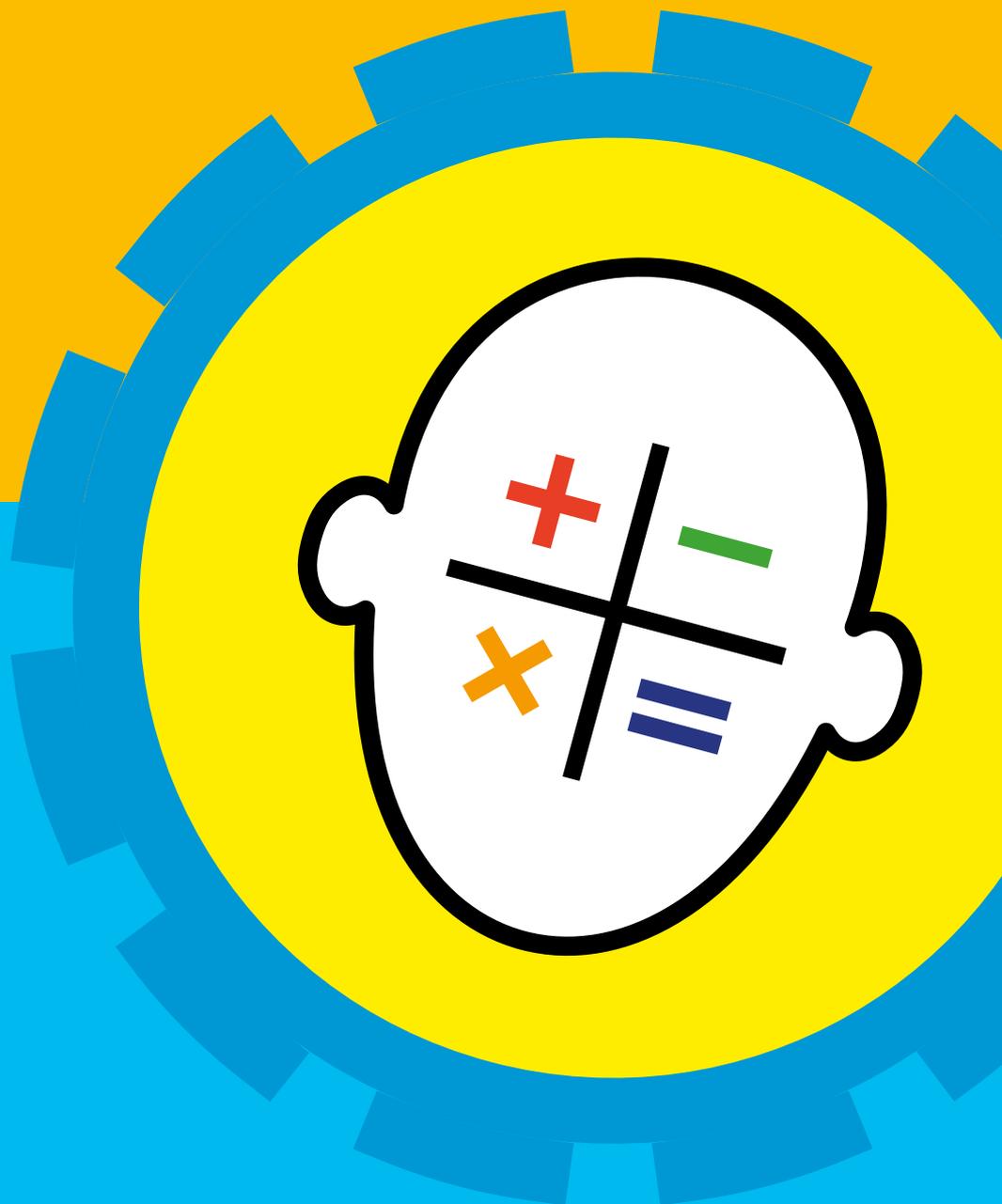


# Mille millions de milliards de mille...

## Lecture et écriture de grands nombres



## à partir d'une démarche proposée par

Serge Royer, Lire et Ecrire Bruxelles et Eric Vilquin, Alpha Gembloux  
et mise en page par Delphine Versweyveld, Lire et Ecrire Namur

