



SEMAINE DES MATHS

**Matériel :**

- Vidéo du tour
- 1 ardoise
- 1 crayon

# MAGIE MATHÉMATIQUE

- ÉLEVÉ AU CARRÉ -

## Comment faire le tour de magie

**BUT :**

Trouver le nombre de départ du spectateur.

**TOUR :**

1. Le magicien demande au spectateur de choisir un nombre entre 1 et 50. (Ce nombre sera mis au carré, alors il est préférable de le prendre petit si nous ne voulons pas utiliser la calculatrice)
2. Le magicien demande d'additionner 5 à ce nombre et ensuite de mettre au carré ce nouveau résultat. Ce que le spectateur obtient sera le nombre A.
3. Ensuite, il demande d'enlever 5 au nombre de départ et de mettre au carré ce nouveau résultat. Ce que le spectateur obtient sera le nombre B.
4. Le magicien demande au spectateur de soustraire le nombre B du nombre A. Le spectateur dévoile au magicien le résultat final.
5. Le magicien est alors capable de dire le nombre de départ du spectateur.

*Pour ce faire, il n'a qu'à diviser le résultat final par 20.*



# EXPLICATION MATHÉMATIQUE



## Voici pourquoi ce tour fonctionne.

Ce problème se comprend d'une façon algébrique. Puisque le nombre de départ est inconnu, posons :

$x$  := le nombre de départ.

Après que le magicien ait demandé d'ajouter 5 au nombre de départ, nous obtenons le binôme  $x + 5$ .

Calculer le carré du nouveau nombre est équivalent à calculer le carré du binôme. Nous obtenons donc un polynôme de degré 2 qui se nomme A.

$$A = (x + 5)^2 = x^2 + 10x + 25.$$

Ensuite, lorsque le magicien demande d'enlever 5 au nombre de départ, nous obtenons le binôme  $x - 5$ . Calculer le carré du nouveau nombre est équivalent à calculer le carré de ce binôme. Nous obtenons donc un polynôme de degré 2 qui se nomme B.

$$B = (x - 5)^2 = x^2 - 10x + 25.$$

Ensuite, on soustrait le polynôme B du polynôme A.

$$\begin{aligned} & A - B \\ &= x^2 + 10x + 25 - (x^2 - 10x + 25) \\ &= x^2 + 10x + 25 - x^2 + 10x - 25 \\ &= 20x. \end{aligned}$$

En se rappelant que  $x$  est le nombre de départ, pour trouver celui-ci, il suffit au magicien de diviser le résultat final par 20, puisqu'après toutes les opérations effectuées, nous obtenons  $20x$ .

Prenons un exemple concret avec le nombre 24 comme nombre de départ.

$$A = (24 + 5)^2 = 24^2 + 10 \times 24 + 25. \text{ Ceci équivaut à } (24 + 5)^2 = 29^2 = 841.$$

$$B = (24 - 5)^2 = 24^2 - 10 \times 24 + 25. \text{ Ceci équivaut à } (24 - 5)^2 = 19^2 = 361.$$

$$\begin{aligned} A - B &= 24^2 + 10 \times 24 + 25 - (24^2 - 10 \times 24 + 25) \\ &= 24^2 + 10 \times 24 + 25 - 24^2 + 10 \times 24 - 25 = 10 \times 24 + 10 \times 24 = 20 \times 24. \end{aligned}$$

Ceci équivaut à  $841 - 361 = 480 = 20 \times 24$ .

Alors, lorsque le magicien calcule  $\frac{480}{20} = \frac{20 \cdot 24}{20}$ , il obtient bel et bien le nombre de départ qui était 24.