TELEPATHES ou MATHEMATICIENS ?

Recherche d'un entier compris entre 1 et 100.

Année 2012-2013

Elèves :

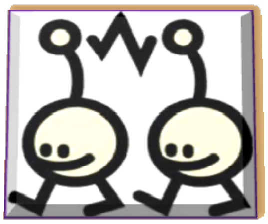
FOREST Thomas 5ème
IMPELLIJJERI Andréa 5ème
RENAULD Anja 5ème
SERRE Marc 5ème
RICHARD Amélia 4ème
GRANDJEAN Bixente 3ème
MACEL Eric 3ème

Enseignants :

HIRIART Louisette
KUNC Christelle

Chercheur :

DE ROTON Anne



Sujet :

Si vous choisissez un entier entre 1 et 100 sans le dire, que vous le multipliez par 33 et que vous m'annoncez les deux derniers chiffres du produit, alors grâce à mes talents de télépathe, je peux retrouver le nombre auquel vous aviez pensé.

<u>Exemple</u> : n est un entier compris entre 1 et 100
Si on me dit que n × 33 se termine par 51 alors je peux dire que n = 47

Et vous ?
Et si on change 33 par un autre entier, est-ce que ça marche encore ?

Villers-lès-Nancy Collège George CHEPFER 2013

<u>Sommaire</u>

Mathématicien ?  **Télépathe ?**

A – Multiplication par 33 d'un entier compris entre 1 et 100

On sait que le produit par 33 d'un entier compris entre 1 et 100 se termine par 51.
On cherche cet entier.

1 – Toute première méthode trouvée :

On pose une opération à trous après avoir remarqué que dans la table de 3, tous les chiffres des unités des produits sont différents

$1 \times \mathbf{3} = 3$
$2 \times \mathbf{3} = 6$
$3 \times \mathbf{3} = 9$
$4 \times \mathbf{3} = 12$
$5 \times \mathbf{3} = 15$
$6 \times \mathbf{3} = 18$
$7 \times \mathbf{3} = 21$
$8 \times \mathbf{3} = 24$
$9 \times \mathbf{3} = 27$

On pose :

```
   - -
 × 3 3
  . . 1
+ . . 1 ▪
  . . 5 1
```

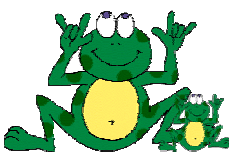
en remarquant que puisque l'on multiplie par 33 (deux mêmes chiffres), on peut remonter les ″1″ dans la multiplication.

On cherche quel est l'entier à un chiffre qui multiplié par 3 se termine par 1, c'est 7, ainsi le chiffre des unités de l'entier cherché est **7**.
5 – 1 = **4,** on place donc **4** comme chiffre des dizaines dans la 1ère ligne à l'intérieur de la multiplication.
On a donc :

```
   - 7
 × 3 3
   . 4 1
+ . . 1 ▪
  . . 5 1
```

Puisque 7 × 3 = 21, on a une retenue de 2 dizaines. 4 – 2 = 2.
On cherche alors quel est l'entier à un chiffre qui multiplié par 3 se termine par 2, c'est 4, ainsi le chiffre des dizaines de l'entier cherché est **4**.
On obtient :

```
   4 7
 × 3 3
   . 4 1
+ . . 1 ▪
  . . 5 1
```



L'entier cherché est 47 !

2 – Deuxième méthode (de télépathe cette fois)

Notre chercheuse nous a soufflé que 33 × 3 + 1 = 100 (mais bien sûr !!!)
On prend alors le nombre formé des deux derniers chiffres du produit par 33 et on le multiplie par 3.
L'entier cherché est le complément à 100 du nombre formé par les deux derniers chiffres de ce dernier produit.

Ainsi, si le produit de l'entier cherché par 33 se termine par 51, on effectue le produit de 51 par 3.
51 × 3 = 153. L'entier formé par les deux derniers chiffres de ce produit est 53.
Le complément à 100 de 53 est 47.

