



# Véracité du numéro de série des billets de banque

publié le 02/05/2024 - mis à jour le 20/05/2024

## Usage et intérêt du tableur pour vérifier un critère arithmétique

### Descriptif :

L'article suivant décrit l'usage du tableur dans un cas de décodage (véracité d'un numéro) où le travail "à la main" est très fastidieux. La séance proposée peut s'introduire en 3<sup>e</sup> lors de l'utilisation des nombres entiers.

### Sommaire :

- Contexte et objectif de la séance
- Plus-value du numérique dans cette séance
- Modalités de mise en œuvre
- Déroulement de la séance
- Compétences travaillées
- Bilan critique de la séance
- Documents ressources de la séance

### ● Contexte et objectif de la séance

Chaque **billet de banque** contient un **numéro de série**, composé d'une ou 2 lettres (correspondant à un nombre allant de 1 à 26), puis de 9 à 11 chiffres.

Pour vérifier la véracité d'un billet, nous devons pratiquer quelques calculs mathématiques (somme, reste de la division, vérification de la clé, etc...).

Cette séance est proposée en classe de 3<sup>e</sup>. Afin de favoriser la collaboration et le travail en groupe, les élèves sont partagés en binôme avec un ordinateur pour 2 mais cette modalité est modifiable.

Tout d'abord, un temps d'appropriation, de compréhension et de recherche est nécessaire, puis l'intérêt du numérique est mis en évidence dans un deuxième temps.

L'objectif premier de cette activité est de comprendre les propriétés calculatoires étudiées et ensuite, d'utiliser le **tableur** afin de rendre le décodage plus accessible, rapide et efficace.

### ● Plus-value du numérique dans cette séance

Les calculs nécessaires pour vérifier la véracité d'un numéro de série de billet sont très fastidieux et peuvent engendrer de nombreuses erreurs.

L'objectif premier (à l'oral grâce à une image projetée) est de vérifier une trentaine de billets de banque, les élèves se rendent vite compte que ce travail va être long et manque d'intérêt une fois la méthode comprise. L'arrivée du tableur va permettre de gagner en temps et en énergie pour la suite du problème.

### ● Modalités de mise en œuvre

- Niveau éducatif : 3<sup>e</sup> (adaptable plus tôt)
- Durée : 1h30

La première partie peut être faite en fin d'une séance afin de garder une séance entière sur l'utilisation du numérique. La fin du travail peut être réalisée en dehors de la classe pour les volontaires.

- Ressources numériques utilisées :
  - Une fiche élève détaillant le principe de décodage avant 2013, puis après 2013. Cette première fiche est destinée à comprendre les principes de décodage des numéros de série, elle ne nécessite aucun usage numérique, hormis celui de la calculatrice.
  - Un document projeté avec plusieurs billets de banque (suscite l'intérêt des élèves).
  - Une dernière fiche expliquant les utilisations et besoins du tableur est ensuite donnée aux élèves.
- Applications numériques utilisées :
  - Tableur LibreOffice Calc
- Pré-requis :
  - Avoir déjà travaillé sur les premières manipulations de tableurs et ses fonctionnalités principales (concept de cellule, formules, étirer une formule, etc...)
  - Connaître la division euclidienne

## ● Déroulement de la séance

### ○ Partie I : découverte (30 minutes)

Cette première partie "sans numérique" peut être faite en amont. Dans un premier temps, est affichée au vidéo projecteur une série de billets de banques. Elle est également distribuée aux élèves. Une discussion est ouverte pour savoir comment vérifier la véracité d'un billet de banque. Le numéro de série entre en action à ce moment-là.



Séries de billets projetées en classe

L'activité proposée détaille tout d'abord le décodage des billets avant 2013 où les vérificateurs étaient moins importants.

Ces billets ont un numéro de série comportant une lettre (celle du pays d'origine du billet) et 11 chiffres. L'objectif est de comprendre le principe de vérification :

- Transformer la lettre en nombre.
- Additionner tous les chiffres.
- Réaliser la division euclidienne par 9.

- Vérifier que le reste vaut 8.



