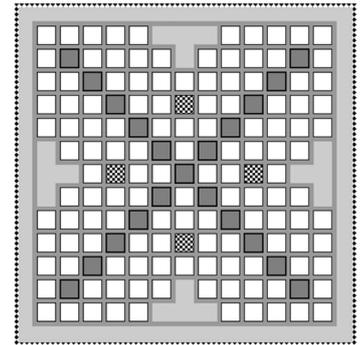




Trois jeux

Activité extraite
de la brochure APMEP n° 144
JEUX 6

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												



Domaine : Nombres
Cycles 3 et 4

Jeux numériques : présentation des trois jeux

Le Pythagore

Fiche 1 Règle du jeu

Fiche 2 Plateau de jeu et pions

Le jeu des multiples

Fiche 0 Règle du jeu

Fiches 1 à 3 Feuilles de marque, plateau, pions

Un dé et quatre nombre dans un carré

Fiche 1 Règle du jeu, intérêt pédagogique et stratégies

Fiche 2 Matériel : deux séries de grilles

×	2
3	6

Jeux numériques

×	2
3	6

Voici trois jeux pour favoriser la pratique du calcul élémentaire. Nous les avons ordonnés suivant le niveau des compétences qu'ils mettent en œuvre :

- Le "Pythagore" favorise la pratique des tables de multiplication.
- Le "Jeu des multiples" est un bon entraînement à l'utilisation des critères de divisibilité.
- "Un dé et quatre nombres dans un carré" met en jeu l'addition et la multiplication des entiers relatifs.

Les résolutions de problèmes préconisées dans la formation mathématique passent par une nécessaire maîtrise des calculs qui passe elle-même par des automatismes sur les calculs élémentaires. Les jeux que nous proposons sont un bon moyen de les acquérir.

Le Pythagore

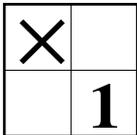
Ce jeu convient pour s'entraîner aux tables de multiplication "à l'endroit" et "à l'envers", mais aussi pour combler des lacunes au niveau des apprentissages. Le fait de jouer sur la table de Pythagore elle-même permet en effet de retrouver éventuellement un produit oublié par itération à partir d'un produit connu. Par exemple le pion 35 étant posé à l'intersection de la ligne 5 et de la colonne 7, un joueur possédant le pion 42 et ne sachant pas ou plus que c'est le produit de 6 par 7 peut, par addition à partir de 35, poser son pion sur la case voisine et retrouver ainsi le résultat. Cette connaissance des tables est primordiale pour une bonne maîtrise des calculs sur les fractions, sur les racines carrées, dans le traitement des situations de proportionnalité et dans la résolution de problèmes.

Le Jeu des multiples

Ce jeu est une variante de celui imaginé par Paul Planchette et une équipe de l'IREM de Lyon. Nous les remercions de nous l'avoir transmis. Pour beaucoup d'élèves, les critères de divisibilité ne sont pas "opérationnels" du fait qu'ils ne sont pas suffisamment utilisés. Ce jeu, manifestement, comblera cette lacune ! Mais il va plus loin que la simple connaissance des critères. Les gains permis par les règles du jeu inciteront les élèves à choisir une disposition des chiffres la plus intéressante possible. Ils se rendront alors compte qu'ils peuvent modifier l'ordre des chiffres d'un nombre — pour mettre par exemple le plus "grand" chiffre sur une case double ou triple — sans perdre la propriété d'être multiple de 3 ou de 9. C'est justement cette souplesse qui rend ce jeu très ludique. Le zéro qui ne vaut aucun point par lui-même donnera un bonus de 4 points à la fin d'un nombre à deux ou trois chiffres déjà formé. Enfin, ce jeu favorise le calcul mental puisqu'il faudra pouvoir comparer différentes dispositions de chiffres et choisir celle qui donne le meilleur score.

