

## Jeu du matheux confiné :

### 3<sup>e</sup> vague, variants et territorialité...

Dominique Souder

#### Série 3 : réponses à envoyer avant le dimanche 11 avril à 23h

à : jeudumatheuxconfine@gmail.com

#### Exercice 1 : Les cartes confinées dans le tableau

Munissez-vous d'un jeu de 52 cartes que vous utiliserez en même temps que le tableau ci-dessous, lequel contient 144 cases et représente dans les 4 familles C (cœur), K (carreau), P (pique) et T (trèfle) des cartes valant de 1 à 9. Chacune des  $4 \times 9 = 36$  cartes différentes est représentée 4 fois (d'où  $36 \times 4 = 144$  cases).

♦ 3	♣ 2	♥ 1	♦ 4	♣ 8	♥ 2	♠ 5	♥ 9	♦ 5	♥ 3	♠ 1	♦ 4
♠ 6	♦ 1	♦ 5	♣ 3	♥ 7	♣ 5	♥ 6	♦ 7	♣ 6	♣ 7	♥ 8	♠ 3
♥ 9	♠ 7	♣ 9	♦ 2	♠ 1	♥ 4	♣ 1	♠ 6	♥ 2	♦ 8	♥ 4	♣ 8
♦ 7	♣ 6	♣ 7	♥ 2	♥ 5	♣ 4	♦ 3	♣ 3	♥ 1	♠ 7	♣ 2	♥ 7
♦ 8	♥ 3	♠ 3	♦ 6	♠ 8	♣ 9	♦ 2	♠ 2	♦ 6	♣ 1	♣ 5	♦ 3
♣ 9	♦ 2	♠ 9	♠ 2	♣ 1	♥ 8	♥ 2	♦ 8	♣ 4	♦ 9	♣ 3	♥ 5
♦ 3	♠ 6	♥ 7	♣ 4	♦ 9	♠ 4	♠ 2	♠ 3	♣ 8	♥ 1	♠ 9	♠ 8
♣ 2	♥ 4	♦ 5	♣ 9	♦ 2	♠ 5	♦ 9	♣ 1	♦ 5	♥ 9	♦ 8	♦ 9
♥ 8	♠ 7	♥ 5	♦ 1	♠ 2	♥ 6	♣ 4	♥ 7	♠ 4	♦ 7	♣ 6	♣ 7
♠ 1	♣ 3	♠ 8	♠ 4	♥ 9	♦ 6	♥ 3	♦ 4	♠ 5	♠ 1	♥ 8	♦ 6
♦ 5	♥ 3	♥ 1	♠ 5	♦ 7	♣ 6	♣ 7	♥ 5	♥ 6	♠ 7	♦ 1	♣ 2
♣ 5	♠ 9	♣ 8	♥ 6	♠ 3	♦ 3	♠ 4	♠ 8	♠ 9	♥ 4	♣ 5	♠ 6

#### Principe d'un jeu :

On vous propose un certain paquet de 8 cartes, que vous mélangerez à votre gré, et poserez sur votre table, faces cachées.

Vous démarrez d'une des 144 cases du tableau. Vous tirez une carte de votre paquet de huit cartes, qui vous indique comment vous déplacer :



Une carte à trèfle vous envoie horizontalement vers la gauche, un carreau vers la droite, tandis qu'un cœur vous envoie verticalement vers le bas et un pique verticalement vers

le haut. La valeur de la carte indique de combien de cases l'on bouge : ainsi un 7K conduit à se déplacer de 7 cases vers la droite et un 3P conduit à monter verticalement de 3 cases. Depuis votre case de départ, pour 8 cartes tirées vous aurez donc 8 déplacements successifs à faire jusqu'à votre case d'arrivée.

Si en comptant vous semblez limité(e) par un bord vertical du tableau, vous continuez à compter depuis le bord opposé sur la même ligne horizontale. De même avec une limitation par un bord horizontal vous continuez à compter depuis le bord opposé sur la même ligne verticale.

