

« L'armoire à Pense-Bêtes »

6^{ème} - 5^{ème}



Testée ici dans une classe de 5^{ème} sur un temps de 110 min

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

Calcul d'aire de figure usuelle (rectangle), calcul de volume

Unités usuelles de longueurs et de volumes, conversion

Représentation en perspective cavalière

Patron d'un parallélépipède rectangle

Descriptif rapide :

Cette activité repose sur un extrait vidéo d'une personne collant des pense-bêtes sur une armoire. Devant la classe sont disposés plusieurs paquets et il leur est demandé si l'armoire au fond de la salle peut être recouverte avec ceux-ci.

1. La problématique de cette activité	3
Enoncé et consignes donnés aux élèves	3
2. Objectifs de cette activité	4
Textes de référence – programmes, socle commun	4
Détails des objectifs de la mise en œuvre de l'activité	5
3. Scénario de mise en œuvre de cette activité	5
Ce qui a été fait avant	5
Déroulement de la séquence	5
Les travaux des élèves	9
Ce qui a été fait après	11

Grégory Maupu – collège Charles Milcendeau – 85300 La Roche sur Yon

Académie de Nantes – décembre 2013

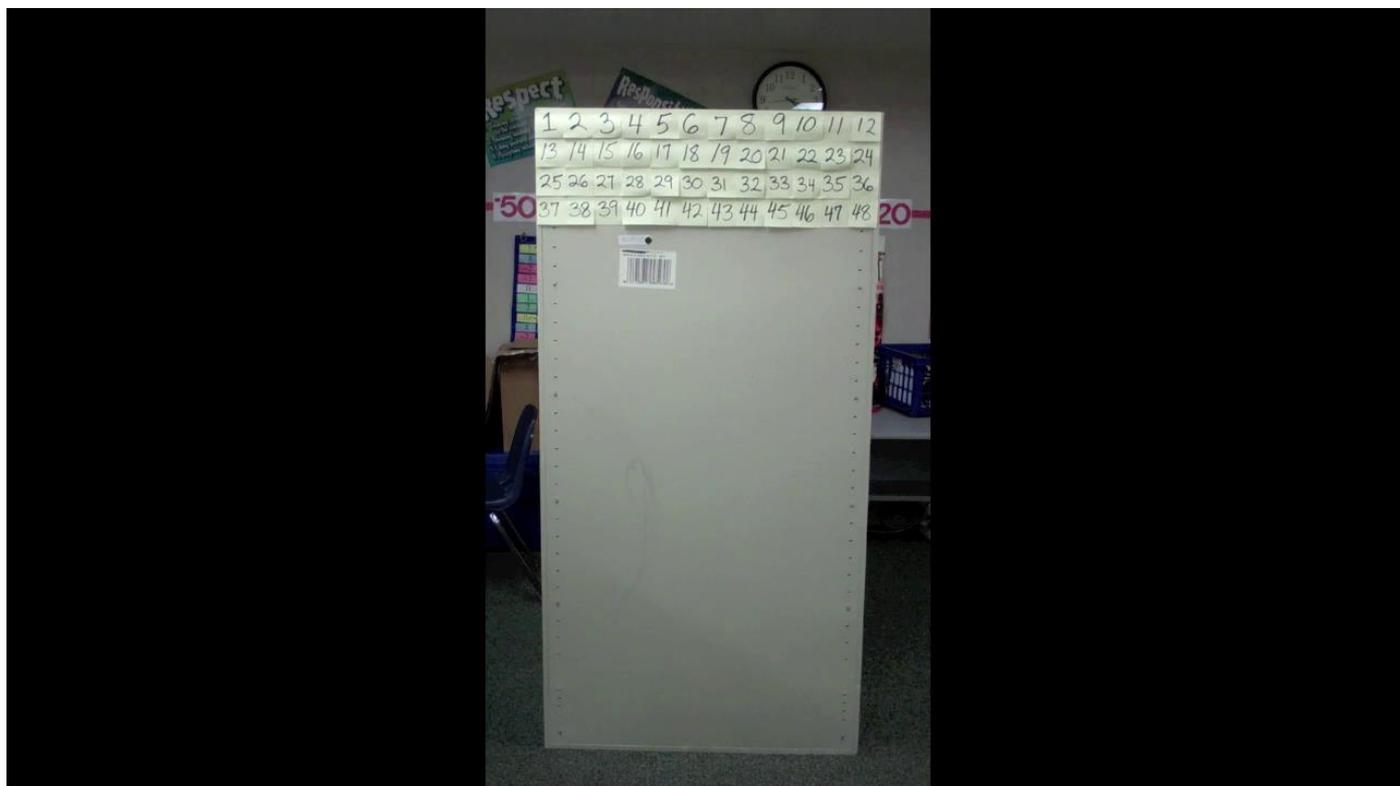
Page 1

4. La place des outils numériques au cours de cette activité	11
Quels outils sont utilisés ? Pour quels apports ?	11
Quelles innovations dégagées de cette activité ?	11

