

# RÉDUCTION DES ÉCARTS DE RENDEMENT

9<sup>e</sup> année

Module 4 :  
Raisonnement  
proportionnel

Guide pédagogique



## Module 4

# Raisonnement proportionnel

<b>Contenus d'apprentissage</b> .....	3
<b>Évaluation diagnostique</b> .....	5
<b>Matériel d'appui</b> .....	8
Description et représentation de rapports, de taux et de pourcentages .....	9
Formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages .....	17
Résolution de problèmes comportant des rapports et des taux .....	23
Résolution de problèmes comportant des pourcentages .....	31



---

---

# CONTENUS D'APPRENTISSAGE

---

---

## Exemples de contenus d'apprentissage qui font appel au raisonnement proportionnel

### MPM1D

#### Numération et algèbre

- utiliser des rapports, des pourcentages et des proportions dans différentes situations.
- examiner la vraisemblance des résultats obtenus en tenant compte du contexte et en ayant recours au calcul mental et à l'estimation.
- résoudre des problèmes portant sur des rapports, des taux, des pourcentages et des proportions tirés de situations réelles.
- résoudre des problèmes pouvant être modélisés par des équations et comparer cette méthode de résolution à d'autres méthodes.

#### Relations

- déterminer le taux de variation et la valeur initiale d'une relation d'après ses trois représentations.
- reconnaître deux types de fonctions affines : celles (...) qui sont associées à des situations de proportionnalité et de variation directe; et celles qui sont associées à des situations de variation partielle.
- interpréter des situations à l'aide d'une table de valeurs, d'une équation et d'un graphique.

#### Géométrie analytique

- établir le lien entre le taux de variation et la pente, et entre la valeur initiale et l'ordonnée à l'origine.
- calculer la pente d'une droite à partir de son graphique dans le plan cartésien, de son équation et de deux de ses points.

#### Mesure et géométrie

- déterminer le périmètre et l'aire de figures planes et composées, y compris les situations faisant appel aux valeurs exactes.

### MFM1P

#### Numération et algèbre

- utiliser des rapports, des pourcentages et des proportions dans différentes situations.
- examiner la vraisemblance des résultats obtenus en tenant compte du contexte et en ayant recours au calcul mental et à l'estimation.
- résoudre des problèmes portant sur des rapports, des taux, des pourcentages et des proportions tirés de situations réelles.
- résoudre des problèmes pouvant être modélisés par des équations et comparer cette méthode de résolution à d'autres méthodes.

---

## Relations

- déterminer le taux de variation et la valeur initiale d'une relation d'après ses trois représentations.
- reconnaître deux types de fonctions affines : celles (...) qui sont associées à des situations de proportionnalité et de variation directe; et celles qui sont associées à des situations de variation partielle.
- interpréter des situations à l'aide d'une table de valeurs, d'une équation et d'un graphique.

## Mesure et géométrie

- déterminer le périmètre et l'aire de figures planes et composées, y compris les situations faisant appel aux valeurs exactes.

---

---

# ÉVALUATION DIAGNOSTIQUE

---

---

Remettre aux élèves une copie de l'évaluation diagnostique (voir Guide de l'élève) et leur accorder suffisamment de temps pour répondre aux questions. Si des élèves ont de la difficulté à comprendre le sens d'une question, n'hésitez pas à leur expliquer.

**Matériel**  
• calculatrices

Corriger les évaluations et planifier les interventions pédagogiques en fonction de l'analyse des résultats obtenus.

Ce guide contient du matériel d'appui relatif :

- à la description et à la représentation de rapports, de taux et de pourcentages;
- aux formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages;
- à la résolution de problèmes comportant des rapports et des taux;
- à la résolution de problèmes comportant des pourcentages.

Il n'est pas nécessaire d'utiliser tout ce matériel. Le tableau suivant propose une façon de choisir le matériel d'appui en fonction des difficultés observées lors de l'analyse des résultats.

Résultats	Matériel d'appui suggéré
Les élèves éprouvent des difficultés avec les questions 1 à 6.	Utiliser la section « Description et représentation de rapports, de taux et de pourcentages ».
Les élèves éprouvent des difficultés avec les questions 7 à 9.	Utiliser la section « Formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages ».
Les élèves éprouvent des difficultés avec les questions 10 à 13.	Utiliser la section « Résolution de problèmes comportant des rapports et des taux ».
Si les élèves éprouvent des difficultés avec les questions 14 à 17.	Utiliser la section « Résolution de problèmes comportant des pourcentages ».

**Note :** Des élèves peuvent éprouver des difficultés à traiter des problèmes comportant des rapports, des taux et des pourcentages, notamment parce qu'elles et ils :

- ne comprennent pas que la résolution de ces problèmes implique habituellement l'utilisation de rapports équivalents;
- ne peuvent pas représenter ces problèmes à l'aide de modèles (p. ex., un dessin, des jetons);
- utilisent un raisonnement fondé sur l'addition plutôt que sur la multiplication (p. ex., l'élève pense que le rapport 4 : 6 est équivalent au rapport 6 : 8 parce qu'on a additionné 2 à chaque terme);
- ne peuvent expliquer pourquoi deux rapports ou deux taux sont équivalents autrement qu'en faisant référence à une opération arithmétique;
- confondent les divers rapports qui peuvent être impliqués dans une même situation (p. ex., si le rapport entre le nombre de garçons et le nombre de filles dans une classe est de 3 : 4, l'élève conclut que la classe est composée à 75 % de garçons en utilisant le rapport entre deux parties du tout plutôt que le rapport entre une des parties et le tout);
- ne peuvent pas résoudre un problème comportant des pourcentages lorsque le tout est inconnu (p. ex., l'élève peut déterminer 30 % de 50, mais ne peut déterminer le nombre pour lequel 15 représente 30 %);
- ne réussissent pas à déterminer un rapport équivalent lorsque les termes dans le rapport donné ne sont pas des nombres naturels ou lorsqu'ils ne sont pas des multiples ou des diviseurs entiers des termes du rapport équivalent;

- ne comprennent pas le sens d'un pourcentage supérieur à 100 %;
- ne font pas la distinction entre un pourcentage et un pourcentage d'un nombre [p. ex., si 20 % des membres d'un groupe de 30 personnes sont des garçons, l'élève pense qu'il y a 20 garçons (20 %) alors qu'il y en a 6 (20 % de 30)];
- appréhendent mal les pourcentages ayant une partie décimale (p. ex., l'élève pense que 0,5 % de 20 est égal à 10).

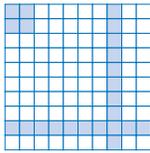
## Solutions

- a) 3 : 8                      b) 8 : 11                      c) p. ex., 4 : 7
- a) Vana  
b) Non puisque, par exemple, si elle était deux fois plus grande, le rapport serait de 8 : 4.
- Par exemple, dans 1 minute, Valène parcourt 0,18 kilomètre.
- a) 23 %                      b) 77 %
- a) faux                      b) vrai                      c) invraisemblable
- Par exemple, 35 % correspond à plus d'un tiers, ce qui veut dire que plus de 1 personne sur 3 dans l'école est un adulte. Il y aurait donc environ 1 adulte (incluant les enseignantes et les enseignants, les membres de l'administration et le personnel d'appui) pour 2 élèves, ce qui est invraisemblable.
- a) 4                      b) 4                      c) 20
- 360 fois
- a) p. ex.,  $\frac{40}{100}$                       b) p. ex.,  $\frac{112}{100}$                       c) p. ex.,  $\frac{7}{200}$
- a) 5,22 \$                      b) 6,96 \$
- 104 km
- Environ 1,15 \$
- 30 %
- 9,09 \$
- a) faux                      b) vrai                      c) vrai
- Par exemple, 30 correspond à  $\frac{1}{4}$  de 120, ce qui équivaut à 25 % de 120 et non à 40 %.
- 37,50 \$

### Évaluation diagnostique

- Une équipe d'un projet technique est composée de 8 garçons et de 3 filles.
  - Écris le rapport entre le nombre de filles et le nombre de garçons sous la forme  $\square : \square$ .
  - Écris le rapport entre le nombre de garçons et le nombre total de personnes dans l'équipe.
  - Une autre équipe regroupe aussi 11 élèves, mais le rapport entre le nombre de filles et le nombre de garçons qui composent l'équipe est plus élevé. Quel pourrait être ce rapport?
- Le rapport entre la taille de Vana et celle de Mélissa est de 5 : 4.
  - Laquelle des deux filles est la plus grande?
  - Est-elle deux fois plus grande? Comment le sais-tu?
- Valène court à une vitesse de 0,18 km/min. Explique ce que cela signifie.

- Quel pourcentage de la grille est ombré?



- Quel pourcentage n'est pas ombré?

### Évaluation diagnostique

(Suite)

- Indique si chacun des énoncés suivants est vrai ou faux, ou s'il est vraisemblable ou invraisemblable.
  - 8 % d'un ensemble quelconque représente une grande partie de cet ensemble.
  - 80 % d'un ensemble quelconque représente beaucoup plus que la moitié de cet ensemble.
  - En temps normal, 35 % des personnes présentes dans une école élémentaire au cours d'une journée scolaire sont des adultes.
- Justifie ta réponse à la question 5 c).
- Remplis les cases de sorte que les rapports soient équivalents.
  - $2 : 7 = \square : 14$
  - $5 : 10 = \square : 8$
  - $12 : \square = 3 : 5$
- Si ton cœur bat 144 fois en 2 minutes, combien de fois battra-t-il en 5 minutes?
- Donne une fraction équivalente à chacun des pourcentages suivants.
  - 40 %
  - 112 %
  - 3,5 %
- Si 3 savons coûtent 2,61 \$, combien coûtent :
  - 6 savons?
  - 8 savons?

### Évaluation diagnostique

(Suite)

- Une voiture parcourt 78 kilomètres en 45 minutes. À cette vitesse, quelle distance parcourra-t-elle en 1 heure?
- Une boîte de 2,6 litres de jus coûte 3,00 \$. Quel est le coût équivalent pour 1 litre de ce jus?
- Le rapport entre le nombre de garçons et le nombre de filles dans une classe est de 7 : 3. Quel est le pourcentage de filles dans la classe?
- Un t-shirt étiqueté à 12,99 \$ est réduit de 30 %. Combien le t-shirt soldé coûte-t-il (avant l'application des taxes)?
- Indique si chacun des énoncés suivants est vrai ou faux.
  - 40 % de 120 est égal à environ 30.
  - 20 % de 83 est égal à environ 16.
  - 11 % de 198 est égal à environ 20.
- Justifie ta réponse à la question 15 a).
- Léa a dépensé 25 \$ en puisant dans ses économies. Il lui reste 60 % de son épargne. Combien d'argent lui reste-t-il?

---

# MATÉRIEL D'APPUI

---

L'objectif du matériel d'appui est d'aider les élèves à développer les habiletés de base pour traiter des problèmes comportant des rapports, des taux et des pourcentages.

Chaque section du matériel d'appui comprend deux approches : l'approche par question ouverte (tâche unique) et l'approche par fiche de réflexion (tâches multiples). Les deux portent sur les mêmes contenus d'apprentissage; elles représentent des façons différentes d'interagir avec les élèves et de les mobiliser. Vous pouvez choisir une seule approche ou alterner entre les deux, dans l'ordre de votre choix.

Des interventions vous sont proposées pour faciliter l'apprentissage avant, pendant et après l'utilisation de l'approche de votre choix. Elles sont présentées en trois parties comme suit :

- Questions à poser avant de présenter la question ouverte ou la fiche de réflexion;
- Utilisation de la question ouverte ou de la fiche de réflexion;
- Consolidation et objectivation.

# Description et représentation de rapports, de taux et de pourcentages

## Question ouverte

### Matériel

- accès à Internet

### Questions à poser avant de présenter la question ouverte

- ◇ Si quelqu'un vous affirme que le rapport entre le nombre de garçons et le nombre de filles dans une classe est de 3 : 4, que signifie cette affirmation? (Par exemple, elle signifie qu'il y a 3 garçons pour 4 filles.)
- ◇ Quels autres renseignements pouvez-vous tirer de ce rapport? (Par exemple, qu'il y a plus de filles que de garçons dans la classe; que sur 7 élèves, 3 sont des garçons et 4 sont des filles; que le rapport entre le nombre de filles et le nombre de garçons est de 4 : 3.)
- ◇ Pourquoi pourriez-vous chercher à connaître un tel rapport? (Par exemple, pour planifier la composition d'équipes sportives mixtes.)
- ◇ Pourquoi dit-on que les rapports sont des comparaisons? (Par exemple, parce que les rapports établissent une comparaison entre deux mesures ou deux quantités.)
- ◇ En quoi un pourcentage est-il un rapport? (Par exemple, un pourcentage c'est en réalité un rapport entre une quantité et le nombre 100. Ainsi, 50 % signifie 50 par rapport à 100.)
- ◇ « En 1 heure, j'ai parcouru une distance 30 kilomètres. » En quoi cet énoncé exprime-t-il une comparaison? (Par exemple, l'énoncé compare la distance parcourue, soit 30 km, au temps mis à la parcourir, soit 1 h.)