**Question a) :**

Préparez le paquet des huit cartes suivantes : K2, K6, T1, T9, P4, P5, C2, C6, et mélangez-le. Choisissez sur le tableau l'une des quatre cases représentant le 4 de trèfle. Tirez une carte et effectuez le déplacement correspondant. Continuez ainsi jusqu'à épuisement de votre paquet de 8 cartes.

Quelle est votre case d'arrivée, selon chaque case de départ possible ?

**Question b) :**

Préparez le paquet des huit cartes suivantes : K2, K6, T1, T5, P2, P5, C2, C6, et mélangez-le. On vous a imposé une case de départ. Vous avez tiré une carte et effectué sur l'écran le déplacement correspondant. Vous avez continué ainsi jusqu'à épuisement de votre paquet de 8 cartes. Votre case d'arrivée est le 7 de trèfle.

De quelle carte étiez-vous parti(e) ? Y a-t-il plusieurs solutions ?

**Question c) :**

Vous avez préparé un paquet de 8 cartes : K3, K6, T2, P3, P5, C2, ainsi qu'un trèfle et un cœur dont vous ne vous rappelez pas les valeurs, et vous l'avez mélangé.

Vous avez choisi sur le tableau n'importe laquelle des 144 cases. Vous avez tiré une de vos 8 cartes et effectué du doigt sur l'écran le déplacement correspondant, puis vous avez enchaîné ainsi les déplacements jusqu'à épuisement de votre paquet de 8 cartes.

Votre case d'arrivée s'est révélée être la même que celle de votre départ ! Et vous avez vérifié cela à partir de nombreuses cases de départ ayant des valeurs de cartes différentes.

Donnez les valeurs des deux cartes dont vous ne vous souvenez plus !

**Exercice 2 : Le confinement du 39 (histoire vraie)**

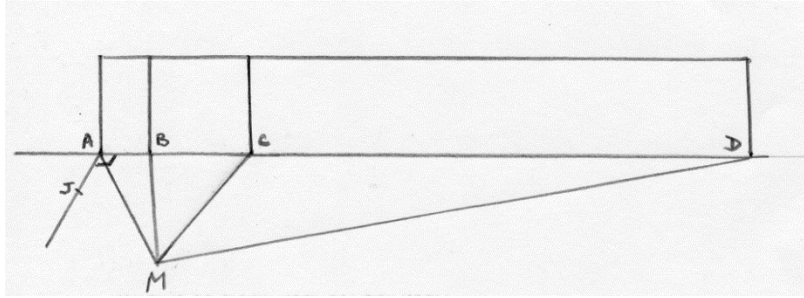
Dans ce pays d'Asie une vieille superstition concerne le nombre 39. Pour éviter que leurs plaques de voitures comprennent les chiffres 3 et 9 juxtaposés dans cet ordre dans leurs numéros, des automobilistes paient des bakchichs à des fonctionnaires de préfecture. Pour mettre fin à cette corruption le Vice-Président a fait interdire les immatriculations comportant la séquence « 39 ». Combien de numéros sont-ils supprimés parmi les nombres de 1 à 9999 ? Et parmi les nombres de 1 à 99 999 ?

**Exercice 3 : Street-art à la gare.**

A la descente de l'ensemble des voies ferrées on aperçoit un mur rectiligne AD de 65 mètres de long, sur laquelle une fresque pointilliste est dispersée entre les 3 bandes verticales de luminosités variées de largeur AB = 5 mètres, BC = 10 m, CD = 50 m. La fresque peut être appréhendée en partie, mais en plein rayonnement seulement depuis un certain point M du sol

qui est atteint quand les angles  $AMB$ ,  $BMC$ ,  $CMD$  sont égaux. (Figure ci-dessous, mais non à l'échelle)

Imaginons un repère orthonormal au sol  $(A, I, J)$ , où  $B$  aurait comme coordonnées  $(5 ; 0)$ .



Quelles doivent être les coordonnées de cet unique point  $M$  où seul un esthète accompli voudra se confiner en admiration ?

