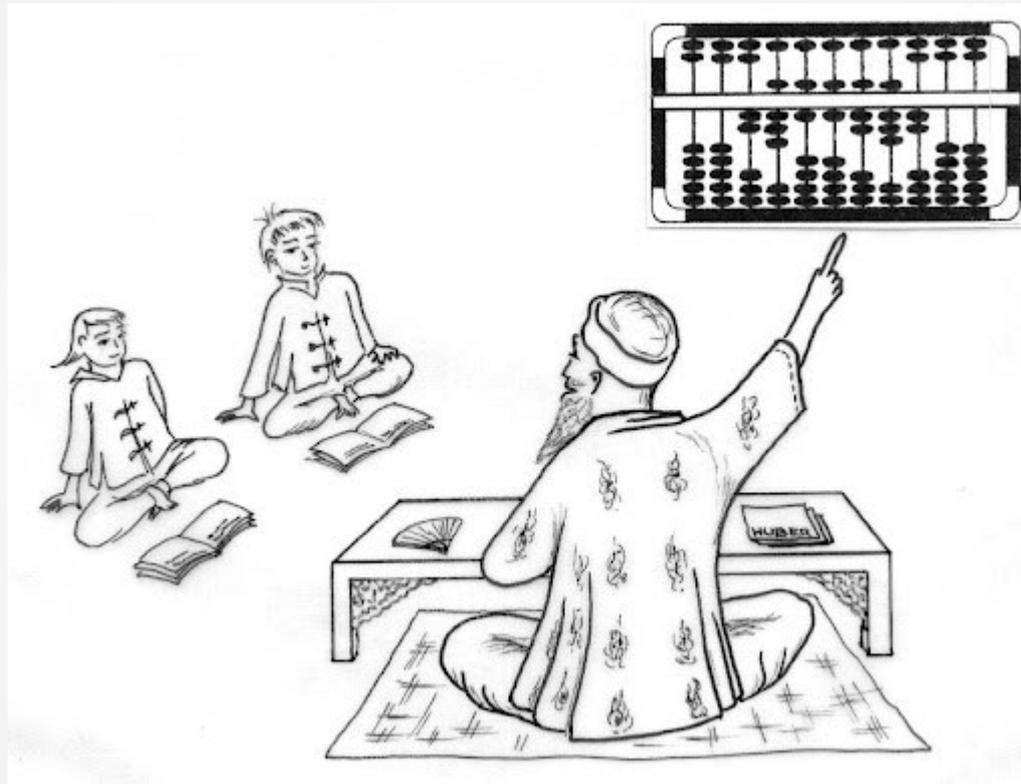


Des outils pour passer du dénombrement vers le calcul expert



Qu'est ce que compter ?

Définition :

- Associer chaque élément d'une collection à la comptine numérique
- Réciter ce que l'on nomme la comptine numérique

Savoir-faire :

- S'arrêter à un nombre déterminé
- Commencer n'importe où
- Compter à l'envers (mémorisation de blocs ordonnés, décomptage)
- Comptine de 2 en 2, de 5 en 5, de 10 en 10

Les instructions officielles

- GS :
 - comparer des quantités, résoudre des problèmes sur les quantités
 - mémoriser la suite des nombres jusqu'à 30
 - dénombrer en utilisant la suite des nombres connus
 - associer le nom des nombres connus avec leur écriture
- CP
 - connaître les nombres entiers naturels inférieurs à 100
 - comparer, encadrer, ranger
 - maîtriser la suite des nombres
- CE1
 - écrire, nommer, comparer, ranger les nombres entiers naturels inférieurs à 1 000

Qu'est ce que calculer ?

Définition :

- Qui sait compter n'a plus besoin de matériel à égrainer un par un.

Savoir Faire :

- Aller vers le surcomptage et le décomptage
- Mémoriser certains résultats
- S'appuyer sur la numération
- Utiliser des outils

Les instructions officielles

- **CP**

- Produire et reconnaître les décompositions additives des nombres inférieurs à 20
- Connaître les doubles des nombres inférieurs à 10 et les moitiés des nombres pairs inférieurs à 20.
- Connaître la table de multiplication par 2.
- Calculer mentalement des sommes et des différences.
- Calculer en ligne des sommes, des différences, des opérations à trous.
- Connaître et utiliser les techniques opératoires de l'addition et commencer à utiliser celles de la soustraction (sur les nombres inférieurs à 100).
- Résoudre des problèmes simples à une opération.