### Utilisation de la question ouverte

Les élèves peuvent décider de chercher des exemples en lien avec un seul des trois thèmes ou avec les trois. Rappelez-leur la politique de l'école relative à la sécurité sur Internet et aidez-les à la respecter.

En observant ou en écoutant les élèves, notez si elles et ils :

- savent distinguer les rapports des taux;
- reconnaissent que les rapports, les taux et les pourcentages représentent tous des comparaisons;
- peuvent décrire quels sont les deux éléments comparés dans un rapport, un taux ou un pourcentage donné.

### Consolidation et objectivation

Exemples de questions à poser :

- ◇ Pourquoi est-ce que la moyenne au bâton au baseball constitue un exemple de rapport? (Par exemple, parce que la moyenne de 0,367 représente le rapport  $367 : 1\ 000$ .)
- ◇ En quoi vos taux sont-ils différents de vos rapports? (Par exemple, les rapports comparent des quantités de même nature, alors que les taux comparent généralement des quantités de nature différente.)
- ◇ Que signifie une forte concentration d'ozone dans l'air? (Par exemple, qu'il y a une grande quantité de particules d'ozone dans une quantité donnée d'air.)
- ◇ Est-ce que tous les prix sont des taux? (Oui puisque, par exemple, on compare une somme d'argent à une certaine quantité telle qu'un nombre d'objets, une masse ou un volume.)

---

## Solutions

### Exemples

#### Rapport

- « Ty Cobb tient le record pour la moyenne au bâton en carrière; 0,367 entre 1905 et 1928. »  
On compare le nombre de coups sûrs au nombre de présences au bâton.  
[http://fr.wikipedia.org/wiki/Moyenne\\_au\\_b%C3%A2ton](http://fr.wikipedia.org/wiki/Moyenne_au_b%C3%A2ton)
- « Prévisions 2011-2012 : 14 des 100 meilleurs pointeurs de la LNH seraient des francophones. »  
On compare le nombre de meilleurs pointeurs francophones au nombre de meilleurs pointeurs dans la Ligue nationale de hockey.  
<http://www.fanatique.ca/lnh/previsions-lnh-2011-2012-14-des-100-meilleurs-pointeurs-seraient-des-francophones+8957.html>
- « Les 26 médailles gagnées par l'équipe olympique canadienne constituent sa meilleure récolte aux Jeux d'hiver et a éclipsé le record précédent de 24 médailles remportées à Turin en 2006. »  
On compare le nombre de médailles gagnées par le Canada aux Jeux de Vancouver au nombre de médailles gagnées aux Jeux de Turin.  
<http://www.olympic.ca/fr/nouveaux-jeux/jeux-olympiques-dhiver/2010-vancouver/>

#### Taux

- « Le volume de pétrole produit à partir de sables bitumineux doublera d'ici à 2020, passant de 1,5 million de barils par jour à 3 millions. »  
On établit une comparaison entre le nombre de barils de pétrole produits et une période de temps correspondant à 1 jour.  
<http://www.cyberpresse.ca/environnement/dossiers/les-sables-bitumineux/201107/26/01-4420981-sables-bitumineux-le-ministre-kent-va-trop-vite-selon-un-eminent-biologiste.php>
- « Une concentration d'ozone de 0,12 ppm (parties par million) n'est pas rare dans les centres urbains par temps chaud. »  
On établit une comparaison entre le nombre d'unités d'ozone et le nombre d'unités d'air.  
<http://www.parl.gc.ca/Content/LOP/ResearchPublications/prb984-f.htm#Initiative%20des%20v%C3%A9hicules%20et%20carburants%20moins%20polluants>
- « Plus de 4 000 enfants de moins de 5 ans meurent chaque jour de diarrhées liées à l'absence d'assainissement et d'un manque d'hygiène. »  
On établit une comparaison entre le nombre d'enfants qui meurent de diarrhée et une période de temps correspondant à 1 jour.  
<http://infos-eau.blogspot.com/2009/01/locde-appelle-investir-dans.html>

#### Pourcentage

- « MUSICACTION a presque quadruplé les sommes allouées aux artistes des communautés minoritaires et ces artistes ont reçu 12,1 p. 100 des fonds versés. »  
On compare la somme d'argent que les artistes des communautés minoritaires ont reçue de MUSICACTION à l'ensemble des fonds versés par MUSICACTION.  
[http://www.ocol-clo.gc.ca/html/stu\\_etu\\_032008\\_p7\\_f.php#sectionA](http://www.ocol-clo.gc.ca/html/stu_etu_032008_p7_f.php#sectionA)

- 
- « Le Conseil des Arts du Canada accorde annuellement quelque 6 200 subventions à des artistes et à des organismes artistiques œuvrant dans des centaines de collectivités canadiennes. Environ 84 % du financement est attribué à des organismes artistiques (troupes de danse, compagnies de théâtre ou d'opéra, orchestres, ensembles musicaux, festivals artistiques, galeries d'art, éditeurs) et 16 % à des artistes (à titre individuel). »  
On compare la somme d'argent attribuée aux organismes artistiques par le Conseil des Arts du Canada au montant total de subventions que le Conseil des Arts attribue.

<http://www.canadacouncil.ca/NR/rdonlyres/5AD33C5E-ACBD-4B94-B878-B4D93B9EB0D4/0/Overview2FR.pdf>

- « La FCCF reste préoccupée des coupes que L'honorable Stockwell Day, président du Conseil du Trésor, a annoncées la semaine dernière lors du dépôt des dépenses 2011-2012. Cette annonce confirmait que le budget du ministère du Patrimoine canadien et de ses agences affiliées serait réduit de 4,5 %. »  
On compare la somme d'argent correspondant à la réduction du budget du ministère du Patrimoine canadien et de ses agences affiliées en 2011-2012 au budget de ce ministère l'année précédente.

[http://www.fccf.ca/index.cfm?Id=4160&Voir=nouv&repertoire\\_no=-2062714230](http://www.fccf.ca/index.cfm?Id=4160&Voir=nouv&repertoire_no=-2062714230)

- jetons
- grilles de 100 cases
- règles

### Questions à poser avant de présenter la fiche de réflexion

- ◇ *Si quelqu'un vous affirme que le rapport entre le nombre de chansons traditionnelles et le nombre de chansons pop diffusées à l'antenne d'une station radiophonique est de 1 : 4, que signifie cette affirmation? (Par exemple, elle signifie que pour 1 chanson traditionnelle diffusée, 4 chansons pop sont diffusées.)*
- ◇ *Quels autres renseignements pouvez-vous tirer de ce rapport? (Par exemple, que cette station diffuse plus de chansons pop que de chansons traditionnelles; que pour 5 chansons diffusées, 4 sont des chansons pop et 1 est une chanson traditionnelle; que le rapport entre le nombre de chansons pop et le nombre de chansons traditionnelles diffusées est de 4 : 1.)*
- ◇ *Pourquoi pourriez-vous chercher à connaître un tel rapport? (Par exemple, pour déterminer si ce que diffuse cette station radiophonique correspond à mes goûts musicaux.)*
- ◇ *Pourquoi dit-on que les rapports sont des comparaisons? (Par exemple, parce que les rapports établissent une comparaison entre deux mesures ou deux quantités.)*
- ◇ *En quoi un pourcentage est-il un rapport? (Par exemple, un pourcentage c'est en réalité un rapport entre une quantité et le nombre 100. Ainsi, 50 % signifie 50 par rapport à 100.)*
- ◇ *« En 1 heure, j'ai parcouru une distance de 30 kilomètres. » En quoi cet énoncé exprime-t-il une comparaison? (Par exemple, l'énoncé compare la distance parcourue, soit 30 km, au temps mis à la parcourir, soit 1 h.)*

### Utilisation de la fiche de réflexion

Mettez à la disposition des élèves des jetons, des règles et des grilles de 100 cases.

Lisez l'encadré avec les élèves et, s'il y a lieu, répondez à leurs questions. Assurez-vous qu'elles et ils comprennent la différence entre un rapport, un taux et un pourcentage. Incitez-les à utiliser les jetons pour représenter le rapport entre le nombre de filles et le nombre de garçons présenté dans la fiche de réflexion.

Demandez-leur de répondre aux questions qui suivent l'encadré.

En observant ou en écoutant les élèves, notez si elles et ils :

- peuvent interpréter un rapport;
- peuvent comparer deux rapports;
- reconnaissent comment des rapports différents peuvent décrire une même situation;
- reconnaissent que l'on utilise souvent le mot « par » pour exprimer un rapport ou un taux;
- peuvent modéliser et interpréter des pourcentages.

## Consolidation et objectivation

Exemples de questions à poser :

- ◇ *Pourquoi pouvez-vous dire que la boisson correspondant au rapport de 1 : 2,5 a un goût de canneberge moins prononcé que celle correspondant au rapport de 1 : 4? (Par exemple, en mélangeant l'eau et le jus de canneberge selon le rapport de 1 : 4, on obtient 5 tasses de boisson et l'eau représente  $\frac{1}{5}$  du contenu de cette boisson. Par contre, en mélangeant l'eau et le jus de canneberge selon le rapport de 1 : 2,5, on obtient 3,5 tasses de boisson et l'eau représente environ  $\frac{1}{3}$  du contenu cette boisson. Le goût de canneberge y est donc moins prononcé.)*
- ◇ *À la question 2, pourquoi est-il important de savoir que le premier nombre du rapport 3 : 2 est lié aux dimensions du modèle alors que le second nombre est lié aux dimensions réelles de l'oiseau pour déterminer lequel du modèle ou de l'oiseau est le plus grand? (Par exemple, il est important de savoir à quelles dimensions le nombre le plus grand est lié. Puisqu'il est lié aux dimensions du modèle, ça veut dire que le modèle est plus grand que l'oiseau. Si le modèle avait été plus petit que l'oiseau, le rapport 3 : 2 aurait représenté le rapport entre les dimensions réelles de l'oiseau et les dimensions du modèle.)*
- ◇ *Pour qu'un rectangle soit un carré ou presque, quel doit être le rapport entre sa longueur et sa largeur? (p. ex., 1 : 1 ou 1,1 : 1) Pourquoi? (Par exemple, parce que ces rapports indiquent que la longueur est égale à la largeur ou presque.)*
- ◇ *En quoi le mot « par » suggère-t-il une comparaison? (Par exemple, le mot « par » sous-entend que l'on compare l'élément qui précède ce mot à l'élément qui le suit.)*
- ◇ *Selon vous, quel pourcentage représente une grande partie d'un tout? Quel pourcentage représente une petite partie? (Par exemple, 95 % représente une grande partie d'un tout puisqu'il le représente presque en totalité. Par contre, 5 % ne représente qu'une petite partie du tout.)*

## Solutions

1. 1 : 2,5 puisque, par exemple, on mélange 1 tasse d'eau dans la plus petite quantité de jus de canneberge (2,5 tasses); le goût de canneberge est donc davantage dilué.
2. a) Le modèle est plus grand puisque, par exemple, le nombre correspondant aux dimensions du modèle (3) est plus élevé que le nombre correspondant aux dimensions réelles de l'oiseau (2).  
b) 3 cm  
c) Par exemple, le rapport est inversé, c'est-à-dire qu'il compare les dimensions réelles de l'oiseau aux dimensions du modèle.
3. a) Non car, par exemple, si c'était le cas, le rapport serait proche de 4 : 4, et pas de 12 : 4.  
b) 12 : 32  
c) Par exemple, dans un rapport, les unités de mesure doivent être les mêmes. Si les dimensions étaient 12 m et 4 cm, le rapport serait 1 200 : 4 (et non 12 : 4) puisque 12 m = 1 200 cm.
4. La première personne puisque, par exemple, sa masse grasse représente un plus petit nombre comparativement à sa masse totale.
5. Par exemple, le taux 180 \$ pour 4 mois compare le coût de l'abonnement à la durée; le taux 4 mois pour 180 \$ compare la durée de l'abonnement au coût.
6. Exemples :
  - coût par gramme;
  - nombre moyen d'enfants par famille;
  - nombre d'habitants par kilomètre carré.