1. La problématique de cette activité

Énoncé et consignes donnés aux élèves

Un extrait vidéo est présenté aux élèves pour servir d'introduction au problème :



http://www.pedagogie.ac-nantes.fr/html/peda/math/Video/TraAM/armoire_pense_bete.fly

A l'aide de la caméra numérique, je leur montre alors des paquets de pense-bête (12 exactement) que j'ai emprunté à l'intendance du collège puis je sors un marqueur. J'explique que contrairement à la personne dans la vidéo, j'ai promis de les rendre intacte et je leur pose alors la question suivante :



« Pensez-vous que j'ai assez de pense-bêtes pour recouvrir entièrement l'armoire ? »

La question s'est rapidement transformée en la problématique suivante :

« Donner une estimation du nombre de pense-bête nécessaire pour recouvrir l'armoire ? »



Grégory Maupu – collège Charles Milcendeau – 85300 La Roche sur Yon

Académie de Nantes – décembre 2013

Page 3

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](#)

[Grandeurs et mesures](#)

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

L'activité visait les objectifs suivants :

- 1) Retravailler la notion d'aire déjà revu en activités rapides. Travailler avec un solide dont on ne voit pas la totalité, faire la distinction entre aire, périmètre puis volume. Travailler avec les unités de longueur et de volumes. Cette activité avait pour but également de me servir d'image mentale pour la notion d'aire et de volume.
- 2) Proposer une problématique originale qui motiverait les élèves
- 3) Être capable de travailler en groupe

3. Scénario de mise en œuvre de cette activité

Ce qui a été fait avant

Des calculs d'aires sur des figures usuelles (rectangle, triangle rectangle) ont été faits en activités rapides. Par contre aucun travail n'a été effectué sur les solides ni les volumes.

Déroulement de la séquence

Temps 1 : Consignes et travail au sein du groupe

J'ai repris l'idée de Stéphane Percot d'assigner des rôles à chaque élève au sein de chaque groupe à l'aide d'un jeu de cartes. J'ai utilisé un jeu de carte très célèbre qui permet d'avoir des cartes avec des 1, 2, 3 et 4.

Je commence par distribuer face cachée une carte à chaque élève de chaque groupe. Les groupes sont déjà formés puisque les élèves sont dans cette configuration habituellement.

La répartition des rôles est la suivante :

La carte 1 : L'élève est celui qui gère le temps du groupe et est le porte-parole du groupe donc le seul à intervenir auprès de l'enseignant

La carte 2 : L'élève est le seul autorisé à manipuler la calculatrice

La carte 3 : L'élève est le seul à être autorisé à se déplacer pour rechercher les informations et il ne peut se déplacer qu'une fois.

La carte 4 : L'élève est chargé de rédiger le compte-rendu.

Les élèves sont prêts pour découvrir le problème....



Temps 2 : Présentation du problème

Je présente la vidéo d'un homme collant des pense-bêtes sur une armoire puis je sors 12 paquets et les présente à l'aide de la caméra numérique puis donne l'impression de vouloir faire comme dans la vidéo les numéroter.

Je leur dis alors que je ne peux pas ouvrir les paquets mais que j'ai aussi une armoire au fond de la salle...

Je leur demande alors si nous avons assez de pense-bêtes pour recouvrir entièrement l'armoire, qui devient la question à laquelle ils devront répondre :

« Donner une estimation du nombre de pense-bête nécessaire pour recouvrir l'armoire ? »

Je les lance sur le travail et leur indique que je leur demande une première estimation d'ici 5 minutes et que je leur laisse 60 minutes pour faire le travail.

	A	B	C	D	E
1		Estimation			
2		après 5 minutes	après 20 minutes	après 40 minutes	après 60 minutes
3	Groupe 1	1000			
4	Groupe 2	440			
5	Groupe 3	404			
6	Groupe 4	750			
7	Groupe 5	336			
8	Groupe 6	13521			

Temps n°2 : Phase de recherche

Les groupes adhèrent vite au travail et rapidement les n°3 des groupes demandent à se lever. J'avais prévu des mètres pour effectuer les mesures de l'armoire.