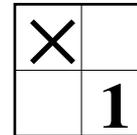
Un dé et quatre nombres dans un carré

Ce sont cette fois les opérations (addition et multiplication) sur les entiers relatifs qui sont mises en jeu. Pour plus de détails, voir la présentation du jeu. Signalons dès maintenant que les situations de ce jeu sont source de bons petits problèmes numériques, voire algébriques.



Le Pythagore

créé par l'équipe *ERMEL (INRP)*



Règle du jeu

Pour plusieurs joueurs

* Répandre les pions retournés ; les mêler.

Un joueur prend trois pions au hasard et les met en place où il veut sur le plateau (mais le produit doit être exact !), puis chacun des joueurs prend un certain nombre de pions.

S'il y a **2 joueurs : 20 pions.**

S'il y a **3 joueurs : 15 pions.**

S'il y a **4 joueurs : 12 pions.**

S'il y a **5 joueurs : 10 pions.**

...

X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												12
2								16			22	24
3						18	21	24	27			36
4					20	24	28	32				
5				20		30						
6			18	24	30							
7			21	28								
8		16	24	32								
9			27									
10												
11		22										
12	12	24	36									

* Chaque joueur classe ses pions. Chacun, à son tour, place un pion sur une case adjacente à une case déjà occupée (deux cases sont adjacentes si elles ont un côté en commun).

* Celui qui pose son pion sur une case grisée a le droit de rejouer aussitôt.

* Celui qui ne trouve rien dans ses pions à poser sur le plateau pioche un pion parmi les pions restants, et il passe son tour.

* Le gagnant est celui qui, le premier, a posé tous ses pions sur le plateau.

Sur la grille ci-dessus, le "pion" 24 est écrit dans toutes les cases où il est possible de le placer. Ainsi, il est adjacent à de nombreuses cases marquées en gras. Bien entendu, cette grille ne correspond pas à une situation de jeu.

Pour un seul joueur

* Prendre soixante pions. En retourner un autre et le poser sur le plateau. Puis, à partir de ce dernier, placer les autres en posant un à un des pions dans des cases adjacentes à une case déjà occupée (deux cases sont adjacentes si elles ont un côté en commun).

* Occuper une case grisée (ou deux, ou trois...), permet de reprendre en fin de partie un pion (ou deux, ou trois...) parmi ceux laissés en début de partie.

* La réussite consiste à placer tous ses pions sur le plateau.

Réalisation

La fiche qui suit donne le matériel nécessaire pour réaliser ce jeu : le plateau et les pions.

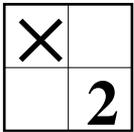
Photocopier cette fiche au format A3, coller le plateau de jeu et les pions sur un carton et découper le tout.

On peut plastifier l'ensemble avant le découpage pour mieux protéger le jeu.

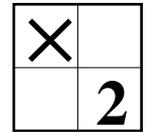
+++++

Aucun jeu ne peut se jouer sans règles.

VACLAV HAVEL Méditations d'été

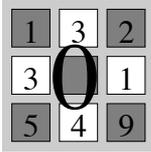


Le Pythagore



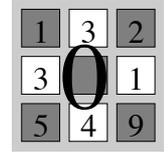
X	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												

1	2	2	3	3	4	4	4	5	5	6	6	6	6	7	7
8	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11	11	12	12	12
12	12	12	14	14	15	15	16	16	16	18	18	18	18	20	20
20	20	21	21	22	22	24	24	24	24	24	24	25	27	27	28
28	30	30	30	30	32	32	33	33	35	35	36	36	36	36	36
40	40	40	40	42	42	44	44	45	45	48	48	48	48	49	50
50	54	54	55	55	56	56	60	60	60	60	63	63	64	66	66
70	70	72	72	72	72	77	77	80	80	81	84	84	88	88	90
90	96	96	99	99	100	108	108	110	110	120	120	121	132	132	144



Le jeu des multiples

Règle du jeu



But du jeu

Réaliser le maximum de points en formant des nombres de 2, 3 ou 4 chiffres qui sont tous des multiples de 3. Si ces nombres sont aussi des multiples de 2, 5 ou 9, des bonus sont attribués.