---

### préambule

Cette séquence a été écrite dans le cadre d'une formation en didactique des mathématiques animée par Anne Chevalier. Le déroulé qui suit doit être adapté aux groupes que vous animez, à leurs projets, à leurs compétences en mathématiques, à l'oral et à l'écrit. Certains d'entre vous travailleront uniquement la première étape de la démarche et ceci en plusieurs séances, d'autres travailleront directement à la deuxième. A vous également d'organiser le temps, toujours, en fonction des savoirs des participants, de leur rythme d'apprentissage, des questions qui apparaissent... Cette démarche est une piste de travail et non pas un mode d'emploi.

### contexte

Cette séquence s'adresse à des apprenants qui ont au moins un niveau 1 en lecture et écriture du français selon le Test de positionnement en français pour l'accueil et l'orientation des publics (édition 2015), et qui maîtrisent les trois premières positions C/D/U de l'abaque.

### émergence de la question mathématique

La quasi-totalité des apprenants du groupe savent lire « 2018 » et écrire en chiffres « deux mille dix-huit » (parce qu'ils ont en mémoire la photographie de ces mots familiers) mais la plupart d'entre eux hésitent et se trompent si on leur demande de lire « 20 018 » ou d'écrire en chiffres « vingt mille dix-huit ».

Un (ré-)apprentissage méthodique de la lecture et de l'écriture des nombres entiers supérieurs à 999 s'impose. Ils en auront besoin, entre autres, dans leur vie quotidienne, pour apprécier et comparer des quantités importantes : population de divers pays ou villes, prix d'une voiture, d'une maison, salaires mirobolants, etc.

Cela leur permettra également d'étendre et de renforcer leur maîtrise de l'abaque, ce qui leur facilitera l'accès ultérieur à d'autres éléments mathématiques : nombres à virgule, systèmes de mesure.

## objectifs

Etre capable de lire et écrire les grands nombres entiers.

## contenus mathématiques

La généralisation de l'usage de l'abaque pour une maîtrise parfaite du système de numération décimale de position (limité aux entiers naturels), tant en lecture qu'en écriture. Et pour ce faire, une séquence en trois étapes :

- Sensibiliser les apprenants au besoin de maîtriser les grands nombres ;
- Lire les grands nombres entiers naturels ;
- Écrire les grands nombres entiers naturels.

## matériel

- Un tableau mural métallique
- Plusieurs séries de chiffres aimantés (ou bricolages équivalents)
- Quelques aimants supplémentaires qui serviront de support à des étiquettes (post-it de couleur) où seront inscrits les mots mille, millions et milliards
- L'affiche A4 présentée dans le deuxième point de la seconde étape

## déroulement

Avant d'entamer cette démarche, il faut veiller à travailler préalablement dans le groupe la lecture de nombres à trois chiffres.

## émergence

Le formateur demande aux apprenants de chercher, dans des contextes de toute nature (journaux, magazines, publicités, etc.), des exemples de « grands » nombres : chiffres de population, prix d'une voiture, d'une maison, gros lot de la loterie, distances astronomiques, etc.

En petits groupes, les apprenants recopient ces nombres sur des affiches qu'ils exposent. Le formateur les fait parler sur les ordres de grandeur de ces nombres. Parmi ceux-ci se trouvent des nombres à plus de 3 chiffres que les apprenants n'arrivent pas à lire correctement. Il ne s'agit pas de corriger leurs erreurs, mais d'utiliser l'attention sur le fait qu'ils emploient les mots mille, millions, milliards.



Il insiste fortement sur le sens de la manipulation : de droite à gauche.

Il invite alors les apprenants à venir à tour de rôle répéter cette manipulation au tableau avec divers exemples de nombres de quatre à neuf chiffres (toujours en évitant de mettre un zéro en position de centaines ou de centaines de mille).

Un apprenant a suggéré de pointer les chiffres un à un de droite à gauche en scandant la comptine « 1-2-3-séparation 1-2-3-séparation, etc. »

Dès que l'occasion se présente, le formateur fait remarquer que le bloc de gauche peut n'avoir qu'un ou deux chiffres, et fait lire aux apprenants chaque bloc indépendamment des autres.

