut 20 points et le neuf d'atout (le Nell, prononcé [nèl]) vaut 14 points ; la dernière levée rapporte 5 points supplémentaires.



**FA84 Les minutes écoulées**

Sur une horloge, connaissant le nombre de minutes écoulées entre midi et une heure, comment calculer l'angle séparant l'aiguille des heures de celle des minutes ?

Trouve l'expression fonctionnelle correspondante. Est-ce une situation de proportionnalité ?

**FA85 Tarif tennistique**

Eric et Jean-Pierre ont décidé de jouer au tennis, en principe une heure chaque semaine, durant la saison d'hiver, toujours le même jour et à la même heure.

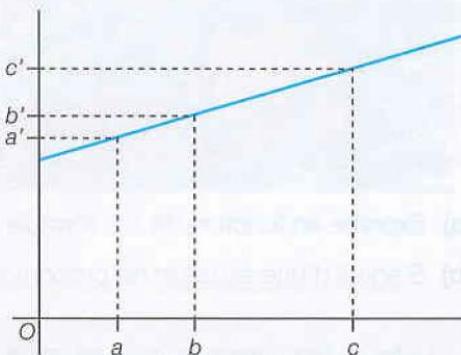
A l'aide du panneau ci-contre, détermine les avantages et les inconvénients des différentes possibilités.

<b>Tennis-club</b>		
Saison d'hiver (30 semaines – 1 h/sem.)		
<b>Non-membres:</b>		
– de 7 h à 17 h :	Fr./h	35.–
– de 17 h à 22 h :	Fr./h	40.–
<b>Membres:</b>		
Taxe d'introduction :	Fr.	150.–
– de 7 h à 17 h :	Fr./h	29.–
– de 17 h à 22 h :	Fr./h	33.–
<b>Abonnement de 30 semaines:</b>		
– de 7 h à 17 h :	Fr.	840.–
– de 17 h à 22 h :	Fr.	950.–

**FA86 C'est oui ou c'est non ?**

Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

- a) Le prix d'un billet de train est proportionnel à la distance parcourue.
- b) L'aire d'un disque est proportionnelle à son rayon.
- c) A vitesse constante, la distance parcourue est proportionnelle au temps de parcours.
- d) D'après ce graphique, la suite des nombres  $a$ ,  $b$  et  $c$  est proportionnelle à celle des nombres  $a'$ ,  $b'$  et  $c'$ .

**FA87 Des «peanuts»**

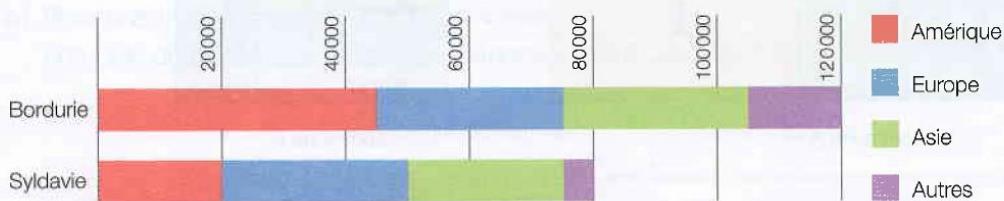
4 singes mangent 4 cacahuètes en 4 min.

Combien 12 singes mangent-ils de cacahuètes en 12 min ?

## Diagrammes

### FA90 Importations

Les deux diagrammes en barre suivant montrent les importations de voitures de deux pays.



Réponds aux questions suivantes :

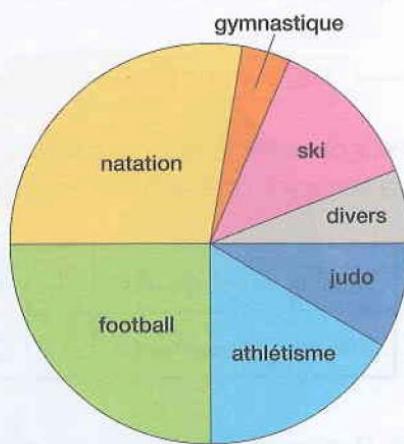
- Combien de véhicules asiatiques ont été importés en Bordurie ?
- En Syldavie, quelle fraction des importations totales représentent les voitures américaines ?
- Quel pourcentage représentent, en Bordurie, les importations cumulées d'Europe et d'Amérique ?
- Laquelle (lesquelles) de ces trois affirmations est (sont) fausse(s) ?
  - Le pourcentage de voitures américaines importées est le même dans les deux pays.
  - Le nombre de voitures américaines importées est le même dans les deux pays.
  - Le pourcentage des voitures européennes importées en Bordurie est le même que celui des voitures américaines importées en Syldavie.

### FA91 Sport favori

On a demandé à 180 jeunes (filles et garçons) quel était leur sport favori. Voici un diagramme circulaire illustrant leurs réponses.

