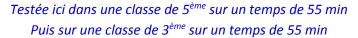




Grégory MAUPU - groupe de recherche « mathématiques et numérique » de l'académie de Nantes - TraAM 2013-2014

# « Eponge et baignoire »

5ème\_3ème





### Compétence du programme d'enseignement des mathématiques en lien avec cette activité :

Calcul de volume – conversion Agrandissement –réduction sur les volumes. Initiation à la notion d'équations

### **Descriptif rapide:**

Cette activité repose sur une vidéo de l'émission de France 5 « On n'est pas que des cobayes » où l'équipe essaie de relever le défi de vider une baignoire de 100 L avec une seule éponge. L'objectif, pour l'équipe, et ici pour les élèves va être de trouver la taille de l'éponge.

1. La problématique de cette activité	2
Enoncé et consignes donnés aux élèves	2
2. Objectifs de cette activité	3
Textes de référence – programmes, socle commun	3
Détails des objectifs de la mise en œuvre de l'activité	3
3. Scénario de mise en œuvre de cette activité (en cinquième)	4
Ce qui a été fait avant	4
Déroulement de la séquence	4
Ce qui a été fait après	6
4. Scénario de mise en œuvre de cette activité (en troisième)	
4. La place des outils numériques au cours de cette activité	7
Quels outils sont utilisés ? Pour quels apports ?	7
Quelles innovations dégagées de cette activité ?	7

## 1. La problématique de cette activité

## Enoncé et consignes donnés aux élèves

Une feuille est distribuée aux élèves avec deux documents :

- Le premier résume rapidement le titre de la vidéo de 29s et leur indique qu'elle va être visionnée
- Le second est une capture d'écran d'un lot d'éponges avec ses dimensions.

Cliquez sur la photo ci-dessous pour démarrer la vidéo (accès Internet nécessaire)



http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/html/peda/math/Video/TraAM/eponge\_baignoire.flv

Cette vidéo montre l'équipe de journaliste faire appel à une spécialiste en éponge. Elle doit les aider à trouver la taille que doit avoir une éponge pour vider la baignoire en une seule fois.

La vidéo fournit explicitement 2 informations : la capacité d'absorption d'une éponge (28cL), la taille de la baignoire (100L) et une information qu'il conviendra de discuter, le nombre d'aller-retour nécessaire pour vider la baignoire.

Cette vidéo ne donne pas la dimension d'une éponge, disponible dans le document sur la feuille distribuée.

## 2. Objectifs de cette activité

#### Textes de référence

Programme de mathématiques de collège (BO juillet 2008)

Documents ressources pour le collège :

Le calcul sous toutes ses formes au collège

## 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

D4: Grandeurs et mesures

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)

S'informer, se Documenter

Identifier, trier et évaluer des ressources.

Chercher et sélectionner l'information demandée.

## Détails des objectifs de la mise en œuvre de l'activité

Proposer cette vidéo et cette activité aux élèves (placés par groupe de 4) avait des objectifs multiples :

- 1) Proposer une activité autour des calculs en lien avec les volumes et permettant de ré-investir une situation déjà rencontrée.
- 2) Proposer une problématique demandant une prise d'initiative (comment trouver les dimensions de l'éponge en ne connaissant que le volume).
- 3) Pour les élèves de cinquième, leur faire sentir que multiplier un volume par un coefficient, ce n'est pas la même chose que multiplier chaque longueur par ce coefficient.
- 4) Pour les élèves de troisième, travailler dans une situation concrète le lien entre l'agrandissement d'une longueur et l'agrandissement du volume.

# 3. Scénario de mise en œuvre de cette activité (en cinquième)

## Ce qui a été fait avant

Cette activité, proposée à une classe de 5<sup>ème</sup>, avait été précédée de deux travaux autour des calculs de volumes. Les élèves avaient travaillés sur le problème de l'armoire et sur le problème de la terrasse en béton.

De plus, un bilan autour des calculs de volume a eu lieu en classe.

## Déroulement de la séquence

#### Temps 1: temps collectif de quelques minutes - Présentation + consignes

La feuille est distribuée à chaque élève et ils sont invités à en prendre connaissance.

Je leur indique que contrairement aux autres fois, il n'y aura pas de rôle imposé au sein de chaque groupe mais qu'à la fin de la séance, chaque groupe devra fournir un bilan écrit de ses recherches.

La vidéo est alors projetée une première fois sans aucun commentaire. Je leur dis que la vidéo va être projetée une deuxième fois et qu'ils doivent prendre les informations importantes dans cette vidéo.

Un bilan et un relevé des informations prises est fait immédiatement après.

