

## Le billet en euro

Dominique Souder

Lors des Journées Nationales de Clermont-Ferrand, Dominique Souder a animé un atelier sur « magie et mathématiques ». De la magie en cours de maths ? Un bon moyen d'accrocher vos élèves et de faire des maths. Voyez plutôt l'exemple ci-dessous.



Prenez un billet. Peu importe sa valeur, pensez juste à le récupérer à la fin du tour !

Il comporte un numéro composé d'une lettre et de onze chiffres.

Les billets sont conçus par la Banque de France pour que le reste de la division de leur numéro (obtenu en remplaçant la lettre par le numéro correspondant à sa place dans l'alphabet) par 9 soit toujours 8. Qui l'eut cru ? Avec le billet de 10 euros ci-contre...

La lettre X est la 24<sup>ème</sup> de l'alphabet. On remplace X par 24 à gauche des onze chiffres et on obtient : **24 22441438235**.

On cherche le reste de la division par 9 de ce nombre. C'est le même que celui de la division par 9 de la somme de ses chiffres.

La somme des chiffres est 44, et comme  $44 = 9 \times 4 + 8$ , le reste est 8.

Si le magicien demande à connaître la lettre et tous les chiffres suivants sauf le dernier à droite, il lit **24 2244143823**.

L'addition des chiffres donne 39.

Elle doit donner 8 de plus qu'un multiple de 9.

On pense à 36, plus 8 égale 44. De 39 à 44, il manque 5.

Le dernier chiffre est donc 5 ; c'est celui caché par le spectateur.

Cas particulier : si la somme conduit déjà à un reste égal à 8, le dernier chiffre pourrait aussi bien être 0 que 9. Mais la banque de France a décidé qu'un numéro ne se terminerait jamais par 0.

Donc on conclut dans ce cas que le chiffre caché de droite est un 9.

Sans entrer dans la théorie, les élèves à qui vous proposerez de vérifier que « ça marche » auront, selon leur niveau, posé des divisions euclidiennes, repéré le reste ou utilisé une congruence modulo 9 en se familiarisant avec ce vocabulaire.

### Bibliographie proposée par Aline Robert

- Bautier E., Rochex J.Y. (1998) *L'expérience scolaire des nouveaux lycéens, démocratisation ou massification*, Armand Colin.
- Bonnery S. (2007) *La construction des difficultés et des inégalités scolaires* La dispute
- Brousseau G. (1998) *Théorie des situations didactiques*, La pensée sauvage.
- Butlen D. (2007) *Le calcul mental, entre sens et technique* PUB
- Charlot B., Bautier E., Rochex J.Y. (1992) *Ecole et savoir dans les banlieues et ailleurs*, Armand Colin
- Lattuati M., Robert A., Penninckx J. (1999) *L'enseignement des mathématiques au lycée, un point de vue didactique*, Ellipses.
- Peltier M.L. Editice (2004) *Dur, Dur d'enseigner en ZEP*, La pensée sauvage, Grenoble.
- Roditi E. (2005) *Pratiques enseignantes en mathématiques ; entre contraintes et liberté pédagogique*, Paris : L'Harmattan.