

## Le JEU du MATHEUX re-confiné, série 2.

Dominique SOUDER

### Exercice 1 : quand les zéros sont confinés...

J'ai tapé sur ma calculatrice un nombre s'écrivant «  $n0n0n$  » où  $n$  est un chiffre de 1 à 9, puis je l'ai divisé par un entier  $N$ , et le résultat qui s'est affiché a été «  $nnn$  » : c'était donc comme si les zéros n'avaient plus le droit de sortir à l'écran. Combien de couples  $(n, N)$  peuvent-ils valider cette expérience ?

J'ai ensuite tapé 40800, que j'ai divisé par 85 et il s'est affiché 480 : c'était comme si les deux zéros écrits en positions paires avaient été supprimés. Même chose avec 70500 divisé par 94 qui donne 750.

Pourrez-vous maintenant, comme moi, trouver un nombre s'écrivant «  $a0b0c$  », avec  $a, b, c$  chiffres différents non nuls, qui divisé par un entier  $E$  donnera un résultat s'affichant «  $abc$  » ?

### Exercice 2 : Les autorisations de sortie

Les retraités qui le peuvent profitent tous du soleil pour faire leur heure de promenade autorisée pendant le confinement, ils croisent aussi des travailleurs autorisés à sortir. Les pétanqueurs passent avec nostalgie devant leur terrain hélas interdit, qui jouxte le parc de l'EHPAD, et c'est là qu'un point d'accumulation se forme ! Le Maire vient à passer, c'est un matheux, il demande à tous ces gens, qu'il connaît, de lui montrer leurs autorisations de sortie, et s'intéresse particulièrement aux 4 cases suivantes pouvant être cochées :

- consultations médicales,
- déplacements pour motif familial,
- accompagnement d'un handicapé,
- et déplacement bref d'une heure d'un km maximum.

Il pose des questions et comptabilise les réponses :

- 20 personnes ont déjà coché la case déplacement bref d'une heure
- 7 personnes affirment avoir déjà coché l'ensemble de ces quatre cases
- pour toute combinaison de 3 cases exactement sur les 4, il y a exactement 2 personnes qui les ont cochées les 3 ensemble.
- au moins une des 4 cases concernées a été cochée par toutes les personnes rencontrées
- on peut dire de chaque case qu'une seule personne rencontrée par le Maire l'a cochée à l'exclusion de toutes les autres
- S'il s'intéresse à ceux qui ont déjà coché exactement 2 cases, il en compte 5 pour l'ensemble « consultations médicales et motif familial », aucun pour l'ensemble « déplacement bref et motif familial », et un effectif identique qu'il a oublié pour toutes les autres combinaisons.

Au fait combien de personnes le Maire a-t-il interrogées autour du parc Karnaugh ?

### Exercice 3 : Un nouveau tour de cartes...

Il faut bien s'occuper pendant le confinement, et on a le temps d'expérimenter avec un jeu de cartes, de faire des réussites, ou de découvrir un résultat invariant qui donne l'idée d'un tour de cartes... Je retire deux cartes du dessus d'un paquet tenu en main, pour les mettre sur une

table : elles sont éliminées. Je fais ensuite passer une seule carte du haut vers le dessous du paquet que je garde en main.

Je reprends ce processus « élimination 2 + mouvement 1 » autant de fois qu'il le faut pour qu'à la fin il ne me reste qu'une seule carte tenue en main.

Je m'aperçois vite qu'il est plus simple d'avoir un nombre impair de cartes dans le paquet de départ, ceci pour qu'il n'en reste sans ambiguïté qu'une seule en main à la fin.

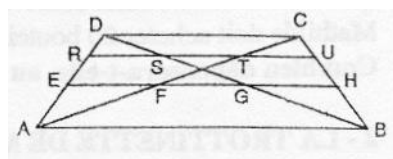
Ainsi, en numérotant les cartes de haut en bas (avec 1 pour celle située au départ au-dessus du paquet) je constate que si je prends un jeu de 32 cartes et que j'en prélève une préalablement à ce jeu, celle qui reste à la fin par mon processus sera en fait la 6<sup>e</sup> sur 31 (à partir du haut). De même pour 9 cartes c'est la 9<sup>e</sup>.

Quel est, à partir du haut, le numéro de la carte qui restera la dernière dans un paquet de 51 cartes ? Dans un paquet de 2021 cartes ? Dans un paquet d'un nombre abstrait  $N$  de cartes ?

#### **Exercice 4 : La cave à liqueur.**

Je suis un confiné qui range même son grenier. J'ai eu la chance de retrouver une vieille cave à liqueurs, avec tous les verres à l'intérieur. Malheureusement la façade a un peu souffert, à l'intérieur d'un motif ayant la forme d'un trapèze isocèle de bases 98 mm et 130 mm. En effet on observe des incrustations de fils d'argent sur les diagonales [DB] et [AC] encore bien présentes, tandis qu'hélas celles d'or sur [RU] et [EH], parallèles aux bases, sont abimées ou manquantes. Je ne suis pas spécialiste d'ébénisterie d'art et de marqueterie, mais je suis patient et j'ai le temps : je vais me lancer dans la restauration...