Numéro de série d'un billet avant 2013

La vérification des billets après 2013 est plus complexe et nécessite quelques explications orales (en particulier sur la vérification de la clé quand le reste de la division euclidienne est 7 ou 8). On entre dans un système plus complexe :

- 2 lettres (pays + banque du pays)
- 9 chiffres, dont une clé de vérification
- Somme + division euclidienne par 9
- Différence avec le chiffre 7
- Vérification de la clé



Numéro de série d'un billet après 2013

Cette première partie, même si elle doit être accompagnée, est assez rapide et facilement comprise.

M 88632070249      M est la 13<sup>e</sup> lettre

$$7+8+8+6+3+2+0+7+0+2+4+9=53$$

(Avec la calculatrice)

53	9
8	5

Ce billet est un vrai car le reste de la division euclidienne est 8.

Billet choisi RC 1376728735      R est la 10<sup>e</sup> lettre  
C est la 3<sup>e</sup> lettre

$$1+8+3+7+3+7+6+7+2+8+7+3=56$$

(Encore avec la calculatrice)

56	9
2	6

La clé est bien 5 donc c'est un vrai billet

$$7-2=5$$

Production d'élève lors de l'activité sur les billets de banque

## o Partie II : Introduction du tableur (30 minutes)

**Tableau 2 : Vieux billets : Vérification du code**

- Dans la cellule H6, écrire le numéro de série du billet ci-contre.
- Complétez manuellement les cellules de I6 à U6  
*Mettre 04 pour la lettre D par exemple.*  
*Voir explication en annexe pour plus de rapidité à cette question.*
- Dans la cellule V6, écrire une formule permettant de calculer la somme des 13 chiffres précédents la clé.
- Dans la cellule W6, écrire une formule permettant de calculer le reste de la division euclidienne de la somme obtenue en W24 par 9.
- Dans la cellule X6, écrire une formule qui permet de répondre VRAI si le reste trouvé est 8 et de répondre FAUX sinon.
- Vérifier la validité des numéros de série suivants :  
V06502687699    P1658976048998  
T2086543295364    P07343903377
- De quel(s) pays peut provenir le billet dont les numéros (après la lettre) sont :  
4 9 2 0 4 2 0 7 8 7 8
- Inventer un numéro de série valide d'un billet qui aurait été fabriqué en Slovaquie.
- Une tache de café est tombée sur un billet de 10€ sur lequel est écrit U 1 1 0 4 8 4 7 7 9 7 . | Il manque le dernier chiffre. Quel est ce chiffre pour que le billet soit vrai ?



**Fonction SOMME**

Permet de faire la somme de toutes les valeurs demandées

=SOMME (valeur 1 ; valeur 2,...)

On peut aussi écrire  
= valeur1 + valeur 2+ ...

**Fonction MOD**

Permet de donner le reste de la division euclidienne d'un nombre par un autre.

=MOD(nombre à diviser ; diviseur)

**Fonction SI**

C'est une fonction pour vérifier si une condition est vraie ou fausse

=SI(égalité à vérifier ; quelle est la réponse attendue si c'est vérifié ; quelle est la réponse attendue sinon)

Visuel de la fiche élève pour l'activité sur les billets de banque

Les ordinateurs et la fiche dédiée ne sont donnés que lorsque la partie précédente est parfaitement comprise par les élèves.

Le tableau 1 permet de rappeler les bases du tableur, la recopie de cellules, etc...

Le tableau 2 nécessite une réflexion sur les formules. La première est une somme et le travail fait précédemment permet de trouver facilement l'opération, et ainsi la formule.

Pour les formules suivantes, les élèves sont invités à aller voir les 3 formules explicitées en bas de page (et projetées). La compréhension de leurs utilisations permettra de remplir le tableau n°3 plus rapidement.