Les élèves prennent deux types d'informations :

- Le nombre de pense-bêtes par paquets ainsi que leur taille
- 2 ou 3 dimensions de l'armoire. Certains groupes se rendront compte plus tard qu'ils n'ont rempli que la face avant de l'armoire.

Je n'interviens pas pendant les 20 premières minutes, je réponds juste à quelques questions.



Certains élèves ont construit un pense-bête en papier et le reporte sur l'armoire pour déterminer combien on peut en mettre. Je leur indique qu'il faudra retrouver cette information d'une autre manière.

Grégory Maupu – collège Charles Milcendeau – 85300 La Roche sur Yon

Académie de Nantes – décembre 2013

Page 6

Au bout de 20 minutes, je demande une deuxième estimation.

	A	B	C	D	E
1		Estimation			
2		après 5 minutes	après 20 minutes	après 40 minutes	après 60 minutes
3	Groupe 1	1000	876		
4	Groupe 2	440	576		
5	Groupe 3	404	36000		
6	Groupe 4	750	940		
7	Groupe 5	336	230		
8	Groupe 6	13521	960		
9					

Pendant les 20 minutes suivantes (voire plus) je circule dans les groupes pour observer leur travail. Plusieurs stratégies se dégagent :

- Calcul de la surface totale de l'armoire puis de l'aire d'un pense-bête
- Calcul du nombre de pense-bête par arête

De nombreuses erreurs intéressantes ont pu être décelé et discuter :

- Un groupe calculait le périmètre des pense-bêtes à la place de l'aire
- La gestion des unités a été difficile pour certains groupes entre les mm et les cm ou des calculs d'aire en cm^2 mais une aire du post-it en mm^2
- La division de deux aires a été compliquée à comprendre pour certains groupes qui ne divisaient que par 7,5 (la longueur du pense-bête)
- Certains groupes n'ont pas envisagé toutes les faces de l'armoire.

Au bout de 40 minutes, un groupe avait terminé le travail et commençait à rédiger. Un autre groupe pensait avoir terminé mais des erreurs étaient présentes et ils ont dû retravailler.

Voici les estimations au bout de 40 minutes.

	A	B	C	D	E
1		Estimation			
2		après 5 minutes	après 20 minutes	après 40 minutes	après 60 minutes
3	Groupe 1	1000	876	931	
4	Groupe 2	440	576	971	
5	Groupe 3	404	36000	960	
6	Groupe 4	750	940	940	
7	Groupe 5	336	230	263	
8	Groupe 6	13521	960	960	
9					

Je leur indique alors qu'ils n'ont plus que 20 minutes pour terminer le travail et rédiger le compte-rendu.

Je circule dans les groupes pour régler les difficultés sur certains points et certaines méthodes.

Au fur et à mesure de l'avancement de chaque groupe dans la rédaction de son compte-rendu et de sa solution, je pose une deuxième question :

« Combien de paquets de pense-bêtes l'armoire peut-elle contenir ? »

Temps 3 : Prolongement et fin

Grégory Maupu – collègue Charles Milcendeau – 85300 La Roche sur Yon

Académie de Nantes – décembre 2013

Page 7

Au bout de 60 minutes, je ramasse les comptes rendus. Presque tous, puisque certains groupes en difficulté ont besoin d'un temps supplémentaires que je leur accorde.

	A	B	C	D	E
1		Estimation			
2		après 5 minutes	après 20 minutes	après 40 minutes	après 60 minutes
3	Groupe 1	1000	876	931	931
4	Groupe 2	440	576	971	971
5	Groupe 3	404	36000	960	1060
6	Groupe 4	750	940	940	940
7	Groupe 5	336	230	263	803
8	Groupe 6	13521	960	960	960
9					

J'indique à tous les groupes qu'ils peuvent travailler à la deuxième question :

« Combien de paquets de pense-bêtes l'armoire peut-elle contenir ? »

Seule 3 groupes ont le temps de réfléchir à la question et d'y apporter une réponse et d'en rédiger un compte rendu.