- 
7. a) 50 %                      b) 60 %                      c) 25 %  
d) p. ex., 90 %              e) p. ex., 8 %
8. a) 95 %                      b) 95 : 5
9. a) L'énoncé n'a pas de bon sens puisque, par exemple, 30 % de la journée représente environ  $\frac{1}{3}$  de la journée. Cela voudrait dire faire des exercices environ 8 heures par jour, ce qui est beaucoup.
- b) L'énoncé a du bon sens puisque, par exemple, 50 % désigne la moitié et puisque les résultats *pile* et *face* sont équiprobables, il est fort possible d'obtenir face la moitié des fois.
- c) L'énoncé a du bon sens puisque, par exemple, 1 % signifie 1 sur 100 et il y a 100 cents dans 1 dollar.
- d) L'énoncé n'a pas nécessairement du bon sens puisque, par exemple, 5 % d'un gros montant peut facilement être supérieur à 10 % d'un petit montant. Il faudrait donc connaître le coût de chacun des chandails avant de dire si l'énoncé a du bon sens ou pas.

## Question ouverte

### Description et représentation de rapports, de taux et de pourcentages

#### Question ouverte

Comme le démontrent les exemples suivants, les rapports, les taux et les pourcentages représentent tous des comparaisons.

**Rapport** : Une recette nécessite 3 cuillérées à table de farine pour 1 cuillérée à table de sucre.

**Taux** : Un peintre peut peindre 2 pièces en 7 heures.

**Pourcentage** : 52 ¢ représentent 52 % de 1 \$.

- En respectant la politique de ton école relative à la sécurité sur Internet, effectue une recherche dans les sites de langue française et relève trois exemples de chaque type de comparaison (rapport, taux et pourcentage), en lien avec l'un ou l'autre des thèmes suivants :
  - questions environnementales;
  - sports;
  - arts.
- Pour chaque exemple, indique quels sont les deux éléments comparés et inscris l'adresse URL du site.

## Fiche de réflexion

### Description et représentation de rapports, de taux et de pourcentages

(Suite)

#### Fiche de réflexion

Les énoncés suivants décrivent des comparaisons faites à l'aide d'un rapport, d'un taux ou d'un pourcentage.

- L'énoncé 3 filles pour 4 garçons représente un **rapport**; il compare le nombre de filles au nombre de garçons.

Ce rapport peut s'écrire sous la forme 3 : 4. Les **termes** du rapport sont 3 et 4, 3 étant le premier terme et 4 le second terme. Il est important de savoir ce que représente chaque terme. En l'occurrence, le premier terme est lié au nombre de filles et le second est lié au nombre de garçons.

Ainsi, si une classe compte 12 filles (F) et 16 garçons (G), on peut disposer les lettres F et G de manière à montrer qu'il y a 3 filles pour 4 garçons.

F F F	G G G G	(3 filles pour 4 garçons)
F F F	G G G G	(3 filles pour 4 garçons)
F F F	G G G G	(3 filles pour 4 garçons)
F F F	G G G G	(3 filles pour 4 garçons)
12 filles	16 garçons	

Remarque que le rapport entre le nombre de filles et le nombre total d'élèves dans la classe n'est pas de 3 : 4, mais de 3 : 7 puisque dans chaque petit groupe de 7 élèves, il y a 3 filles. On pourrait également dire que  $\frac{3}{7}$  des élèves de la classe sont des filles.

- L'énoncé 3 boîtes pour 4 \$ représente un **taux**; il compare le nombre de boîtes à un prix en dollars.

Par exemple, à l'épicerie, deux marques de jus d'orange sont vendues dans des contenants de 500 ml. La première marque de jus coûte 4 \$ pour 3 contenants et la deuxième coûte 5 \$ pour 4 contenants. On peut déterminer quel achat est le plus avantageux en comparant les prix pour 1 contenant de jus de chaque marque, ou encore en comparant la quantité de jus de chaque marque que l'on peut se procurer avec 1 \$.

Un taux est un rapport qui compare généralement des quantités de nature différente. Dans l'exemple précédent, les quantités comparées représentent des contenants et des dollars. D'autres exemples de taux sont :

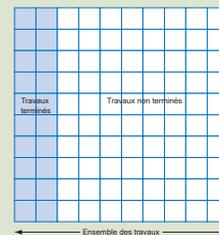
- la vitesse (p. ex., en kilomètres par heure ou en mètres par seconde);
- l'échelle d'une carte (p. ex., 1 cm sur la carte correspond à une distance réelle de 12 km).

### Description et représentation de rapports, de taux et de pourcentages

(Suite)

- L'énoncé 20 % des travaux sont terminés représente un **pourcentage**; il compare la partie des travaux qui sont terminés à l'ensemble des travaux à effectuer.

Un pourcentage est un rapport dont le second terme est 100. On pourrait donc écrire 20 % sous la forme du rapport 20 : 100. Une grille de 100 cases est un bon modèle pour représenter un pourcentage. Par exemple, la partie ombrée de la grille ci-dessous représente 20 % (20 carrés sur 100).



On peut aussi utiliser ce modèle pour comparer la partie des travaux qui sont terminés à la partie des travaux qui ne sont pas terminés et démontrer que cette comparaison peut être représentée par le rapport 20 : 80.

- En mélangeant 1 tasse d'eau à différentes quantités de jus de canneberge, on obtient des boissons dont le goût de canneberge est plus ou moins prononcé. Parmi ces rapports entre le nombre de tasses d'eau et le nombre de tasses de jus de canneberge, lequel correspond à la boisson qui a le goût de canneberge le moins prononcé? Justifie ta réponse.

1 : 3    1 : 4    1 : 2,5    1 : 3,5

**Description et représentation de rapports,  
de taux et de pourcentages**

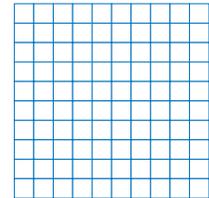
(Suite)

2. Yanick a construit un modèle d'un oiseau. Le rapport entre les dimensions de son modèle et les dimensions réelles de l'oiseau est de 3 : 2.
- a) Le modèle de l'oiseau est-il plus grand ou plus petit que l'oiseau même? Justifie ta réponse.
  
  - b) Si une griffe de l'oiseau mesure en réalité 2 cm, combien mesure-t-elle sur le modèle?
  
  - c) Si l'on représente cette dernière situation à l'aide du rapport 2 : 3, en quoi ce rapport est-il différent du rapport 3 : 2 donné précédemment?
3. Le rapport entre la longueur et la largeur d'un rectangle est de 12 : 4.
- a) Pourrait-on dire que ce rectangle est presque un carré? Justifie ta réponse.
  
  - b) Quel est le rapport entre la longueur et le périmètre du rectangle?
  
  - c) Pourquoi est-il possible que la longueur et la largeur du rectangle mesurent respectivement 12 cm et 4 cm, ou 12 m et 4 m, mais non 12 m et 4 cm?
4. L'une des méthodes utilisées pour évaluer la condition physique d'une personne consiste à comparer la masse grasse de son corps à sa masse totale. Un rapport plus petit est associé à une meilleure condition physique. Si le rapport entre la masse grasse et la masse totale d'une personne est de 3 : 10, alors qu'il est de 3,5 : 10 pour une autre personne, laquelle des deux est théoriquement en meilleure condition physique? Justifie ta réponse.

**Description et représentation de rapports,  
de taux et de pourcentages**

(Suite)

5. Un abonnement de 4 mois à un centre sportif coûte 180 \$. Représente cette situation à l'aide de deux taux différents et indique les éléments qui sont comparés dans chaque cas.
- 
- 
- 
- 
- 
6. On utilise souvent le mot « par » pour exprimer un taux. Par exemple, la vitesse d'une voiture représente un taux qui est généralement exprimé en kilomètres par heure. On utilise souvent la barre oblique (/) pour remplacer le mot « par » (p. ex., km/h). Dresse une liste d'au moins trois autres taux que tu pourrais exprimer en utilisant le mot « par ».
- 
- 
- 
- 
7. Quel pourcentage pourrais-tu chercher à représenter à l'aide d'une grille de 100 cases si tu ombrais :
- a) 1 case sur 2?
  
  - b) les colonnes 1, 2, 4, 5, 7, et 8?
  
  - c) 1 case sur 4?
  
  - d) presque toutes les cases, mais pas toutes?
  
  - e) uniquement quelques cases ici et là?



**Description et représentation de rapports,  
de taux et de pourcentages**

(Suite)

8. Un matin, 5 % des personnes présentes dans une école élémentaire sont des adultes.
- a) Quel pourcentage des personnes présentes ne sont pas des adultes?
  
  
  
  - b) Quel est le rapport entre le nombre d'élèves et le nombre d'adultes dans l'école?
9. Indique si chacun des énoncés suivants a du bon sens ou pas. Explique ton raisonnement.
- a) Tu fais des exercices durant 30 % de la journée.
  
  
  
  - b) Si tu joues à pile ou face, la pièce de monnaie tombera sur le côté face 50 % des fois.
  
  
  
  - c) Un cent vaut 1 % d'un dollar.
  
  
  
  - d) Le chandail que tu aimerais acheter est réduit de 5 % et celui que ton ami aimerait acheter est réduit de 10 %. La réduction, en dollars, dont tu profiterais serait alors inférieure à la réduction, en dollars, dont ton ami profiterait.

# Formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages

## Question ouverte

### Matériel

- annexe *Roulette*
- trombones et crayons
- calculatrices

### Questions à poser avant de présenter la question ouverte

- ◇ Pourquoi peut-on dire que les fractions  $\frac{2}{3}$  et  $\frac{4}{6}$  sont équivalentes? (Par exemple, parce qu'elles ont la même valeur.) Qu'est-ce que cela signifie? (Par exemple, si l'on noircit les parties d'un même tout pour représenter chacune des deux fractions, on obtient le même résultat.)
- ◇ Comment pourriez-vous démontrer que les fractions ont la même valeur en utilisant un ensemble de jetons? (Par exemple, prendre  $\frac{2}{3}$  des jetons signifie prendre 2 jetons sur 3, ce qui revient à prendre 4 jetons sur 6, soit 2 parmi un premier groupe de 3 jetons et 2 parmi un deuxième groupe de 3 jetons.)
- ◇ Dans quel genre de situation pourriez-vous faire appel aux fractions équivalentes? (Par exemple, si l'on sait que les  $\frac{2}{3}$  d'un groupe de 18 élèves sont des garçons et que l'on cherche à savoir combien il y a de garçons dans ce groupe, il est utile de reconnaître que  $\frac{2}{3}$  est équivalent à  $\frac{12}{18}$ .)
- ◇ Que sont des rapports équivalents? (Par exemple, ces sont des rapports qui fournissent la même information, comme 2 : 3 et 4 : 6.)

### Utilisation de la question ouverte

Remettez aux élèves une copie de l'annexe *Roulette* et un trombone.

Les élèves font tourner le trombone sur la roulette 9 fois et inscrivent les nombres correspondant aux résultats dans les différentes cases des trois expressions données. Elles et ils peuvent soit attendre d'avoir les 9 nombres avant de les inscrire dans les cases, soit les inscrire dans les cases au fur et à mesure. Suggérez aux élèves d'éviter d'inscrire un 0 dans une case correspondant aux dizaines. Si nécessaire, elles et ils peuvent faire tourner le trombone de nouveau pour obtenir un nombre autre que 0.

Assurez-vous qu'elles et ils comprennent que, dans le cas des trois expressions équivalentes, le nombre 10 peut être le premier ou le deuxième terme du rapport ou du taux.

En observant ou en écoutant les élèves, notez si elles et ils :

- ont une stratégie pour déterminer un rapport ou un taux équivalent;
- utilisent leur sens du nombre pour décider s'il est plus facile de placer le nombre 10 comme premier ou deuxième terme de l'expression équivalente;
- se rendent compte que les pourcentages sont aussi des rapports et qu'un rapport équivalent n'aurait pas le nombre 100 comme deuxième terme.

**Note :** Vous pouvez souligner aux élèves qu'une expression représentant l'égalité entre deux rapports s'appelle une **proportion**. Par exemple,  $2 : 1 = 4 : 2$  est une proportion.

## Consolidation et objectivation

Exemples de questions à poser :

- ◇ Comment avez-vous déterminé que  $43 : 48$  est équivalent à  $10 : 11,16$ ? (Par exemple, j'ai divisé 43 par 4,3 pour obtenir 10, donc il me fallait également diviser 48 par 4,3.) En quoi est-il vraisemblable que ce deuxième rapport soit équivalent au premier? (Par exemple, dans chacun des deux rapports, le premier terme est légèrement inférieur au deuxième.)
- ◇ Par quel autre moyen auriez-vous pu exprimer  $43 : 48$  sous forme de rapport équivalent comprenant le nombre 10? (Par exemple, j'aurais pu diviser les deux termes par 4,8 pour faire en sorte que le deuxième terme soit 10.)
- ◇ Quel raisonnement avez-vous suivi pour écrire 47 % sous forme de rapport équivalent? (Par exemple, je sais que 47 % signifie  $47 : 100$ , donc j'ai divisé les deux nombres par 10 pour obtenir  $4,7 : 10$ .) Pourquoi ce rapport n'est-il plus un pourcentage? (Par exemple, car c'est un rapport sur 10 et non sur 100.)
- ◇ Si vous aviez à déterminer un taux équivalent comprenant le nombre 10 au taux de  $34 \text{ km}/5 \text{ h}$ , placeriez-vous le nombre 10 comme premier ou deuxième terme? Pourquoi? (Par exemple, le deuxième terme, puisqu'il suffit de doubler le 5 pour obtenir 10.)

