

Division avec les *jiugui* sur un boulier

1 Règles *jiugui*

Les règles *jiugui* (qui sont en fait des chants correspondant aux manipulations des baguettes à calcul ou de boules sur un boulier) consistent en de courtes formules correspondant à la division d'un nombre quelconque par un diviseur compris entre 2 et 9; le terme *jiugui* se traduit par *neuf retours*. Elles ont probablement été inventées autour du XI^e siècle.

Les *jiugui* montrent un remarquable sens d'économie et de simplicité; le calculateur a « seulement » à se les rappeler : pour la division par n , celui-ci doit mémoriser n comptines. Il y a donc $2 + 3 + \dots + 9 = 44$ comptines en tout.

Nous allons utiliser le boulier pour faire, sur un exemple, une division dans le même esprit où elle se faisait jadis.

2 Règles pour une division par 3

Les trois¹ règles données ci-dessous sont extraites du *Suanfa tongzong* (*Linéage unifié des méthodes mathématiques*) (1592).



La colonne de droite indique la **règle ①** :

Trois un : trente-et-un

Cette règle provient du fait que la division euclidienne de 10 par 3 donne $q = 3$ et $r = 1$, ce qui s'écrit $10 = 3 \times 3 + 1$, d'où le « 31 ».²

La colonne du milieu indique la **règle ②** :

Trois deux : soixante-deux

De même, la présence du « 62 » s'explique par l'égalité $20 = 6 \times 3 + 2$.

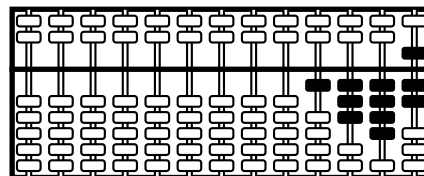
La colonne de gauche indique la **règle ③** :

Trois rencontré : une [unité] élevée

$30 \div 3 = 10$; le 1 représentant les dizaines est considéré comme « élevé » par rapport aux unités.

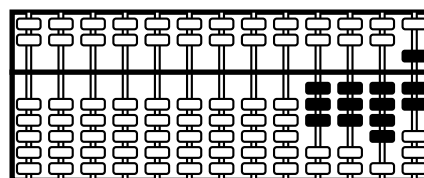
3 Application : $1\,347 \div 3$

Le nombre 1347 est placé sur le boulier.

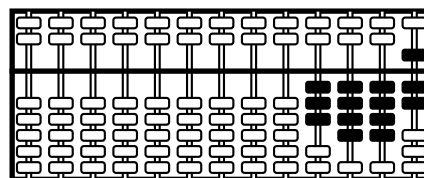


Le premier chiffre à être traité est le chiffre des milliers, soit 1. On applique donc la règle ①.

Le 1 est remplacé par un 3...



et une boule est ajoutée aux trois autres sur la tige des centaines.

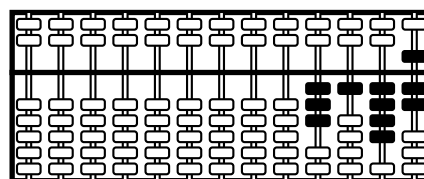


Le nombre lu est alors 347.

Le deuxième chiffre à être traité est 4. Il n'y a pas de règle spécifique pour la division de 4 par 3 : il y a deux étapes successives.

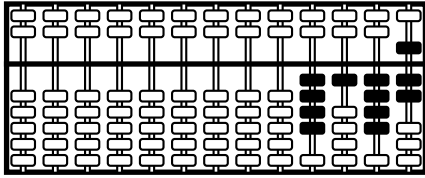
Dans un premier temps, ce 4 va être remplacé par le plus grand nombre permis par les *jiugui*. C'est 3. La règle ③ est donc utilisée.

Par conséquent, trois des quatre centaines de boules sont abaissées...



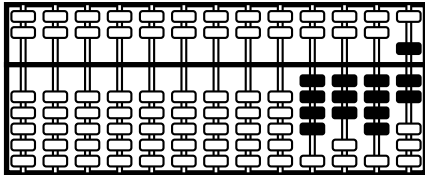
et une boule est rajoutée dans la colonne des milliers (une dizaine de centaines valant un millier).

1. Division par 3 donc trois règles.
2. Le lecteur remarquera que 31 s'écrit littéralement 3 10 1 et 62, 6 10 2.



Le boulier montre maintenant le nombre **4 147**.

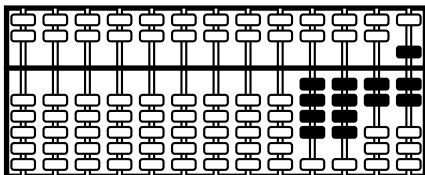
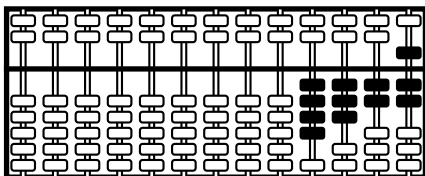
Dans un second temps, on s'intéresse au nombre des centaines. C'est 1. On procède comme dans la toute première étape.



L'abaque montre maintenant le nombre **4 357**.

Le troisième chiffre à être traité est celui des dizaines, soit 5. On procède, comme auparavant, en deux temps.

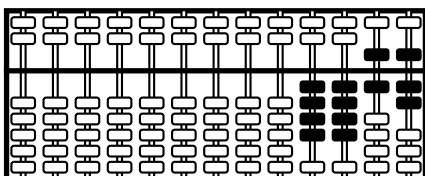
Le premier consiste à prendre 3 des 5 dizaines et à ajouter 1 boule dans la colonne des centaines.



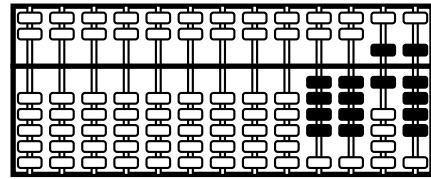
L'abaque affiche maintenant le nombre **4 427**.

Le second consiste à remplacer ce **2** comme précédemment, selon la règle ②.

On commence par remplacer le 2 par un 6...



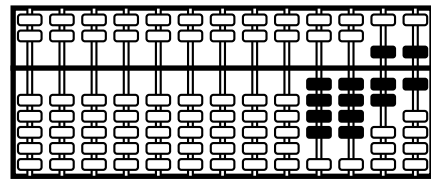
puis on ajoute deux boules aux deux autres sur la tige des unités.



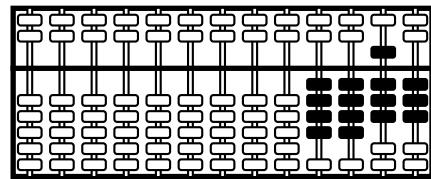
L'abaque affiche maintenant le nombre **4 469**.

Le quatrième chiffre à être traité est celui des unités, soit 9.

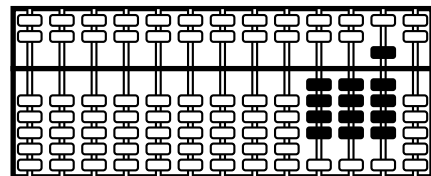
On applique la règle ③ une première fois...



une seconde fois...



et une troisième (et dernière) fois.



Il ne reste alors plus de boule dans la colonne des unités et trois boules ont été rajoutées dans la colonne des dizaines.

Le boulier affiche maintenant le résultat (entier) de la division : le nombre **449**.

arnaud.gazagnes@ac-lyon.fr

D'après

Procédés calculatoires en Chine ancienne,
Arnaud Gazagnes, IREM de Reims, 2005