L'entier cherché est 47.

Facile !!!

Démonstration de notre méthode :
Soit N l'entier compris entre 1 et 100 choisi au départ et dont le produit par 33 se termine par 51.

$N \times 33$ se termine par 51 et $51 \times 3 = 153$ donc $N \times 33 \times 3$ se termine par 53.

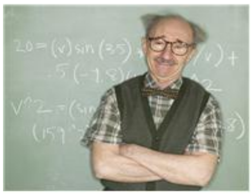
$N \times (33 \times 3 + 1) = N \times 100$ On développe le 1^er^ membre, on obtient :
$N \times 33 \times 3 + N = N \times 100$
$..53 + N = ..00$ N est donc le complément à 100 de 53, soit 47.
47 est l'entier choisi au départ.

B – Et si on change 33 par un autre entier …

1 – Si on prend des entiers qui sont des multiples de 2 ou de 5.

On ne pourra pas retrouver le nombre choisi au départ.
En effet, il y a plusieurs produits qui se terminent par les mêmes deux derniers chiffres comme on le montre avec les produits suivants :
Multiplication par 12 (multiple de 2)
$42 \times 12 = 104$
$67 \times 12 = 804$
Les deux produits se terminent par **04** et on ne saura pas choisir entre par exemple entre 42 ou 67 choisis au départ.
Multiplication par 35 (multiple de 5)
$53 \times 35 = 1\,855$
$33 \times 35 = 1\,155$
Les deux produits se terminent par **55** et on ne saura pas choisir entre par exemple entre 53 ou 33 choisis au départ.

**On n'a pas encore eu le cours de télépathie,
le prof était absent !!!!!!!!**



On s'interdira donc par la suite une multiplication par un entier multiple de 2 ou de 5. (1)

2 – Multiplication par des entiers qui ne sont pas des multiples de 2 ou de 5.

1°) Multiplication par 99

C'est encore plus simple que la multiplication par 33.
On prend alors le nombre formé des deux derniers chiffres du produit par 99. L'entier cherché est le complément à 100 de ce nombre.

Ainsi par exemple, si le produit d'un entier entre 1 et 100 se termine par 18, cet entier est le complément à 100 de 18, c'est 82.

Démonstration:
Soit N l'entier compris entre 1 et 100 choisi au départ et dont le produit par 99 se termine par 18.

$N \times (99 + 1) = N \times 100$ On développe le 1^er^ membre, on obtient :
$N \times 99 + N = N \times 100$
$…18 + N = …00$ N est donc le complément à 100 de 18, soit 82.
82 est l'entier choisi au départ.

Ça alors !!!

2°) Multiplication par d'autres entiers non multiples de 2 ou de 5

a) Multiplication par un nombre se terminant par 01.

Tout d'abord, on a remarqué que si on multipliait un entier compris entre 1 et 100 par un nombre qui se termine par 01, alors le nombre formé par les deux derniers chiffres du produit est égal à cet entier.

C'est facile à constater avec une multiplication posée :

$$\begin{array}{r}
\mathbf{4\,6} \\
\times\ 5\,2\,\mathbf{0\,1} \\
\hline
4\,6 \\
9\,2\,\blacksquare\,\blacksquare \\
+\ 2\,3\,0\,\blacksquare\,\blacksquare\,\blacksquare \\
\hline
2\,3\,9\,2\,\mathbf{4\,6}
\end{array}$$

Démonstration :

Soit **d × 10 + u** l'entier entre 1 et 100 choisi et n × 100 + 1 l'entier se terminant par 01.

P est le produit de ces deux entiers.

$P = (d \times 10 + u)\ (n \times 100 + 1)$ On développe ce produit :

$P = d \times n \times 1\,000 + d \times 10 + u \times n \times 100 + u \times 1$

$P = d \times n \times 1\,000 + u \times n \times 100 + d \times 10 + u$

$P = \ldots\ldots \times \mathbf{100} + \mathbf{d \times 10 + u}$

Le produit P se termine donc par **du.**

b) Produits d'entiers qui se terminent par 01.

