

« Mieux consommer grâce aux mathématiques »

Quelques exercices extraits de l'ouvrage
Évelyne Adam, Hélène Ventelon, Gilles Damamme

Le tome 1 de « Mieux consommer grâce aux mathématiques » est paru en Septembre 2010 aux éditions Hermann (voir Miroir n°6). Une présentation du livre par un des auteurs, se trouve dans le numéro 21 de *Mathematice* ou en ligne à l'adresse revue.sesamath.net/spip.php?article302. Deux exercices y sont reproduits :

La machine à pain & Le récupérateur d'eau (un fichier tableur associé à cet exercice est disponible en ligne).

Une analyse de ce tome 1 est aussi publiée dans le bulletin Vert de l'APMEP n° 492 p 118, et lisible sur le site de l'APMEP à l'adresse www.apmep.asso.fr/Mieux-consommer-grace-aux.

Voici maintenant en complément, quelques autres exercices extraits du livre assortis de commentaires.

Les tickets restaurant (exercice 11 – extrait)

Connaissances requises :

Connaître l'addition, la multiplication de nombres décimaux et la division des entiers.

Monsieur et madame Legrand vont une fois par semaine ensemble au restaurant le midi. Au moment de payer l'addition, ils en payent une partie à l'aide de tickets restaurant, et le reste en espèces. (Les tickets restaurant sont des bons d'achats d'une certaine valeur, valables dans les restaurants, qui permettent aux employés des entreprises travaillant toute la journée et habitant loin de leur entreprise de se restaurer le midi.)

Comme les commerçants ne rendent pas en général la monnaie sur les tickets restaurant, monsieur et madame Legrand s'arrangent pour que la somme payée en tickets restaurant soit toujours inférieure à l'addition.

1. La première semaine, l'addition est de 22 €. Ils donnent au serveur deux tickets restaurant d'une valeur de 7,20 € chacun et un billet de 20 €. **Combien de monnaie le serveur doit-il leur rendre ?**
2. La deuxième semaine, l'addition est de 31 €. Ils donnent au serveur trois tickets restaurant d'une valeur de 7,20 € chacun et un billet de 10 €. **Combien de monnaie le serveur doit-il leur rendre ?**



CORRECTION

1) On a :

$$2 \times 7,20 \text{ €} = 14,40 \text{ €}$$

$$14,40 \text{ €} + 20 \text{ €} = 34,40 \text{ €}$$

$$34,40 \text{ €} - 22 \text{ €} = 12,40 \text{ €}$$

Le serveur devra donc leur rendre 12,40 €.

2) On a :

$$3 \times 7,20 \text{ €} = 21,60 \text{ €}$$

$$21,60 \text{ €} + 10 \text{ €} = 31,60 \text{ €}$$

$$31,60 \text{ €} - 31 \text{ €} = 0,60 \text{ €}$$

Le serveur devra donc leur rendre 0,60 €.

Commentaires :

L'exercice 11 est issu de situations réelles : il est intéressant de noter que presque une fois sur deux, la personne effectuant le calcul s'est trompé, alors qu'il le faisait parfois à l'aide d'une calculatrice. Le calcul mental s'avère donc nécessaire dans ce cas, au moins pour avoir une évaluation du résultat.

Néanmoins, l'exercice peut être aussi fait à l'aide de la calculatrice : il permet alors d'utiliser la touche « quotient » de la calculatrice ainsi que celle indiquant la réponse.

*Cet exercice offre aussi une situation où la **division euclidienne** est utilisée naturellement pour déterminer le nombre de tickets à donner (puisque les commerçants ne rendent pas la monnaie si le montant payé à l'aide des tickets est supérieur à l'addition). On pourra prendre des tickets restaurant dont le montant est un nombre entier (6 €, 8 € par exemple) si l'on souhaite entraîner les élèves au calcul mental.*

Dans la première question, une autre solution aurait été de soustraire le montant des 2 tickets restaurant à l'addition pour déterminer la somme restante à payer, puis soustraire cette somme à 20 € pour déterminer combien devait rendre le serveur. Cette démarche nécessitait de faire deux soustractions (au lieu d'une dans le premier cas) et s'avérait donc plus compliquée.

Combien de morceaux de sucre consommons-nous ? (exercice 32 – extrait)

Un pot de pâte à tartiner au chocolat et noisettes contient 55,2 g de sucre pour 100 g .

Raphaël mange par jour environ 100 g de cette pâte à tartiner.

1. ***Au bout d'une semaine, combien de sucre aura-t-il consommé en mangeant cette pâte à tartiner ?***
Quel équivalent cela représenterait-il en morceaux de sucre ?
2. ***Au bout d'un an, combien de sucre aura-t-il consommé en mangeant cette pâte à tartiner ?***
Quel équivalent cela représenterait-il en morceaux de sucre ?

(On pourra utiliser pour le poids d'un morceau de sucre : 5,95 g, résultat obtenu à l'exercice 31)

CORRECTION

- 1) En mangeant sa pâte à tartiner au chocolat et aux noisettes, Raphaël aura consommé en une semaine :

$$55,2 \text{ g} \times 7 = 386,4 \text{ grammes de sucre}$$

Comme il a été trouvé dans l'exercice 31 que chaque morceau de sucre pesait approximativement 5,95 g et que :

$$386,4 \text{ g} \div 5,95 \text{ g} \approx 64,91$$

Cela représentera environ 65 morceaux de sucre par semaine uniquement pour la pâte à tartiner.

