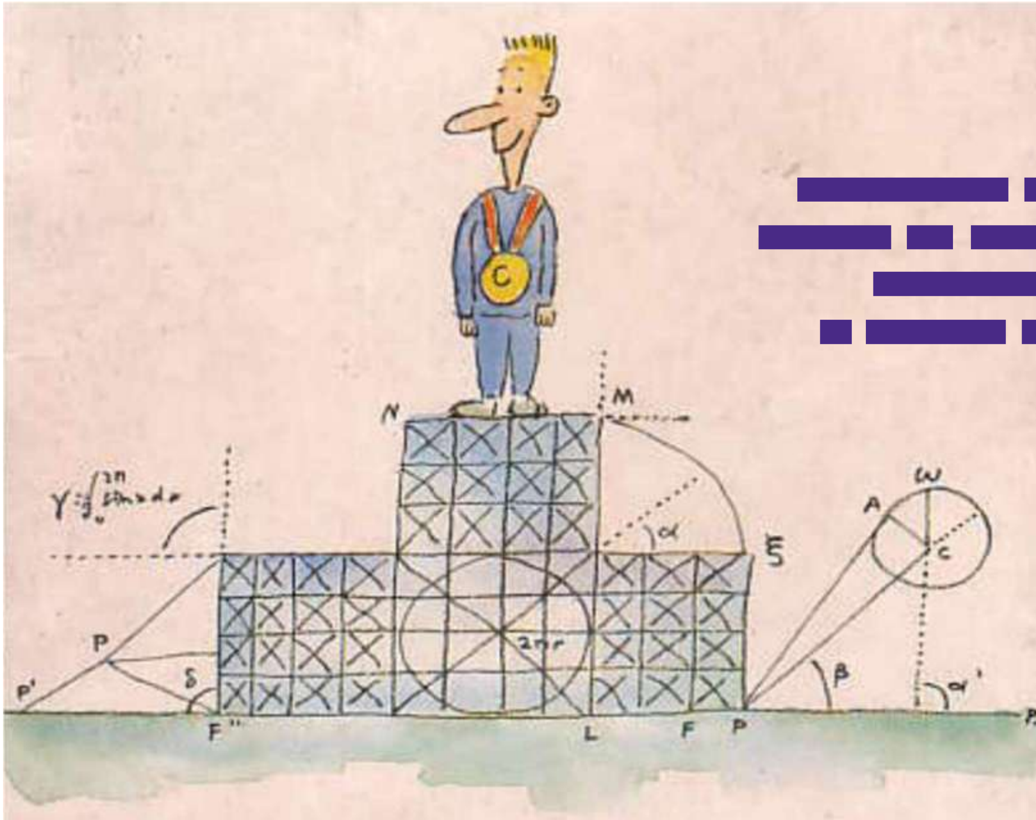
FFJM | Fédération Française de Jeux Mathématiques et Logiques
Les Maths par le Jeu

contact@ffjm.org |



BRAVO A TOUS NOS FINALISTES !

Retrouvez dans cette édition de la newsletter les photos de la finale nationale qui s'est déroulée en simultanée sur 6 sites en France, Bordeaux, Lyon, Marseille, Paris, Rennes, Strasbourg. Pour la première fois depuis de nombreuses années, la France dispose de ses champions nationaux. Le niveau était relevé et les performances des enfants et adultes ont été remarquables. Grâce à nos partenaires Tangente, Numworks et Qwant, chacun emportera une médaille en souvenir et un cadeau et les meilleurs de chaque catégorie des lots et un trophée.
Bravo à tous !

Les énoncés seront bientôt disponibles sur le site et les résolutions dans la prochaine édition de la newsletter.

Ce numéro vous propose une seconde rubrique « Trucs & Astuces » de Matthieu Piquerez.
Nous vous donnerons les solutions de la rubrique précédente sur les découpages dans la prochaine édition, le temps que vous puissiez y réfléchir.

Ne manquez pas les notes de lecture de Dominique Souder ainsi que les prochains événements à venir à Paris avec le Salon Culture et Jeux Mathématiques du 25 au 28 mai ainsi que les épreuves qualificatives pour les Championnats du monde de Sudokus et Jeux de Grille le 10 juin.
Faites-nous part de vos événements locaux ; nous serons ravis de les relayer sur notre newsletter et les réseaux sociaux.