Les instructions officielles

- **CE1**

- calculer : addition, soustraction, multiplication ;
- diviser par 2 et par 5 des nombres entiers inférieurs à 100 (dans le cas où le quotient exact est entier) ;
- restituer et utiliser les tables d'addition et de multiplication par 2, 3, 4 et 5 ;
- calculer mentalement en utilisant des additions, des soustractions et des multiplications simples

Les implications

- Utiliser les acquis du cycle 1 pour construire les notions abordées en cycle 2
- Asseoir une bonne maîtrise de la numération de position
- Utiliser des outils variés et établir des progressions à partir d'un même outil qui permettent de franchir les obstacles rencontrés.

Retour d'expériences

- Outils qui permettent de travailler l'aspect cardinal du nombre :
 - barres « cuisenaire »
 - cubes empilables
 - cartes constellations
 - compteurs, etc.
- Outils qui permettent de travail l'aspect ordinal :
 - la file numérique

Les obstacles les plus courants

- Oralité du nombre
- Mauvaise utilisation des mots dans le langage courant
- Méconnaissance de la suite numérique
- Pas de correspondance entre le mot nombre et la quantité
- Différentes écritures du nombre
- Difficulté à écrire les nombres en chiffres: numération de position

Les obstacles les plus courants

- Difficulté à manipuler le nombre: décomposer, recomposer de différentes façons
- Pas d'automatismes en calcul mental
- Difficulté à poser et effectuer une opération

http://www.ac-grenoble.fr/ien.bv/IMG/pdf_L_apprentissage_des_mathematiques_au_cycle_2_Numeration_et_calcul.pdf

Des outils pour dépasser les obstacles

- Un même outil peut, en fonction des variables utilisées, permet de travailler différents obstacles :

C:\Users\User\Documents\2013\Formation hybride\Numération au cycle 2\tableau récapitulatif outils C2.odt

Exemple : difficulté à écrire les nombres en chiffres

Mise en situation :

- « *Vous avez devant vous un troupeau de moutons. Vous voulez les vendre. Vous voulez savoir combien il y en a . Mais voilà : vous habitez dans un pays où on ne sait compter que jusqu' à quatre. Alors ? Comment faire ?* »



Exemple : difficulté à écrire les nombres en chiffres

- « Voilà qu'une grave maladie atteint la population du pays : les habitants ne savent plus écrire les mots. Que va-t-on mettre sur le message ? »

Exemple : difficulté à écrire les nombres en chiffres

« Une nouvelle maladie arrive sur ce pays. La population ne sait plus qu'écrire des chiffres. »

- Réflexion autour des idées des enfants
- Couleur, grandeurs, position des chiffres
- Mise au point de la numération de position

Exemple : difficulté à écrire les nombres en chiffres

- **Le zéro :**

- En base 4, on demande à un groupe d'élèves d'envoyer un message à un autre groupe qui va devoir le déchiffrer
- Les groupes possèdent chacun :
 - 102 bâchettes
 - 120 bâchettes