- **Introduire les mots mille et millions dans les intervalles entre les blocs de trois chiffres**

Le formateur dispose de nouveau au tableau, avec les chiffres aimantés, le nombre 35840657, puis le décompose en blocs de trois chiffres à partir de la droite en ménageant de grands intervalles :

35      840      657

Il fait ensuite glisser les aimants portant les mots mille et millions pour les amener dans les intervalles, en soulignant que, toujours en allant de la droite vers la gauche, le premier intervalle reçoit le mot mille, et le second le mot millions :

	millions		mille	
	↓		↓	
	35	840	657	
soit	35 millions	840	mille	657

Après plusieurs exercices, les phases c et d fusionnent, et la comptine devient « 1-2-3-mille 1-2-3-millions. »

- **Lire le nombre en entier**

Très lentement, le formateur lit successivement, *de gauche à droite* maintenant, les blocs de chiffres et les mots intercalaires, en ménageant de longues pauses entre les « membres » de la phrase :

« trente-cinq / millions / huit cent quarante / mille / six cent cinquante-sept »

Il fait faire plusieurs exercices similaires au tableau par chaque apprenant à tour de rôle.

Quelques exercices plus tard, le formateur introduit dans un nombre un zéro en position de centaines (ex. : 35842057). Un apprenant soulèvera peut-être alors la question de la lecture d'un bloc de trois chiffres commençant par 0 (situation encore jamais rencontrée). Le formateur précisera simplement que, quelle que soit sa position, un 0 est toujours muet. *Les apprenants savent déjà qu'ils ne doivent jamais dire les zéros qu'ils voient.* Un peu plus loin dans la série d'exercices, le formateur introduit un zéro en position de centaines de mille, et la même règle est appliquée. Le point suivant (recours à l'abaque) devrait dissiper les dernières incertitudes à ce sujet.

Pour bien ancrer l'idée que le déchiffrement d'un grand nombre s'appuie sur sa structure, le formateur demande aux apprenants d'exagérer par l'intonation la séparation des blocs de chiffres et des mots intercalaires.

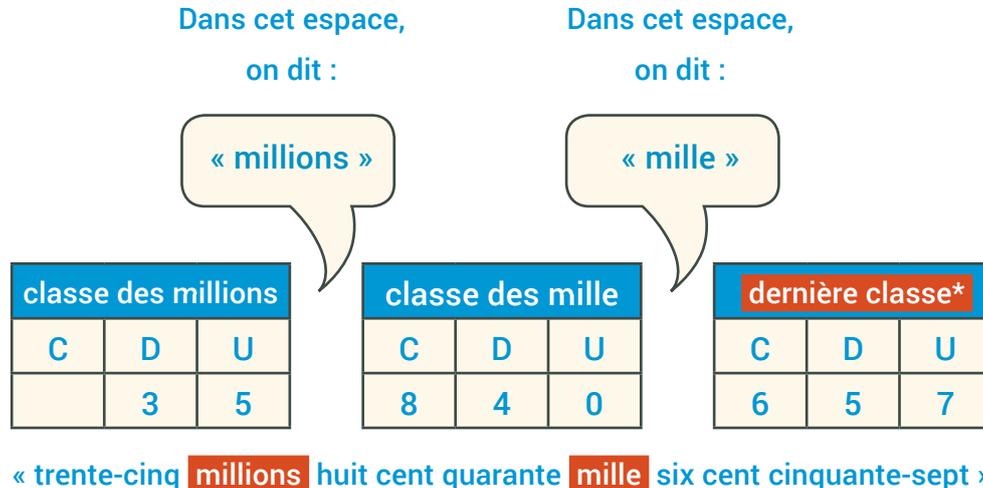
● **Inscrire un grand nombre dans l'abaque**

C'est le moment pour le formateur d'installer le vocabulaire précis :

« Chacun de ces blocs de chiffres s'appelle une classe. Dans notre exemple, 35 est la classe *des millions*, 842 est la classe *des mille* et 657 n'a pas de nom particulier, nous l'appellerons simplement la *dernière classe*. »

Remarque : on propose l'intitulé « dernière classe » parce que le risque de confusion entre l'appellation traditionnelle « classe des unités » et la « position des Unités » sur l'abaque est réel pour des débutants.