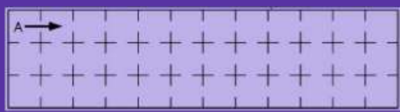
Newsletter 2023/08 Mai 2023

NOMBRE EXACT (CM) –FINALE REGIONALE 94

Par quel nombre écrit en toutes lettres, peut-on remplacer les pointillés dans la phrase ci-dessous, pour que ce qu'elle annonce soit exact?
Cette phrase a .... lettres.
note: un trait d'union n'est pas une lettre.

LE VEILLEUR DE NUIT (L1) – FINALE 94

Monsieur Lendormi, veilleur de nuit à la banque Messous, doit faire des rondes dans les salles des coffres. Il doit traverser toutes les salles une seule fois. Il part de A dans le sens indiqué par la flèche, et doit terminer sa ronde en A.



Pour déjouer les observations d'éventuels cambrioleurs, le directeur lui a demandé de ne jamais faire deux rondes identiques.
Combien peut-il faire de rondes avant d'être relevé de ses fonctions?

JEU DE GRILLE – FILOMENO

Auteur : Paul Antonio

	6		3		5		3		5
	3		2		3		2		3
									9
		9	2			3	9		
		3	3			2	3		
4		3		4		2		4	
2		2		9		3		6	

Remplir chaque case avec un nombre N, de manière à ce que la case forme, avec des cases contigües, une région de N cases. Deux régions de N cases ne peuvent se toucher par un bord. Les régions obtenues peuvent contenir 0, 1 ou plusieurs cases déjà renseignées.

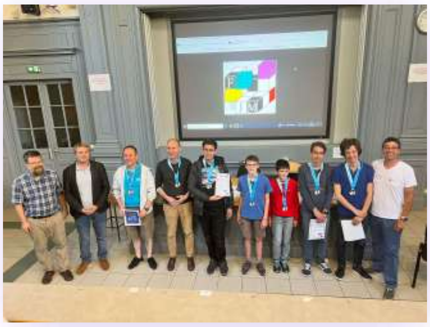
LES PHOTOS DE LA FINALE NATIONALE 2023

Découvrez tous les résultats de la Finale sur notre site www.ffjm.org















Nous avons fait de notre mieux pour respecter les droits à l'image exprimés, mais il se peut que nous n'ayons pas réussi à identifier certains participants sur les photos. Dans ce cas veuillez nous le signaler

LES PHOTOS DE LA FINALE NATIONALE 2023

Lucas LEVILLAIN
Champion de France CE

Sophie ANTONETTI
Championne de France C1

Matéo TARISSE
Champion de France C2

Rodolfo NIBORSKI
Champion de France HC

Laurent ZHU
Champion de France CM

Martin VIDAL OGER
Champion de France L1

Emile FRESSON
Champion de France L2

Valentin MIAKINEN
Champion de France GP

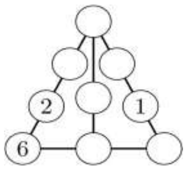
Nous avons fait de notre mieux pour respecter les droits à l'image exprimés, mais il se peut que nous n'ayons pas réussi à identifier certains participants sur les photos. Dans ce cas veuillez nous le signaler

TRUCS & ASTUCES – Dessins Magiques #1

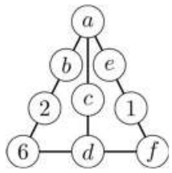
Par Matthieu Piquerez, Champion International HC 2022

Un grand nombre de problèmes de la FFJM sont en fait des variantes de l'une des plus vieilles curiosités des mathématiques, déjà connue des Chinois en 650 av. J.-C. selon Wikipédia : le carré magique. Je ne vais pas rappeler ce dont il s'agit ici, vous trouverez moult ressources sur internet. À la FFJM, il s'agit rarement de carré mais plutôt de « dessins magiques ». Un bel échantillon est l'exercice 12 de la demi-finale de cette année. Regardons pour l'instant un exercice plus simple.

Placez les nombres 3, 4, 5, 7 et 9 dans les disques vides de la figure de telle sorte qu'en additionnant les nombres sur n'importe quel alignement selon un trait, on obtienne toujours un résultat égal à 21.



Pour résoudre cet exercice, nous pouvons utiliser le double comptage. C'est une méthode souvent utile en mathématiques qui consiste à exprimer une même quantité de deux façons différentes pour en déduire une égalité intéressante. Donnons d'abord des noms aux cases vides comme ci-contre.