Informations: La baignoire But-100 L

L'éponge absorbe 28 cl d'eau

On nous parte de 300 aller-retour "Quelle taille (dimension) doit faire l'éponge pour vider à baignoire en une fois "

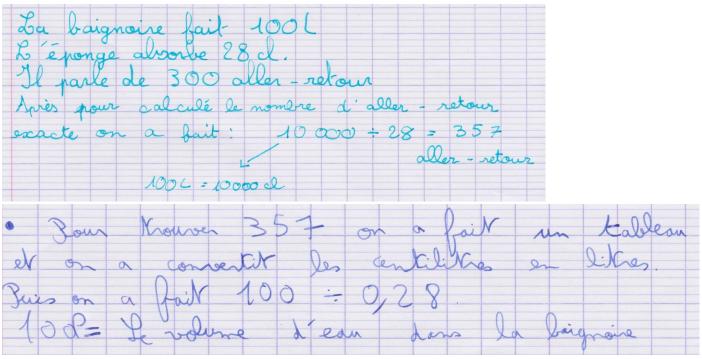
A la fin, la problématique est dégagée :

« Quelles dimensions doit faire l'éponge pour vider la baignoire en une seule fois ? »

#### Temps 2: temps de recherche

Les groupes se mettent au travail et effectuent les premières recherches. Certains groupent commencent par calculer le volume de la petite éponge et travaillent avec les 300 aller-retour mentionnés dans la vidéo.

Après une rapide circulation dans les groupes, aucun d'entre eux ne s'interrogent sur les informations fournies. Un bref arrêt en groupe classe pour s'interroger sur la fiabilité des informations permet de relancer les groupes sur le travail.



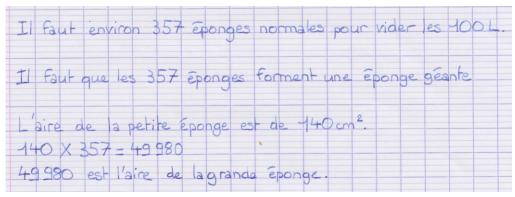
La recherche repart sur la vérification du nombre d'aller-retour et deux stratégies apparaissent :

- Certains groupes trouvent immédiatement par une division
- Certains groupes font par essais à partir de 28 cL
- Un groupe cherche la réponse exacte et y passe un certain temps montrant que la notion de quotient n'est pas encore tout à fait acquise.

Déterminer la taille de la grande éponge à poser de réelles difficultés à tous les groupes puisqu'au final un seul trouvera une réponse.

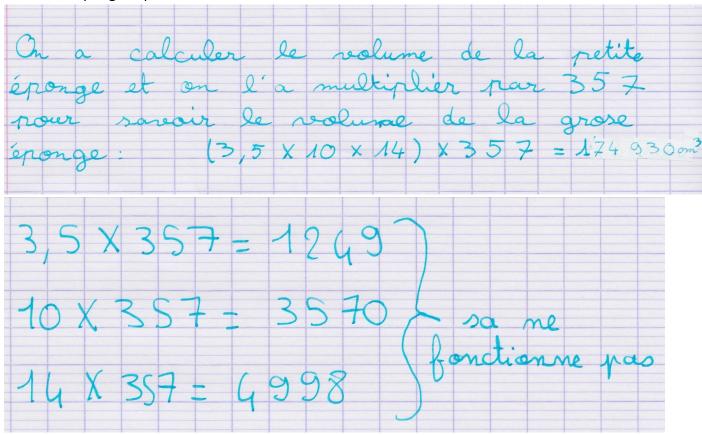
Les groupes continuent à chercher et deux stratégies sont apparues :

- Un groupe cherche à disposer les 357 éponges de telle manière à former la grande éponge



Avec encore des problèmes sur la compréhension des coefficients.

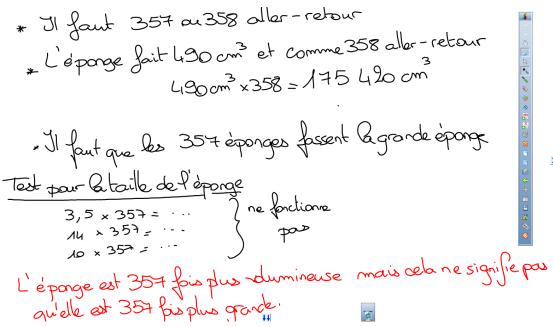
- Deux groupes ont multiplié chaque longueur par 357 puis ont calculé le volume obtenu et ont constaté que le résultat n'était pas possible. Ils avaient déterminé le volume de la grosse éponge auparavant.



Les autres groupes sont bloqués.

### Temps 3: Un bilan à mi-parcours

L'ensemble des groupes étant bloqué, je décide de faire un bilan à mi-parcours des diverses stratégies employées et des résultats collectés.



