



SEMAINE DES MATHS

**Matériel :**

- Vidéo du tour
- 1 calculatrice
- 1 ardoise

# MAGIE MATHÉMATIQUE

*-PLUS RAPIDE QUE LA CALCULATRICE-*

## Comment faire le tour de magie

BUT :

Calculer le produit des nombres donnés au spectateur avant que celui-ci ne le trouve à l'aide de la calculatrice.

TOUR :

1. Le magicien remet une calculatrice au spectateur.
2. Le spectateur inscrit un nombre à trois chiffres sur la calculatrice.
3. Le magicien indique au spectateur trois opérations qu'il devra effectuer sur son nombre ( $\times 7$ ,  $\times 11$ ,  $\times 13$ ).

*N.B. Pour éviter que le spectateur ne commette une erreur, le magicien peut lui demander d'écrire le nombre sur la calculatrice avant de lui expliquer les consignes pour ne pas qu'il l'oublie.*

4. Au signal du magicien, le spectateur annonce le nombre à trois chiffres choisi et effectue les opérations sur ce nombre à l'aide de la calculatrice.
5. Pendant ce temps, le magicien écrit le produit sur une ardoise. Il indique lorsqu'il a terminé, en essayant de faire le calcul plus vite que le spectateur.
6. Lorsque le spectateur a terminé son calcul, le magicien lui montre le nombre inscrit sur l'ardoise.
7. Le nombre inscrit sur la calculatrice et celui inscrit sur l'ardoise concordent!



# EXPLICATION MATHÉMATIQUE



## Voici pourquoi ce tour fonctionne.

Le magicien est en mesure de trouver le produit final rapidement parce que les opérations demandées sont particulières.

Remarquons que le produit de  $7 \times 11 \times 13$  est 1 001. Ainsi, les opérations que le spectateur effectue ne sont qu'une façon différente de multiplier son nombre par 1 001.

Concrètement, analysons ce qui se passe lorsqu'un nombre à trois chiffres est multiplié par 1 001. Si le spectateur avait choisi le nombre 526, le produit de son nombre par 7, par 11 et par 13 aurait été 526 526. En fait, le produit est composé du nombre du spectateur à la position des milliers et du nombre du spectateur à la position des unités ( $526\ 526 = 526$  milliers +  $526$  unités). Peu importe le nombre choisi par le spectateur, cette affirmation sera vraie. Le nombre final sera composé du nombre du spectateur à la position des centaines et du nombre du spectateur à la position des unités. Nous pouvons nous en convaincre en faisant l'opération :

$$\begin{array}{r} 1\ 001 \\ \times \quad 526 \\ \hline 6\ 006 \\ + 20\ 020 \\ \hline 500\ 500 \\ \hline 526\ 526 \end{array}$$

Quel aurait été le résultat si le spectateur avait changé l'ordre des nombres multipliés? Par exemple, si le spectateur avait choisi de faire les opérations dans cet ordre :

$$7 \times 526 \times 13 \times 11.$$

Est-ce que le résultat aurait été le même?

La réponse est oui. Peu importe l'ordre dans lequel les nombres sont multipliés, le produit sera toujours formé du nombre du spectateur à la position des milliers et du nombre du spectateur à la position des unités. Ce résultat s'explique par la propriété de **commutativité** de la multiplication selon laquelle l'ordre des termes dans une multiplication n'a pas d'importance.

Pour réussir à écrire le produit avant que le spectateur ne le trouve avec la calculatrice, le magicien n'a en fait qu'à écrire deux fois le nombre du spectateur soit une fois à la position des milliers et une fois à la position des unités.