

## Jeu du matheux confiné, 3<sup>e</sup> vague

Dominique Souder

**Série 5 et dernière : 8 réponses à envoyer avant le dimanche 2 mai à 23h**

à : [jeudumatheuxconfine@gmail.com](mailto:jeudumatheuxconfine@gmail.com)

Commençons par un hommage au Salon de la culture et des jeux mathématiques organisé par le CIJM depuis 2000 à Paris, pendant 4 jours fin mai. Nous venons d'apprendre qu'à cause de la Covid, et comme en 2020, ce Salon ne pourra se tenir en 2021 en présentiel place Saint Sulpice, et c'est grand dommage pour les 75 stands de passionnés (dont mon traditionnel stand Math & Magie depuis la création en 2000 du Salon) et pour les dizaines de milliers de visiteurs annuels en comptant les scolaires.

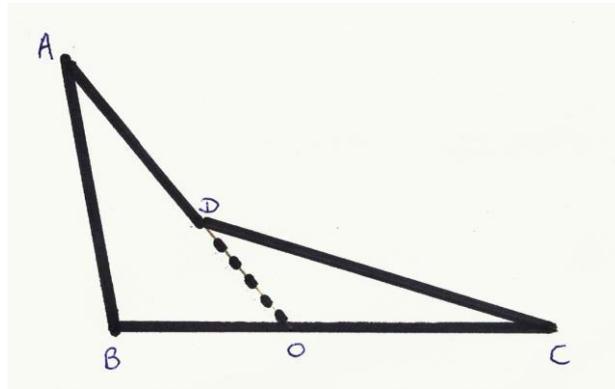
Un Salon *démathérialisé* se tiendra néanmoins, avec comme invité d'honneur Roger Penrose, mathématicien, cosmologiste et philosophe des sciences britannique, et prix Nobel 2020 de physique. Le thème du Salon 2021 est : « croquons les maths ». Sur ce thème voici 2 exercices, que j'espère vous trouverez succulents...

### Exercice 1 : Un morceau de chocolat-maths à croquer

Mon chocolatier vend des éclats de plaques de belle épaisseur homogène d'un délicieux fin chocolat... L'un des morceaux, pesant une livre, a la forme ABCD (voir figure ci-dessous).

Je vais le partager en deux morceaux en coupant au couteau dans le prolongement de (AD), selon [DO]. On obtient, en cm,  $OB = 4$ ,  $OC = 6$ ,  $OD = 3$  et  $DA = 5$ .

Ma petite sœur n'aura droit qu'au petit morceau : combien pèsera-t-il de grammes ?



### Exercice 2 : Un petit déjeuner mathématique

L'absence du prof de maths en première heure nous a permis, à Rodrigo et moi Ethan, d'inviter au café du coin Maëlyne, la meilleure en maths de la classe, et ceci de façon intéressée... En échange de la solution de l'exo de maths, nous lui offrons chacun la moitié de sa note à payer. Nous avons pris :

- Rodrigo : 1 café, 3 croissants, 4 barres de chocolat
- Moi Ethan : 2 cafés, 4 croissants et 5 barres de chocolat

- Maëlyne : 1 café, 1 croissant, 1 barre de chocolat (c'est elle qui a pris le moins de choses : il fallait qu'elle explique et écrive... Passionnée de maths plus que soucieuse de profiter de la situation et se goinfrer, elle a peu consommé !)

Combien a-t-il fallu que je donne d'euros pour Maëlyne, sachant que ma note était de 13 euros et celle de Rodrigo de 9 euros ?

### **Exercice 3 : La 17<sup>e</sup> en question...**

Ludo le magicien a bien entraîné ses doigts de fée, c'est devenu un as de la coupe d'un jeu : il peut faire, au toucher, des tas ayant le nombre de cartes qu'il veut. Il coupe maintenant un jeu de canasta de 104 cartes en 2 paquets inégaux.