#### **Exercice 4 : Le jeu des nombres croisés de Jacques KELLER**

Dans une grille carrée, du type de celle des mots croisés, n'ayant qu'une case noire par ligne et par colonne, la règle du jeu consiste à placer des nombres dans chaque espace libre ou séquence (tant en horizontal qu'en vertical et se croisant avec le même chiffre). Chaque nombre est composé de chiffres de 1 à  $n$ , pris une seule fois et dans n'importe quel ordre (si  $n$  est la longueur du nombre, ou longueur de la séquence). Pour une grille de dimension  $N$  (inférieure à 11), le chiffre le plus élevé sera  $N-1$ . Au-delà, avec  $N$  supérieur à 10, il faut introduire d'autres symboles (A,B,C,D,E,F pour une dimension de 16 par exemple) mais la logique reste la même.

Voici un exemple avec une grille de dimension 10 qui contiendra donc les chiffres de 1 à 9. Des chiffres ont déjà été placés, complétez-la (une seule solution est demandée, parmi d'autres).

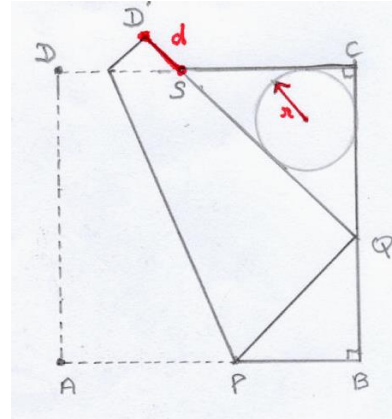
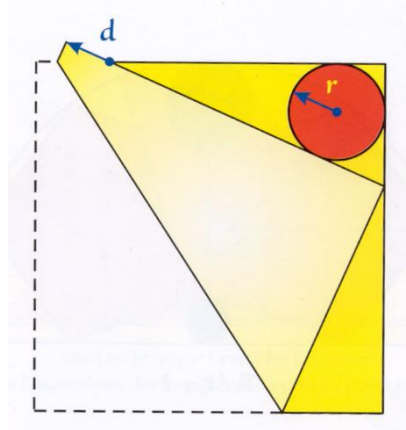
Vous pourrez trouver des précisions et poursuivre l'aventure en allant sur le site :

[www.nombres-croises.fr](http://www.nombres-croises.fr)

					2				
					8				
					5				
					6				
		4	1	6	7	2	5	3	8
					1				
			6	1	4				
					3				
					9				

## Exercice 5 : Origami et Sangaku : « le cercle inscrit confiné »

Ce problème et la réponse sont peints sur le temple de Mangan-ji de la préfecture de Fukushima au Japon (voir figure de gauche ci-dessous). Une référence bibliographique sera donnée avec nos solutions détaillées.



Dans ce problème toutes les longueurs seront exprimées en décimètre.

On prend une feuille de papier carrée ABCD de côté 1 dm (voir figure ci-dessus à droite). On plie la feuille de façon que le coin A se positionne en Q sur le côté opposé [BC], et que le bord replié de la feuille vienne couper [DC] au point S. On trace le cercle inscrit dans le triangle rectangle SCQ, il est donc tangent à la fois à ses trois côtés.

Le but de l'exercice est de comparer le rayon  $r$  de ce cercle et la mesure  $d$  du segment [D'S] du côté replié qui déborde à l'extérieur de la feuille.

1°) On imagine d'abord que le point Q est au milieu de [BC].

**Calculer  $d$  et  $r$  puis le rapport  $d/r$ .**

2°) Au lieu d'imaginer comme au 1°) le point Q vérifiant  $\overline{BQ} = \frac{1}{2} \overline{BC}$ , on suppose que le

point Q est tel que  $\overline{BQ} = \frac{1}{k} \overline{BC}$  avec  $k$  réel supérieur strictement à 1. En faisant varier  $k$  on admet qu'on pourrait avoir alors toutes les positions possibles de Q sur le côté ]BC[.

**Calculer  $d$  et  $r$  en fonction de  $k$ , puis le rapport  $d/r$ .**

*Si vous « séchez », une aide éventuelle peut vous être envoyée sur demande : elle consiste à indiquer des étapes progressives de résolution...*