## Solutions

### Exemples

$43 : 48$	$21 \text{ km}/8 \text{ h}$	$47 \%$
$10 : 11,16$	$26,25 \text{ km}/10 \text{ h}$	$4,7 : 10$
$71 : 43$	$25 \text{ km}/3 \text{ h}$	$28 \%$
$10 : 6,06$	$83,3 \text{ km}/10 \text{ h}$	$2,8 : 10$
$55 : 36$	$29 \text{ km}/4 \text{ h}$	$36 \%$
$15,28 : 10$	$10 \text{ km}/1,38 \text{ h}$	$10 : 27,78$

## Fiche de réflexion

### Matériel

- calculatrices
- grilles de 100 cases

### Questions à poser avant de présenter la fiche de réflexion

- ◇ Pourquoi peut-on dire que les fractions  $\frac{2}{3}$  et  $\frac{4}{6}$  sont équivalentes? (Par exemple, parce qu'elles ont la même valeur.) Qu'est-ce que cela signifie? (Par exemple, si l'on noircit les parties d'un même tout pour représenter chacune des deux fractions, on obtient le même résultat.)
- ◇ Dans quel genre de situation pourriez-vous faire appel aux fractions équivalentes? (Par exemple, si l'on sait que les  $\frac{2}{3}$  d'un groupe de 18 élèves sont des garçons et que l'on cherche à savoir combien il y a de garçons dans ce groupe, il est utile de reconnaître que  $\frac{2}{3}$  est équivalent à  $\frac{12}{18}$ .)
- ◇ Que sont des rapports équivalents? (Par exemple, ce sont des rapports qui fournissent la même information, comme 2 : 3 et 4 : 6.)

### Utilisation de la fiche de réflexion

Lisez l'encadré avec les élèves et, s'il y a lieu, répondez à leurs questions. Assurez-vous qu'elles et ils comprennent les concepts de rapports, de taux et de pourcentages équivalents.

Demandez-leur de répondre aux questions qui suivent l'encadré.

En observant ou en écoutant les élèves, notez si elles et ils :

- ont une stratégie pour déterminer un rapport ou un taux équivalent;
- peuvent utiliser un modèle pour démontrer l'équivalence entre deux rapports;
- reconnaissent diverses situations mathématiques qui font appel aux rapports;
- peuvent comparer deux rapports ou deux taux;
- peuvent déterminer un taux unitaire;
- peuvent établir un lien entre les pourcentages et les fractions.

### Consolidation et objectivation

Exemples de questions à poser :

- ◇ Comment votre dessin démontre-t-il que 4 : 5 est équivalent à 8 : 10? (Par exemple, j'ai dessiné 2 ensembles comprenant chacun 4 carrés et 5 cercles. Si l'on considère 1 des ensembles ou les 2, on a toujours 4 carrés pour 5 cercles.)
- ◇ En quoi peut-il être utile de remarquer que 20 est le double de 10 pour répondre à la question 4 c)? (Par exemple, puisque 20 est le double de 10, alors 8 doit être le double du terme manquant. Ce terme doit donc être 4.)
- ◇ À la question 6, comment avez-vous procédé pour comparer les rapports? (Par exemple, j'ai noté que le rapport de 7 : 3 est équivalent au rapport 14 : 6 et que le rapport de 3 : 2 est équivalent au rapport 9 : 6. Dans le premier cas, on a 14 garçons pour 6 filles alors que dans le deuxième cas, on a 9 garçons pour 6 filles. Il y a donc une plus grande part de garçons dans la première classe.)
- ◇ Pourquoi les taux unitaires sont-ils utiles? (Par exemple, car si l'on compare deux taux unitaires, il est facile de déterminer lequel est supérieur à l'autre.)
- ◇ Pourquoi est-il souvent utile d'exprimer des rapports ou des fractions en pourcentages? (Par exemple, parce que pour comparer des pourcentages, il suffit de comparer l'ordre de grandeur des nombres qui précèdent le signe %.)

## Solutions

1. b et c

2. Exemple 

Le dessin montre que le fait d'ombrer 4 grands rectangles sur 5 revient à ombrer 8 petits rectangles sur 10.

### 3. Exemples

$$\begin{aligned}1\ 000 : 10 &= 100 : 1 \\10\ 000 : 100 &= 100 : 1 \\10 : 0,1 &= 100 : 1 \\1 : 0,01 &= 100 : 1\end{aligned}$$

J'ai essayé avec plusieurs colonnes et cela fonctionne chaque fois. De plus, dans un tableau de valeur de position, on constate que chaque nombre dans l'en-tête d'une des colonnes vaut 10 fois le nombre dans l'en-tête de la première colonne à sa droite. Il vaut donc  $10 \times 10 = 100$  fois le nombre dans l'en-tête de la deuxième colonne à sa droite, indépendamment de sa position dans le tableau.

4. a) 5                                      b) 12                                      c) 4  
d) 1 200                                    e) 2    f) 1,6

Pour la question c), j'ai noté que  $20 : 10$  est équivalent à  $2 : 1$ , puis j'ai multiplié ce dernier rapport par 4 pour obtenir  $8 : 4$ .

Pour la question e), j'ai remarqué que  $10,5$  divisé par 3 est égal à 3,5; j'ai donc divisé 6 par 3, ce qui m'a donné 2.

5. Je peux d'abord noter que le rapport  $2 : 1$  est équivalent au rapport  $4 : 2$ . Il est ensuite facile de comparer les rapports  $4 : 3$  et  $4 : 2$ .
6. La première classe puisque, par exemple, le rapport  $7 : 3$  dans cette classe signifie que 7 élèves sur 10 sont des garçons. Or, le rapport  $3 : 2$  dans la deuxième classe signifie que 3 élèves sur 5 sont des garçons, ce qui est équivalent à 6 élèves sur 10. Il y a donc une plus grande part de garçons dans la première classe.
7. La première voiture puisque, par exemple,  $32\text{ km}/15\text{ min}$  est équivalent à  $128\text{ km/h}$ , ce qui est plus rapide que  $120\text{ km/h}$ .
8. Par exemple, 10 savons coûtent 7,78 \$
9. a) Le chien : 100 pulsations/min  
Le lion : 40 pulsations/min  
L'éléphant : 35 pulsations/min  
La poule : 240 pulsations/min  
b) La poule
10. a) Par exemple,  $\frac{1}{3}$  puisque  $3 \times 33 = 99$ , ce qui vaut presque 100; donc,  $\frac{1}{3}$  vaut environ 33 %, ce qui est proche de 30 %.  
b) Par exemple,  $\frac{1}{5}$  puisque  $\frac{1}{5} = 20\%$ , ce qui est proche de 15 %.  
c) Par exemple,  $\frac{2}{3}$  puisque  $\frac{1}{3}$  vaut environ 33 % et alors  $\frac{2}{3}$  vaut environ 66 %, ce qui est proche de 70 %.  
d) Par exemple,  $\frac{1}{10}$ , puisque  $11\% = \frac{11}{100}$ , ce qui est proche de  $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ .
11. a) p. ex.,  $\frac{1,3}{100}$  ou  $\frac{13}{1000}$   
b) Un taux plus petit puisque, par exemple,  $\frac{13}{1000} = \frac{26}{2000}$  et  $\frac{25}{2000}$  est inférieur à  $\frac{26}{2000}$ .
12. 80 %
13. 24 % des élèves inscrits sont en 9<sup>e</sup> année, 20 % sont en 10<sup>e</sup> année, 26 % sont en 11<sup>e</sup> année et 30 % sont en 12<sup>e</sup> année.
14. a) Le nombre A.  
b) Le nombre A vaut le double du nombre B.

## Question ouverte

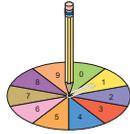
### Formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages

#### Question ouverte

Toute fraction peut être représentée sous des formes équivalentes.

Par exemple,  $\frac{2}{3} = \frac{6}{9}$ ,  $\frac{9}{15} = \frac{3}{5}$ ,  $\frac{4}{100} = 0,04$ .

De même, les rapports, les taux et les pourcentages peuvent être représentés sous des formes équivalentes.



- Étape 1 : Fais tourner la roulette 9 fois et inscris chaque nombre obtenu dans une des cases des expressions suivantes.

Rapport      Taux      Pourcentage  
 :      km /  h     %

- Étape 2 : Exprime chacune des expressions obtenues ci-dessus sous une forme équivalente qui comprend le nombre 10.

- Étape 3 : Répète 2 fois les étapes 1 et 2.

Rapport      Taux      Pourcentage  
 :      km /  h     %

Rapport      Taux      Pourcentage  
 :      km /  h     %

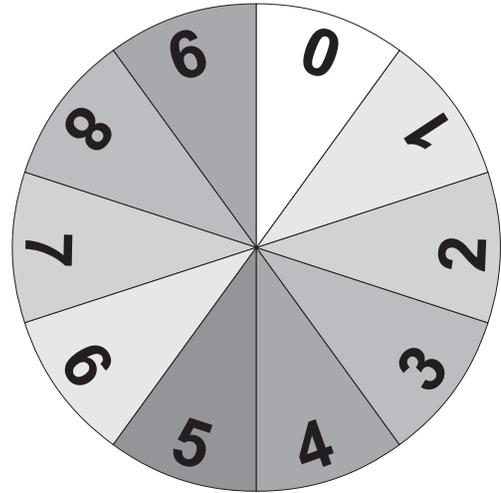
12

ÉBAUCHE février 2011

© Marian Small, 2011

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année)

## Roulette



32

ÉBAUCHE février 2011

© Marian Small, 2011

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année)

## Fiche de réflexion

### Formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages (Suite)

#### Fiche de réflexion

Il existe plusieurs façons de décrire un même rapport ou taux. Leurs **formes équivalentes** peuvent être d'autres rapports ou taux, ou bien des fractions ou des pourcentages.

#### Rapport

- Par exemple, si le gymnase dispose de 4 ballons de soccer pour 2 ballons de basketball, le rapport entre le nombre de ballons de soccer et le nombre de ballons de basketball est de 4 : 2. Cela signifie que pour 2 ballons de soccer, il y a 1 ballon de basketball.



Le même rapport peut également s'écrire 8 : 4, puisque pour 8 ballons de soccer, on aura 4 ballons de basketball.



Puisque la relation entre les deux termes est la même dans chacun de ces rapports (le premier terme est le double du second), les rapports sont donc équivalents.

Tout comme avec les fractions, si l'on multiplie les deux termes d'un rapport par un même nombre, on obtient un rapport équivalent.

$$\begin{array}{c} \times 2 \quad \times 3 \\ \hline 2 : 1 = 4 : 2 = 12 : 6 \end{array}$$

Une expression représentant l'égalité entre deux rapports s'appelle une **proportion**. Par exemple,  $2 : 1 = 4 : 2$  est une proportion.

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année)

© Marian Small, 2011

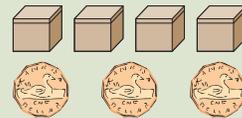
ÉBAUCHE février 2011

13

### Formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages (Suite)

#### Taux

- Il en va de même pour les taux. Un taux de 3 \$ pour 4 boîtes équivaut à un taux de 6 \$ pour 8 boîtes, de 9 \$ pour 12 boîtes, de 1,50 \$ pour 2 boîtes ou de 75 ¢ pour 1 boîte.



Le taux équivalent 75 ¢ pour 1 boîte s'appelle le **taux unitaire** parce qu'il correspond au coût pour 1 boîte.

#### Pourcentage

- Les pourcentages sont des rapports sur 100. Par exemple, 25 % signifie 25 de 100 éléments, soit  $25 : 100$  ou  $\frac{25}{100}$ .

Les pourcentages peuvent donc être exprimés à l'aide de rapports équivalents ou de fractions équivalentes. Par exemple,  $25\% = 25 : 100 = 1 : 4 = 50 : 200$ . De même,  $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$  ou toute fraction équivalente à  $\frac{1}{4}$  (p. ex.,  $\frac{50}{200}$  ou  $\frac{100}{400}$ ).