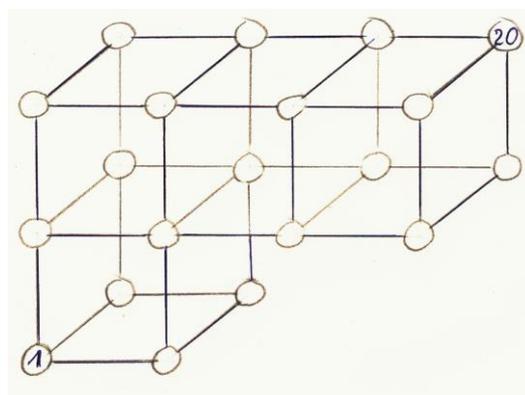
- Dans le gros tas il nous montre la 17<sup>e</sup> carte à partir du dessus, sans la déplacer. Il donne ce tas à Mina avec la consigne suivante : prend la 1<sup>ère</sup> carte de la pile, met-la en dernière place, prend la carte suivante, retire-la du jeu. Renouvelle ces opérations jusqu'au moment où il ne reste plus qu'une carte dans le paquet. Surprise : c'est la carte qu'il avait montrée ! Combien de cartes le gros tas comptait-il ?

- Ludo saisit maintenant le petit tas, et sans avoir l'air de les compter, en enlève un petit nombre de cartes, qu'il garde, alors qu'il donne le reste du petit tas à Mina. Il lui dit de recommencer, avec ce dernier, l'expérience précédente : après avoir regardé la 17<sup>e</sup> carte à partir du dessus sans la déplacer, faire la manipulation (« prend la 1<sup>ère</sup> carte de la pile, met-la en dernière place, prend la carte suivante, retire-la du jeu. Renouvelle ces opérations jusqu'au moment où il ne reste plus qu'une carte dans le paquet »). Surprise ! cette fois encore, pour Mina : c'est la carte qu'elle avait regardée ! Combien de cartes Ludo a-t-il dû enlever du petit tas ?

### **Exercice 4 : de la distanciation sociale, des voisins, et de la famille**

Sur cette représentation en dimension 3 de cubes, les nombres de 1 à 20 sont placés aux sommets selon la règle suivante :

- Deux nombres qui se suivent, comme par exemple 7 et 8, ne doivent pas être reliés par une arête
- Le plan vertical avant contient tous les nombres de même parité que le 1
- Les 4 plans verticaux parallèles à la face de droite ont pour sommes de leurs numéros des totaux en progression arithmétique (mais pas forcément dans l'ordre des plans de droite à gauche)



Les nombres 1 et 20 sont déjà placés. Il y a plusieurs solutions. Trouvez-en une.

### Exercice 5 : La bosse des maths ou le bosseur du calcul astucieux ?

Domino, le vieux magicien mentaliste, a toujours rêvé de pouvoir passer pour un calculateur prodige. Pour cela il lui aurait fallu trouver une astuce permettant d'aboutir facilement, de tête, au résultat d'un calcul incroyable sans faire réellement les vrais calculs difficiles...

Un jour, il écoutait le morceau de musique « Caravan » de Duke Ellington, et comme il était un mélomane averti il a compris que le compositeur avait aggloméré et jazzifié des tics d'écritures de compositeurs classiques tels Bach, Schumann, Rachmaninov etc., pour les faire défiler successivement dans sa partition. Par analogie il a fait remonter en lui des souvenirs de diverses notions mathématiques rencontrées quand il préparait son bachot :

les logarithmes décimaux, les exponentielles de base 10, les bijections réciproques, des suites numériques, des lois de composition originales... Il a sorti sa vieille calculatrice, et fait quelques essais : une idée lui est apparue, et il a su : ***ce nouveau tour serait une tuerie !***

Sur scène le magicien aurait les yeux bandés, son assistant projetterait sur écran une liste de 12 nombres de 10 chiffres chacun, écrits un par ligne : tous commenceraient par un 4 car ce serait des logarithmes décimaux de nombres compris entre 10 000 et 100 000 strictement, et tous auraient 9 chiffres après la virgule. Il rappellerait qu'un nombre entier de 5 chiffres a toujours un logarithme décimal compris entre 4 et 5 strictement, cela fait sérieux !

