Carrés magiques

Matériel : fiche ci-après

Objectifs : pratiquer des calculs arithmétiques simples ; mettre en œuvre un aspect déductif.

Déroulement : individuel

Un carré magique (de dimension 4) contient les nombres entiers de 1 à 16. Ils sont disposés de telle façon que les sommes en ligne, en colonne, et selon les diagonales sont toutes égales.
La figure 1 donne un exemple d'un tel carré magique.

1	2	15	16
12	14	3	5
13	7	10	4
8	11	6	9

fig.1

1		16	15
	14		
	7		6
8		5	

fig.2

1	***2***	16	15
	14		
	7		6
8		5	

fig.3

Un choix se présente pour le professeur :
Ou bien il *fournit* le total T des lignes colonnes et diagonales, ou bien il propose de commencer par le chercher.
La méthode est alors la suivante : si l'on ajoute tous les nombres du tableau, on obtient quatre T. Or 1+2+…+16 = 136. Le total par ligne (par colonne, par diagonale) est donc 34.

La figure 2 représente un carré magique incomplet.
Dans la première ligne, il y a trois nombres ; la case grisée est donc occupée par 34–16–15–1 = 2.
Mais alors la seconde colonne contient trois nombres connus. Le 4eme est 34–14–7–2 = 11.
La dernière ligne contient alors 3 nombres connus. Le quatrième (case hachurée) est 10.
Dans la dernière colonne trois nombres sont maintenant connus : le 4eme est 3.
Les diagonales permettent de déterminer deux nouvelles cases. On voit ainsi, de proche en proche, le tableau se remplir.
La validation consiste à vérifier que tous les nombres de 1 à 16 figurent une fois et une seule.

Cet exercice peut être conduit avec papier-crayon. Il a pour but le renforcement des calculs additifs simples ; on peut ajouter la contrainte de ne pas poser les opérations.
Inversement pour les élèves plus en difficulté, ou bien pour le début de l'activité, on peut autoriser le recours à une calculette. C'est alors l'aspect déductif qui est surtout visé.

Remarque : les grilles contiennent toujours 8 nombres. Mais les quatre dernières grilles sont plus difficiles car l'enchaînement de proche en proche n'est pas toujours possible. Il faut alors faire des *hypothèses* sur les nombres restant à placer.

Solutions :

1	4	15	14
13	16	3	2
8	5	10	11
12	9	6	7

8	4	9	13
10	11	6	7
15	14	3	2
1	5	16	12

12	7	2	13
16	3	6	9
5	14	11	4
1	10	15	8

7	2	9	16
4	14	5	11
13	3	12	6
10	15	8	1

8	14	3	9
15	4	13	2
10	11	6	7
1	5	12	16

8	11	2	13
5	10	3	16
9	6	15	4
12	7	14	1

1	7	10	16
14	9	8	3
15	6	11	2
4	12	5	13

10	16	7	1
3	5	14	12
13	11	4	6
8	2	9	15

1	4	13	16
14	15	2	3
8	5	12	9
11	10	7	6

12	7	9	6
16	3	13	2
5	14	4	11
1	10	8	15

13	19	16	6
8	14	21	11
18	12	7	17
15	9	10	20

entiers de 6 à 21

26	20	6	16
14	8	18	28
4	10	32	22
24	30	12	2

pairs de 2 à 32

Carrés magiques

Placer les nombres de 1 à 16 de telle façon que les sommes en lignes, en colonnes et en diagonales soient toutes égales.

1	4		
13		3	
		10	
12	9		7

			13
	11		7
15		3	
1	5		12

		2	
16			9
	14	11	
1	10		8

	2	9	
	14		11
13		12	
10		8	

	14		9
15			2
10		6	
	5		16

	11	2	13
5			
	6		4
12		14	

		10	
14	9		3
15		11	
4	12		

10			1
3	5	14	
			6
8	2		

1	4		
	15		3
8		12	
	10		6

	7	9	
16		13	2
			11
	10	8	

nombres entiers de 6 à 21:

	19	16	
	14	21	
18			17
15			20

nombres pairs de 2 à 32 :

	20		16
	8		28
4		32	
		12	

Source : F.Boule *Jeux de calcul* (A. Colin,1994)