Lorsqu'un rapport est exprimé sous une forme où les deux termes n'ont pas de facteur commun, on dit que le rapport est irréductible. Par exemple, 50 : 100 est réductible, mais son rapport équivalent 1 : 2 est irréductible.

- Parmi les rapports suivants, lesquels sont équivalents?

a) 2 : 5 et 2 : 3

b) 2 : 5 et 4 : 10

c) 4 : 10 et 6 : 15

14

ÉBAUCHE février 2011

© Marian Small, 2011

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année)

**Formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages (Suite)**

2. Démontre à l'aide d'un dessin que le rapport 4 : 5 est équivalent au rapport 8 : 10. Indique en quoi ton dessin montre l'équivalence.

3. Voici quelques colonnes d'un tableau de valeur de position :

...	10 000	1 000	100	10	1	0,1	0,01	0,001	...

Montre que tous les rapports entre le nombre dans l'en-tête de l'une des colonnes du tableau et le nombre dans l'en-tête de deux colonnes à la droite de celle-ci sont équivalents.

4. Inscris un nombre dans chacune des cases de façon à obtenir des rapports équivalents. Explique la stratégie que tu as utilisée pour les questions c) et e).

a)  $4 : 10 = 2 : \square$       b)  $6 : 8 = 9 : \square$       c)  $8 : \square = 20 : 10$

d)  $52 : 13 = \square : 300$       e)  $3,5 : 10,5 = \square : 6$       f)  $5 : 8 = 1 : \square$

5. Une méthode pour comparer des rapports consiste à s'aider de rapports équivalents. Imaginons qu'un dessert nécessite 4 tasses de fraises pour 3 tasses de bleuets et qu'un autre dessert nécessite 2 tasses de fraises pour 1 tasse de bleuets. Comment peux-tu utiliser des rapports équivalents pour t'aider à comparer le rapport entre le nombre de tasses de fraises et le nombre de tasses de bleuets dans chacune des recettes et ainsi déterminer quel dessert aura davantage le goût de fraise que de bleuet?

**Formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages (Suite)**

6. Le rapport entre le nombre de garçons et le nombre de filles dans une classe est de 7 : 3, alors qu'il est de 3 : 2 dans une autre classe. Quelle classe comprend la plus grande part de garçons? Comment le sais-tu?

7. Une voiture parcourt 32 kilomètres toutes les 15 minutes. Une autre voiture roule à une vitesse de 120 km/h. À l'aide de rapports équivalents, détermine laquelle des deux voitures roule le plus rapidement.

8. Cinq savons coûtent 3,89 \$. Écris un énoncé qui décrit un taux équivalent.

9. Le tableau ci-dessous indique le rythme cardiaque de certains animaux.

Chien	Lion	Éléphant	Poule
200 pulsations en 2 minutes	40 pulsations en 1 minute	140 pulsations en 4 minutes	120 pulsations en 30 secondes

a) Détermine le taux unitaire (nombre de pulsations en 1 minute) de chacun des rythmes cardiaques.

b) Quel animal a le cœur qui bat le plus vite?

**Formes équivalentes de rapports, de taux et de pourcentages (Suite)**

10. Quelle fraction, ayant un numérateur égal à 1 ou à 2, représente une valeur presque équivalente aux pourcentages suivants? Justifie ton raisonnement.

a) 30 %      b) 15 %      c) 70 %      d) 11 %

11. La population du Canada augmente de 1,3 % par année.

a) Exprime 1,3 % sous la forme d'une fraction équivalente.

b) Une croissance de 25 personnes pour 2 000 habitants décrit-elle un taux plus grand ou plus petit? Justifie ta réponse.

12. Camille a obtenu 12 bonnes réponses sur 15 questions à choix multiple. Exprime le nombre de bonnes réponses obtenues sous forme de pourcentage.

13. Des 50 élèves inscrits à un concours de musique, 12 sont en 9<sup>e</sup> année, 10 sont en 10<sup>e</sup> année, 13 sont en 11<sup>e</sup> année, et 15 sont en 12<sup>e</sup> année. Détermine le pourcentage d'élèves de chaque année d'études qui sont inscrits au concours.

14. Un nombre vaut 20 % du nombre A et 40 % du nombre B.

a) Lequel des nombres A et B est le plus grand?

b) Quelle est la relation entre ces deux nombres?

# Résolution de problèmes comportant des rapports et des taux

## Question ouverte

### Matériel

- calculatrices
- jetons

### Questions à poser avant de présenter la question ouverte

- ◇ Si l'on vous dit que dans une classe composée de 27 élèves, le rapport entre le nombre de garçons et le nombre de filles est de 5 : 4, comment pourriez-vous déterminer le nombre de garçons dans la classe? (Par exemple, je peux prendre 5 jetons bleus pour représenter 5 garçons et 4 jetons rouges pour représenter 4 filles, mais cela ne représente que 9 élèves. Si je répète l'opération deux fois, j'ai alors 27 jetons dont 15 sont bleus. Il y a donc 15 garçons dans la classe.)
- ◇ Pourriez-vous résoudre ce problème autrement qu'en utilisant des jetons? (Par exemple, au lieu d'utiliser le rapport 5 : 4, je peux utiliser le rapport 5 : 9 qui correspond au rapport entre le nombre de garçons et le nombre total d'élèves dans la classe. Puisque je sais qu'il y a 27 élèves dans la classe, et que  $9 \times 3 = 27$ , alors je multiplie aussi 5 par 3 et j'obtiens le nombre de garçons, soit 15.)
- ◇ En quoi le rapport 15 : 27, qui est équivalent à 5 : 9, est-il plus utile pour résoudre ce problème? (Par exemple, puisque le rapport 5 : 9 représente le rapport entre le nombre de garçons et le nombre total d'élèves dans la classe, le rapport équivalent 15 : 27 nous indique immédiatement que 15 des 27 élèves sont des garçons.)
- ◇ Si, au lieu de vous dire qu'il y a 27 élèves dans la classe, on vous dit qu'il y a 12 filles, comment pourriez-vous déterminer le nombre de garçons dans la classe? (Par exemple, je peux utiliser le rapport 5 : 4 et chercher le rapport équivalent de la forme  $\square : 12$ . Je constate alors qu'il faut multiplier chaque terme par 3.)

### Utilisation de la question ouverte

Assurez-vous que les élèves comprennent qu'elles et ils doivent vérifier si les énoncés présentés par Chloé sont vrais ou faux.

En observant ou en écoutant les élèves, notez si elles et ils :

- reconnaissent que les rapports équivalents peuvent être utilisés pour résoudre des problèmes comportant des rapports ou des taux;
- peuvent déterminer un rapport équivalent qui est approprié à la situation;
- peuvent créer un modèle pour représenter une situation comportant des rapports ou des taux;
- reconnaissent l'information qui est donnée de façon implicite dans un rapport (p. ex., si l'on sait que le rapport entre le nombre d'adultes et le nombre d'enfants est de 5 : 3, on peut déduire que le rapport entre le nombre d'adultes et le nombre total de personnes est de 5 : 8);
- comprennent que l'on doit utiliser un raisonnement fondé sur la multiplication et non sur l'addition pour résoudre un problème comportant des rapports [p. ex., le rapport  $a : b$  est équivalent au rapport  $ac : bc$ , mais il n'est pas équivalent au rapport  $(a + c) : (b + c)$ ];
- peuvent présenter et justifier de façon claire leur solution à des problèmes comportant des rapports et des taux.

## Consolidation et objectivation

Exemples de questions à poser :

- ◇ Pour l'énoncé b), est-il possible que le groupe soit composé de 200 enfants? (Non puisque, par exemple, le rapport 5 : 3 indique que les enfants peuvent être réunis en groupes de 3, et 200 n'est pas un multiple de 3.)
- ◇ Si vous parcourez 30 kilomètres en 13 minutes, pourquoi est-il logique de dire que vous devriez parcourir un peu plus de 30 kilomètres en 15 minutes? (Par exemple, si l'on continue à conduire, on parcourt nécessairement plus de distance; par contre, comme on ne conduit que 2 minutes de plus, la distance parcourue en plus n'est pas très grande.)
- ◇ De quelle façon peut-on déterminer cette distance en plus? (Par exemple, on peut d'abord calculer  $30 \div 13$  pour déterminer le nombre de kilomètres parcourus en 1 minute. En doublant ce nombre, on obtient la distance parcourue pendant les 2 minutes supplémentaires.)
- ◇ Pour l'énoncé d), pourquoi n'est-il pas nécessaire de connaître les dimensions exactes du rectangle? (Par exemple, parce que peu importe si l'on a les dimensions exactes ou pas, le rapport entre la longueur et la largeur du rectangle reste le même.)

## Solutions

### Exemples

- L'énoncé b) est vrai.  
Puisque le rapport entre le nombre d'adultes et le nombre d'enfants est de 5 : 3, alors le rapport entre le nombre d'adultes et le nombre de personnes dans le groupe est de 5 : 8. Cela signifie que pour chaque sous-groupe de 8 personnes, il y a 5 adultes. Puisque les nombres d'adultes et d'enfants sont nécessairement des nombres entiers positifs et que les nombres 5 et 3 n'ont pas de facteur commun autre que 1, le grand groupe doit donc être composé d'un certain nombre de sous-groupes comprenant chacun 5 adultes et 3 enfants. Le nombre total de personnes dans le groupe est donc obligatoirement un multiple de 8.
- Les énoncés a), c) et d) sont faux.
  - a) Parcourir 30 kilomètres en 17 minutes représente une vitesse de 1,76 km/min. Si l'on maintient cette vitesse pendant 25 minutes, on va alors parcourir 44 kilomètres ( $1,76 \times 25$ ) et non 38 kilomètres.
  - c) Si l'on peut acheter 1 \$ américain avec 1,08 \$ canadien, on peut déterminer combien de dollars américains on peut acheter avec 1 \$ canadien en divisant 1 par 1,08. Le quotient est un nombre plus près de 93 ¢.
  - d) Puisque le rapport entre les bases ( $b$ ) et le rapport entre les hauteurs ( $h$ ) des deux rectangles sont tous les deux de 5 : 2, les dimensions de l'un des rectangles peuvent être représentées par  $5b$  et  $5h$ , et les dimensions de l'autre rectangle par  $2b$  et  $2h$ .  
Le périmètre du premier rectangle est alors de  $10b + 10h$  ou  $5(2b + 2h)$  et le périmètre du second rectangle est de  $4b + 4h$  ou  $2(2b + 2h)$ . Le rapport entre les deux périmètres est donc de  $5(2b + 2h) : 2(2b + 2h)$  ou de 5 : 2.  
La mesure des diagonales du premier rectangle est représentée par  $\sqrt{(25b^2 + 25h^2)} = 5\sqrt{(b^2 + h^2)}$ . La mesure des diagonales du deuxième rectangle est représentée par  $\sqrt{(4b^2 + 4h^2)} = 2\sqrt{(b^2 + h^2)}$ . Le rapport entre les deux diagonales est donc de  $5\sqrt{(b^2 + h^2)} : 2\sqrt{(b^2 + h^2)}$  ou de 5 : 2.  
En revanche, l'aire du premier rectangle est représentée par  $5b \times 5h = 25bh$  et l'aire du deuxième rectangle est représentée par  $2b \times 2h = 4bh$ . Le rapport entre les aires est donc de  $25bh : 4bh$  ou de 25 : 4 et non de 5 : 2.

---

**Note** : Les élèves peuvent démontrer que l'énoncé est faux dans le cas de l'aire en utilisant une situation comprenant des mesures exactes (p. ex., rectangles dont les dimensions sont respectivement 10 cm sur 5 cm et 4 cm sur 2 cm). Elles ou ils doivent cependant comprendre que si l'on voulait démontrer que l'énoncé est vrai dans le cas du périmètre et dans le cas des diagonales, il ne suffirait pas de s'en tenir à une situation particulière.

- Énoncé vrai : Si le rapport entre les hauteurs de deux cylindres est de 2 : 1, et que leurs bases sont de mêmes dimensions, alors le rapport entre leurs volumes est aussi de 2 : 1. Si  $h$  est la hauteur du plus petit cylindre, son volume est donné par  $V_1 = \pi r^2 h$  et le volume du plus grand cylindre est donné par  $V_2 = \pi r^2 (2h)$ . On a alors  $V_2 : V_1 = 2\pi r^2 h : \pi r^2 h = 2 : 1$ .
- Énoncé faux : Si le rapport entre les rayons de deux cylindres est de 2 : 1, et que leurs hauteurs sont égales, alors le rapport entre leurs volumes est aussi de 2 : 1. Si  $r$  est le rayon du plus petit cylindre, son volume est donné par  $V_1 = \pi r^2 h$  et le volume du plus grand cylindre est donné par  $V_2 = \pi (2r)^2 h$ . On a alors  $V_2 : V_1 = 4\pi r^2 h : \pi r^2 h = 4 : 1$  et non 2 : 1.