On a d'abord remarqué que 1×1, 3×7 et 9×9 sont les seuls produits dans les tables de multiplication ayant 1 pour chiffre des unités.

On a alors écrit tous les produits d'entiers inférieurs à 100 se terminant par 01.

► Produits dont les deux facteurs ont 1 comme chiffre des unités

11 × 91 = …01
21 × 81 = …01
31 × 71 = …01
41 × 61 = …01
51 × 51 = …01

► Produits dont les deux facteurs ont 9 comme chiffre des unités

09 × 89 = …01
19 × 79 = …01
29 × 69 = …01
39 × 59 = …01
49 × 49 = …01
99 × 99 = …01

► Produits dont les facteurs ont 3 et 7 comme chiffres des unités

03 × 67 = …01
13 × 77 = …01
23 × 87 = …01
33 × 97 = …01
43 × 07 = …01
53 × 17 = …01
63 × 27 = …01
73 × 37 = …01
83 × 47 = …01
93 × 57 = …01

On remarque que **tous** les facteurs utilisés sont **tous** les entiers entre 1 et 100 qui ne sont pas des multiples de 2 ou de 5.

c) Retrouver l'entier compris entre 1 et 100 choisi au départ.

A l'aide de ces produits et avec une calculatrice, on retrouve facilement l'entier compris entre 1 et 100 choisi au départ, connaissant les deux derniers chiffres de son produit par un entier non multiple de 2 ou de 5.

Par exemple si on sait que le produit d'un entier compris entre 1 et 100 par 27 se termine par 42.
Dans les produits cités au dessus, on a 27×63 se termine par 01.
Avec une calculatrice ou à la main, on multiplie 42 par 63.
$42 \times 63 = 2\ 646$
Les deux derniers chiffres sont 46. **L'entier choisi au départ est 46.**

Démonstration :
Soit N le nombre compris entre 1 et 100 choisi au départ.

- Le produit de N par 27 se termine par 42.
  On peut donc écrire : $N \times 27 = \ldots \times 100 + 42$.
- On effectue $42 \times 63 = 2\ 646$, ce produit se termine par 46 donc $42 \times 63 = \ldots \times 100 + 46$
  Alors $N \times 27 \times 63 = (\ldots \times 100 + 42) \times 63 = \ldots \times 63 \times 100 + 42 \times 63 = \ldots \times 100 + 46$
- Or 27×63 se termine par 01, et on a démontré au 2°) a) que lorsqu'on multiplie un entier compris entre 1 et 100 par un nombre qui se termine par 01, alors le nombre formé par les deux derniers chiffres du produit est égal à cet entier.
  Donc N = 46 **L'entier choisi au départ est 46.**

Remarque : Nous éliminerons $99 \times 99 = \ldots 01$ de ces produits, la multiplication par 99 a été étudiée au 1°) et donne le résultat plus rapidement par un complément à 100 au lieu d'une multiplication par 99.

3°) Mais pour mieux jouer au "télépathe"…

Nous ne voulons plus avoir la liste des produits se terminant par 01 sous les yeux.
Nous avons alors trouvé comment les retrouver facilement.

► Produits dont les deux facteurs ont 1 comme chiffre des unités

$11 \times 91 = \ldots 01$
$21 \times 81 = \ldots 01$
$31 \times 71 = \ldots 01$
$41 \times 61 = \ldots 01$
$51 \times 51 = \ldots 01$

Ces produits sont faciles à retrouver.
En effet, nous avons constaté que les chiffres des dizaines des deux facteurs sont des compléments à 10

