

Nous analysons ici la fiche « test »<sup>1</sup> sur les grands nombres et les nombres décimaux qui a été proposée à trois classes de 6<sup>e</sup>. Nous avons recueilli 57 fiches<sup>2</sup>.

Cette fiche comporte huit questions :

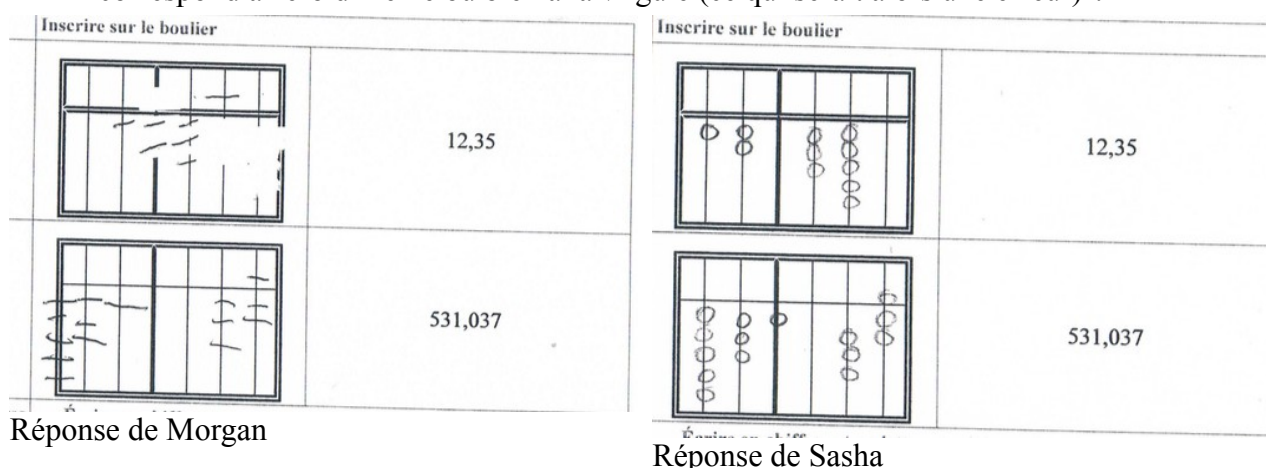
- quatre questions portent sur la tâche « inscrire des nombres sur le boulier (dessin) à partir des écritures chiffrées », les questions 1 et 2 proposent des grands nombres (91 605 et 231 880) et les questions 3 et 4 des nombres décimaux (12,35 et 531,037)
- quatre questions portent sur la tâche « écrire en chiffres et en lettres des nombres inscrits sur un boulier », les questions 5 et 6 portent sur des grands nombres (910 735 et 732 101) et les questions 7 et 8 portent sur des nombres décimaux (35,15 et 623,051).

Plusieurs registres sont en jeu : les bouliers (dessins ou copies d'écran), des nombres en chiffres et des nombres en lettres. Plusieurs variables didactiques sont à considérer : la nature des nombres (entiers ou décimaux), la taille des nombres (nombre de chiffres dans la partie entière et décimale), les zéros intercalés dans les nombre (ou non), le nombre de tiges proposées sur le boulier, le placement de la tige unité (ou non), etc. Nous avons choisi pour les questions 1 à 4 de proposer un boulier à six tiges et de fixer la tige des unités (en gras). Pour les questions 5 à 8, des copies d'écran du logiciel ont été faites, le boulier possède 13 tiges. Pour l'ensemble des questions, pour les nombres entiers les unités sont à droite et pour les nombres décimaux la tige unité est la quatrième en partant de la droite.

### 1. Analyse des réponses aux questions 3 et 4

Concernant les questions 3 et 4, quelques erreurs sont à constater par rapport à la virgule pour laquelle une tige est laissée vide (figure 1).

- Pour Morgan par exemple, 531,037 est inscrit sur 7 tiges en utilisant le cadre gauche du boulier pour inscrire les 5 centaines, la tige des unités n'est donc pas repérée comme un séparateur entre la partie entière et la partie décimale. Pour inscrire 12,35, Morgan propose une réponse juste, mais on constate que certaines tiges sont effacées et donc qu'une rectification a été faite.
- Pour Sasha, une erreur apparaît pour inscrire 12,35 qui est faite sur cinq tiges avec une tige laissée vide qui semble indiquer la virgule. L'inscription de 521,037 est elle juste, mais on peut s'interroger sur la signification pour cette élève d'une tige vide : est-ce que cela correspond à zéro dixième ou bien à la virgule (ce qui serait alors une erreur) ?



**Figure 1 : Travaux d'élèves de 6<sup>e</sup>, questions 3 et 4**

<sup>1</sup> Voir Mallette « boulier chinois à l'école » : [http://python.espe-bretagne.fr/blog-gri-recherche/?page\\_id=611](http://python.espe-bretagne.fr/blog-gri-recherche/?page_id=611)

<sup>2</sup> Voir Poisard, C. (2017, juin). Ressources pour les professeurs au cycle 3 : quand un instrument de calcul ancien s'invite dans une classe utilisant les nouvelles technologies. *Actes du colloque de l'IREM de Poitiers*.

