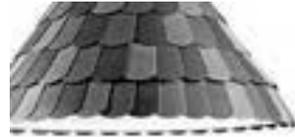


Thibault VERGNE – professeur au collège Clément Janequin à Avrillé (49)

Yannick DANARD – groupe TraAM Maths et TICE de l'académie de Nantes – Mai 2012

A vos ardoises ! en 4^{ème}



Compétence calculatoire travaillée ou en lien avec ces activités :

Il s'agit essentiellement de consolider des compétences en calcul numérique et en calcul littéral.

Descriptif rapide :

Ce document présente un travail qui a été mené en 4^{ème}. Cette activité, en utilisant des suites de nombres, a permis également un travail de consolidation en calcul. Certains documents ou activités ont été utilisés également en 3^{ème}. Ils font l'objet d'un autre document.

Enoncé de l'exercice

2

Enoncé donné aux élèves

2

Objectifs

2

Textes de référence

2

Connaissances et compétences du socle commun développées dans cette activité

3

Scénario de mise en œuvre avec quelques travaux d'élèves

4

Ce qui a été fait avant

4

Pendant la séance

5

Annexe

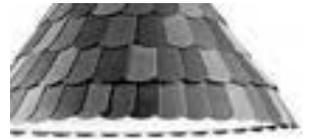
8

Enoncé donné aux élèves :

Après la tempête du 26 décembre 1999, un couvreur a dû reconstituer à l'identique un toit conique partiellement détruit. Les ardoises sont disposées en rangs successifs en partant du bas.

On sait que :

- les trois premiers rangs et le dernier rang ont été épargnés.
- Les trois premiers rangs comportent respectivement 213, 207 et 201 ardoises et ainsi de suite, avec 6 ardoises de moins à chaque rang.
- Le dernier comporte 9 ardoises.



- 1) Combien de rangs doit-il remettre en place ?
- 2) Sachant qu'une ardoise coûte 1,03 euros.
Calculer le coût total des ardoises mises par le couvreur.
- 3) On estime qu'il faut 49 ardoises au mètre-carré.
Donner une valeur approchée de l'aire de la surface couverte d'ardoises.

Objectifs :

Cette activité posée sous une forme ouverte vise prioritairement à renforcer la maîtrise des compétences de résolution de problème.

Elle permet de justifier l'utilisation de formules algébriques.

L'automatisation de la technique de mise en équation et de résolution d'équation sera ensuite à travailler plus spécifiquement en fonction des besoins des élèves.

Texte de référence

[Programme de mathématiques de collège \(BO juillet 2008\)](#)

Documents ressources pour le collège :

[Le calcul numérique au collège](#)

[Les nombres au collège](#)

[Du numérique au littéral](#)

Extraits du programme de 6^{ème} :

- Connaître les tables d'addition et de multiplication et les résultats qui en dérivent.
- La maîtrise des tables est consolidée par une pratique régulière du calcul mental sur des entiers.
- Connaître et utiliser les critères de divisibilité par 2, 5 et 10.
- *Connaître et utiliser les critères de divisibilité par 3, 4 et 9.*
- Savoir effectuer ces opérations sous les diverses formes de calcul : mental, à la main ou instrumenté.

Extraits du programme de 5^{ème} :

- Utiliser une expression littérale.
- *Produire une expression littérale.*
- Sur des exemples numériques, utiliser les égalités $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$ dans les deux sens.
- ** Sur des exemples littéraux, utiliser les égalités $k(a + b) = ka + kb$ et $k(a - b) = ka - kb$ dans les deux sens.*
- ** Tester si une égalité comportant un ou deux nombres indéterminés est vraie lorsqu'on leur attribue des valeurs numériques.*

Extraits du programme de 4^{ème} :

L'apprentissage du calcul littéral est conduit très progressivement à partir de situations qui permettent aux élèves de donner du sens à ce type de calcul. Le travail proposé s'articule autour de trois axes :

- utilisation d'expressions littérales donnant lieu à des calculs numériques ;
- *utilisation du calcul littéral pour la mise en équation et la résolution de problèmes divers ;*
- *utilisation du calcul littéral pour prouver un résultat général (en particulier en arithmétique).*

Les situations proposées doivent exclure tout type de virtuosité et viser un objectif précis (résolution d'une équation, gestion d'un calcul numérique, établissement d'un résultat général).