Exemple : difficulté à écrire les nombres en chiffres

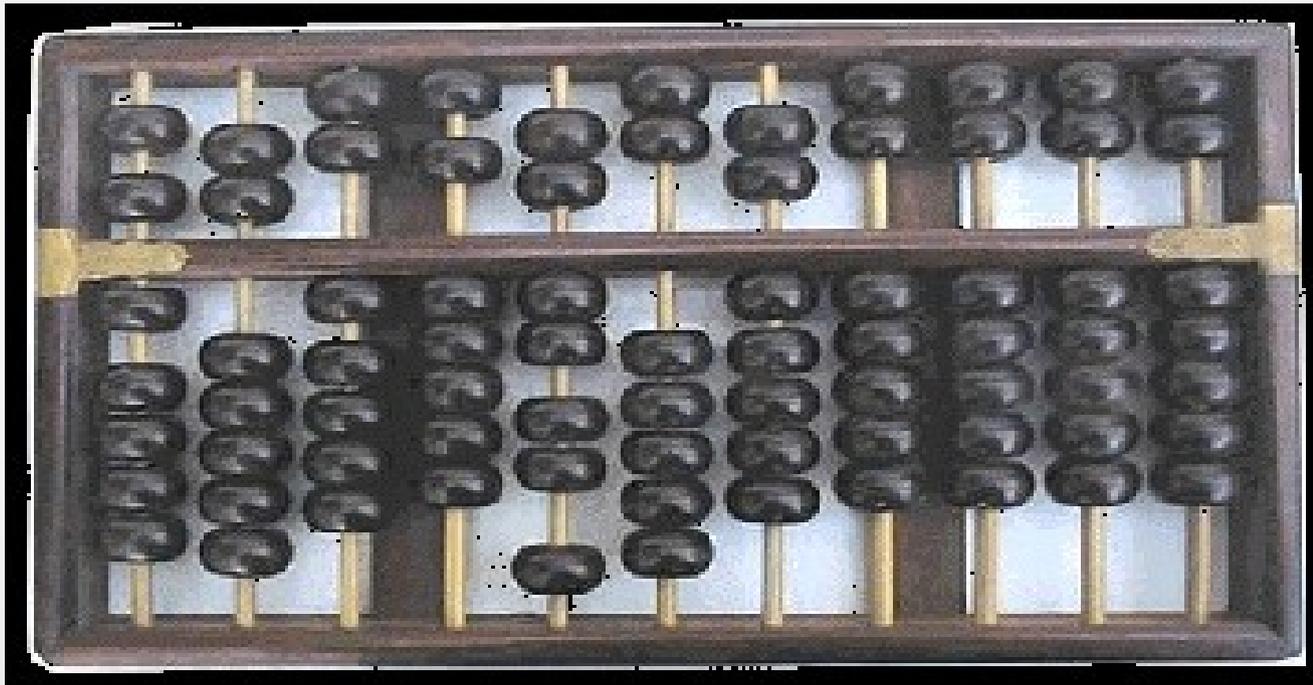
Fixation de l'écriture positionnelle

- Écriture par chaque enfant de la suite numérique des nombres (on ajoute une bâchette à la fois).
- On découvre alors des nombres à un , deux, trois, voire quatre chiffres

Enfin, on réinvestit le tout dans notre système de bases.