=SI(W6=8;VRAI;FAUX)

	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	
	Tableau 2 : Vérification Vieux billets																		
	Numéro du billet	Numéro de la Lettre	Numéro sur le billet														Score	Reste de la division par 9	Vrai ou Faux
	734357894294	2	5	3	4	3	5	7	8	9	4	4	9	8		71	8	VRAI	

Copie d'écran de l'en-tête de la feuille de calcul (cliquer sur l'image pour l'agrandir)

Une fois la première ligne comprise, une explication orale leur est donnée sur la recopie d'un nombre dans une cellule pour que chaque chiffre aille occuper une unique cellule (voir Annexe en fin de Fiche 2).

Grâce à la recopie de cellules (non explicitée dans la fiche de manière à les faire utiliser par eux-mêmes) , les élèves gagnent du temps pour répondre aux questions de la fiche.

Dans le tableau n°3, les élèves sont en mesure d'être autonome. Seul le contenu de la cellule Y25 où il faut calculer la clé de vérification est donné. La formule est préremplie car trop difficile à créer en cycle 4.

## ● Compétences travaillées

### • Compétences disciplinaires :

- **Chercher** : Extraire d'un document les informations utiles, les reformuler, les organiser, les confronter à ses connaissances.
- **Modéliser** : Comprendre et utiliser une simulation numérique
- **Représenter** : Choisir et mettre en relation des cadres adaptés pour traiter un problème.
- **calculer** : Calculer avec des nombres entiers, de manière exacte, en combinant de façon appropriée le calcul posé et le calcul instrumenté.
- **Communiquer** : Vérifier la validité d'une information.

### • Compétences du CRCN mises en œuvre par les élèves :

#### ▶ [CRCN : consulter le tableau avec une entrée par compétence](#)

- Information et données
  - Gérer des données
  - Traiter des données
- Communication et collaboration
  - Collaborer
  - S'insérer dans le monde numérique
- Création de contenus
  - Adapter les documents à leur finalité
  - Évoluer dans un environnement numérique

### • Compétences du CRCN-Edu mises en œuvre par l'enseignant :

#### ▶ [CRCN-Edu : Domaines et compétences](#)

- Environnement professionnel
  - Communiquer
  - Collaborer
  - Se former
- Ressources numériques
  - Gérer des ressources
- Enseignement - Apprentissage
  - Concevoir
  - Mettre en œuvre
- Diversité et autonomie des apprenants
  - Inclure et rendre accessible
  - Différencier
  - Engager les apprenants

- Compétences numériques des apprenants
  - Développer les compétences numériques des apprenants

### ● Bilan critique de la séance

L'usage du numérique dans cette séance permet de rendre les calculs plus efficaces et rapides. Les élèves ne sont pas dans une recherche mathématique très cognitive et la prise d'initiative est mince mais l'intérêt de l'utilisation du tableur dans une étude comme celle-ci est pertinente. L'usage de formules "classiques" et souvent utilisées est intéressant.

Cette activité permet la consolidation de plusieurs notions concernant le tableur (recopie de formules, nécessite des ";", "=", ou encore "(" dans les cellules.

Le fait que les élèves maîtrisent les notions sur les nombres entiers, le reste de la division euclidienne, etc... a rendu possible l'engagement de chacun.

Les productions finales réalisées par les élèves sont inégales et le travail en binôme a permis d'aller plus loin et de travailler la collaboration, ne laissant personne en difficulté face aux notions numériques.

L'activité concernant le tableau n°3 a été simplement "débutée" pour certains mais de nombreux élèves l'ont terminée en travail en dehors de la classe et ont brillamment réussi.

Pour conclure, dans cette activité, même si les élèves sont très guidés, ils ont compris l'intérêt du tableur et ses fonctionnalités indispensables en fin de cycle 4.

### ● Documents ressources de la séance

 [Fiche élève de l'activité sur les billets de banque](#) (Word de 4.9 Mo)  
Fiche élève de l'activité sur les billets de banque au format docx

 [Fiche élève de l'activité sur les billets de banque](#) (PDF de 5.6 Mo)  
Fiche élève de l'activité sur les billets de banque au format pdf

 [Fichier tableur pour la vérification des numéros de série des billets](#) (Excel de 14.3 ko)  
Fichier tableur pour la vérification des numéros de série des billets