Au tableau, le formateur trace pas à pas l'abaque (déjà connu des apprenants), en insistant sur l'ajout nécessaire de nouvelles positions vers la gauche au fur et à mesure que le nombre de chiffres augmente. Il met en valeur visuellement le regroupement des positions de l'abaque en blocs de trois à partir de la droite, ainsi que les intervalles qui séparent les classes :



Le formateur signale qu'en français, quand on écrit un grand nombre en chiffres (voir la 3<sup>e</sup> étape ci-après), on ménage un petit espace vide aux endroits où s'insèrent – oralement – les mots mille et millions :

\*Encart sur le nom de la dernière classe

35\_840\_657.

Le formateur répète au tableau toute la manipulation avec un nombre de dix chiffres, de manière à faire apparaître une quatrième classe (à gauche de celle des millions sur l'abaque) : la classe des milliards.

Remarque. Un point peut susciter une certaine perplexité chez les apprenants : quand on lit un grand nombre, on lit normalement les blocs de chiffres (groupés par trois à partir de la droite), et on ajoute, en les intercalant aux endroits appropriés, les mots *mille*, *millions*, *milliards*, qui, eux, ne sont pas écrits ! En effet, ces « mots intercalaires », on les entend, on les dit, mais on ne les écrit pas (dans la notation chiffrée). Le formateur doit expliciter cette remarque :

« Les termes mille, millions et milliards ne sont pas des chiffres ; dans l'écriture numérique des nombres, ils ne sont pas représentés par des signes numériques (comme le sont les mots un, deux, trois, etc. par les chiffres 1, 2, 3, etc.), mais par... des espaces vides ! »

- **Retour sur le sens : le système de position**

Le formateur fait remarquer aux apprenants :

« Comme dans les nombres de un, deux ou trois chiffres, dans les grands nombres, c'est toujours la position du chiffre qui lui donne sa valeur. »

En partant de la droite de l'abaque, il explicite la valeur de chaque chiffre en relation avec sa position :

- Unités
  - Dizaines
  - Centaines
- puis
- Unités **de mille**
  - Dizaines **de mille**
  - Centaines **de mille**
- 
- Unités **de millions**
  - Dizaines **de millions**
  - Centaines **de millions**
- 
- Unités **de milliards... etc.**

Un apprenant ou le formateur pourrait évoquer ici le concept philosophico-mathématique de l'infini...

- **Exercices d'entraînement**

Le formateur fait faire par les apprenants de nombreuses manipulations au tableau et des exercices sur papier en leur proposant de lire des nombres de quatre à douze chiffres. Il organise le travail du groupe de manière à ce que ce soient les apprenants qui se corrigent mutuellement jusqu'à parvenir à un consensus sur la lecture exacte.

## étape 2 : Ecrire les grands nombres entiers naturels

La difficulté majeure de l'écriture des grands nombres en chiffres réside dans le fait que les mots *mille*, *millions* et *milliards* s'entendent mais ne s'écrivent pas, tandis que les zéros ne s'entendent pas mais doivent être écrits à leur juste place.

Dans un premier temps, on ne traitera que des nombres qui ne comportent pas de zéro. Ainsi, chaque chiffre qu'il faudra écrire aura été lu (s'il est écrit en mot) ou entendu (s'il est seulement dit), en tenant compte, bien sûr, de son changement de dénomination selon sa position (« quatre », « quarante », « quatre cents » = 4). Dans un second temps, on introduira, progressivement et prudemment, quelques zéros.

Pour commencer, il s'agira d'écrire en chiffres un nombre *écrit en mots* au tableau. Ensuite, on passera à la *dictée orale*.

