

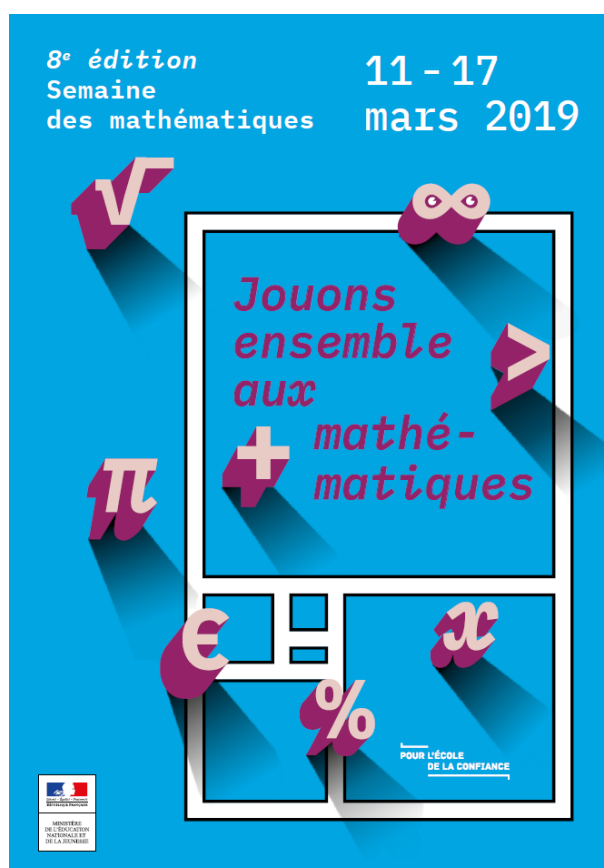
SEMAINE DES MATHÉMATIQUES 2019

Jouons ensemble aux mathématiques

1 - *Magic the Gathering*

Clément BOULONNE

Lundi 11 mars 2019



Résumé

Je déclare la « Semaine des Mathématiques » édition 2019 ouverte. Le thème de cette année est : « Jouons ensemble aux mathématiques ».

Tout au long de cette semaine, je vous proposerais des articles sur quelques jeux bien connus : les jeux vidéos, les jeux de dés, les jeux de cartes, toutes les formes de jeux. Bien entendu, on reliera les jeux à des concepts mathématiques bien précis comme la géométrie analytique, les probabilités, les calculs de vitesse, les études de fonctions...

Dans ce premier d'article dit d'ouverture, je vous propose de revoir l'exercice n° 3 proposé au Brevet Nouvelle Calédonie session 2017 (sujet du 12 décembre 2017). Il a pour thème le célèbre jeu de cartes « Magic the Gathering ». Je vous laisse lire l'énoncé.

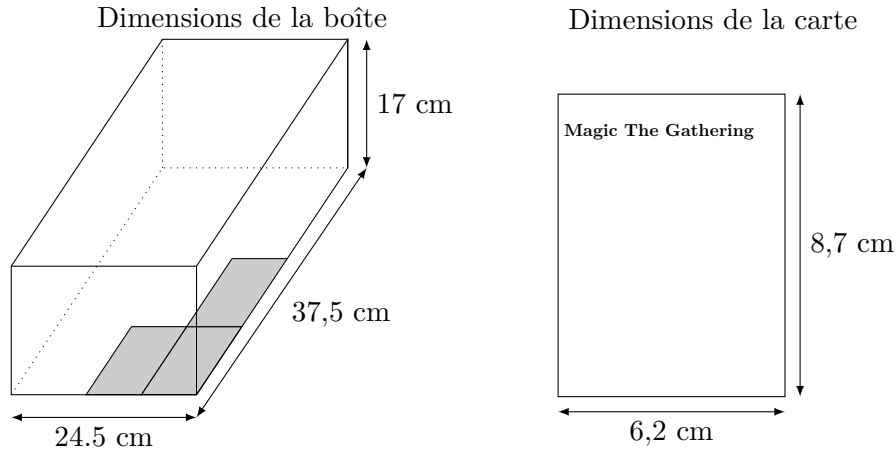
1 Énoncé du problème

(D'après l'exercice n° 3 du Brevet Nouvelle Calédonie 2017)

Magic The Gathering est un jeu de cartes. Aurel voudrait participer à un tournoi le week-end prochain. Il décide de s'acheter de nouvelles cartes sur Internet.