Connaissances et compétences du socle commun développées dans cette activité

Compétence 1 - La maîtrise de la langue française

Lire - Comprendre un énoncé, une consigne

Ecrire - Rédiger un texte bref, cohérent et ponctué, en réponse à une question ou à partir de consignes données

Compétence 3 - Les principaux éléments de mathématiques et la culture scientifique et technologique

Savoir utiliser des connaissances et des compétences mathématiques

D2 : Nombres et calculs

D3 : Géométrie

Pratiquer une démarche scientifique et technologique, résoudre des problèmes

C1 : Rechercher et organiser l'information.

C2 : Calculer, mesurer, appliquer des consignes.

C3 : Engager une démarche, raisonner, argumenter, démontrer.

C4 : Communiquer à l'aide d'un langage mathématique adapté.

Compétence 4 - La maîtrise des techniques usuelles de l'information et de la communication (B2i)

Créer, produire, traiter, exploiter des données

Organiser un document et sa présentation

Différencier une situation simulée ou modélisée d'une situation réelle

Scénario

Testé en classe de 4^{ème} : 26 élèves, classe entière.

Ce qui a été fait avant :

En activités rapides (chaque séance commence par 4 ou 5 questions rapides)

A partir de questions autour de l'usage de la lettre, celle-ci est régulièrement réutilisée en début de séance lors des activités rapides.

Consignes données aux élèves

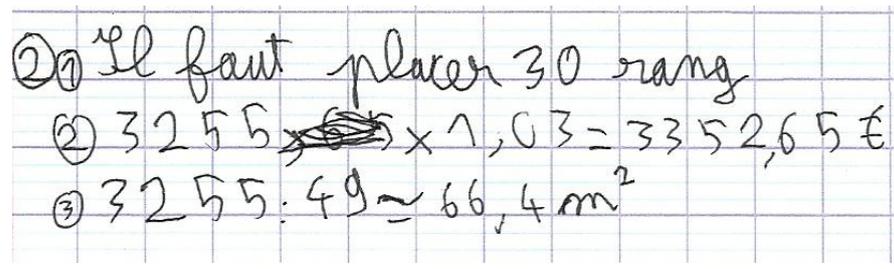
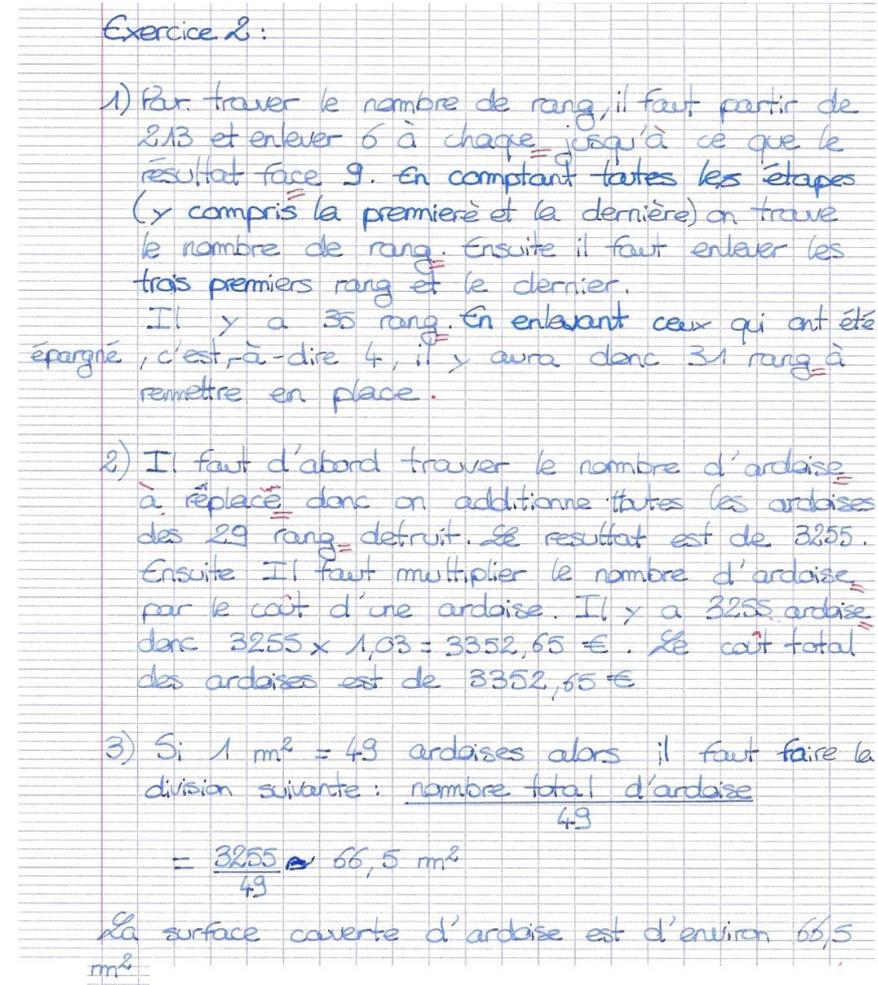
La feuille d'activité est présentée, les élèves ont le choix d'utiliser un ordinateur ou de ne pas l'utiliser. L'objectif donné est de ne pas essayer à tout prix de tout faire. Un troisième exercice basé sur l'approfondissement d'un travail déjà mené en classe est prêt si besoin pour les plus rapides.