Un seul groupe, particulièrement rapide, a eu le temps d'aborder une dernière question

« En mettant bout à bout tous les pense-bêtes qu'on peut mettre dans l'armoire, à quelle ville peut-on relier Challans ? »

Ce groupe a eu le temps de chercher la réponse et d'utiliser Internet pour trouver les villes qui se situent à la bonne distance

Les travaux des élèves

Voici quelques travaux des groupes les plus aboutis :

Travail du groupe 1 :

Conte - rendu du groupe 1

Pour trouver le résultat ont n'a pu la longueur et la largeur de chaque côté :

168,6 cm = longueur de devant
88,4 cm = largeur de devant

170,5 cm = longueur du côté
170,5 cm = longueur du côté

90,8 cm = longueur du haut
170,5 cm = longueur du haut

On n'a fait :

$$168,6 \div 7,5 = 22,48$$
$$88,4 \div 7,5 = 11,78$$
$$22,48 \times 11,78 = 264,81$$
$$170,5 \div 7,5 = 22,73$$
$$170,5 \div 7,5 = 22,73$$
$$22,73 \times 5,76 = 130,92$$
$$90,8 \div 7,5 = 12,10$$
$$12,10 \times 5,76 = 69,69$$
$$264,81 + 130,92 + 69,69 = 465,42$$
$$465,42 \times 2 = 930,84$$

Donc, il faut ~~930~~ 931 post-its, cela représente 10 paquets

$$7,5 \times 7,5 = 56,25 \text{ cm}^2$$

L'aire d'un post-it est de 56,25 cm²

$$168,7 \text{ cm} \times 88,4 \text{ cm} \times 2 = 29886,16 \text{ cm}^2$$

L'aire d'un côté de l'armoire est de 29886,16 cm²

$$29886,16 \text{ cm}^2 \times 2 = 59652,32 \text{ cm}^2$$

L'aire de 2 côtés du placard est de 59652,32 cm²

$$56,25 \text{ cm}^2 \times 1000 = 67500 \text{ cm}^2$$

Il faut 1060 post-it pour recouvrir la totalité de l'armoire.

Grégory Maupu – collège Charles Milcendeau – 85300 La Roche sur Yon

Académie de Nantes – décembre 2013

Travail du groupe qui a répondu aux 3 questions :

Mathématique

Armoire

169 cm

88,3 cm

45 cm

3973,5 cm²

14922,7 cm²

7605 cm²

45 cm

45 cm

Calculs

$45 \text{ cm} \times 88,3 \text{ cm} = 3973,5 \text{ cm}^2$
 $3973,5 \text{ cm}^2 \div 56,25 \text{ cm} = 70,64$
 $169 \text{ cm} \times 88,3 \text{ cm} = 14922,7 \text{ cm}^2$
 $14922,7 \text{ cm}^2 \div 56,25 \text{ cm} = 265$
 $45 \text{ cm} \times 169 \text{ cm} = 7605 \text{ cm}^2$
 $7605 \text{ cm}^2 \div 56,25 \text{ cm} = 135,2$
 $7,5 \text{ cm} \times 7,5 = 56,25 \text{ cm}^2$
 $405 + 670 + 270 = 1345$

10 cm

7,5 cm

1 postites

paquets \times 100 postites = 1200 postites

en recouvrant l'armoire il nous faut 40 postites.

Mathématique

Calcul

$169 \times 70 = 11830$

On a vu que les postites font 1 cm d'épaisseur, vu que en haut de l'armoire peut accueillir 70 postites et que l'armoire fait 169 cm de hauteur, on a fait : $169 \times 70 = 11830$ postites.

On peut mettre 11830 paquets dans l'armoire.

Question 3:

$1183000 \times 7,5 = 8872500 \text{ cm} = 88,72500 \text{ km}$

On peut aller à Fontenay-le-Comte

Ce qui a été fait après

Un bilan est fait sur une partie de la séance suivante sur le patron d'un pavé droit et le calcul de volumes.

Les séances suivantes seront consacrées à ré-exploiter en activités rapides ce problème pour :

- Retravailler la notion d'aire
- Retravailler la notion de volume
- Travailler la notion de patron
- Préparer la multiplication de deux fractions

4. 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

Bien que le problème ait peu de lien avec les TICE, l'accroche vidéo a permis de tout de suite intéresser les élèves et de les motiver à trouver la réponse au problème.

b) Internet

L'utilisation de cartes en ligne était nécessaire pour un groupe pour répondre à une question. Aucun groupe n'a demandé à l'utiliser pour retrouver comment on calcule un volume ou pour chercher un renseignement mais il n'y avait aucune contre-indication