Je ne peux cependant m'empêcher de faire aussi un peu de maths... J'ai remarqué que les incrustations d'or seraient partagées en trois segments égaux :  $EF = FG = GH$  et  $RS = ST = TU$  par les diagonales AC et BD. Je me suis demandé si avec seulement les données précédentes, au lieu de la mesurer, on pouvait calculer quelle longueur totale de fil d'or (arrondie au mm supérieur) je devrai acheter ?



### Exercice 5 : la photo-énigme des 25 ans de la revue Tangente

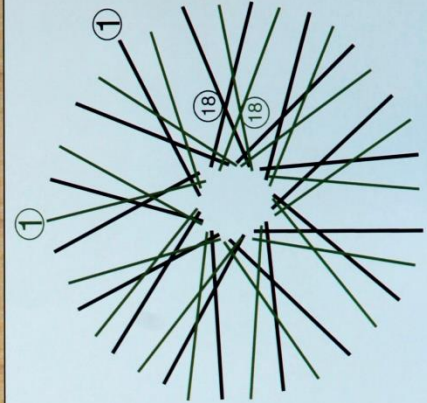
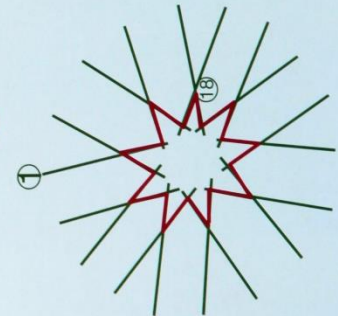
Le mathématicien re-confiné retrouve encore des trésors en rangeant son grenier... Témoin, l'énigmatique « photo-montage » sur plaque d'aluminium de Marc-Olivier Souder, créé en 2012, visible ci-dessous. Il est suivi de son dossier artistique de présentation, où le texte de l'énigme est reproduit plus lisiblement. Dans cet exercice 5 le nombre à trouver est la solution de l'énigme présentée.

IN HONOREM Tangente



Une vérité vers toi rayonne...  
Le savoir des chiffres qui tournent comme la montre  
Te sera donné si tu augmentes leur nombre  
d'une unité pour diviser l'unité.  
Mais une autre vérité de toi s'enfuit :  
toute médaille a son revers.  
Ainsi la Vérité est double et son sens varie...  
Courage : le secret de chaque ennéagone étoilé  
en un produit rayonnant t'est révélé...  
Ensuite, adepte de TANGENTE, seulement deviendras  
quand dans cette numérique double vision intérieure  
Tu sauras dire pour quel autre nombre l'histoire bégayera...

Janus VELODAMUS



Le montage-photo énigmatique ci-dessus réalisé en 2012 pour fêter les 25 ans de la revue Tangente, consacrée à l'aventure mathématique, est intitulé :

« **IN HONOREM *Tangente*** »

**Présentation de l'œuvre**

Les prophéties de Nostradamus ont influencé longtemps, par leur formulation ésotérique, la rédaction de nombreuses énigmes à thèmes mathématiques : il fallait attirer l'attention, la retenir, faire plonger dans un mystère. Mais les solutions de ces énigmes mathématiques ne sont pas floues, elles sont rigoureuses et précises...

L'œuvre présente une énigme numérique sur un parchemin signé Vélodamus, ceci sous un regard (qu'on imagine être le sien) à la fois mystérieux et malicieux. Est-il provocateur ? Non : plutôt incitateur à faire jaillir une étincelle de lumière...

*Une vérité vers toi rayonne...*

*Le savoir des chiffres qui tournent comme la montre*

*Te sera donné si tu augmentes leur nombre*

*d'une unité pour diviser l'unité.*

*Mais une autre vérité de toi s'enfuit :*

*toute médaille a son revers.*

*Ainsi la Vérité est double et son sens varie...*

*Courage : le secret de chaque ennéagone étoilé*

*en un produit rayonnant t'est révélé...*

*Ensuite, adepte de TANGENTE, seulement deviendras*

*quand dans cette numérique double vision intérieure*

*Tu sauras dire pour quel autre nombre l'histoire bégayera...*

Janus VELODAMUS

La photographie d'un vélo, avec, en arrière-plan, des lignes tangentes à une de ses roues marquent le premier clin d'œil à la revue Tangente dont on célèbre les 25 ans, et le nom Vélodamus n'est donc pas un hasard.

Le deuxième clin d'œil est celui du prénom choisi : Janus, c'est celui d'un dieu à deux visages, ce qui renvoie aux deux côtés d'où l'on doit observer la roue du vélo pour résoudre l'énigme.

La photo de roue et les dessins qui accompagnent marquent la volonté des auteurs de faire entrer les observateurs dans l'énigme, pour qu'elle soit bien comprise d'eux, ainsi que le souhait qu'elle soit finalement résolue, qu'elle ne reste pas obscure. La démarche se veut proche de celle de la revue Tangente qui invite Monsieur Toutlemonde à se lancer dans l'aventure mathématique, sans crainte ou complexe. C'est un partage qui s'annonce, et non un échec dramatique ou une sélection sectaire.

D'autre part le regard sur le quotidien, en l'occurrence un simple vélo, devient une source d'inspiration pour se lancer dans une démarche scientifique. Cette banalisation qui est une composante importante de la nécessité de faire vivre les mathématiques, est ici mise en valeur.

*L'œuvre présentée est un photo-montage sur plaque d'aluminium réalisé par Marc-Olivier Souder, photographe, pour illustrer l'énigme mathématique hommage à Tangente inventée par son père Dominique Souder.*