Faisons la somme des nombres sur les trois lignes qui ne sont pas horizontales, en comptant donc trois fois a. Comme il y a trois alignements, la somme totale vaut trois fois 21. De plus, chaque disque apparaît exactement une fois dans ces alignements sauf a qui apparaît deux fois de plus. La somme totale est donc aussi la somme de tous les nombres de 1 à 9 plus deux fois a. Donc

$$3 \times 21 = 1 + 2 + \cdots + 9 + 2 \times a$$

C'est une bonne occasion pour rappeler l'astuce pour calculer rapidement les sommes de nombres consécutifs. La légende prétend que Gauss, un mathématicien très célèbre, avait trouvé la somme des nombres de 1 à 100 à l'âge de 9 ans ! L'astuce est de multiplier par deux et de réarranger la somme selon l'exemple suivant :

$$\begin{aligned} 2 \times (1+2+\cdots+8+9) &= \begin{array}{ccccccccccc} & 1 & + & 2 & + & \cdots & + & 8 & + & 9 \\ + & 9 & + & 8 & + & \cdots & + & 2 & + & 1 \end{array} \\ &= \underbrace{10 + 10 + \cdots + 10 + 10}_{9 \text{ fois}} \\ &= 90, \\ 1+2+\cdots+8+9 &= \frac{90}{2} = 45. \end{aligned}$$

Exercices bonus pour aller plus loin sur cette astuce : calculer la somme des nombres de 1 à 100, celle des nombres de 17 à 37, celle des nombres impairs de 17 à 37.

Revenons à notre problème. On a donc

$$3 \times 21 = 1 + \cdots + 9 + 2 \times a$$
$$63 = 45 + 2 \times a$$
$$a = \frac{63 - 45}{2} = 9$$

Comme $a = 9$, nous en déduisons que $b = 4$ car sur le côté gauche nous avons

$$6 + 2 + b + 9 = 21$$
$$b = 21 - 9 - 6 - 2 = 4$$

Maintenant, il n'y a plus de case que l'on peut déduire automatiquement.

Regardons par exemple le côté droit. On a

$9 + e + 1 + f = 21 \qquad e + f = 11$

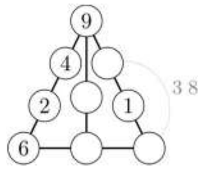
Je vous conseille, pour ne pas faire d'erreur, d'écrire dans un premier temps toutes les façons d'écrire 11 comme une somme de deux nombres entre 1 et 9, en partant de 9 pour le premier nombre puis en descendant (ou en partant de 1 et en montant si la somme est plutôt petite ; ici, si on part de 1 il faudrait faire 1 + 10 mais 10 n'est pas entre 1 et 9, donc il vaut mieux partir de 9), jusqu'à tomber sur une somme déjà écrite :

$$9\ 2\ ;\ 8\ 3\ ;\ 7\ 4\ ;\ 6\ 5\ ;\ 5\ 6\ \textit{déjà écrit}$$

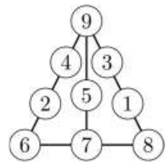
Dans un second temps, barrez ceux qui contiennent des nombres déjà utilisées.

$$\cancel{9\ 2} \quad 8\ 3 \quad \cancel{7\ 4} \quad \cancel{6\ 5}$$

Il n'y a plus qu'une seule possibilité, 8 et 3, sauf qu'il faut déterminer si c'est e qui vaut 8 ou si c'est f. Reportons ce problème à plus tard. Je vous conseille de noter sur la figure l'alternative, par exemple de la façon indiquée sur la figure ci-contre.



En faisant la même étude pour le côté inférieur, on trouve que d et f valent 7 et 8. Cela permet d'en déduire que c'est f qui vaut 8, d qui vaut 7 et e qui vaut 3. Par élimination, c vaut 5.

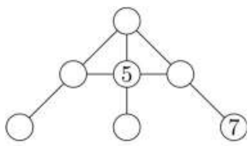


Dernière étape, étape cruciale à la FFJM, vérifier :

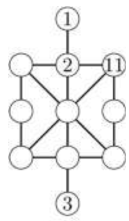
$6 + 2 + 4 + 9 = 21$; $7 + 5 + 9 = 21$; $8 + 1 + 3 + 9 = 21$; $6 + 7 + 8 = 21$

C'est bon !