- 2) En une année, Raphaël aura consommé :

$$55,2 \text{ g} \times 365 = 20\,148 \text{ grammes de sucre}$$

soit environ 20 kilos de sucre.

On a :

$$20\,148 \text{ g} \div 5,95 \text{ g} \approx 3\,386,22$$

Cela représentera donc environ 3 386 morceaux de sucre par an uniquement pour la pâte à tartiner.

Commentaires :

L'exercice 32 (ainsi que le 31 non présenté ici) a pour vocation d'inciter les élèves à s'intéresser à leur consommation de sucre et peut être insérée dans une activité interdisciplinaire en lien avec les sciences de la vie et de la terre.

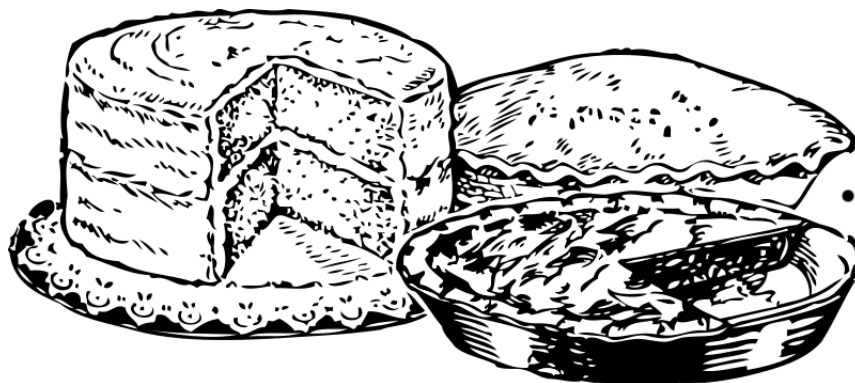
L'idée de l'exercice nous est venue en voyant sur pot de pâte à tartiner au chocolat et aux noisettes la valeur nutritionnelle d'une part de goûter calculée en estimant à 15 g la part de pâte à tartiner prise au goûter, ce qui dans la pratique est assez loin de la réalité.

Depuis, un célèbre fabricant de pâte à tartiner au chocolat et aux noisettes a été attaqué en justice aux États-Unis par un particulier pour avoir indiqué sur ses produits « Bon pour la santé », inscription très sujette à caution

Bien doser dans ses recettes de cuisine (exercice 33)

Anna cherche à faire une brioche avec 500 g de farine. Or, sur sa recette de cuisine, il est indiqué la quantité de lait pour 300 g de farine : il lui faut 20 cl de lait dans ce cas.

Calculez la quantité de lait qu'il faut à Anna pour 500 g de farine.

**CORRECTION**

Nous proposons ici une solution utilisant une règle basée sur deux principes :

1. Multiplier par **un rapport de grandeurs de même unité**
2. Selon que l'on cherche une proportion plus petite ou plus grande que celle qu'on connaît déjà, on multiplie **par un rapport qui sera plus petit ou plus grand que 1**.

Appliquons notre règle pour trouver la réponse à l'exercice :

1. Anna cherche une quantité en cl de lait. Pour cela elle va multiplier une quantité en cl de lait par un **rapport de deux quantités exprimées toutes les deux en grammes**.

2. Anna souhaite faire une brioche avec 500 g de farine, il lui faudra plus de lait que pour une brioche faite avec 300 g de farine, **le rapport sera donc supérieur à 1**. D'où finalement :

$$20 \text{ cl} \times \frac{500 \text{ g}}{300 \text{ g}} = 20 \text{ cl} \times \frac{5}{3} \approx 33 \text{ cl}$$

Il faudra donc à Anna 33 cl de lait pour faire sa brioche.

Commentaires :

L'exercice 33 a pour objectif de présenter une sorte de « règle de trois pratique », destinée aux personnes en ayant l'utilité dans leur vie quotidienne (pour faire de la cuisine, effectuer des dosages, ...). Pour les personnes déjà familières avec la « Règle de trois » classique, cette méthode n'apporte rien. Mais pour les personnes n'ayant pas à leur disposition d'outil pratique, cette règle peut s'avérer pratique car elle s'appuie sur une réalité concrète. Néanmoins, il faudra l'utiliser plusieurs fois avant de se l'approprier. Voici un premier exercice d'entraînement à cet effet :

« Cédric souhaite faire une pâte à pizza à l'aide d'une préparation à base de farine, sel et levure. Sur le sachet de préparation, il est indiqué que pour une pizza pour 5 personnes, il faut mélanger 250 g de préparation avec 15 cl d'eau tiède.

Or Cédric compte faire une pâte à pizza pour 8 personnes.

Quelles doses de préparation et d'eau tiède devra-t-il utiliser ? »

(Réponses : 400 g, 24 cl)

Voici donc un aperçu de quelques exercices du tome 1.

Le tome 2 est actuellement en préparation et sera présenté dans un prochain numéro du *Miroir des maths* de l'IREM.