### ● Écrire en chiffres un grand nombre écrit en mots (sans zéro)

Le formateur écrit au tableau, en mots, un nombre de cinq chiffres (sans zéro) et simultanément le dit :

« quarante-six mille trois cent quinze »

Il encadre le mot mille.

quarante-six **mille** trois cent quinze

Puis le supprime et le remplace par un petit symbole-repère (•) (porté par un aimant ou un post-it), en rappelant que le mot mille n'a pas d'écriture numérique.

quarante-six • trois cent quinze

Ensuite, il remplace « quarante-six » et « trois cent quinze » par leur écriture numérique au moyen des chiffres aimantés.

46 • 315

Il enlève enfin le repère • en laissant l'espace vide entre les deux groupes de chiffres, et il rapproche un peu ceux-ci pour aboutir finalement à :

46 315

Dernière étape à ne pas négliger : le formateur fait lire ce nombre par les apprenants en application de la leçon précédente (1<sup>re</sup> étape ci-dessus).

Pour bien mettre en évidence la progression de la démarche, il est judicieux de ne rien effacer, mais de recopier autant de fois que nécessaire la ligne entière en y introduisant une transformation à la fois.

Le formateur invite les apprenants à venir à tour de rôle au tableau pour reproduire des manipulations similaires.

- **Écrire en chiffres un nombre de quatre, cinq ou six chiffres dicté oralement (sans zéro)**

Le formateur énonce :

« Cinquante-neuf mille six cent trente-huit. Nous allons écrire ce nombre en chiffres ».

« Quand on entend un grand nombre, il faut avant tout chercher si on a entendu les mots mille, millions et milliards. Ici, dans cinquante-neuf mille six cent trente-huit, on entend mille. Alors on va commencer par placer le mot mille. »

Il place au milieu du tableau l'aimant portant le mot mille, puis il répète l'énoncé et demande :

« Qu'avez-vous entendu avant mille ? »

Il faudra sans doute répéter encore lentement l'énoncé en séparant fortement les éléments qui précèdent et suivent le mot mille.

Une fois que les apprenants ont bien repéré que « cinquante-neuf » vient *avant* mille, le formateur place les aimants correspondants à gauche de mille.

**59 mille**

Ensuite, quand les apprenants ont bien repéré que « six cent trente-huit » vient *après* mille, le formateur place les aimants correspondants à droite de mille.

**59 mille 638**

Enfin, le formateur enlève l'aimant portant le mot mille (en soulignant bien que ce terme se dit, s'entend, mais ne s'écrit pas) et il rapproche 59 de 638 en laissant entre eux un petit espace vide.

**59 638**

Le formateur propose d'autres exemples à quatre, cinq ou six chiffres, que les apprenants traitent sur papier, chacun ayant l'occasion de venir exposer sa solution au tableau.

En faisant référence à la manière dont on a procédé dans la deuxième étape, où il s'agissait de lire des grands nombres écrits en chiffres, le formateur retrace au tableau l'abaque présenté plus haut, pour faire remarquer aux apprenants que le mot *mille* est obligatoirement suivi de trois chiffres (la « dernière classe » C/D/U de l'abaque), et qu'il y a **obligatoirement trois chiffres** entre millions et mille, ainsi qu'entre milliards et millions.

Chaque apprenant doit avoir l'occasion de pratiquer plusieurs fois cette manipulation au tableau avec les aimants, d'abord avec des nombres à quatre, cinq ou six chiffres, puis avec des nombres progressivement de plus en plus grands (mais toujours sans zéro).

Les apprenants devront aussi faire la même chose par écrit sur papier, d'abord en écrivant en toutes lettres (comme au tableau) les mots millions et mille, puis en les représentant par un petit signe (•) qui servira de repère spatial pour la bonne localisation des éléments chiffrés, et qui sera finalement remplacé par un petit espace vide.

Le formateur énonce oralement :

« dix-neuf millions quatre cent vingt-huit mille sept cent vingt-deux »

L'apprenant écrit d'abord :

millions      mille

Puis, après répétition(s) de l'énoncé oral :

19    millions    428    mille    722

Ensuite

19      •      428      •      722

Et enfin

19 428 722

Avec l'habitude, il se limitera à ces deux dernières étapes.

Il est temps d'introduire, prudemment, quelques zéros.

- Écrire en chiffres un grand nombre comportant un ou plusieurs zéros, à partir de son écriture en mots

Comme au point a, le formateur écrit au tableau, tout en mots, un nombre de cinq chiffres.