**Questions à poser avant de présenter la fiche de réflexion**

- ◇ Si l'on vous dit que dans une classe composée de 27 élèves, le rapport entre le nombre de garçons et le nombre de filles est de 5 : 4, comment pourriez-vous déterminer le nombre de garçons dans la classe? (Par exemple, je peux prendre 5 jetons bleus pour représenter 5 garçons et 4 jetons rouges pour représenter 4 filles, mais cela ne représente que 9 élèves. Si je répète l'opération deux fois, j'ai alors 27 jetons dont 15 sont bleus. Il y a donc 15 garçons dans la classe.)
- ◇ Pourriez-vous résoudre ce problème autrement qu'en utilisant des jetons? (Par exemple, au lieu d'utiliser le rapport 5 : 4, je peux utiliser le rapport 5 : 9 qui correspond au rapport entre le nombre de garçons et le nombre total d'élèves dans la classe. Puisque je sais qu'il y a 27 élèves dans la classe, et que  $9 \times 3 = 27$ , alors je multiplie aussi 5 par 3 et j'obtiens le nombre de garçons, soit 15.)
- ◇ En quoi le rapport 15 : 27, qui est équivalent à 5 : 9, est-il plus utile pour résoudre ce problème? (Par exemple, puisque le rapport 5 : 9 représente le rapport entre le nombre de garçons et le nombre total d'élèves dans la classe, le rapport équivalent 15 : 27 nous indique immédiatement que 15 des 27 élèves sont des garçons.)
- ◇ Si, au lieu de vous dire qu'il y a 27 élèves dans la classe, on vous dit qu'il y a 12 filles, comment pourriez-vous déterminer le nombre de garçons dans la classe? (Par exemple, je peux utiliser le rapport 5 : 4 et chercher le rapport équivalent de la forme  $\square : 12$ . Je constate alors qu'il faut multiplier chaque terme par 3.)

**Utilisation de la fiche de réflexion**

Lisez l'encadré avec les élèves et, s'il y a lieu, répondez à leurs questions. Assurez-vous qu'elles et ils comprennent la façon d'utiliser un tableau de rapports.

Demandez-leur de répondre aux questions qui suivent l'encadré.

En observant ou en écoutant les élèves, notez si elles et ils :

- reconnaissent que les rapports équivalents peuvent être utilisés pour résoudre des problèmes comportant des rapports ou des taux;
- peuvent déterminer un rapport équivalent qui est approprié à la situation;
- peuvent créer un modèle pour représenter une situation comportant des rapports ou des taux;
- comprennent que l'on doit utiliser un raisonnement fondé sur la multiplication et non sur l'addition pour résoudre un problème comportant des rapports [p. ex., le rapport  $a : b$  est équivalent au rapport  $ac : bc$ , mais il n'est pas équivalent au rapport  $(a + c) : (b + c)$ ];
- peuvent présenter et justifier de façon claire leur solution à des problèmes comportant des rapports et des taux (p. ex., peuvent expliquer plus d'une stratégie pour comparer deux taux.)

## Consolidation et objectivation

Exemples de questions à poser :

- ◇ *En quoi est-il utile de remarquer que 450 est 4,5 fois supérieur à 100 pour répondre à la question 1 b)? (Par exemple, il suffit alors de multiplier 10 par 4,5.)*
- ◇ *Quelle autre stratégie pourriez-vous utiliser pour résoudre la question 2? (Par exemple, je pourrais tenir compte du fait que  $60 = 24 + 24 +$  la moitié de 24, et simplement calculer  $32 + 32 + 16$ .)*
- ◇ *Quelle proportion peut-on établir pour faciliter la résolution de la question 4? ( $2 : 5 = \square : 13$ )*
- ◇ *À la question 6, en quoi est-ce utile de déterminer le prix de 2 boîtes de soupe de chacune des marques? (Par exemple, il est facile de diviser chaque terme par 2 pour obtenir le coût de 2 boîtes de soupe de chaque marque; on voit ensuite immédiatement quel achat est le plus avantageux.) Est-il nécessaire de savoir que les boîtes contiennent 300 ml de soupe? (Non puisque, par exemple, même s'il y avait 450 ml de soupe dans chaque boîte, ça ne changerait pas la façon de déterminer le meilleur achat. Par contre, il faudrait procéder différemment si la capacité des boîtes de la marque A était différente de la capacité des boîtes de la marque B.)*
- ◇ *Comment avez-vous résolu la question 11? (Par exemple, j'ai commencé en supposant que l'hexagone régulier avait des côtés de 1 cm, et donc un périmètre de 6 cm. Or, si le carré avait aussi des côtés de 1 cm, son périmètre serait de 4 cm et alors, le rapport entre le périmètre des figures serait de  $6 : 4$  et non de  $6 : 2$ . J'ai donc divisé la mesure des côtés du carré par 2 pour avoir un périmètre de 2 cm, et obtenir par le fait même le bon rapport. J'ai alors pu conclure que les côtés de l'hexagone étaient deux fois plus longs que les côtés du carré.)*

## Solutions

1. a) 30 litres                      b) 45 litres                      c) 7,5 litres
2. 80 battements par minute
3. a) 0,333 km/min                  b) 3 min/km
4. 5,2 pots; par exemple, en divisant 13 par 5, j'ai déterminé qu'il fallait multiplier 5 par 2,6 pour obtenir 13. J'ai donc aussi multiplié 2 par 2,6.
5. a) 454 g                              b) 1 362 g                              c) 1 702,5 g
6. Pour déterminer l'achat le plus avantageux, on peut, par exemple :
  - 1) comparer le coût de 12 boîtes de chaque marque, en multipliant le prix de la marque A par 2 et le prix de la marque B par 3;
  - 2) comparer le coût de 2 boîtes de chaque marque, en divisant le prix de la marque A par 3 et le prix de la marque B par 2;
  - 3) comparer le coût d'une boîte de chaque marque, en divisant le prix de la marque A par 6 et le prix de la marque B par 4.
7. a) 0,43 s                              b) 44,4 s
8. a) 339 240 enfants                  b) 174 560 garçons
9. Il gagnerait 5 minutes puisque, par exemple, 60 km/h est équivalent à 1 km/min. En 35 minutes, la distance parcourue est donc de 35 kilomètres. Si le conducteur roulait à une vitesse de 70 km/h, il pourrait parcourir 70 kilomètres en 1 heure ou 35 kilomètres (la moitié de 70 kilomètres) en 30 minutes (la moitié de 1 heure).
10. p. ex., 30 000 cm ou 300 m

---

11. Les côtés de l'hexagone sont deux fois plus longs que les côtés du carré.

12. Exemple



- a) J'ai tracé une droite horizontale quelconque et à l'une de ses extrémités, j'ai tracé une droite verticale de 1 cm. À partir de l'autre extrémité de la droite verticale, j'ai tracé une droite oblique de 3 cm pour que son autre extrémité soit sur la droite horizontale. J'ai ensuite complété le rectangle.
- b) Un peu moins de 3 : 1.
- c) Je pense que oui puisque, par exemple, j'ai dessiné un rectangle en doublant les mesures de la hauteur et de la diagonale, et j'ai constaté que la mesure de la base était aussi doublée. J'ai eu un résultat semblable en triplant les mesures.

## Question ouverte

### Résolution de problèmes comportant des rapports et des taux

#### Question ouverte

Chloé prétend que les énoncés suivants sont vrais.

- Si l'on parcourt 30 kilomètres sur l'autoroute en 17 minutes, on va alors parcourir à cette vitesse 38 kilomètres en 25 minutes.
- Si dans un grand groupe composé d'adultes et d'enfants, le rapport entre le nombre d'adultes et le nombre d'enfants est de 5 : 3, alors le nombre total de personnes dans le groupe est obligatoirement un multiple de 8.
- Si 1 \$ américain vaut 1,08 \$ canadien, alors 1 \$ canadien vaut 92 ¢ américains.
- Si le rapport entre les bases de deux rectangles différents est de 5 : 2 et que le rapport entre les hauteurs de ces rectangles est aussi de 5 : 2, alors le rapport entre leurs diagonales, le rapport entre leurs périmètres et le rapport entre leurs aires sont également de 5 : 2.

• Selon toi, lesquels des énoncés sont vrais? Justifie ta réponse.

• Selon toi, lesquels sont faux? Justifie ta réponse.

• Crée un énoncé du même type qui est vrai. Démontre qu'il est vrai.

• Crée un énoncé du même type qui semble vrai, mais qui ne l'est pas. Démontre qu'il est faux.

## Fiche de réflexion

### Résolution de problèmes comportant des rapports et des taux (Suite)

#### Fiche de réflexion

Il peut arriver qu'une situation soit représentée par un rapport ou un taux, mais que l'on ait besoin de la représenter sous une forme équivalente pour résoudre le problème. En voici deux exemples.

#### Problème de rapport

Le rapport entre la longueur et la largeur du drapeau canadien est censé être de 2 : 1. Si l'on veut confectionner un drapeau canadien d'une longueur de 51 cm, quelle doit être sa largeur?

On cherche un rapport qui est équivalent à 2 : 1 et dont le premier terme est 51, c'est-à-dire que l'on cherche à déterminer la valeur de  $\square$  dans la proportion suivante.

$$2 : 1 = 51 : \square$$

- Une façon de résoudre ce problème consiste à déterminer par quel nombre on doit multiplier 2 pour obtenir 51, et à multiplier ensuite 1 par ce même nombre. Puisque  $51 \div 2 = 25,5$ , on doit donc multiplier 2 par 25,5 pour obtenir 51. La largeur du drapeau est alors 25,5 cm ( $1 \times 25,5$ ).
- Une autre façon de résoudre ce problème consiste à remarquer que la largeur du drapeau est toujours égale à la moitié de la longueur. Il suffit donc de calculer la moitié de 51 cm, ce qui fait également 25,5 cm.

#### Problème de taux

Une famille parcourt 130 kilomètres en 1,6 heure. Quelle distance va-t-elle parcourir en 2 heures si elle maintient la même vitesse?

On cherche un taux qui est équivalent à 130 kilomètres en 1,6 heure et dont le deuxième terme est 2, c'est-à-dire que l'on cherche la valeur de  $\square$  dans l'équation suivante.

$$\frac{130}{1,6} = \frac{\square}{2}$$

### Résolution de problèmes comportant des rapports et des taux (Suite)

- On pourrait d'abord déterminer par quel nombre on doit multiplier 1,6 pour obtenir 2, puis multiplier ce nombre par 130.  
 $2 \div 1,6 = 1,25$   
 $1,25 \times 130 = 162,5$

La famille va donc parcourir 162,5 kilomètres en 2 heures.

- On pourrait aussi diviser 130 par 1,6 (ce qui donne 81,25) afin de déterminer le taux unitaire, c'est-à-dire le nombre de kilomètres que la famille parcourt en 1 heure. En 2 heures, elle peut donc parcourir une distance deux fois plus grande, soit 162,5 kilomètres.

- On pourrait également résoudre ce problème en créant un **tableau de rapports**. Un tableau de rapports est un tableau où les colonnes représentent des rapports ou des taux équivalents. En voici un exemple :

Nombre de garçons	3	6	9	15
Nombre de filles	4	8	12	20

On peut obtenir un rapport équivalent en **multipliant** ou en **divisant** les deux termes d'une colonne par le même nombre (p. ex.,  $3 \times 2 = 6$  et  $4 \times 2 = 8$ ). On peut également obtenir un rapport équivalent en **additionnant** ou en **soustrayant** les termes correspondants de deux colonnes (p. ex.,  $6 + 9 = 15$  et  $8 + 12 = 20$ ). Cette dernière opération s'explique par le fait que l'on combine deux rapports qui sont équivalents au rapport 3 : 4. Puisque chaque rapport représente un certain nombre de groupes de 3 éléments correspondant à un certain nombre de groupes de 4 éléments, en les combinant, on aura toujours des groupes de 3 éléments correspondant à des groupes de 4 éléments.