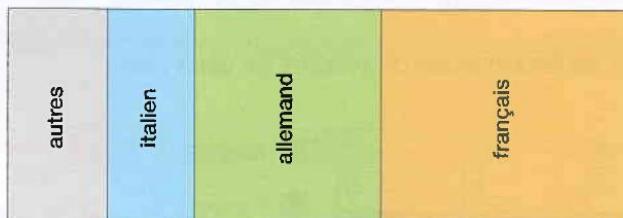
Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses ?

- Plus de 50 jeunes ont répondu le football.
- L'athlétisme a été choisi par moins de 25 % des interrogés.
- La natation est le sport favori de plus de 45 individus.
- Le judo a été choisi par moins de 1 % des jeunes.
- Football, athlétisme et judo représentent 50 % des réponses.
- Le ski, la gymnastique et divers sports sont les favoris de plus de 60 % des intéressés.



**FA92 Population**

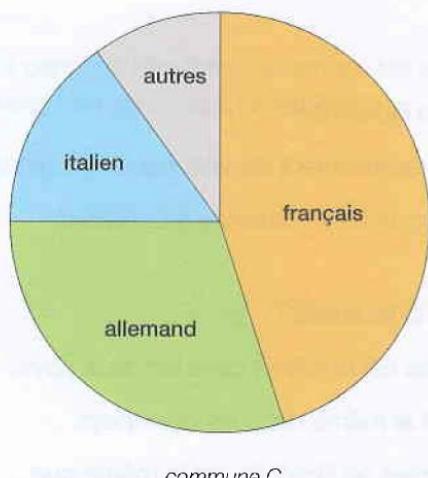
Dans quatre communes, la répartition de la population selon la langue maternelle se présente ainsi :



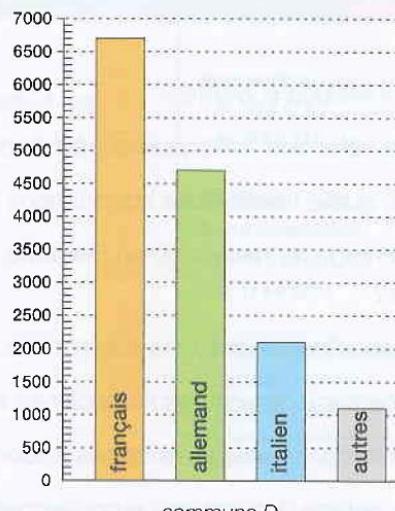
commune A

langue maternelle	nombre d'habitants
français	576
allemand	300
italien	144
autres	180

commune B



commune C



commune D

- Dans quelle commune la proportion des personnes de langue maternelle française est-elle la plus forte ?
- Et la plus faible ?
- Et pour les langues allemande et italienne ?

**FA93 Pour passer le temps**

Pour passer le temps lors d'un voyage en voiture, Mélanie s'est amusée à compter les occupants des voitures circulant en sens inverse. Elle a rempli un tableau.

Nombre d'occupants	1	2	3	4	5
Nombre de voitures	74	31	9	4	2

- Représente cette situation par un diagramme circulaire.
- En moyenne, combien d'occupants y avait-t-il par voiture ?

**FA95 Métro, boulot, dodo !**

Un sondage a permis d'établir quels sont les moyens de transport utilisés principalement par la population active d'un pays pour se rendre au travail.

- Représente la situation à l'aide d'un diagramme de ton choix.
- Pour une population active d'environ 4 millions habitants, combien de personnes de chaque catégorie cela représente-t-il ?

**Moyens de transport utilisés pour se rendre au travail**

Automobile	50 %
Transports publics	23 %
A pied	8 %
Vélo	6 %
Moto, scooter	4 %
Aucun (travail à domicile)	9 %

**FA96 Diminuer le temps de travail ?**

Il y a plusieurs années, une enquête a été réalisée, auprès de nombreuses personnes actives professionnellement, pour connaître l'opinion des Suisses à propos de l'affirmation : « Il faut chercher à travailler le moins possible. »

**Il faut chercher à travailler le moins possible**

Tout à fait d'accord	3 %
Plutôt d'accord	14 %
Plutôt pas d'accord	58 %
Absolument pas d'accord	23 %
Sans opinion	2 %

Mais, à la question « Entre une augmentation de salaire et une diminution du temps de travail, que choisissez-vous ? », les réponses, sur 1000 personnes interrogées, se répartissaient comme ci-contre.

**Entre une augmentation de salaire et une diminution du temps de travail, que choisissez-vous ?**

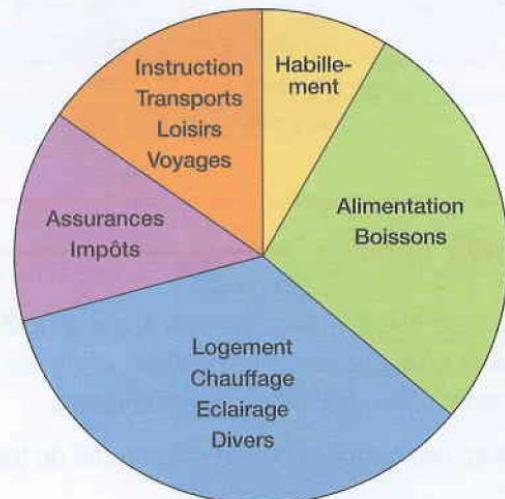
516	Pour la diminution du temps de travail
299	Pour l'augmentation de salaire
85	Indécis
100	Sans réponse

Représente les réponses à ces deux enquêtes par un diagramme circulaire et un diagramme en barre.