L'annexe 2 (figure 1 est une capture d'écran d'un tableau obtenu à l'aide d'un tableur. Il permet de calculer le coût des achats d'Aurel.

1. Quelle formule peut-on saisir dans la cellule D2 avant de l'étirer sur la colonne D ?
2. Sur l'annexe 2, compléter chaque cellule de la colonne D pour les prix obtenus.
3. Aurel range ses cartes dans une boîte à chaussures. Il les place à plat au fond de la boîte comme indiqué sur la figure de façon à former des piles. On dispose des informations suivantes :



Quel est alors le nombre maximum de piles que peut contenir cette boîte ? Justifier.


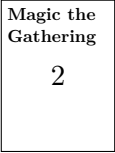

	A	B	C	D
1	Nouvelles cartes	Quantité	Prix unitaire (en F)	Prix (en F)
2	 1	2	322	...
3	 2	3	112	...
4	 3	4	480	...
5	Montant de la commande :			2900
6	Frais de transport : +10% de la commande			...
7	Montant total :			...

FIGURE 1 – Annexe 2

2 Présentation du problème

C'est un problème intéressant qui introduit le jeu de cartes *Magic The Gathering* (en français, on pourrait traduire par : *Magic : L'assemblée*). Dans ce jeu de cartes, le joueur est amené à construire un « deck » (pioche de cartes) de 60 cartes et terraser son adversaire grâce aux pouvoirs et compétences des personnages présents sur les cartes.

Mathématiquement, le problème teste nos connaissances sur

- le fonctionnement d'un tableur (formule récursive et déroulement du carré noir),
- le principe d'établissement de factures (prix unitaire \times quantité = prix total),
- les calculs avec les pourcentages,
- le partage d'aires entre plusieurs entités.

Personnellement, je trouve ce sujet plutôt complet pour un brevet : le mélange entre les différentes compétences fonctionne, la situation de la vie de tous les jours est assez cohérente. Par contre, j'aurais voulu qu'ils aillent un peu plus loin sur le jeu en lui-même, on aurait pris un autre jeu de cartes (un jeu de cartes classique), cela n'aurait rien changé¹.

Avant de lire la correction du problème (page suivante), je vous laisse chercher les solutions.

1. on pourra adapter la question de la facture en introduisant différents types de paquets.

3 Correction du problème

1. Dans la cellule D2, on nous demande de calculer le prix total de commande pour le paquet « *Magic the Gathering* » de type 1. Le prix total est le prix unitaire multiplié par la quantité achetée. Donc, dans la cellule D2, on entre la formule suivante :

$$=B2*C2$$

On peut ainsi dérouler le carré noir de la cellule D2 à la cellule D4 pour avoir ² les prix totaux des différentes commandes de paquets.

2. On complète le tableau de la manière suivante :
 — Dans la cellule D2, on doit faire l'opération suivante :

$$2 \times 322 = 644 \text{ F.}$$

- Dans la cellule D3, on doit faire l'opération suivante :

$$3 \times 112 = 336 \text{ F.}$$

- Dans la cellule D4, on doit faire l'opération suivante :

$$4 \times 480 = 1920 \text{ F.}$$

- Le montant total de la commande est donnée, on peut vérifier que :

$$644 + 336 + 1920 = 2900 \text{ F.}$$

- On doit ajouter à cela les frais de transport qui correspondent à 10% du montant de la commande. 10% représente $\frac{10}{100} = \frac{1}{10}$ de la commande donc :

$$2900 \times \frac{1}{10} = 2900 \div 10 = 290 \text{ F.}$$

- Pour avoir le montant total, on ajoute les frais de transport au montant de la commande :

$$2900 + 290 = 3190 \text{ F.}$$

Avec toutes les données calculées précédemment, on peut compléter le tableau de l'Annexe 2.

