

## Générateur de carré magique : observer, conjecturer, construire.

### Nature de l'activité :

Le professeur a élaboré un générateur de carré magique dans lequel les formules sont masquées. L'élève doit faire fonctionner celui-ci, faire une conjecture sur le calcul de la somme magique et enfin utiliser celle-ci pour refaire une feuille similaire à celle du professeur.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		7	15	2		
4		3	8	13		
5		14	1	9		24

**Niveau :** à partir de la cinquième, la démonstration du résultat pouvant être demandée à partir de la seconde.

### Expérimentation :

- Séquence expérimentée en 5ème avec quatre demi-classes d'où une évolution de l'activité.
- Les élèves sont par groupes de deux sur des postes isolés pour qu'il n'y ait pas d'échanges entre les groupes.
- 

### Consignes :

Le professeur leur donne une feuille d'instructions concernant le travail à effectuer et leur demande de compléter toute la question 1. Le groupe ne pourra aller à l'étape suivante qu'après avoir montré ce premier travail au professeur.

### La feuille d'accompagnement.

*Remarque : comme toujours, les élèves étant toujours attirés par l'écran. Il faut absolument que le professeur exige une lecture attentive et le respect des consignes qui y sont écrites.*

### Evolution :

*Avec le premier groupe, les consignes n'ont pas semblées être assez précises concernant l'impact des cellules d'entrée sur la somme magique, d'où une version modifiée.*

*La somme magique étant écrite à 8 endroits, les élèves ont eu du mal à focaliser leur attention et ont eu plus de mal pour trouver la formule donnant la somme magique indispensable à la poursuite de l'activité.*

*Cette étape, une fois franchie, là encore les 8 positions de la somme magique a semblé être un obstacle, certains élèves écrivant alors  $=B3+C3+D3$  dans E3 pour la somme magique...*

	A	B	C	D	E
1					
2					
3		4	8	3	15
4		4	5	6	15
5		7	2	6	15
6	15	15	15	15	15
7					

groupe 1

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3		7	15	2		
4		3	8	13		
5		14	1	9		24
6						
7						

groupes 2, 3 et 4

D'où

- une feuille d'accompagnement avec des questions plus précises,
- la présence de la somme magique dans une seule case ne touchant pas le carré magique.

### Feuille d'accompagnement (2ème version):

## CARRE MAGIQUE

1) Remplis les 3 cases jaunes ; tu obtiens ainsi un carré magique.

a) Complète les deux carrés magiques suivants :

5		
2	6	

0,5		
2	1,5	

b) Donne trois autres carrés magiques n'utilisant que des nombres positifs :




c) Dans quelles cases de la feuille de calcul peux-tu intervenir ?

d) Change le contenu de la case B3. A t-il de l'influence sur la somme magique ?

Si oui, laquelle ?

e) Change le contenu de la case B4. A t-il de l'influence sur la somme magique ?

Si oui, laquelle ?

f) Change le contenu de la case C4. A t-il de l'influence sur la somme magique ?

Si oui, laquelle ?

2) Tu vas devoir construire une feuille identique fabriquant des carrés magiques. Pour cela, il faudra prendre la feuille 2 qui est déjà préparée.

a) Commence par écrire la formule permettant de calculer la somme magique dans la case bleue.

b) Trouve ensuite les formules à écrire dans les cases vertes.

---

### Déroulement (avec les trois demi-classes utilisant la deuxième version).

- La première partie de l'activité ne pose pas de problèmes si ce n'est une ou deux questions concernant « nombres positifs ».
- La première difficulté se trouve donc à la fin de la partie 1 pour écrire le lien entre la case du milieu et la somme magique. Certains élèves effectivement changent le contenu de la cellule du milieu, observent des changements de la somme magique mais ne font pas le lien entre les deux. Le professeur doit alors leur dire de bien regarder simultanément les deux cases et si la difficulté subsiste, leur demander de noter dans un tableau leurs observations :

case du milieu	somme magique
5	15
3	18

La conjecture surgit enfin.

- A noter que dans deux groupes, la présence d'un 3 dans une des deux autres cases a conduit à une conjecture erronée, malgré le fait que quelques lignes auparavant ils avaient indiqué que la case concernée n'avait aucune influence sur la somme magique.
- Passage à la construction de la deuxième feuille déjà un peu préparée avec le carré dessiné et la même présentation, mais sans aucune case remplie. Le professeur rappelle bien après avoir vu la fiche d'accompagnement du groupe que la case à remplir en priorité est la case bleue donnant la somme magique.



- Les élèves se dépêchent de mettre des nombres dans les cases d'entrée( et parfois dans les autres !) et écrivent leur formule dans la case bleue.
- Plus de 50% des groupes écrivent correctement cette première formule, 30% utilisent le nombre écrit dans la case centrale et les autres font une somme ligne, colonne ou diagonale.
- Le professeur valide ou invalide leur réponse en changeant éventuellement le contenu de la case centrale et en leur rappelant le résultat écrit quelques minutes plus tôt.
- L'écriture des formules écrites dans la première case verte du tableau rencontre la même difficulté que pour la somme magique : pour certains groupes, on utilise les nombres... De plus, retour au « maths », les parenthèses sont parfois oubliées.
- Le professeur ne donne pas la solution mais met sur la piste en changeant le contenu des cellules d'entrée ou en faisant effectuer un calcul mental.
- La première case verte étant remplie, les autres ne posent pas de problèmes.

### **Bilan :**

Pour les trois demi-classes concernées par la dernière version du fichier :

- Tous les groupes ont écrit correctement la formule contenant la somme magique et rempli au moins une des cases vertes.
- 75% ont terminé leur travail
- les meilleurs ont terminé au bout de 40 minutes

## A ajouter :

Il faudrait rajouter une feuille d'exercices à la maison (ou en classe, pour les plus rapides) pour poursuivre ce travail et réinvestir la conjecture trouvée concernant la somme magique:

### Complète les carré magiques suivants :

9		
2	5	

1		
5	2.5	

		4
	5	
	7	

8		
	7	12

		3
	10	
	1	

3		
5		

3		
	1	

		2
		9

$$S = 12$$

$$S = 21$$

$$S = 24$$