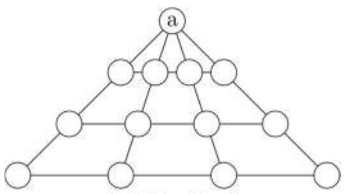
Souvent le double comptage est plus subtil. Par exemple, tous les nombres apparaissent deux fois dans les alignements choisis sauf un qui n'apparaît pas ; ou bien tous les nombres apparaissent le même nombre de fois sauf deux, mais on connaît déjà l'un de ces deux nombres, etc. L'idée générale est de trouver un ensemble d'alignements tel que tous les nombres non déjà connus apparaissent autant de fois sauf un. Si cette technique ne fonctionne pas, attendez les trucs & astuces de la prochaine fois ! Le mieux, c'est d'essayer par soi-même. Voici une liste d'exercices où l'on vous donne la liste des nombres, ainsi que la somme des nombres sur chaque alignement (ou cercle, etc.) notée Σ (« sigma majuscule », une lettre grecque qu'on utilise souvent pour les sommes). Parfois il faudra déterminer Σ soi-même. Il y a plusieurs façons de résoudre les exercices ci-dessous, mais le but est d'utiliser la méthode de double comptage. Cette fois-ci je vous donne des indices pour ne pas vous décourager. Lisez-les si vous êtes coincés, ou même si vous avez réussi l'exercice, vous pourriez apprendre des choses.



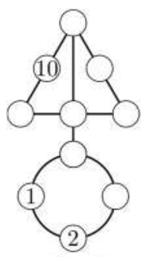
1 à 9
$\Sigma = 10$



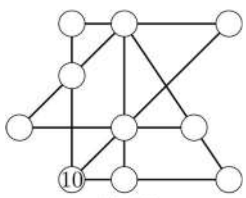
1 à 11
$\Sigma = ?$



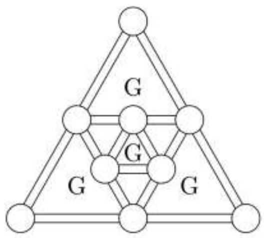
1 à 13 $\Sigma = ?$
On cherche seulement à déterminer toutes les solutions possibles pour a



1 à 10
$\Sigma = 18$



1 à 10
$\Sigma = 18$



1 à 9
les trois ou quatre nombres autour de chaque G ont pour somme 17

TRUCS & ASTUCES – Dessins Magiques #1 (suite)

Par Matthieu Piquerez, Champion International HC 2022

Indices :

1. Regardez les trois alignements non horizontaux pour en déduire la valeur du nombre en haut.
2. Il faut d'abord déterminer Σ ; comment pouvez-vous faire ? / Pour calculer Σ, regardez les trois alignements verticaux. / Complétez le nombre en haut à gauche, puis cherchez toutes les possibilités pour la ligne verticale centrale. / En regardant les diagonales, finir la ligne centrale.
3. Comparez les trois alignements horizontaux avec les quatre autres alignements et avec la somme des nombres de 1 à 13. Vous obtiendrez deux équations à deux inconnues : Σ et a.
4. Comment peut-on calculer le nombre en bas à droite du triangle ? / Pour le calculer, regardez le cercle et les deux côtés du triangle adjacent à ce nombre. / Quelles sont les possibilités pour le cercle ? pour le côté contenant le 10 ? pour les deux derniers nombres ? / Conclure avec la ligne centrale.
5. Que peut-on déduire des trois lignes horizontales ? / Que peut-on déduire des quatre lignes qui sont concourantes ?
6. Quelle est la somme des trois sommets du triangle moyen retourné ? Quelles sont les valeurs possibles pour ces sommets ? / Mêmes questions pour le grand triangle et le petit triangle (deux possibilités) puis conclure après quelques essais.

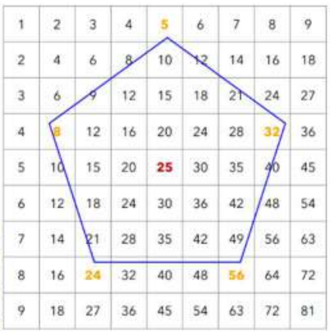
NOTES DE LECTURE

Par Dominique Souder

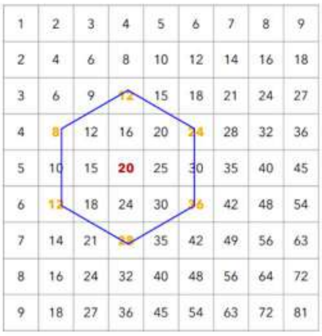
« Voyage au centre de l'hécatonicosachore » de Charles Delaporte (22€ ; éd. Publishroom Factory)

Si vous êtes en classe de 4e ou dans des classes supérieures, voici des aventures mathématico-spatio-temporelles qui ont tout pour vous séduire, et dont le dernier chapitre est tout simplement magique.

