

# MATHÉMAGIQUE #13

## Les nombres renversés

**Matériel** : du papier et un crayon

# 321 123

**Tour impromptu**

**Déroulement du tour** : Le magicien demande au spectateur de choisir au hasard un nombre à 3 chiffres (excepté un nombre palindrome c'est-à-dire qui se lit dans les deux sens comme 242). Deux opérations à effectuer par le spectateur :

- mentalement
- en posant les opérations sur une feuille
- avec une calculatrice
- sur un moteur de recherche : [https://www.google.fr/search?q=calculatrice&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b&gfe\\_rd=cr&dcr=0&ei=TyBGWpW1CqT38AeJvZGQDQ](https://www.google.fr/search?q=calculatrice&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b&gfe_rd=cr&dcr=0&ei=TyBGWpW1CqT38AeJvZGQDQ)

- 1) Prendre le renversé du nombre choisi
- 2) Soustraire le plus grand au plus petit
- 3) Prendre le renversé du résultat obtenu
- 4) Additionner le résultat et son renversé

Le magicien annonce alors le résultat obtenu par le spectateur sans connaître le nombre choisi au départ. C'est « 1089 » !

Exemple : Si le nombre choisi est 321 :

- 1) 123 est le renversé
- 2)  $321 - 123 = 198$
- 3) 891 est le renversé de 198
- 4)  $891 + 198 = 1089$

**Explication** : Tout repose sur deux propriétés que nous allons démontrer ici !

Propriété #1 – Tout nombre à 3 chiffres soustrait à son renversé donne un multiple de 99

Preuve : Notons  $N = 100a + 10b + c$  le nombre choisi au départ

Son renversé est  $R = 100c + 10b + a$

- si  $a = c$  alors  $N$  est un nombre palindrome et  $N - R = 0 = 0 \times 99$

- si  $a > c$  (pour  $a < c$  le raisonnement est le même) alors  $N > R$  et :

$$N - R = 100(a - c) + c - a = 100(a - c) - (a - c) = (a - c)(100 - 1) = (a - c) \times 99 \quad \text{CQFD}$$

Propriété #2 – Tout multiple de 99 (de 1 à 10) ajouté à son renversé donne 1089

Preuve :

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
k-multiple de 99	99	198	297	396	495	594	693	792	891	990
renversé	990	891	792	693	594	495	396	297	198	99
<b>Somme</b>	<b>1089</b>	<b>1089</b>	<b>1089</b>	<b>1089</b>	<b>1089</b>	<b>1089</b>	<b>1089</b>	<b>1089</b>	<b>1089</b>	<b>1089</b>

**Notes** : - Préciser le cas où la première différence donne un nombre à deux chiffres (qui est réalisé si la différence en valeur absolue entre le chiffre des centaines et celui des unités est 1). Il faut alors rajouter un 0 devant le nombre à 2 chiffres pour obtenir son renversé. Ex : 056 et son renversé 650

- Pour plus de renseignements sur les nombres renversés, les nombres strobogrammatiques, voir ce site : <http://villemin.gerard.free.fr/Magie/N1089.htm>

- Pour une autre approche de l'explication de ce tour, voir l'excellente vidéo de Mickaël Launay sur sa chaîne youtube micmaths :

<https://www.youtube.com/watch?v=NUPBaSKGoUw>