Nombre de joueurs : 2, 3 ou 4.

Début de partie

- Chaque joueur tire un pion "chiffre". Celui qui a le plus grand commence la partie, et on tourne dans le sens des aiguilles d'une montre.
- Chaque joueur tire 8 pions. Le premier joueur doit occuper des cases successives incluant la case centrale en formant un nombre de 3 chiffres multiple de trois (Figure 1).

Règles du jeu

- Chaque nombre formé doit avoir 2, 3 ou 4 chiffres et être un multiple de 3. Un nombre ne commence jamais par zéro.
- On ne peut déposer que 1, 2 ou 3 pions en utilisant au moins un chiffre déjà posé pour former un ou plusieurs nombres (Figure 2).
- Les pions déposés sont obligatoirement alignés, horizontalement ou verticalement mais pas en diagonale, d'un même côté ou de part et d'autre d'un ou deux pions déjà posés. Ces nombres sont lus de gauche à droite ou de haut en bas. On peut ainsi à la fois former un nombre et en compléter plusieurs (Figures 3 et 4).
- Un joueur qui ne peut pas jouer ou qui ne veut pas jouer (stratégie) pioche un pion et passe son tour.

Fin de partie

Le jeu s'arrête à la fin du tour où un joueur a épuisé tous ses pions. En finissant le tour, les autres joueurs jouent s'ils le peuvent. Ils décomptent alors de leur total les points qui leur restent, et le gagnant est celui qui totalise le plus de points.

Comptage des points

- Un ou plusieurs nombres étant formés, on ajoute les chiffres du ou des nombres formés.
- Un pion posé sur une case grise compte double, triple sur une case quadrillée, et ceci au moment où il est joué. Si ce pion participe à deux nombres, il compte double pour chacun des deux nombres, au moment où il est posé.
- Un nombre qui est aussi multiple de 9 donne 5 points de bonus ;
- Un nombre pair ou multiple de 5 donne 2 points de bonus. Un multiple de 10 donne donc 4 points de bonus.
- Pour chaque coup, le joueur indique sur sa feuille de marque les différents gains et totalise en bout de ligne.

Avec 1, 6 et 5 (Figure 2), le deuxième joueur obtient d'abord les points donnés par les trois nombres qu'il a formés :

$(1 + 6 + 5) + (1 + 8) + (6 + 3) = 30$. Il obtient en plus 2×6 pour le pion 6 posé sur une case qui compte double et qui participe à deux nombres, 10 points de bonus pour les deux multiples de 9 (18 et 63) et 2 points de bonus pour le multiple de 5 (165), ce qui lui fait un total de $30 + 12 + 10 + 2 = 54$.