Exemple : le boulier chinois

- Présentation de l'outil



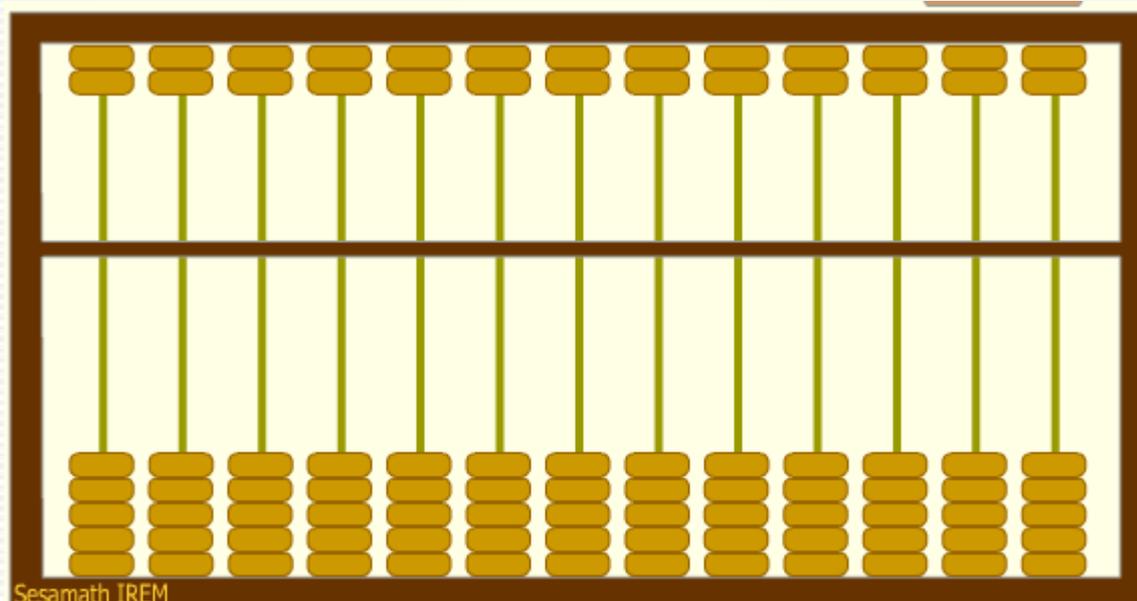
Exemple : le boulier chinois

Principe d'utilisation :

- A chaque barre représente le rang d'un chiffre.
- Une boule du bas vaut une unité.
- Une boule du haut vaut 5 unités.
- On doit toujours utiliser le minimum de boules.

http://cii.sesamath.net/lille/exos_boulier/exo1.html

Un exemple : le boulier chinois

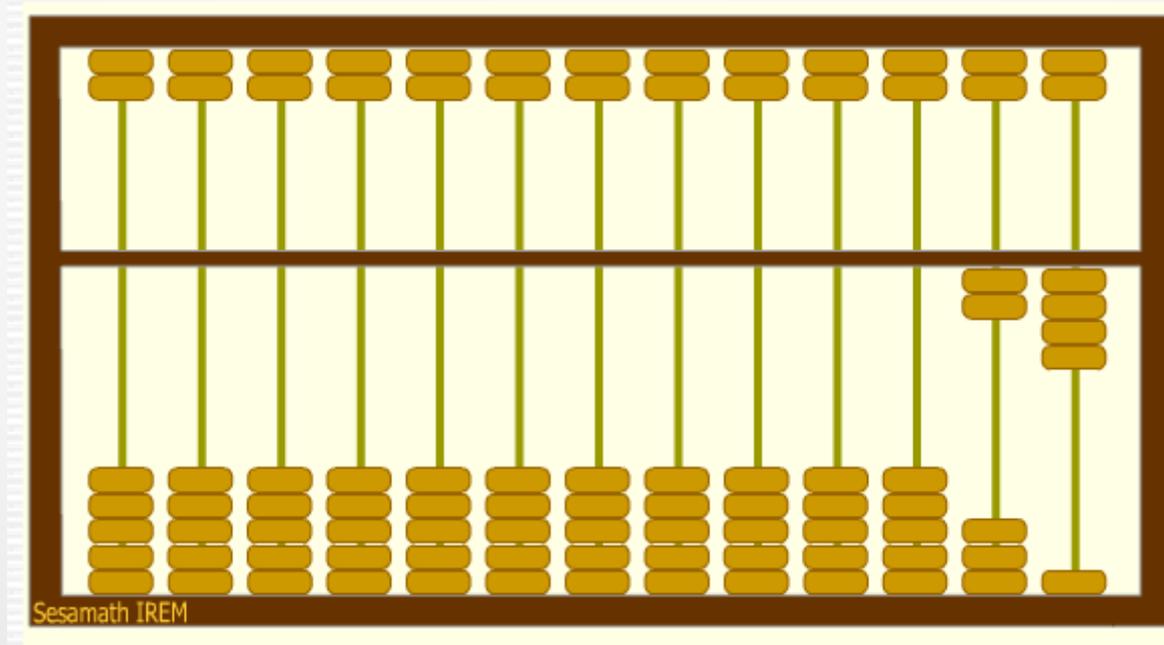


Sesamath IREM

Affiche le nombre 53 sur le boulier.