Lorsqu'on trace un polygone régulier sur les tables de multiplication, la moyenne des sommets est au centre !



$$\frac{5+32+56+24+8}{5}=25$$



$$\frac{12+24+36+28+12+8}{6}=20$$

L'auteur a réalisé un beau livre, d'une grande élégance d'écriture, et d'une pensée très murie et décantée. Les nombreuses illustrations en couleurs sont magnifiques. Vous ne penserez plus aux tables de multiplication de la même façon après la lecture de cet ouvrage que je vous recommande chaleureusement.

Découvrez tous les secrets des tables de multiplication dans un roman d'aventure !

Scannez ce QR code pour feuilleter un extrait ou pour commander le livre.

EVENEMENTS A VENIR

Ne manquez pas le traditionnel **Salon Culture et Jeux Mathématiques à Paris, place St Sulpice, du 25 au 28 mai** 2023. www.salon-math.fr

Venez avec vos enfants leur offrir un moment de divertissements et de découvertes parmi les nombreuses attractions et animations proposées. Environ 60 exposants et conférenciers seront là pour partager leur passion et vous faire participer à des expériences mathématiques originales.

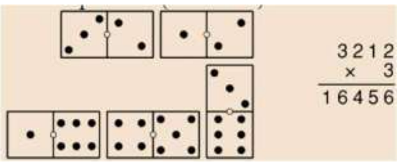
Hugo Duminil-Copin répondra à vos questions lors d'une session exceptionnelle le jeudi 25 mai.

Samedi **10 juin**, à **l'Ecole Normale Supérieure**, rue d'Ulm à Paris, **épreuve de Sudokus et Jeux de Grilles, qualificative pour les Championnats du monde 2023** (plus de renseignements à puzzles@ffjm.org)

LES SOLUTIONS DE NOS LECTEURS

Solutions du précédent numéro.
Proposez vos solutions avec votre raisonnement pour être publié, à l'adresse : contact@ffjm.org

1er problème : DOMINOS A DOMINER : Domi a représenté une jolie multiplication avec cinq dominos. Son frère Mino en a permuté deux.



La multiplication (ci-contre) est maintenant (hélas) fausse :

Rétablissez la multiplication juste. Vous écrirez les chiffres dans les cases des dominos remis à leur place exacte.

Prenons l'hypothèse que les dominos [1,2] et [3,6] n'ont pas été déplacés. Dans ce cas, il faut ôter [4,5] et le remplacer par le seul possible [2,3].
Pour avoir un 2 comme chiffre des centaines du résultat, il faut un 4 comme chiffre des centaines sur la 1ère ligne. On y met donc [5,4], qu'on a ôté du bas (seule possibilité).
Et ça fonctionne, car 3x5 = 15, plus 1 de retenue, ce qui donne 16 ([1,6])
L'opération est donc 5412 x 3 = 16236
Remarque : Si on veut enlever un des 2 dominos [1,2] et [3,6] :

- En laissant le 1er, aucun autre ne convient pour remplacer [3,6]
- En laissant le 2nd, on ne peut que permuter [3,2] avec [1,2], mais ensuite 3x3 = 9 est impossible
- On ne peut pas permuter ces 2 dominos

Donc il n'y a pas d'autre solution.

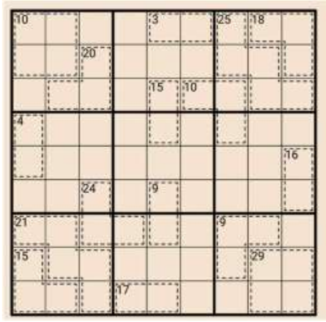
2ème problème : PROSPER GAGNE : Au Loto, il faut choisir six nombres parmi les entiers de 1 à 49. Pour Prosper, il y a toujours le 25 et le 6, ses deux nombres fétiches (le 25 juin, c'est la Saint-Prosper !). Son choix étant fait, Prosper constate que la somme des six nombres est 93, que la somme des carrés des six nombres est 1993 et que parmi les six nombres, il y a trois entiers consécutifs. Quel est le produit des six nombres de Prosper ?