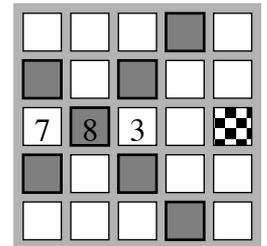


Figure 1

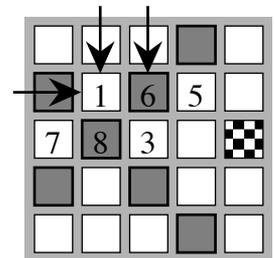


Figure 2

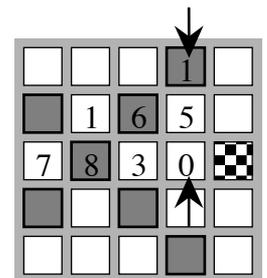


Figure 3

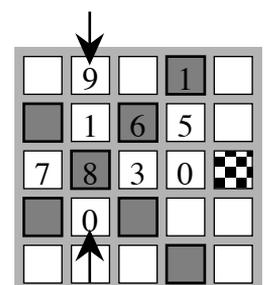
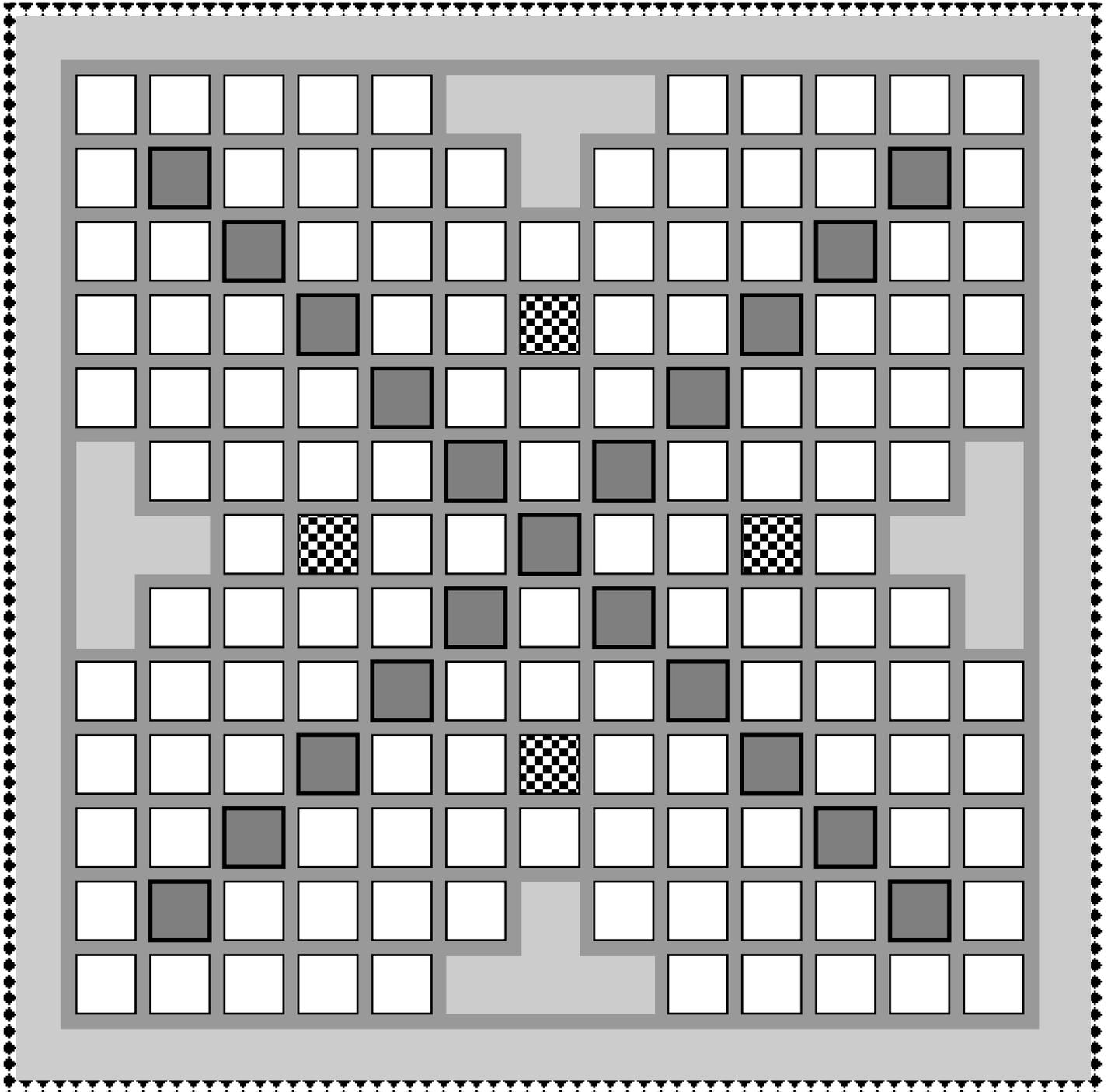