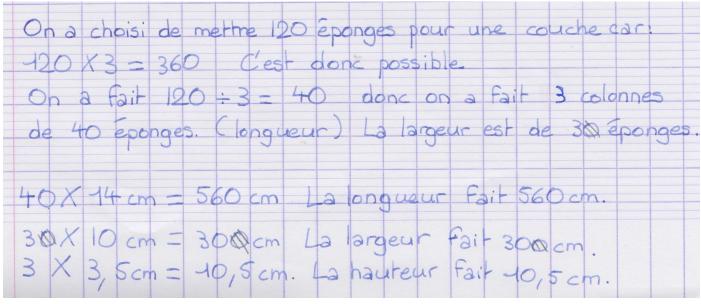
La multiplication de chaque longueur par 357 puis le calcul du volume est discuté et travaillé. Un groupe dit ne pas avoir compris le résultat écrit par la calculatrice tout en comprenant que le résultat ne convenait pas. On discute, sans entrer dans les détails, de la signification du résultat.

#### Temps 4 : Relance de la recherche, écriture du bilan

Les groupes sont invités à repartir dans leur recherche à partir du bilan et dans deux directions aux choix :

- Trouver les dimensions à partir du grand volume
- Trouver une disposition des 357 éponges.

Finalement, avec de l'aide de ma part (prendre 360 éponges et faire des couches d'éponges), seul le groupe qui avait émis l'idée de disposer les éponges est parvenu à une réponse :



Un autre groupe, sans que cela apparaisse dans leur bilan, avait écrit :

Longueur x largeur x hauteur = 175420

Puis ont bloqué. En leur suggérant de choisir une hauteur de leur choix, pouvaient-ils trouver les autres ? Ils ont trouvé une aire mais n'ont pas su aller plus loin.

A la fin de l'heure, les bilans sont ramassés et j'indique qu'un bilan en classe sera fait après les vacances. Je leur projette la fin de la vidéo montrant qu'une éponge a été fabriquée et en commentant ce qui est calculé.





http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/html/peda/math/Video/TraAM/eponge baignoire solution.flv

## Ce qui a été fait après

La séance suivante, les bilans sont discutés et on s'attarde à décrypter les deux stratégies mises en œuvre :

- une répartition des éponges afin d'en former une autre
- comment finaliser la stratégie mise en place dans un groupe mais non aboutie.

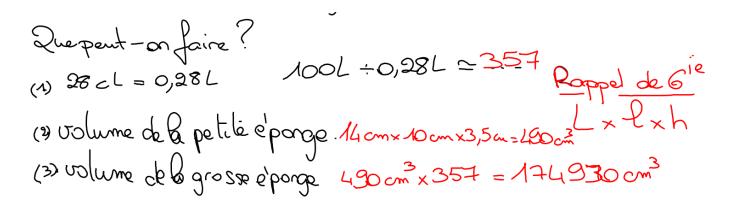
Je reviens sur le lien entre le calcul du volume de la grande éponge et une stratégie qu'on aurait pu mettre en place pour trouver les dimensions, juste en travaillant avec la multiplication et revenir sur le fait que multiplier des longueurs par un nombre ne signifie pas multiplier le volume par ce nombre.

## 4. Scénario de mise en œuvre de cette activité (en troisième)

Le début de l'activité est identique mais avant de passer à un travail de groupe, les élèves ont un temps de travail individuel plus long (environ 10 minutes). Les élèves relativement faibles ont du mal à entrer dans l'activité et ne savent pas quoi faire.

Une pause est faite et je demande aux élèves quelles sont donc les questions auxquelles on doit répondre et que peut-on faire?

Aucun élève ne connaissait la formule de calcul du volume d'un pavé droit, il a été nécessaire de la rappeler.



Une fois les premiers calculs de volumes effectués (en groupe), la problématique est précisée :

Précision: Par quel nombre doit-on muliplier chaque dimension de la petite éponge pour trouver les dimensions de la grande éponce?

Un groupe multiplie toutes les longueurs par 357. Un arrêt est fait sur cette stratégie et elle est discutée.

- Certains groupes se rendent immédiatement sur le tableur et construisent une feuille de calcul permettant de trouver ce coefficient.
- Certains élèves effectuent un travail identique mais uniquement à la calculatrice.
- Un groupe réfléchit à l'idée de trouver la racine cubique de 357, sans que ce soit formulée ainsi mais a du mal à correctement mettre en place leurs idées et n'aboutissent pas.

Le bilan est fait directement à la suite de l'activité dans l'heure.

## 5. La place des outils numériques au cours de cette activité

Quels outils sont utilisés ? Pour quels apports ? Quelles innovations dégagées de cette activité ?

#### a) La vidéo

L'utilisation de la vidéo, rendue possible par les matériels présents dans les salles de cours de mathématiques aujourd'hui, a permis de présenter une activité nouvelle Au niveau de la forme : l'utilisation d'une vidéo pour présenter un problème de mathématiques.

## b) Le tableur

Il n'a pas été utilisé (en cinquième) mais certains groupes auraient pu l'utiliser pour trouver les dimensions de l'éponge. C'est une piste à explorer pour conduire différemment cette activité.

Grégory Maupu – collège Charles Milcendeau – 85300 Challans

Académie de Nantes – décembre 2013