Un exemple : le boulier chinois

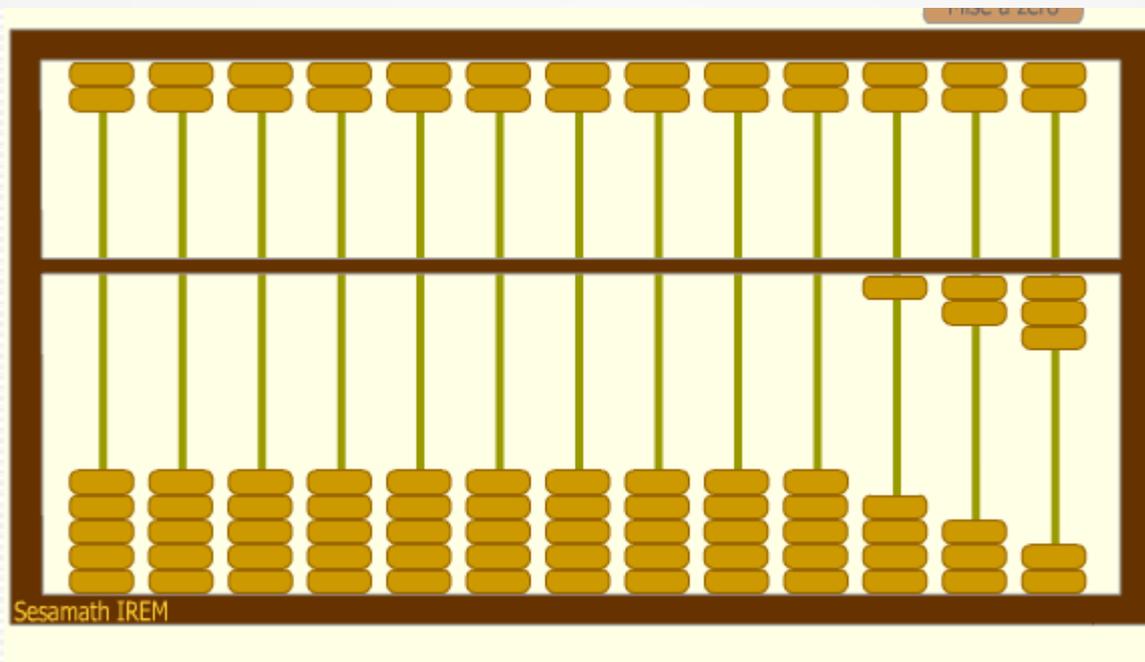
- Quel est le nombre écrit sur le boulier ?



Un exemple : le boulier chinois

- Effectuons par exemple :

$$123 + 221 =$$



http://cii.sesamath.net/lille/exos_boulier/exo1.html

Un exemple : le boulier chinois

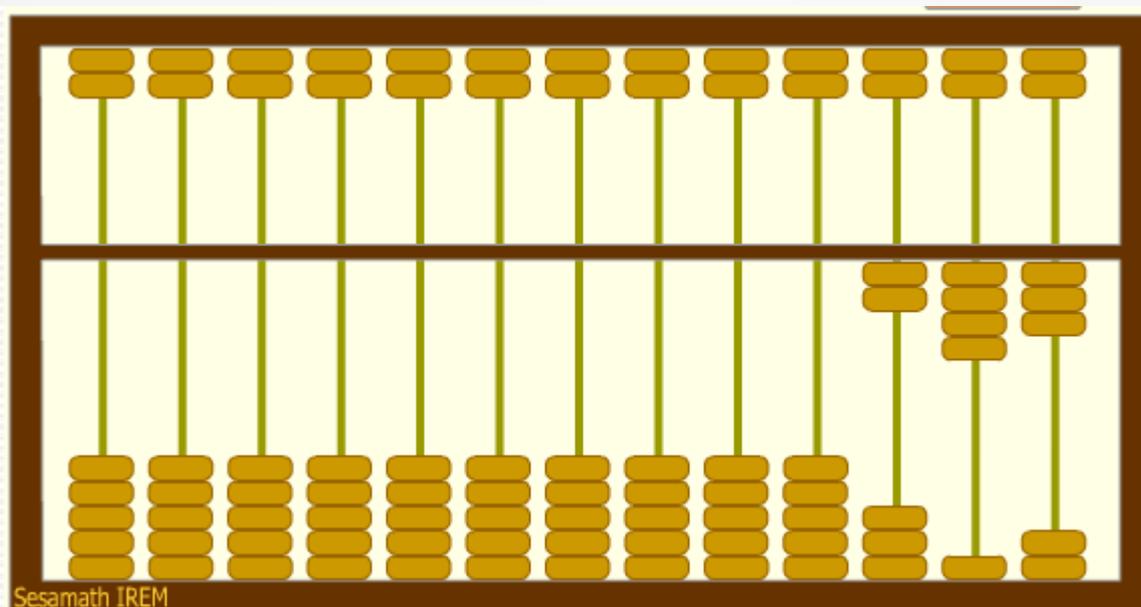
- Pour cette addition, on peut effectuer le déplacement des boules dans l'ordre que l'on veut
- Pour $123 + 282 =$
 - le procédé est le même
 - On vérifie ensuite que le principe d'utilisation du nombre minimum de boules est respecté