Démonstration :
Soit un entier dont le chiffre des unités est 1, noté $10 \times d + 1$ avec d entier tel que $1 \leq d \leq 5$
Soit P le produit de cet entier avec l'entier dont le chiffre des dizaines est $10 - d$ et le chiffre des unités est 1.
$P = (10 \times d + 1)(10 \times (10 - d) + 1) = (10 \times d + 1)(100 - 10 \times d + 1)$ On développe ce produit.
$P = 1\ 000 \times d - 100 \times d^2 + 10 \times d + 100 - 10 \times d + 1$
$P = \mathbf{1\ 000 \times d - 100 \times d^2 + 100} + \cancel{10 \times} d - \cancel{10 \times} d + 1$ On regroupe les centaines.
$P = \mathbf{(10 \times d - d^2 + 1) \times 100} + \mathbf{1}$
P se termine bien par 01.

► Produits dont les deux facteurs ont 9 comme chiffre des unités

$09 \times 89 = \ldots 01$
$19 \times 79 = \ldots 01$
$29 \times 69 = \ldots 01$
$39 \times 59 = \ldots 01$
$49 \times 49 = \ldots 01$

Ces produits sont faciles à retrouver.
En effet, nous avons constaté que les chiffres des dizaines des deux facteurs sont des compléments à 8.

Démonstration :
Soit un entier dont le chiffre des unités est 9, noté $10 \times d + 9$ avec d entier tel que $0 \leq d \leq 4$
Soit P le produit de cet entier avec l'entier dont le chiffre des dizaines est $8 - d$ et le chiffre des unités est 9.
$P = (10 \times d + 9)\ (10 \times (8 - d) + 9) = (10 \times d + 9)\ (80 - 10 \times d + 9)$ On développe ce produit.
$P = 800 \times d - 100 \times d^2 + 90 \times d + 720 - 90 \times d + 81$
$P = \mathbf{800 \times d - 100 \times d^2 + 720} + \cancel{90 \times} d - \cancel{90 \times} d + 81$ On regroupe les centaines.
$P = \mathbf{(8 \times d - d^2 + 8) \times 100\ +\ 1}$

P se termine bien par 01.

► Produits dont les facteurs ont 3 et 7 comme chiffres des unités

$03 \times 67 = …01$
$13 \times 77 = …01$
$23 \times 87 = …01$
$33 \times 97 = …01$
$43 \times 07 = …01$
$53 \times 17 = …01$
$63 \times 27 = …01$
$73 \times 37 = …01$
$83 \times 47 = …01$
$93 \times 57 = …01$

Nous avons constaté que en partant du premier produit **$03 \times 67 = …01$**, il est facile de retrouver tous les autres produits.
En effet, il suffit d'ajouter le même nombre de dizaines à chacun des deux facteurs.

Démonstration : Soit le produit 03×67 se terminant par 01
Soit P le nouveau produit obtenu en ajoutant n dizaines à chaque facteur.
$P = ((0 + n) \times 10 + 3)\ ((6 + n) \times 10 + 7)$
$P = (10 \times n + 3)\ (60 + 10 \times n + 7)$ On développe le produit.
$P = 600 \times n + 100 \times n^2 + 70 \times n + 180 + 30 \times n + 21$ On réduit cette expression.
$P = \mathbf{700 \times n + 100 \times n^2 + 200} + 1$ On regroupe les centaines.
$P = \mathbf{(7 \times n + n^2 + 2) \times 100 + 1}$

P se termine bien par 01.

Remarque : Comme nous ne nous intéressons qu'aux deux derniers chiffres des produits car nous cherchons un entier compris entre 1 et 100, nous n'avons utilisé que des nombres à deux chiffres, il n'y a pas d'intérêt à multiplier par des entiers plus grand.