Pour revenir au problème de la famille et de la distance à parcourir, on peut donc créer un tableau de rapports en commençant par poser un taux dont les termes sont 130 et 1,6. Puis, on peut manipuler les valeurs conformément aux règles ci-dessus afin d'essayer d'obtenir un 2 dans la deuxième rangée, puisqu'on veut connaître la distance parcourue en 2 heures. Il y a toujours plusieurs façons d'établir un tableau de rapports. En voici un exemple :

Distance	130	16,25	162,5
Temps	1,6	0,2	2

$\div 8 \quad \times 10$   
 $\div 8 \quad \times 10$

### Résolution de problèmes comportant des rapports et des taux (Suite)

1. Une voiture consomme 10 litres d'essence pour parcourir 100 kilomètres. Combien de litres d'essence consommera-t-elle pour parcourir les distances suivantes?
  - a) 300 kilomètres
  - b) 450 kilomètres
  - c) 75 kilomètres
2. Tara dénombre 32 battements de son cœur en 24 secondes. Exprime son rythme cardiaque en nombre de battements par minute?
3. Un coureur de compétition met environ 30 minutes pour parcourir 10 kilomètres.
  - a) Quel taux unitaire représente sa vitesse en kilomètres par minute?
  - b) Quel taux unitaire représente sa vitesse en minutes par kilomètre?
4. Une certaine teinte de peinture s'obtient en mélangeant 2 pots de peinture blanche à 5 pots de peinture rouge. Pour obtenir la même teinte, combien de pots de peinture blanche doit-on mélanger à 13 pots de peinture rouge? Explique ton raisonnement.
5. Une recette pouvant servir 8 personnes nécessite 908 grammes de viande. De quelle quantité de viande a-t-on besoin si l'on veut préparer la recette pour servir :
  - a) 4 personnes?
  - b) 12 personnes?
  - c) 15 personnes?

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année) © Marian Small, 2011 ÉBAUCHE février 2011 21

### Résolution de problèmes comportant des rapports et des taux (Suite)

6. Si 6 boîtes de 300 ml de soupe de la marque A coûtent 7,74 \$ et que 4 boîtes de 300 ml de soupe de la marque B coûtent 5,44 \$, décris trois façons différentes de déterminer l'achat le plus avantageux.
7. Un ordinateur peut télécharger un fichier de 11,6 Mo en 1 seconde.
  - a) À cette vitesse, combien de temps prendra-t-il pour télécharger un fichier de 5 Mo?
  - b) Si un autre ordinateur prend 103 secondes pour télécharger le fichier de 11,6 Mo, combien de temps prendra-t-il pour télécharger un fichier de 5 Mo?
8. Le taux de natalité au Canada a été établi à 10,28 naissances par 1 000 habitants.
  - a) Si la population du Canada est d'environ 33 millions d'habitants, environ combien d'enfants naissent chaque année?
  - b) Si le rapport entre les naissances de garçons et les naissances de filles est de 1,06 : 1, environ combien d'enfants nés chaque année sont des garçons?

22 ÉBAUCHE février 2011 © Marian Small, 2011 Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année)

### Résolution de problèmes comportant des rapports et des taux (Suite)

9. Un conducteur très prudent parcourt une certaine distance en 35 minutes, à une vitesse de 60 km/h. Combien de temps gagnerait-il s'il roulait à la vitesse permise de 70 km/h? Explique ton raisonnement.
10. Une carte est produite selon une échelle de 1 : 10 000. Si deux endroits sont séparés de 3 cm sur la carte, quelle distance les sépare en réalité? Exprime ta réponse en utilisant deux unités de mesure métriques différentes.
11. Le rapport entre le périmètre d'un hexagone régulier (hexagone dont les six côtés sont égaux) et le périmètre d'un carré est de 6 : 2. Quelle relation y a-t-il entre les longueurs des côtés de ces deux figures géométriques?
12. a) Dessine un rectangle dont le rapport entre la hauteur et la diagonale est de 1 : 3. Explique ta façon de procéder.
  - b) Fais une estimation du rapport entre la base et la hauteur du rectangle.
  - c) Ce rapport entre la base et la hauteur du rectangle s'applique-t-il à tous les rectangles dont le rapport entre la hauteur et la diagonale est de 1 : 3? Comment le sais-tu?

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année) © Marian Small, 2011 ÉBAUCHE février 2011 23

# Résolution de problèmes comportant des pourcentages

## Question ouverte

Matériel  
• calculatrices

### Questions à poser avant de présenter la question ouverte

- ◇ *Un matin, on vous dit que 25 % des élèves de l'école ont pris l'autobus pour se rendre à l'école. Le fait de connaître le nombre total d'élèves de l'école suffit-il pour déterminer le nombre d'élèves qui ont pris l'autobus? (Oui puisque, par exemple, il suffit de diviser le nombre total d'élèves par 4.) Pourquoi diviser par 4? (Par exemple, parce que 25 % est équivalent à un quart.)*
- ◇ *Un autre matin, on vous dit que 32 % des élèves de l'école ont pris l'autobus. Comment pourriez-vous alors déterminer le nombre d'élèves qui ont pris l'autobus ce jour-là? (Par exemple, 32 % signifie que pour chaque groupe de 100 élèves, on en compte 32 qui ont pris l'autobus. Si je divise le nombre total d'élèves de l'école par 100, j'obtiens le nombre de groupes de 100 élèves que l'on peut former. En multipliant ce nombre par 32, j'obtiens le nombre d'élèves qui ont pris l'autobus.)*
- ◇ *Dans une autre école, vous savez que les 50 élèves qui prennent l'autobus représentent 25 % du nombre total d'élèves de l'école. Comment pourriez-vous déterminer le nombre total d'élèves dans cette école? (Par exemple, je multiplierais par 4.) Pourquoi? (Par exemple, si les 50 élèves représentent le quart de tous les élèves, alors il faut 4 groupes de 50 pour obtenir le tout.)*
- ◇ *Et s'il y avait plutôt 48 élèves qui prennent l'autobus et que ces élèves représentent 40 % du nombre total d'élèves de l'école, comment pourriez-vous déterminer le nombre total d'élèves dans cette école? (Par exemple, si les 48 élèves représentent 40 % des élèves de l'école, alors 12 élèves représentent 10 % des élèves de l'école. Je dois donc multiplier 12 par 10 pour obtenir 100 % des élèves.)*

### Utilisation de la question ouverte

Assurez-vous que les élèves comprennent qu'elles et ils doivent vérifier si les énoncés présentés par Nathan sont vrais ou faux.

En observant ou en écoutant les élèves, notez si elles et ils :

- reconnaissent que les rapports équivalents peuvent être utilisés pour résoudre des problèmes comportant des pourcentages;
- peuvent déterminer un rapport équivalent à un pourcentage donné;
- peuvent créer un modèle pour représenter une situation comportant des pourcentages;
- comprennent que l'on doit utiliser un raisonnement fondé sur la multiplication et non sur l'addition pour résoudre un problème comportant des rapports (p. ex., si A représente un certain pourcentage de B, il convient de diviser et non pas d'additionner ou de soustraire afin de déterminer le pourcentage que B représente par rapport à A);
- peuvent présenter et justifier de façon claire leur solution à des problèmes comportant des pourcentages.

## Consolidation et objectivation

Exemples de questions à poser :

- ◇ Pour l'énoncé c), pourquoi est-il plus rapide de déterminer le coût de l'article en prenant 65 % de son prix courant? (Par exemple, car cela représente une étape en moins. Si l'on détermine d'abord le montant de la réduction, on doit ensuite soustraire ce montant du prix courant afin d'obtenir le coût de l'achat. En calculant 65 % du prix courant, on obtient immédiatement le coût de l'achat.)
- ◇ Pour l'énoncé a), comment se fait-il que le fait d'effectuer 10 % de réduction, puis encore 15 % de réduction ne revienne pas au même que d'effectuer directement une réduction de 25 % du prix courant? (Par exemple, car en effectuant la réduction de 15 %, on retire 15 % d'un montant inférieur au prix courant.)
- ◇ En quoi les deux premiers énoncés se ressemblent-ils? (Par exemple, dans les deux cas, on détermine l'un des pourcentages d'un nombre différent de celui duquel on détermine l'autre pourcentage.)
- ◇ Pourquoi avez-vous conclu que l'énoncé d) était faux? (Par exemple, j'ai vérifié l'énoncé en utilisant un exemple et cela n'a pas fonctionné.) Comment auriez-vous pu le prévoir? (Par exemple, parce qu'on prend 80 % d'un grand nombre et 120 % d'un nombre plus petit; donc, chaque pourcentage du grand nombre vaut plus que chaque pourcentage du plus petit nombre.)

## Solutions

### Exemple

- L'énoncé c) est vrai.  
Le prix courant représente 100 %. Il se compose du montant de la réduction correspondant au 35 % et du prix de vente. Le prix de vente doit donc correspondre au 65 % restant.
- Les énoncés a), b) et d) sont faux.
  - a) Supposons que le prix courant de l'article est de 100 \$. Avec le solde de 10 %, l'article coûte alors 90 \$. Si l'on retire 15 % de 90 \$, soit 13,50 \$, on obtient un prix final de 76,50 \$. Par contre, si l'on réduit de 25 % le prix courant (25 % de 100 \$), on obtient un prix de 75 \$. Le prix correct est 76,50 \$.
  - b) Supposons que le prix courant de l'article est de 100 \$. Avec le solde de 10 %, l'article coûte alors 90 \$. Si l'on ajoute 13 % de taxes, soit 11,70 \$, on obtient un prix final de 101,70 \$. Par contre, si l'on ajoute 3 % au prix courant, on obtient un prix de 103 \$. Le prix correct est 101,70 \$.
  - d) Puisque 80 vaut 80 % de 100, supposons que le petit nombre est 80 et que le grand nombre est 100. Si l'on prend 120 % du petit nombre, soit 120 % de 80, on obtient 96 et non 100. Donc, le grand nombre ne représente pas 120 % du petit nombre.
- Énoncé vrai : Afin de calculer le prix d'un article après l'ajout d'une taxe de 13 %, il suffit de multiplier le prix par 1,13.  
L'énoncé est vrai, puisque  $1,13 \times \text{un nombre} = 1 \times \text{ce nombre} + 0,13 \times \text{ce nombre}$ , ce qui revient au prix courant plus la taxe.
- Énoncé faux : En effectuant une réduction de 13 % sur le prix d'un article, puis en ajoutant les taxes de 13 %, cela revient au prix initial.  
Supposons que le prix de l'article est de 100 \$. Avec la réduction de 13 %, l'article coûte alors 87 \$. Si l'on ajoute 13 % de taxes, soit 11,31 \$, on obtient un prix final de 98,31 \$, et non de 100 \$.

**Questions à poser avant de présenter la fiche de réflexion**

- ◇ *Un matin, on vous dit que 25 % des élèves de l'école ont pris l'autobus pour se rendre à l'école. Le fait de connaître le nombre total d'élèves de l'école suffit-il pour déterminer le nombre d'élèves qui ont pris l'autobus? (Oui puisque, par exemple, il suffit de diviser le nombre total d'élèves par 4.) Pourquoi diviser par 4? (Par exemple, parce que 25 % est équivalent à un quart.)*
- ◇ *Un autre matin, on vous dit que 32 % des élèves de l'école ont pris l'autobus. Comment pourriez-vous alors déterminer le nombre d'élèves qui ont pris l'autobus ce jour-là? (Par exemple, 32 % signifie que pour chaque groupe de 100 élèves, on en compte 32 qui ont pris l'autobus. Si je divise le nombre total d'élèves de l'école par 100, j'obtiens le nombre de groupes de 100 élèves que l'on peut former. En multipliant ce nombre par 32, j'obtiens le nombre d'élèves qui ont pris l'autobus.)*
- ◇ *Dans une autre école, vous savez que les 50 élèves qui prennent l'autobus représentent 25 % du nombre total d'élèves de l'école. Comment pourriez-vous déterminer le nombre total d'élèves dans cette école? (Par exemple, je multiplierais par 4.) Pourquoi? (Par exemple, si les 50 élèves représentent le quart de tous les élèves, alors il faut 4 groupes de 50 pour obtenir le tout.)*
- ◇ *Et s'il y avait plutôt 48 élèves qui prennent l'autobus et que ces élèves représentent 40 % du nombre total d'élèves de l'école, comment pourriez-vous déterminer le nombre total d'élèves dans cette école? (Par exemple, si les 48 élèves représentent 40 % des élèves de l'école, alors 12 élèves représentent 10 % des élèves de l'école. Je dois donc multiplier 12 par 10 pour obtenir 100 % des élèves.)*

**Utilisation de la fiche de réflexion**

Lisez l'encadré avec les élèves et, s'il y a lieu, répondez à leurs questions. Assurez-vous qu'elles et ils comprennent la différence entre une situation où l'on connaît le tout et une situation où l'on connaît une partie du tout.

Demandez-leur de répondre aux questions qui suivent l'encadré.