Pour que le public ne soupçonne pas l'utilisation d'un compère du magicien, un spectateur lancerait un dé dodécaédrique dont les faces seraient numérotées de 1 à 12. Le numéro sorti indiquerait laquelle des 12 lignes le spectateur devrait lire à haute voix. A son écoute le magicien (toujours yeux bandés pour mieux se concentrer) trouverait de tête de quel nombre provenait ce logarithme décimal. Autrement dit, le magicien saurait calculer combien valait la puissance de 10 ayant pour exposant le nombre de dix chiffres énoncé par le spectateur. Plus précisément, le magicien ajouterait qu'il ne trouverait que la partie entière de ce résultat soit quand même un entier à cinq chiffres, mais qu'il n'avait pas assez de mémoire pour aller après la virgule. Assurément quand même un bel exploit en perspective !

Voici le premier calcul réalisé... Le spectateur a choisi la ligne où était écrit 4,275633818. Le magicien a dit au bout de quelques secondes que le nombre dont c'était le logarithme décimal valait 18 864 plus quelques décimales insignifiantes. L'assistant a projeté à l'écran l'application calculatrice (de pointe) de son ordinateur, et en tapant les deux touches (inv) puis ( $10^x$ ) et enfin le nombre du spectateur, tout le monde a pu vérifier que la partie entière du résultat était bien 18 864.

Un magicien ne refait jamais deux fois le même tour devant le même public, mais exceptionnellement voici, relevés pour vous, d'autres calculs que j'ai vus, effectués de tête, en diverses occasions... A partir de 4,864582273 le magicien a retrouvé le nombre 73 212. Il a retrouvé aussi le nombre 81 886 à partir de 4,913209681.

Trouverez-vous le truc du magicien mentaliste ?

Il avait eu l'idée de partir d'une réponse souhaitée par lui, pour inventer la question, et ainsi confectionner sa liste de résultats de logarithmes décimaux offerte au choix du spectateur.

Amis lecteurs amateurs des jeux mathématiques saurez-vous résoudre le problème suivant : il s'agit de trouver un couple de valeurs (et même de tête la deuxième) ?

- La première valeur est la valeur du logarithme décimal qu'il faut inscrire dans la liste proposée au spectateur si le magicien souhaite donner ensuite comme réponse 35 155.
- La deuxième valeur est le nombre entier de cinq chiffres que le magicien doit trouver si on lui donne son logarithme décimal qui est 4,712245551.

**Exercice 6 : Les 25 carrés 2x2 confinés dans la grille 6x6**

Complétez cette grille 6x6 où toutes les cases doivent contenir des entiers positifs, sachant que tous les 25 carrés de  $2 \times 2 = 4$  cases jointives que l'on peut y voir doivent avoir la même somme.

	4			3	
	7			0	
1		2	7		8
	6			1	
	1			6	
4		3	2		1

Vous donnerez 3 grilles solutions et indiquerez combien il y a de grilles solutions en tout.

**Exercice 7 : Les 11 ONZE**

Dans le cryptarithme NEUF + NEUF = ONZE chaque lettre cache un certain chiffre choisi de 0 à 9 (toujours le même), sauf  $N \neq 0$ , et deux chiffres différents correspondent à deux lettres différentes.

Donnez 11 solutions pour ONZE.

Terminons notre jeu par **un hommage au célèbre et admiré Martin Gardner** avec une traduction d'un exercice paru dans le "Scientific American" section "Mathematical Games" en novembre 1957), énigme qui me semble peu connue... (Merci à Richard Kelly Président de l'Association Midi-Maths pour son envoi).

**Exercice 8 : Sur la Gironde**

Deux navettes maritimes démarrent au même moment, des deux rives opposées de l'estuaire de la Gironde pour prendre les voyageurs sur l'autre rive. Toutes les deux traversent à une vitesse régulière mais l'une va plus vite que l'autre. Elles se croisent à 720 m de la rive droite.

Arrivées à bon port, les deux navettes y restent chacune 16 minutes, avant de faire le voyage du retour. Pendant celui-ci elles se croisent à 60 m de la rive gauche.

Quelle est la largeur (en m) de la Gironde à l'endroit où les navettes opèrent ?

**Merci à tous pour votre participation à ce jeu du matheux confiné 3<sup>e</sup> vague !**

**Prenez soin de vous et de tous autour de vous.**