A+B+C+D = 93-31 = 62
$A^2+B^2+C^2+D^2 = 1993 - 36 - 625 = 1332$
Cas 1 : Soient C=B-1, B, D=B+1 les 3 nombres consécutifs.
A+3B = 62
$A^2+(B-1)^2+B^2+(B+1)^2 = 1332 \Leftrightarrow A^2 + 3B^2 = 1330$
Soit $(62-3B)^2 + 3B^2 = 1330$
$\Leftrightarrow 3844 - 372B + 12B^2 = 1330$
$\Leftrightarrow 2B^2 - 62B + 419 = 0$
Le discriminant réduit est $31^2 - 2x419 = 123$ n'est pas un carré. Donc pas de solution entière.
Autres cas :
Les 3 nombres consécutifs incluent 6 ou 25. 6 cas sont possibles.
A partir de A+B et A^2+B^2, on calcule $AB = [(A+B)^2 - (A^2+B^2)]/2$
A et B sont les solutions de l'équation $X^2 - (A+B)X + AB = 0$ dont Δ' est le discriminant réduit.

Cas :	4,5,6	5,6,7	6,7,8	23,24,25	24,25,26	25,26,27
S=A+B	52	50	48	15	12	9
A^2+B^2	1291	1258	1219	227	80	Imp.
P=AB	Imp.	621	Imp.	Imp.	32	
X^2-SX+P		X^2-50X+621			X^2-12X+32	
Δ'		4			4	
A, B		23, 27			4, 8	

On a donc 2 solutions $5 \times 6 \times 7 \times 23 \times 25 \times 27 = 3\,260\,250$ et $4 \times 6 \times 8 \times 24 \times 25 \times 26 = 2\,995\,200$.

3e problème : KILLER SUDOKU Auteur : Edouard Lebeau



Les règles habituelles du sudoku s'appliquent. Chaque nombre indique la somme des chiffres, entre 1 et 9, de la cage délimitée par les pointillés. Dans une cage les chiffres sont tous différents. Complétez ce sudoku

Remarquons qu'en haut à gauche,10 = 1+2+3+4 et en haut, au milieu, 3 = 1+2 et enfin à gauche au milieu, 4 = 1+3 (en rouge, permutation possible). Ceci détermine de façon unique la composition du carré « 10 »
Ensuite dans le carré en bas à gauche, 15+21 = 36. Il manque 9 pour aller à 45, qui est l'unique case restante. A cet endroit 24 = 9+8+7 et au milieu en bas 17 = 9+8, donc à droite du 9 on a 7 et au-dessus, 8.

En bas à droite 29 = 9+8+7+5 et au milieu à droite 16 = 9+7. On en déduit la position des chiffres dans le « 29 ».
Dans 15 en bas à gauche, seul 6 peut être dans le coin et les 2 autres chiffres sont (7,2) ou (5,4).
De même 6 en haut à droite est le seul chiffre possible. On en déduit les autres chiffres du « 18 » (3 ou 4 sous le 6 mais 3 impossible car 9 ne peut pas être le 3e chiffre – déjà dans la colonne).
6 ne peut donc pas être dans l'une des 2 cases à compléter en haut à gauche (total 15). C'est donc 8+7, qu'on peut positionner, puis 8 dans le carré du bas à gauche (méthode sudoku). De même on place le 7 dans le carré en haut à droite, puis le 9.

Dans le carré en bas à droite, les 2 chiffres manquants ont pour somme 7 = 1+6 ou 3+4. Il ne peut pas y avoir 6, donc on peut positionner 3 et 4. Puis le 2 dans le « 9 » et dans le carré au milieu à droite et donc le dernier chiffre 1 qui manque dans cette colonne.
Dans le carré en haut à droite, il manque 3 et 5 et ce sont les 2 chiffres qui manquent pour faire « 10 » avec le 2. Donc 3 et 5 sont à ces emplacements sur la 3e ligne et 5 ne peut pas être sur la 2e ligne du carré en haut à droite (sinon il devrait être sur la 1ère ligne du carré à gauche). D'où la position des 3 et 5.
On en déduit la position du 4 et du 7 dans le carré du haut au milieu. On poursuit en complétant le « 15 » et le « 17 » du bas.

On en déduit de même le 9 et le 6 dans le carré en haut à gauche, puis 2 et 4 dans la 3e colonne, et 4 dans la 2e colonne et 7 dans le carré du bas à gauche. On continue en méthode sudoku jusqu'à pouvoir trouver le « 9 » restant 9 = 4+5 et on finit en mode sudoku.