En observant ou en écoutant les élèves, notez si elles et ils :

- reconnaissent que les rapports équivalents peuvent être utilisés pour résoudre des problèmes comportant des pourcentages;
- peuvent estimer des pourcentages;
- peuvent déterminer un rapport équivalent à un pourcentage donné;
- peuvent représenter une situation impliquant des pourcentages à l'aide d'une proportion;
- ont recours à différentes stratégies pour résoudre des problèmes comportant des pourcentages;
- comprennent que l'on doit utiliser un raisonnement fondé sur la multiplication et non sur l'addition pour résoudre un problème comportant des rapports (p. ex., si A représente un certain pourcentage de B, il convient de diviser et non pas d'additionner ou de soustraire afin de déterminer le pourcentage que B représente par rapport à A);
- peuvent présenter et justifier de façon claire leur solution à des problèmes comportant des pourcentages.



- 
8. Environ 127 %. Par exemple, j'ai supposé que les côtés du petit carré mesuraient 10 cm. Les côtés du grand carré mesurent alors 11,25 cm et leurs aires respectives sont de  $100 \text{ cm}^2$  et de  $126,56 \text{ cm}^2$  (presque 127). Ainsi, le rapport entre l'aire du grand carré et l'aire du petit carré est de  $127 : 100$ , ce qui correspond à 127 %.

La réponse (127 %) est vraisemblable puisque l'aire du grand carré doit mesurer un peu plus que 100 % de l'aire du petit carré. De plus, avec les nombres naturels, les aires des carrés augmentent plus vite que les mesures des côtés; il est donc logique que 127 soit supérieur à 112,5.

9. 35 910 \$

10. a) environ 4 981 habitants                      b) environ 103,2 %                      c) environ 96,9 %

11. Par exemple, pour résoudre le problème A, on divise 40 par 0,24, alors que pour résoudre le problème B, on multiplie 40 par 0,24. Dans les deux cas, on utilise les mêmes nombres, mais en effectuant une opération différente.

## Question ouverte

### Résolution de problèmes comportant des pourcentages

#### Question ouverte

Nathan prétend que les énoncés suivants sont vrais.

- Si le prix d'un article réduit de 10 % est réduit d'un autre 15 %, c'est comme s'il était réduit de 25 %.
- Si l'on veut calculer le prix à payer pour un article qui est réduit de 10 %, et pour lequel il faut payer la taxe de 13 %, il suffit d'ajouter 3 % au prix courant de l'article.
- Si l'on veut connaître le prix d'un article réduit de 35 %, il suffit de calculer 65 % de son prix courant.
- Si un petit nombre représente 80 % d'un nombre plus grand, alors ce nombre plus grand représente 120 % du nombre plus petit.

• Selon toi, lesquels des énoncés sont vrais? Justifie ta réponse.

• Selon toi, lesquels des énoncés sont faux? Justifie ta réponse.

• Crée un énoncé du même type qui est vrai. Démontre qu'il est vrai.

• Crée un énoncé du même type qui semble vrai, mais qui ne l'est pas. Démontre qu'il est faux.

## Fiche de réflexion

### Résolution de problèmes comportant des pourcentages (Suite)

#### Fiche de réflexion

Pour résoudre certains problèmes comportant des pourcentages, il est utile de déterminer un rapport équivalent dont le second terme est différent de 100. Les stratégies à utiliser varient quelque peu selon que l'on connaît le tout ou que l'on connaît une partie du tout.

#### Si l'on connaît le tout

• Supposons, par exemple, qu'une école compte 720 élèves. Au moins 60 % d'entre eux sont tenus de participer à une collecte de fonds avant qu'un commanditaire accepte de parrainer un événement scolaire. On souhaite savoir exactement combien d'élèves doivent participer à la collecte de fonds. Ainsi, on souhaite déterminer un rapport qui est équivalent à 60 : 100 (60 %) et qui se présente sous la forme  $\square : 720$ .

On peut résoudre ce problème à l'aide d'une fraction, d'un nombre décimal ou d'un tableau de rapports.

#### À l'aide d'une fraction

$$\begin{aligned} 60\% &= \frac{60}{100} = \frac{3}{5} \\ \text{Donc, } 60\% \text{ de } 720 &= \frac{3}{5} \times 720 \\ &= \frac{(3 \times 720)}{5} \\ &= \frac{2160}{5} \\ &= 432 \end{aligned}$$

On peut aussi utiliser certains pourcentages simples comme repères. Par exemple, puisque 10 % =  $\frac{10}{100}$ , alors 10 % de 720 =  $\frac{10}{100}$  de 720 = 72. Puisque 60 % vaut 6 fois plus, on a alors 6 × 72 = 432.

#### À l'aide d'un nombre décimal

$$\begin{aligned} 60\% &= \frac{60}{100} = 0,60 \\ \text{Donc, } 60\% \text{ de } 720 &= 0,60 \times 720 = 432. \end{aligned}$$

Il est aussi possible de résoudre ce problème en le représentant à l'aide d'une proportion, soit 60 : 100 =  $\square$  : 720.

Pour résoudre cette proportion, on divise 720 par 100 pour déterminer par quel nombre on doit multiplier 100 pour obtenir 720. On multiplie ensuite 60 par ce nombre.

$$\begin{aligned} 720 \div 100 &= 7,2 \\ 60 \times 7,2 &= 432 \end{aligned}$$

### Résolution de problèmes comportant des pourcentages (Suite)

#### À l'aide d'un tableau de rapports

Un **tableau de rapports** est un tableau où les colonnes représentent des rapports ou des taux équivalents. En voici un exemple :

Nombre de garçons	3	6	9	15
Nombre de filles	4	8	12	20

On peut obtenir un rapport équivalent en **multipliant** ou en **divisant** les deux termes d'une colonne par le même nombre (p. ex.,  $3 \times 2 = 6$  et  $4 \times 2 = 8$ ). On peut également obtenir un rapport équivalent en **additionnant** ou en **soustrayant** les termes correspondants de deux colonnes (p. ex.,  $6 + 9 = 15$  et  $8 + 12 = 20$ ). Cette dernière opération s'explique par le fait que l'on combine deux rapports qui sont équivalents au rapport 3 : 4. Puisque chaque rapport représente un certain nombre de groupes de 3 éléments correspondant à un certain nombre de groupes de 4 éléments, en les combinant, on aura toujours des groupes de 3 éléments correspondant à des groupes de 4 éléments.

Pour revenir au problème de pourcentage, on peut le résoudre à l'aide d'un tableau de rapports en inscrivant les termes de la proportion 60 : 100 =  $\square$  : 720 dans le tableau comme suit :

60			
100			720

On peut obtenir 720 à partir de 20 et de 700.

**Étape 1 :** Pour obtenir 20, on divise 100 par 5.

60	12		
100	20		720

+ 5

÷ 5

**Étape 2 :** Pour obtenir 700, on multiplie 100 par 7

60	12	420	
100	20	700	720

× 7

× 7

### Résolution de problèmes comportant des pourcentages (Suite)

**Étape 3 :** On a maintenant 700 et 20 dans la même rangée, que l'on peut additionner pour obtenir 720.

60	12	420	432
100	20	700	720

**Note :** On aurait également pu multiplier la colonne 2 par 36, puisque  $36 \times 20 = 720$ , sans passer par l'étape 2. On aurait alors aussi multiplié 12 par 36 et obtenu directement le même résultat, soit 432 ( $12 \times 36$ ).

- Ces stratégies peuvent être utilisées même si le pourcentage est supérieur à 100 % ou s'il est exprimé à l'aide d'un nombre décimal. Par exemple, si l'on souhaite déterminer 132 % de 420, on peut multiplier 420 par la fraction  $\frac{132}{100}$  ou par le nombre décimal 1,32. On peut également inscrire les nombres 132 et 100 dans une colonne d'un tableau de rapports, ou encore résoudre l'équation  $\frac{132}{100} = \frac{\square}{420}$ .

#### Si l'on connaît une partie du tout

Les stratégies précédentes peuvent être adaptées pour résoudre des problèmes où l'on connaît une partie du tout plutôt que le tout.

- Supposons, par exemple, que 39 élèves d'une école font du bénévolat à la soupe populaire de leur quartier et que ces 39 élèves représentent 15 % des élèves de l'école. On souhaite déterminer le nombre total (t) d'élèves de l'école. On peut résoudre ce problème à l'aide d'un nombre décimal, d'une proportion, de pourcentages repères ou d'un tableau de rapports.

#### À l'aide d'un nombre décimal

On sait que  $0,15 \times t = 39$ . Pour résoudre cette équation, il suffit de diviser 39 par 0,15. On obtient alors  $t = \frac{39}{0,15} = 260$ .

#### À l'aide d'une proportion

On peut représenter le problème à l'aide de la proportion  $15 : 100 = 39 : \square$ . Pour résoudre cette proportion, on divise 39 par 15 afin de déterminer par quel nombre on doit multiplier 15 pour obtenir 39. On multiplie ensuite ce nombre par 100.  $39 \div 15 = 2,6$   
 $2,6 \times 100 = 260$

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année)

© Marian Small, 2011

ÉBAUCHE février 2011

27

### Résolution de problèmes comportant des pourcentages (Suite)

#### À l'aide de pourcentages repères

Puisque 15 % des élèves de l'école correspond à 39 élèves, alors 5 % correspond à  $\frac{1}{3}$  de 39, soit à 13 élèves. Ainsi, 10 % correspond à 26 élèves ( $2 \times 5\%$ ) et 100 % correspond à 260 élèves ( $10 \times 10\%$ ).

#### À l'aide d'un tableau de rapports

On détermine un rapport équivalent à  $15 : 100$  où le premier terme est 39.

15	3	39
100	20	260

- Parmi les énoncés suivants, lesquels sont vraisemblables? Pourquoi?
  - 30 % de 58 vaut environ 12.
  - 74 % de 82 vaut environ 60.
  - 110 % de 93 vaut environ 100.

- 74 % de 82 vaut environ 60.

- 110 % de 93 vaut environ 100.

- Dans chacun des cas suivants, crée une question qui comporte un pourcentage et dont la solution peut être déterminée par le calcul donné.

- $0,35 \times 48$

- $\frac{3}{4} \times 88$

- $45 \div 0,2$

28

ÉBAUCHE février 2011

© Marian Small, 2011

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année)

### Résolution de problèmes comportant des pourcentages (Suite)

- Il est souvent recommandé de laisser un pourboire de 15 % au restaurant pour récompenser un bon service. Si un repas coûte 45,29 \$, quel pourboire laisserais-tu si tu décides de laisser environ 15 %? Explique comment on peut estimer ce montant sans utiliser une calculatrice.

- Pour déterminer le coût d'un article d'une valeur de 89 \$, tu dois tenir compte de la taxe de 13 %.
  - Comment pourrais-tu estimer le montant de la taxe sans la calculer?

- Quel est le montant exact de la taxe pour cet article?

- Quel est le coût total de l'article, taxe comprise?

- Anik calcule le coût d'un article, incluant la taxe de 13 %, en multipliant le prix de l'article par 1,13. Explique pourquoi ce calcul est approprié.

- Janique a acheté une blouse en soldé à 30 %. Elle dit que sans compter la taxe, la blouse lui a coûté 34,97 \$. Détermine le prix courant de la blouse et décris la stratégie que tu as employée.

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année)

© Marian Small, 2011

ÉBAUCHE février 2011

29

### Résolution de problèmes comportant des pourcentages (Suite)

- Ethan avait 550 \$ dans son compte bancaire. Il a retiré 50 \$ pour acheter un cadeau.
  - Quel pourcentage de ses économies initiales lui reste-t-il?
  - Combien d'argent aurait-il pu utiliser s'il avait voulu conserver 70 % de ses économies initiales?

- La longueur des côtés d'un carré correspond à 112,5 % de la longueur des côtés d'un autre carré. Quel pourcentage l'aire du grand carré représente-t-elle par rapport à l'aire du petit carré? Décris la stratégie utilisée et explique en quoi la réponse obtenue est vraisemblable.

- Un nouvel employé dans une entreprise gagne 63 % du salaire d'un employé plus expérimenté. Si un salarié expérimenté gagne 57 000 \$, quel est le salaire du nouvel employé?

- Il est prévu que la population d'une ville de 4 827 habitants croisse de 3,2 % en 1 an.
  - Selon les prévisions, quel sera le nombre d'habitants après 1 an?

- Quel pourcentage la population prévue dans 1 an représente-t-elle par rapport à la population actuelle?

- Quel pourcentage la population actuelle représente-t-elle par rapport à la population prévue dans 1 an?

30

ÉBAUCHE février 2011

© Marian Small, 2011

Raisonnement proportionnel (9<sup>e</sup> année)

---

**Résolution de problèmes comportant des pourcentages** (Suite)

11. Quelles sont les ressemblances et les différences entre les méthodes de résolution des deux problèmes suivants?

À : J'ai dépensé 40 \$, ce qui représentait 24 % de mes économies. Quel était le montant de mes économies?

B : J'ai dépensé 24 % des 40 \$ que j'avais. Combien d'argent ai-je dépensé?