Conclusion :
Nous sommes maintenant capable de retrouver tout entier choisi au départ compris entre 1 et 100, ne connaissant que les deux derniers chiffres de son produit par n'importe quel entier qui n'est ni un multiple de 2, ni un multiple de 5.
En utilisant les produits d'entiers se terminant par 01 que l'on sait trouver facilement, il suffit de multiplier par un nombre inférieur à 100 à la calculatrice ou à la main les deux derniers chiffres du produit donné et d'énoncer les deux derniers chiffres du nombre obtenu. C'est l'entier du départ.

 ou 

Et si nous voulons paraître vraiment "télépathes", on peut proposer des multiplications par 91, 89 67 ou 43. Car le calcul peut se faire mentalement. **De tête. . . La classe ! ! !**

• Comme $91 \times 11 = …01$, si on connaît les deux derniers chiffres du produit par 99 d'un entier compris entre 1 et 100, il suffit de **multiplier mentalement** ces deux derniers chiffres par 11. L'entier choisi au départ est le nombre formé par les deux derniers chiffres de ce produit par 11.

• Comme $89 \times 9 = …01$, si on connaît les deux derniers chiffres du produit par 89 d'un entier compris entre 1 et 100, il suffit de **multiplier mentalement** ces deux derniers chiffres par 9. L'entier choisi au départ est le nombre formé par les deux derniers chiffres de ce produit par 9.

• Comme $67 \times 3 = \ldots 01$, si on connaît les deux derniers chiffres du produit par 67 d'un entier compris entre 1 et 100, il suffit de **multiplier mentalement** ces deux derniers chiffres par 3. L'entier choisi au départ est le nombre formé par les deux derniers chiffres de ce produit par 3.

• Comme $43 \times 7 = \ldots 01$, si on connaît les deux derniers chiffres du produit par 43 d'un entier compris entre 1 et 100, il suffit de **multiplier mentalement** ces deux derniers chiffres par 7. L'entier choisi au départ est le nombre formé par les deux derniers chiffres de ce produit par 7.

4°) Et encore mieux ! Des multiplications plus simples.

Pour briller grâce à nos talents de "mathématiciens télépathes" !!!

a) Multiplication par un nombre qui se termine par 99.
Si on multiplie un nombre entier N compris entre 1 et 100 par un nombre entier se terminant par 99, alors N est le complément à 100 des deux derniers chiffres de ce produit.

Comme par exemple : si $N \times \ldots 99 = \ldots 72$, alors $N = 100 - 72 = 28$

<u>Démonstration :</u> (C'est comme la multiplication par 99)
Soit N l'entier compris entre 1 et 100 choisi au départ.
Si on sait que $N \times \ldots 99 = \ldots 72$

Alors $N \times (\ldots..99 + 1) = N \times \ldots 00$ On développe le 1er membre.

$N \times \ldots 99 + N = N \times \ldots 00$

$\ldots 72 + N = ..00$ **N est donc le complément à 100 de 72.**

b) Autre remarque :
On a aussi remarqué que si le produit de deux entiers inférieurs à 100 se termine par 01, alors le produit d'un des entiers par le complément à 100 du deuxième entier se termine par 99.
En effet, N et M étant deux entiers inférieurs à 10,
Si $N \times M = \ldots 01$, alors $N \times (100 - M) = N \times 100 - N \times M$

$= \ldots 00 - \ldots 01 = \ldots 99$

c) Autres produits
De tous les produits d'entiers inférieurs à 100 se terminant par 01, on peut en déduire les produits d'entiers inférieurs à 100 se terminant par 99, en remplaçant le facteur supérieur à 50 par son complément à 100. On obtient alors tous les produits d'entiers inférieurs à 50 se terminant par 99.

On a : $11 \times 91 = \ldots 01$ donc $11 \times 09 = \ldots 99$
$21 \times 81 = \ldots 01$ $21 \times 19 = \ldots 99$
$31 \times 71 = \ldots 01$ $31 \times 29 = \ldots 99$
$41 \times 61 = \ldots 01$ $41 \times 39 = \ldots 99$
$51 \times 51 = \ldots 01$ $51 \times 49 = \ldots 99$

On a : $09 \times 89 = \ldots 01$ donc $09 \times 11 = \ldots 99$
$19 \times 79 = \ldots 01$ $19 \times 21 = \ldots 99$
$29 \times 69 = \ldots 01$ $29 \times 31 = \ldots 99$
$39 \times 59 = \ldots 01$ $39 \times 41 = \ldots 99$
$49 \times 49 = \ldots 01$ $49 \times 51 = \ldots 99$
On remarque que l'on obtient les mêmes produits qu'au dessus.