http://cii.sesamath.net/lille/exos_boulier/exo1.html

Un exemple : le boulier chinois

- La soustraction

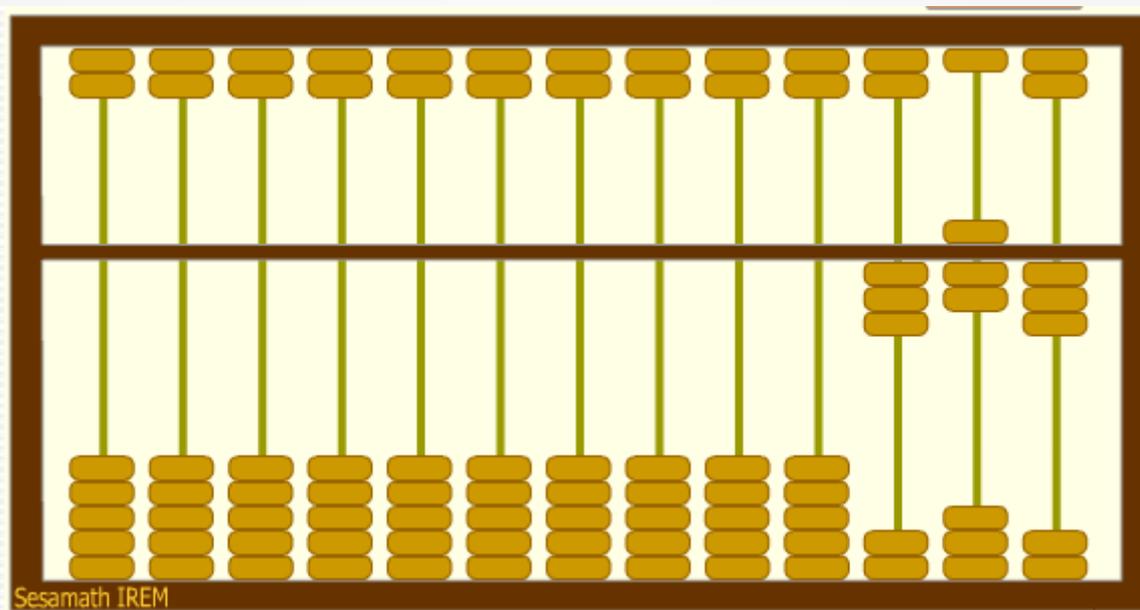
Sans retenue : $243 - 32 =$



Un exemple : le boulier chinois

- La soustraction

Avec retenue : $373 - 57 =$



Un exemple : le boulier chinois

Pour le cycle 3, il est possible de décaler la barre des unités sur la gauche.

On peut alors suivre la même progression pour la découverte des décimaux.

Logiciel pour travailler le nombre

- L'attrape-nombres

<http://www.attrape-nombres.com/an/home.php>



Des outils pour passer du dénombrement vers le calcul expert

Références :

- Animations pédagogiques 2009-10, L'apprentissage des mathématiques au cycle 2
Francoise Pollard, CPC Bievre-Valloire
- Le jeu des moutons
http://www.ien-champs.ac-creteil.fr/ien/file/et_apres-9_%20quelle_ecriture_sept_2007_cch.pdf
- Concepts clés et situations-problèmes en mathématiques
Odette Bassis (Auteur) - Etude (broché). Paru en 09/2003
- Sésamaths : le boulier chinois
www.sesamath.net/
- Le nombre et la numération aux cycles 1 et 2 - Article de Claudine Chevalier - Journées de l'APMEP Caen 2005.