## 2. Les questions portant sur l'écriture en lettres des nombres

Concernant les questions portant sur l'écriture en lettres des nombres, un seul élève utilise une écriture mixte « 35 unités 1 dixième et 5 centièmes », alors que les autres élèves qui fournissent une bonne réponse écrivent tous les nombres en lettres. Cet élève propose d'ailleurs des réponses justes à toutes les questions. Plusieurs élèves proposent des réponses du type « trente-cinq unités et quinze centièmes » que nous validons comme réponse juste.

## 3. Analyse des réponses aux questions 7 et 8

Pour les questions 7 et 8, nous comptabilisons 17 erreurs sur les 67 travaux. Pour 10 des 17 élèves qui n'ont pas fourni de bonne réponse, l'erreur est dans le vocabulaire utilisé qui n'est pas celui attendu c'est à-dire qu'il n'utilisent pas les mots dixième et/ou centième et/ou millième. Pour 9 de ces 10 élèves, « trente-cinq virgule quinze » est proposé et un élève fournit la réponse « trente-cinq et quinze ». Ces réponses qui sont d'un usage courant sont considérées ici comme fausses car l'objectif est de travailler le vocabulaire associé aux nombres décimaux afin de travailler sur le sens de ces nombres.

On constate donc 7 autres erreurs pour les questions 7 et 8, nous notons en particulier les réponses de Pierre (figure 2) qui comportent une erreur assez fréquente (en début de cycle 3) : la confusion des mots dizaines/dixièmes et centaines/centièmes.

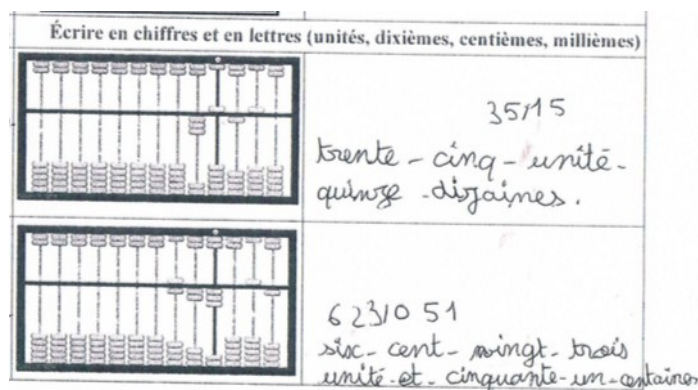


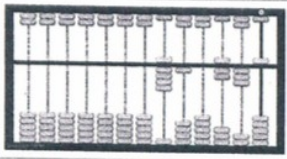
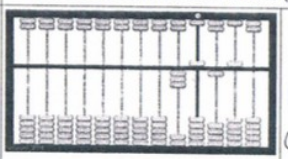
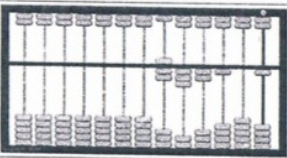
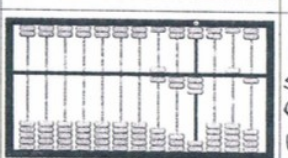
Figure 2 : Exemple d'erreur 6<sup>e</sup>, questions 7 et 8 (Pierre)

## 4. Analyse des réponses d'Halima

Nous analysons maintenant les réponses d'une élève : Halima à l'ensemble des questions (figure 3).

- Pour les questions 5 à 8, le mot « unités » est systématiquement écrit pour terminer l'écriture en lettres des nombres. Pour les nombres entiers, ceci n'est pas d'usage, on dit « neuf-cent-dix-mille-sept-cent-trente-cinq » plutôt que ce que propose Halima : « neuf-cent-dix-mille-sept-cent-trente-cinq unités ».
- Les réponses aux questions 5 et 6 ne sont pas fausses, mais l'usage n'est pas de préciser les unités, ceci peut révéler un problème de compréhension pour cette élève.
- Par contre, pour les questions 7 et 8, l'écriture en lettres des nombres décimaux révèle un problème de compréhension de la numération : les dixièmes et les unités sont inversés pour 35,15 dont la réponse est « trente-cinq dixièmes et quinze unités ». Il semble donc que cette élève utilise un théorème en actes : « les unités sont à droite » pour écrire les nombres entiers et décimaux en lettres. Ce théorème est utilisé par Halima pour répondre aux questions proposées, il donne des réponses justes pour les nombres entiers (même si la mention « unités » n'est pas d'usage au cycle 3), et des réponses fausses pour les nombres décimaux.
- Si on met en regard à cette analyse les réponses aux questions 1 à 4, on constate que cette élève a dessiné toutes les boules du boulier, même celles qui ne sont pas activées. Nous pouvons faire l'hypothèse d'un lien entre la nécessité de dessiner l'ensemble des boules et la

non compréhension de certains aspects de la numération (pour les entiers et les décimaux)  
pour les élèves.

Écrire en chiffres et en lettres		Écrire en chiffres et en lettres (unités, dixièmes, centièmes, millièmes)	
	<p>940 735 neuf cent dix mille sept cent trente cinq unités</p>		<p>35,45 trente cinq dixièmes et quinze unités</p>
	<p>732 404 sept cent trente deux mille cent un unités</p>		<p>623,054 six cent vingt trois centièmes et zéro cinquante et un unités</p>

**Figure 3 : Analyse des réponses de Halima, 6ème**