On a : $03 \times 67 = \ldots 01$ donc $03 \times 33 = \ldots 99$
$33 \times 97 = \ldots 01$

$13 \times 77 = \ldots 01$ donc $13 \times 23 = \ldots 99$

$23 \times 87 = \ldots 01$

$43 \times 07 = \ldots 01$

$53 \times 17 = \ldots 01$ — **donc $47 \times 17 = \ldots 99$**
$83 \times 47 = \ldots 01$

$63 \times 27 = \ldots 01$ — **donc $27 \times 37 = \ldots 99$**
$73 \times 37 = \ldots 01$

$93 \times 57 = \ldots 01$ **donc $07 \times 57 = \ldots 99$**

On peut le faire à la main!!!

d) Retrouver l'entier compris entre 1 et 100 choisi au départ.
Du coup, avec **une multiplication par un nombre inférieur toujours à 50** et **parfois un complément à 100**, on est capable de retrouver l'entier du départ.

Par exemple si on sait que le produit d'un entier compris entre 1 et 100 par 23 se termine par 64.

On sait que $23 \times 87 = \ldots 01$

Oh NON !!!
Pas une multiplication par 87.

Mais on peut en déduire que $23 \times 13 = \ldots 99$ car 13 est le complément à 100 de 87

Multiplier par 13, ça va mieux!!!

On effectue $64 \times 13 = \ldots 32$
Le complément à 100 de 32 est 68 **68 est l'entier choisi au départ.**

Démonstration :
Soit N le nombre compris entre 1 et 100 choisi au départ.
• Le produit de N par 23 se termine par 64.
On peut donc écrire : $N \times 23 = \ldots \times 100 + 64$.
• On effectue $64 \times 13 = 832$, donc $64 \times 13 = 8 \times 100 + 32$
Alors $N \times 23 \times 13 = (\ldots \times 100 + 64) \times 13 = \ldots \times 13 \times 100 + 64 \times 13 = \ldots \times 100 + 32$
• Or 23×13 se termine par 99, et on a démontré au 4°) a) que lorsqu'on multiplie un entier compris entre 1 et 100 par un nombre qui se termine par 99, alors le complément à 100 du nombre formé par les deux derniers chiffres du produit est égal à cet entier.
Donc $N = 100 - 32 = 68$ **L'entier choisi au départ est 68.**

Conclusion :
Avec une multiplication par un nombre inférieur toujours à 50 et parfois un complément à 100, nous sommes maintenant capable de retrouver tout entier choisi au départ compris entre 1 et 100, ne connaissant que les deux derniers chiffres de son produit par n'importe quel entier qui n'est ni un multiple de 2, ni un multiple de 5.

Et toujours pour paraître vraiment "télépathes", on peut proposer des multiplications par 11, 57 ou 33. Les calculs se font facilement de tête. **Toujours de tête. . . Trop la classe ! ! !**

• Comme $9 \times 11 = 99$ si on connaît les deux derniers chiffres du produit par 11 d'un entier compris entre 1 et 100, il suffit de **multiplier mentalement** ces deux derniers chiffres par 9. L'entier choisi au départ est le complément à 100 du nombre formé par les deux derniers chiffres de ce produit par 9.

• Comme $57 \times 7 = \ldots 99$, si on connaît les deux derniers chiffres du produit par 57 d'un entier compris entre 1 et 100, il suffit de **multiplier mentalement** ces deux derniers chiffres par 7. L'entier choisi au départ est le complément à 100 du nombre formé par les deux derniers chiffres de ce produit par 7.