Figure 4

1	3	2
3	2	1
5	4	9

Le jeu des multiples

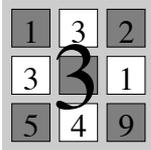
1	3	2
3	2	1
5	4	9



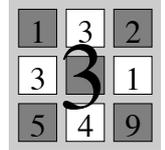
Réalisation du jeu

Photocopier le plateau ci-dessus en utilisant l'agrandissement A4-A3, le coller sur du carton et éventuellement le plastifier pour mieux le protéger.

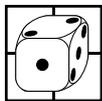
Photocopier les pions de la fiche suivante en taille réelle. Leurs dimensions sont prévues pour le plateau agrandi comme indiqué ci-dessus. Les coller sur du carton, éventuellement les plastifier et les découper.



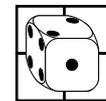
Le jeu des multiples



0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.
0	1	2	3	4	5	6.	7	8	9.



Un dé et quatre nombres dans un carré



(d'après Spiele : Mathematisch - Schwann)

Jeu pour 2 joueurs ou plus

Matériel : Pour chaque groupe de joueurs, un dé et de quoi écrire.

Règle du jeu

Chaque joueur dispose d'une grille de jeu (feuille suivante). Les joueurs lancent le dé à tour de rôle et inscrivent dans une des cases libres de leur grille, soit le nombre obtenu, soit son opposé. Une fois remplie, la grille doit comporter deux nombres positifs et deux nombres négatifs.

La valeur de la grille est obtenue en calculant la somme des deux produits horizontaux et des deux produits verticaux. Par exemple, la valeur de la grille ci-contre est : $(-12) + (-10) + (-8) + (-15) = (-45)$.

-4	3
2	-5

Le vainqueur est celui dont la grille a la plus grande valeur.

Quelques questions à destination des élèves

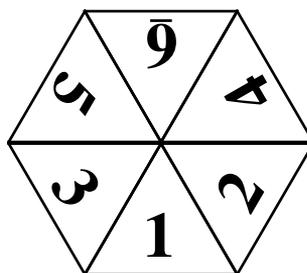
- * À partir de 4 lancers de dés, comment placer les nombres pour avoir la plus grande valeur possible de la grille ? Et la plus petite valeur ?
- * Existe-t-il une stratégie pour obtenir le maximum ? Et le minimum ?
- * Qu'advient-il si on prend en compte le produit des diagonales ?

Quelques prolongements

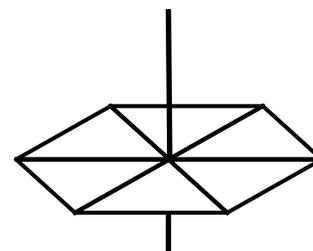
- * On peut introduire la soustraction : soustraire, par exemple, la somme des deux produits verticaux de la somme des deux produits horizontaux.
- * On peut considérer un carré 3 x 3 et 9 lancers de dés : quatre positifs et cinq négatifs, ou cinq positifs et quatre négatifs.

Remarques

- * Les dés du commerce roulent trop facilement sur la table, font du bruit en roulant, et sans piste de dés, risquent aussi de tomber. Des dés de 2 cm d'arête construits en carton rouleront moins et seront plus silencieux.
- * Il est facile aussi de construire des toupies hexagonales (totons) qui auront la même fonction que les dés. Comme sur un dé, on peut disposer les points de telle sorte que leurs sommes sur les "triangles opposés" soient 7.



Hexagone à photocopier, à coller sur du carton et à percer au centre par un cure-dents.



+++++

Le jeu est la plus belle des jouvences.

LUO XIAO HUA

Intérêt pédagogique

Cette activité trouve naturellement sa place en Quatrième lorsqu'a été abordée la multiplication des relatifs. De plus elle permet de réactiver l'addition des relatifs et a donc l'avantage de faire fonctionner les deux opérations en même temps. Cette activité permet aussi de mettre en œuvre le calcul algébrique (développement et factorisation du niveau Quatrième), avec la recherche stratégique que nous évoquons ci-après.