	A	B	C	D
1	Nouvelles cartes	Quantité	Prix unitaire (en F)	Prix (en F)
2	Magic the Gathering 1	2	322	644
3	Magic the Gathering 2	3	112	336
4	Magic the Gathering 3	4	480	1920
5	Montant de la commande :			2900
6	Frais de transport : +10% de la commande			290
7	Montant total :			3190

2. Si on étire le carré noir, dans la cellule D4, on aura la formule suivante : « =B4*C4 » ce qui correspond bien au prix total de commande pour le paquet « *Magic the Gathering* » de type 3.

3. Avant de répondre à la question, on va faire un tri des données des figures proposées à la question 3. On souhaite placer les cartes « à plat au fond » donc peu importe la hauteur des piles, on a besoin que de la longueur et la largeur du rectangle de base de la boîte, c'est-à-dire $L_B = 37,5$ cm (pour la longueur de boîte) et $\ell_B = 24,5$ cm (pour la largeur de boîte). La donnée $h_B = 17$ cm est ici inutile car on ne précise pas l'épaisseur de la carte.

Les dimensions de la carte sont données : $L_c = 8,7$ cm et $\ell_c = 6,2$ cm.

On veut savoir combien de piles au maximum on peut entreposer dans la boîte. On fait alors les divisions euclidiennes suivantes :

$$N_L = L_B \div L_c \text{ (nombre de piles que l'on peut entreposer sur la longueur de la boîte)}$$

$$N_\ell = \ell_B \div \ell_c \text{ (nombre de piles que l'on peut entreposer sur la largeur de la boîte)}$$

soit ³ : $37,5 \div 8,7 = 375 \div 87$ et $24,5 \div 6,2 = 245 \div 62$.

$$\begin{array}{r|l} 375 & 87 \\ -348 & 4 \\ \hline 27 & \end{array} \qquad \begin{array}{r|l} 245 & 62 \\ -186 & 3 \\ \hline 59 & \end{array}$$

Ainsi :

$$N_L = 4 \quad \text{et} \quad N_\ell = 3,$$

on pourra ainsi entreposer $N = N_\ell \times N_L = 3 \times 4 = 12$ piles de cartes « *Magic the Gathering* » dans la boîte de rangement.

4 Une petite énigme pour vous !

(D'après S. SOUNTOURA dans le groupe Facebook Mathématiques, 12 janvier 2019)

4.1 L'énoncé

On souhaite trouver un code à 3 chiffres :

--	--	--

On dispose des indices ci-dessous :

1. Si on écrit le code suivant :

2	9	1
---	---	---

un des trois chiffres est correct et bien placé.

2. Si on écrit le code suivant :

2	4	5
---	---	---

un des trois chiffres est correct mais mal placé.

3. Si on écrit le code suivant :

4	6	3
---	---	---

deux des trois chiffres sont corrects mais mal placés.

4. Si on écrit le code suivant :

5	7	8
---	---	---

aucun chiffre est correct.

5. Si on écrit le code suivant :

5	6	9
---	---	---

un des trois chiffres est correct mais mal placé.

Êtes-vous capable de trouver le bon code ?

3. en multipliant au numérateur et au dénominateur par 10, on ne change pas la valeur du quotient

4.2 La solution

Tout d'abord, on peut s'intéresser au quatrième indice. Cet indice nous dit qu'il n'y a pas de 5, de 7 et de 8 dans le code.

Donc, d'après le cinquième indice, il y a soit un 6 (cas 1), soit un 9 (cas 2) mais l'un des deux chiffres est mal placé.

Cas 1 Si 6 est correct mais mal placé sur le cinquième indice alors on a deux possibilités :

1. soit 2 est correct et bien placé, ce qui entre en CONTRADICTION avec le deuxième indice où le 2 serait correct et MAL placé.
2. soit 1 est correct et bien placé, ce qui entre en CONTRADICTION avec le troisième indice qui nous dit que les chiffres possibles sont 4, 3 et 6.

Cas 2 Si 9 est correct mais mal placé, le premier indice nous dévoile la position du chiffre 9 :

	9	
--	---	--

Le deuxième indice nous dit que 4 est correct et mal placé soit donc deux codes possibles à cette étape-là :

4	9	
	9	4

Le troisième indice peut conclure notre raisonnement. Le 3 est mal placé en dernière position donc le bon code est :

3	9	4
---	---	---