Pendant la séance :

Les consignes données :

- Il y a deux exercices sur la feuille, il faut en faire au moins un, en entier.
- Le travail peut être fait "à la table de travail" avec ou sans calculatrice ou encore en allant utiliser un ordinateur.
- Un compte-rendu est attendu à la fin de l'heure. Dans celui-ci, il faut expliquer sa démarche, justifier au mieux.

Quelques travaux d'élèves :

<p>Clément</p> <p>Le raisonnement semble correct car les résultats le sont mais rien n'est expliqué.</p>	 <p>① Il faut placer 30 rang ② $3255 \times 1,03 = 3352,65 \text{ €}$ ③ $3255 : 49 \approx 66,4 \text{ m}^2$</p>
<p>Nathan</p> <p>Tout est clair et suffisamment expliqué (à part le nombre total d'ardoises qui doit figurer sur le fichier tableur).</p> <p>C'est un excellent travail !</p>	 <p>Exercice 2 :</p> <p>1) Pour trouver le nombre de rang, il faut partir de 213 et enlever 6 à chaque fois jusqu'à ce que le résultat face 9. En comptant toutes les étapes (y compris la première et la dernière) on trouve le nombre de rang. Ensuite il faut enlever les trois premiers rang et le dernier. Il y a 35 rang. En enlevant ceux qui ont été épargnés, c'est-à-dire 4, il y aura donc 31 rang à remettre en place.</p> <p>2) Il faut d'abord trouver le nombre d'ardoise à réplacé donc on additionne toutes les ardoises des 29 rang détruit. Le résultat est de 3255. Ensuite il faut multiplier le nombre d'ardoise par le coût d'une ardoise. Il y a 3255 ardoise donc $3255 \times 1,03 = 3352,65 \text{ €}$. Le coût total des ardoises est de 3352,65 €</p> <p>3) Si $1 \text{ m}^2 = 49$ ardoises alors il faut faire la division suivante : $\frac{\text{nombre total d'ardoise}}{49} = \frac{3255}{49} \approx 66,5 \text{ m}^2$ La surface couverte d'ardoise est d'environ 66,5 m²</p>

Charlotte

L'énoncé est clairement incompris puisque l'élève pense qu'il n'y a au total que 4 rangs. Cela montre aussi un manque de sens critique sur le résultat trouvé : la photo montrait clairement plus de 4 rangs.

La question 2 est cohérente avec ce qui précède et, en ce sens, correcte.

Il y a une grande confusion pour la question 3 où aucun lien n'est fait avec le reste du problème mais où le mot "carré" fait penser qu'il faut calculer l'aire d'un carré.

1) Il doit remettre en place 1 rang, sachant qu'il y a 4 rangs donc les 3^{es} rangs ont été éparpillés. donc 1 doit être remis en place !.

2) $1,03 \times 213 = 219,39 \text{ €}$.
 $1,03 \times 207 = 213,21 \text{ €}$.
 $1,03 \times 201 = 207,03$.

3) $49 \times 49 = 2401$.

$219,39 + 213,21 + 207,03 = 639,63 \text{ €}$.

Laura

La situation est parfaitement comprise, il y a une utilisation un peu maladroite du mot "périmètre".