« quarante-six mille trois cent quinze »

Et développe tout le processus vu plus haut jusqu'à l'écriture numérique :

46 315

Puis il répète l'opération en remplaçant cinq par zéro.

« quarante-six mille trois cent dix »

Et développe à nouveau le même processus :

quarante-six mille trois cent dix

quarante-six • trois cent dix

46 • 310

46 310

Le formateur expose exactement de la même manière la transcription des nombres 46 305 et 40 315. Tant que le zéro occupe une position d'Unités ou de Dizaines, les apprenants sont en terrain connu. Mais avec l'apparition d'un zéro en position de Centaines, il va falloir s'appuyer sur l'abaque.

- **Retour vers le sens : l'abaque**

Le formateur demande aux apprenants d'écrire en chiffres le nombre 46 035. Il est presque sûr que certains apprenants vont écrire :

quarante-six • trente-cinq  
46 • 35

Le formateur doit alors tracer l'abaque au tableau pour démontrer qu'il est nécessaire d'écrire en position de Centaines un zéro que l'on n'a pas entendu : 46 035. Et il développe plusieurs exercices similaires.

Une fois cette mise au point bien assimilée, le formateur introduit deux, puis plusieurs zéros : 40 305, 40 015, 46 300, 46 005, enfin 46 000 et 40 000.

La répétition de ce processus avec modification d'une donnée à chaque fois prend vite l'allure d'un jeu !

Il convient de souligner avec insistance que, si, dans le nombre 5 000, le 5 se dit « cinq mille », c'est bien parce qu'il occupe la *position* des *unités de mille* (et pas du tout parce qu'il est suivi de trois zéros, comme le pensent probablement certains apprenants). D'ailleurs, il se dit toujours « cinq mille » quand les chiffres qui le suivent ne sont pas des zéros !

Comme le fait remarquer Stella Baruk, quand on entend « sept mille... », on écrit rarement « 7 000 » !

- **Transcrire en chiffres un grand nombre comportant un ou plusieurs zéros, à partir de son énoncé oral**

Le formateur procède comme au point b, en introduisant prudemment un, puis plusieurs zéros, que les apprenants devront identifier et localiser « à l'oreille » (sans les avoir entendus, évidemment). Il sera sans doute nécessaire de rassurer les apprenants en leur faisant remarquer qu'il s'agit toujours d'identifier l'un après l'autre des blocs de trois chiffres – ce qu'ils savent faire depuis longtemps déjà.

Aller jusqu'à traiter des cas apparemment extrêmes, comme 1 010 101 010, 99 000 099, etc.

C'est le moment de préciser que, tout comme on ne dit pas « un cent », mais « cent », on ne dit pas « un mille », mais « mille » (tandis qu'il faut bien dire « un million » et « un milliard »).

Peut-être certains apprenants ont-ils de vagues souvenirs de connaissances antérieures, rarement et mal utilisées. En particulier, ils peuvent avoir un *souvenir photographique* d'équivalences erronées du type « six cent = 600 ». Le genre d'exercice qui les aidera le mieux à se débarrasser de ce réflexe regrettable est le suivant, qui présente un aspect systématique : lire/écrire 6 704, 67 040, 670 400, 6 704 000...

Les apprenants devront retenir que, pour maîtriser tous les nombres entiers, le recours à l'abaque d'abord écrit, puis seulement mental est incontournable, et que c'est le seul moyen sûr de repérage et de localisation des zéros qui intimident tant d'apprenants adultes.

## évaluation

Lors des exercices d'entraînement, le formateur intervient très peu ; les apprenants se corrigent mutuellement jusqu'à parvenir à un consensus. Le formateur confirme ou relance le questionnement avant de passer à l'étape suivante.

Pour conclure la séquence, on reprendra les exemples de grands nombres apportés par les apprenants lors de la première étape, et on les travaillera sous diverses formes : lecture, dictée.

## propositions de prolongement

La comparaison et le classement des nombres entiers.

## pour aller plus loin

Baruk, Stella, *Comptes pour petits et grands*, éd. Magnard, Paris, 2003.