**FA97 Prévisions**

Voici le budget prévisionnel d'un couple qui pense disposer d'environ Fr. 48 000.– pour ces douze prochains mois.

- Trouve le montant approximatif de chacun des postes du budget.
- Représente la situation par un diagramme en barre, puis par un diagramme en bâtons.



**FA98 Vacances blanches**

Au début de leurs vacances blanches, M. et M<sup>me</sup> Durand hésitent devant le panneau présentant les tarifs des remontées mécaniques de la station. Ils savent qu'ils pourront skier trois jours, qu'ils descendront en plaine pour fêter Noël pendant deux jours et qu'ils termineront leurs sept derniers jours de vacances sur les pistes.

Avec leurs deux enfants Vanessa, étudiante, et le petit Léon de neuf ans, ils se demandent s'il est préférable qu'ils prennent pour chacun un abonnement de douze jours ou un de trois jours, puis un de sept jours.

Aide-les à faire leur choix.

**Abonnements jours consécutifs**

	Adultes CHF	Etudiants CHF	Enfants CHF
1 jour	68	54	34
2 jours	134	107	67
3 jours	198	158	99
4 jours	260	208	130
5 jours	320	256	160
6 jours	351	281	176
7 jours	398	317	198
8 jours	442	354	220
9 jours	484	387	242
10 jours	523	418	263
11 jours	560	448	281
12 jours	594	475	298
13 jours	628	502	315
14 jours	662	530	332
15 jours	696	557	348
16 jours	730	584	365
17 jours	764	611	382
18 jours	798	638	399
19 jours	832	666	416
20 jours	866	693	433
21 jours	900	720	450

**FA99 Enquête**

Un groupe de 600 jeunes a répondu à une enquête leur demandant quel était leur loisir préféré.

Voici, ci-contre, les résultats de cette enquête.

Représente ces données par un diagramme de ton choix.

Jeux vidéo	280
Internet	170
Sport	110
Autres	40

**FA100 Ça jette un froid !**

Voici un tableau incomplet qui donne, de façon approchée, quelques superficies glacées relatives à la Terre.

- Quelle est la superficie glacée du pôle Sud ?
- Quelle est la superficie glacée du Spitzberg, si celle du pôle Nord est au total de  $2070\,000 \text{ km}^2$  ?
- Quelle est la superficie glacée d'Amérique du Sud ?
- Exprime, en pour-cent de la surface glacée de la Terre, celle qui se rapporte à la superficie de glace située dans l'hémisphère Sud.
- Représente, à l'aide d'un diagramme circulaire, les valeurs relatives au tableau, en les regroupant selon les catégories suivantes : Afrique, Asie, Amérique, Europe, pôle Sud, pôle Nord.

Région	Superficie (en $\text{km}^2$ )
<b>Pôle Sud</b>	
Antarctique	12 535 000
Autres glaciers	53 000
<b>Pôle Nord</b>	
Groenland	1 726 000
Autres glaciers	76 200
Archipel canadien	153 200
Spitzberg	...
Autres îles de l'Arctique	56 600
Asie	115 800
Alaska / Rocheuses	76 900
Amérique du Sud	...
Islande	12 170
Alpes européennes	9 280
Nouvelle-Zélande	1 010
Afrique	10
<b>Surface glacée de la Terre</b>	<b>14 899 670</b>

L'étendue des glaces de l'Arctique vient de battre un triste record : son plus bas niveau depuis le début des observations par satellite en 1972. Le 8 septembre 2011, les glaces du pôle Nord couvraient ainsi 4,24 millions de kilomètres carrés, soit 0,5 % de moins que le précédent minimum « historique » de 2007, selon une étude de l'Institut de physique environnementale de l'Université de Brême, en Allemagne.

Quelle que soit l'étude prise en compte, la couverture actuelle de glace ne représente plus que les deux tiers de l'étendue moyenne enregistrée entre 1979 et 2000 ; les glaces arctiques ne représentent aujourd'hui que la moitié de la couverture observée au début des années 80, selon l'agence spatiale européenne.

**FA101 Prudence, les motards**

La répartition des blessures graves lors d'accidents de motos ou de scooters est donnée dans le tableau ci-contre.

Illustre cette statistique à l'aide d'un diagramme de ton choix.

**Blessures graves**

d'accidents de motos ou de scooters

Tête	34 %
Colonne vertébrale	5 %
Bras	10 %
Torse	9 %
Jambes	21 %
Lésions internes	4 %
Autres blessures	17 %