• Comme $33 \times 3 = \ldots 99$, si on connaît les deux derniers chiffres du produit par 33 d'un entier compris entre 1 et 100, il suffit de **multiplier mentalement** ces deux derniers chiffres par 3. L'entier choisi au départ est le complément à 100 du nombre formé par les deux derniers chiffres de ce produit par 3. Et on retrouve la multiplication par 33 du 1er paragraphe.

C – Exemples récapitulatifs

En effectuant que des multiplications par des entiers inférieurs à 50 et parfois en cherchant les compléments à 100 d'entiers.

Donnée	Produits connus	Opérations effectuées mentalement ou à la main	Résultat
$N \times 33 = \ldots 14$	**$33 \times 3 = 99$**	$14 \times 3 = 42$ $100 - 42 = 58$	$N = 58$
$N \times 99 = \ldots 27$		$100 - 27 = 73$	$N = 73$
$N \times 41 = \ldots 14$	**$41 \times 61 = \ldots 01$** $100 - 61 = 39$ **Donc $41 \times 39 = \ldots 99$**	$14 \times 39 = \ldots 46$ $100 - 46 = 54$	$N = 54$
$N \times 91 = \ldots 76$	**$91 \times 11 = \ldots 01$**	$76 \times 11 = \ldots 36$	$N = 36$
$N \times 39 = \ldots 77$	**$39 \times 59 = \ldots 01$** $100 - 59 = 41$ **Donc $39 \times 41 = \ldots 99$**	$77 \times 41 = \ldots 57$ $100 - 57 = 43$	$N = 43$
$N \times 89 = \ldots 98$	**$89 \times 9 = \ldots 01$**	$98 \times 9 = \ldots 82$	$N = 82$
$N \times 23 = \ldots 94$	**$23 \times 87 = \ldots 01$** $100 - 87 = 13$ **Donc $23 \times 13 = \ldots 99$**	$94 \times 13 = \ldots 22$ $100 - 22 = \ldots 78$	$N = 78$
$N \times 97 = \ldots 44$	**$97 \times 33 = \ldots 01$**	$44 \times 33 = \ldots 52$	$N = 52$
$N \times 73 = \ldots 58$	**$73 \times 37 = \ldots 01$**	$58 \times 37 = \ldots 46$	$N = 46$
$N \times 27 = \ldots 93$	**$27 \times 63 = \ldots 01$** $100 - 63 = 37$ **Donc $27 \times 37 = \ldots 99$**	$93 \times 37 = \ldots 41$ $100 - 41 = 59$	$N = 59$
$N \times 57 = \ldots 74$	**$57 \times 93 = \ldots 01$** $100 - 93 = 7$ **Donc $57 \times 7 = \ldots 99$**	$74 \times 7 = \ldots 18$ $100 - 18 = \ldots 82$	$N = 82$

Note d'édition

(1) Il n'est pas démontré que le phénomène mis en évidence pour **12** et **35** est vrai pour tous les autres multiples de 2 ou de 5.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement notre chercheuse Anne DE ROTON pour son sujet qui nous a passionnés et nous a tenus en haleine tout au long de l'année. Son aide, sa présence et ses encouragements ont été précieux.

Nous remercions également le Conseil Général de Meurthe et Moselle ainsi que la mairie de Villers les Nancy.
Leur soutien financier, nous a permis de participer au 24e congrès de Math en Jeans à Orsay du 5 au 7 avril 2013. Ce congrès est un véritable temps fort de ce projet. Nous avons pu exposer notre sujet et découvrir des sujets d'une cinquantaine d'ateliers Math en Jeans de Bretagne, d'Alsace Lorraine, du Nord Pas de Calais, de Picardie et d'Ile de France. Il a rassemblé plus de 900 jeunes collégiens et lycéens en présence de chercheurs, d'étudiants, d'universitaires et de visiteurs des établissements scolaires voisins.


Le stand au congrès à Orsay (avril 2013)


Nous sommes invités à une soirée à l'école Polytechnique… Et oui !!!
(Conférence, buffet puis spectacle)