Rien à redire pour le reste si ce n'est que la valeur fournie du nombre d'ardoises n'est pas arrondie.

Exercice 2

I - Il doit remettre en place 30 rangs car plus on monte son toit moins il faut d'ardoise. Le périmètre diminue de 6 ardoises donc on enlève 6 ardoises jusqu'à qu'il reste 9 ardoises qui signifie la pointe du toit.

II - Le coût total des ardoises est de 3352,65 €
Je calcule toute les ardoises mise par le couvreur et je les multiplie par le prix
ex : $(A_1 + A_2 + A_3 + \dots + A_n) \times 1,03 = 3255 \times 1,03 = 3352,65$.

III - Il faut environ 66,4285714... J'ai divisé le nombre d'ardoise par 49 et voilà ce que j'ai obtenu.

Clélia

L'élève n'a pas su tirer la meilleure partie du tableur mais l'a utilisé.

Elle a fait tous ses calculs à la calculatrice.

Elle trouve le bon nombre de rangs à remettre grâce à une rapide division.

Ensuite, elle calcule à la calculatrice le nombre total d'ardoises à replacer en faisant toutefois une erreur.

Il est dommage que la dernière question n'ait pas été abordée.

Exercice 2

1) Il doit remettre 34 rangs en place

$$213 \div 6 = 35,5$$

$$35 - 1 = 34$$

Les 3 ardoises de la dernière ligne

2) $195 + 189 + 183 + 177 + 171 + 165 + 159 + 153 + 147 + 141 + 135 + 129 + 123 + 117 + 111 + 105 + 99 + 93 + 87 + 81 + 75 + 69 + 63 + 57 + 51 + 45 + 39 + 33 + 27 + 21 + 15 = 3072$

Il y a 3072 ardoises.

Ça coûtera $3072 \times 1,16 = 3564,16 \text{ €}$

3)

Adrien

L'élève montre qu'il a compris que "l'on allait de 6 en 6" et l'a bien implémenté au tableur. Il se trompe d'une unité pour le résultat.

Ex 2)

1) Si il reste 3 rangs ardoise est que si l'on prend le nombre des ardoises sur la dernière rangée on en enlève 6 (x-6) ainsi de suite avec le nombre ardoise moins 6 jusqu'à il y a 32 rangs

2) le nombre ardoise sur un rang plus le reste des ardoise = $3264 \quad 3264 \times 1,03 \text{ euros} = 3361,92 \text{ €}$

3) $3264 \text{ ardoise divise } 89 = 36,67 \text{ mètres carrés}$

Commentaires sur l'exercice

Beaucoup d'élèves ont utilisé le tableur pour cet exercice. Tous il me semble. Créer une « suite arithmétique décroissante de raison -6 » allant de 213 à 9 a été bien fait quasiment par tous. Pour compter les rangs à replacer, ceux qui n'ont pas adopté la stratégie de la division ont parfois commis de petites erreurs, en comptant les lignes du tableur, en oubliant de soustraire les rangs épargnés ou en calculant combien il y a de lignes entre la 4e et la 34e (se trompant d'une unité) ligne du tableur.

Deux élèves ont montré que la démarche pour résoudre la question 3 ne leur était pas évidente, que la question n'était pas comprise.

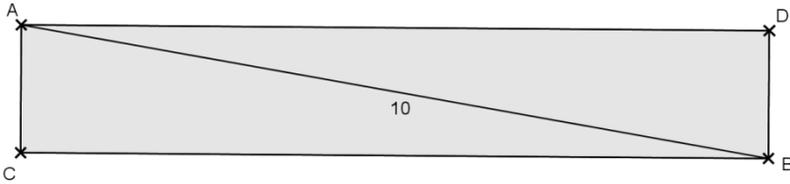
Faute de temps ou de mauvaise interprétation/compréhension, seuls 5 élèves ont montré qu'ils avaient la bonne démarche pour résoudre la 3e question.

ANNEXES

Annexe :

Cet exercice était également proposé aux élèves, ceux-ci avaient le choix. Très peu d'élèves ont opté pour cet exercice.

On considère un rectangle dont la diagonale mesure 10 cm.



- 1) Déterminer l'aire du rectangle ADBC en fonction de AC.
- 2) Pour quelle dimension AC l'aire est-elle maximum ?