Un peu de stratégie

Soient a, b, c et d les quatre nombres de la grille ; deux sont positifs et les deux autres négatifs. La valeur de la grille est donc : $V = ab + cd + ac + bd$. Par factorisation, on obtient :

$$V = a(b + c) + (c + b)d = (a + d)(b + c).$$

Ainsi la valeur de la grille est égale au produit des sommes de chaque diagonale.

a	b
c	d

Conséquences : **si les nombres négatifs sont sur une même diagonale, la valeur de la grille est négative.**

Pour les quatre mêmes nombres, **en mettant les nombres négatifs sur un côté, on obtient une grille de plus grande valeur que la précédente.**

En effet, **soient a et b les deux nombres négatifs, c et d les deux nombres positifs.** Dans ce qui suit, nous indiquons sous chaque terme son signe.

Les deux négatifs sont sur une diagonale.

a	d
c	b

$$V_1 = (a + b)(c + d) = \underset{(-)}{ac} + \underset{(-)}{ad} + \underset{(-)}{bc} + \underset{(-)}{bd}.$$

Les deux négatifs sont sur un côté. Deux dispositions :

a	d
b	c

$$V_2 = (a + c)(b + d) = \underset{(+)}{ab} + \underset{(-)}{ad} + \underset{(-)}{bc} + \underset{(+)}{cd}.$$

a	c
b	d

$$V_3 = (a + d)(b + c) = \underset{(+)}{ab} + \underset{(-)}{ac} + \underset{(-)}{bd} + \underset{(+)}{cd}.$$

On retrouve la même somme négative : $ad + bc$ dans V_1 et V_2 . Donc V_2 est plus grand que V_1 .

On retrouve la même somme négative : $ac + bd$ dans V_1 et V_3 . Donc V_3 est plus grand que V_1 .

Pour obtenir la plus grande valeur d'une grille, il faut placer les deux négatifs sur un côté.

Les deux négatifs a et b étant placés sur un côté (V_2 ou V_3) il faut, pour obtenir la plus grande valeur de la grille, que la partie négative soit, en valeur absolue, la plus petite possible. Il faut donc choisir la plus petite des deux sommes : $|ad + bc|$ et $|ac + bd|$.

Cette dernière condition ne peut être appliquée sciemment dans le cadre des règles du jeu. Il reste donc ici une part de hasard.

En revanche, à la fin d'une partie, on peut demander aux élèves de reprendre les tirages de chaque grille et de trouver la disposition qui rend maximale la valeur de la grille.

On peut ainsi transformer ce jeu en un défi lancé à toute la classe : **étant donnés quatre nombres obtenus par lancer de dés, décider des deux positifs et des deux négatifs et les placer pour obtenir la plus grande valeur possible.**



Un dé et quatre nombres dans un carré



01

Valeur :

02

Valeur :

03

Valeur :

04

Valeur :

05

Valeur :

06

Valeur :

07

Valeur :

08

Valeur :

09

Valeur :

10

Valeur :

11

Valeur :

12

Valeur :

13

Valeur :

14

Valeur :

15

Valeur :

16

Valeur :

17

Valeur :

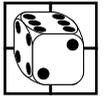
18

Valeur :

JEUX 6 - Brochure A.P.M.E.P. n° 144 - 2002



Un dé et quatre nombres dans un carré



01

Valeur :

02

Valeur :

03

Valeur :

04

Valeur :

05

Valeur :

06

Valeur :

07

Valeur :

08

Valeur :

09

Valeur :

10

Valeur :

11

Valeur :

12

Valeur :

13

Valeur :

14

Valeur :

15

Valeur :

16

Valeur :

17

Valeur :

18

Valeur :