



Lesson study « La caisse »

CM1-CM2 T₆
Circonscription de

A RMC BEF BNP



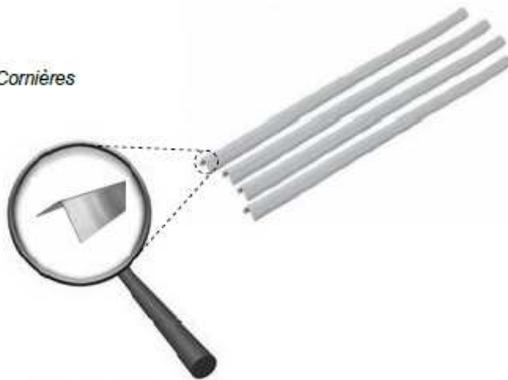
Au collège ,

Constats

V6/12/19

Je possède 4 cornières de 1m de long chacune avec lesquelles je veux fabriquer l'armature métallique d'une caisse.
Quelles pourraient être les dimensions de ma caisse ?

Cornières



Caisse



Armature métallique

- Le mot « dimensions » n'est pas connu. Un seul élève dit qu'il faut trouver 3 dimensions.
- La possibilité de couper les barres en morceaux n'est pas perçue d'emblée.
- Le partage équitable semble l'unique solution quand elle est trouvée.
- La manipulation de boîtes peut être une aide à la résolution. (Pour identifier le nombre de « barres » nécessaires et le fait qu'il en faut 4 de chaque longueur)
- Le recours au patron du pavé n'aide pas à la résolution.
- Les résultats trouvés ne sont pas toujours identifiés clairement et exploités par l'élève. (Ex: Un élève constate: 12 arêtes ça fait 12 morceaux. Qu'est-ce qui fait « 12 »? Réponse « 3x4 » et le raisonnement s'arrête là.)
- Besoin d'insérer des phases d'explicitation pour relancer les recherches.

1. Expérimentation d'une activité préparatoire avec Guidage du maître

Problème n°1: La caisse en bois



Vous avez à renforcer une caisse de stockage de pommes avec des cornières métalliques sur toute la hauteur et le fond.

Vous achetez 2 cornières de 2,70 m.

Trouvez différentes façons de couper les cornières.

Objectifs:

Lever les 2 sources principales d'échec à la résolution:

- la notion de « dimensions » du pavé droit
- le partage des cornières selon les dimensions de la caisse et le nombre de morceaux nécessaires.

Déroulé: 1 heure

Phase 1: lecture individuelle de l'énoncé

Phase 2: interrogations, reformulations, explicitations

Phase 3: recherche individuelle

Phase 4: mise en commun et recherche en groupe (manipulation possible de boîtes)

Phase 5: phase collective, recueil des premières données: la dimensions des morceaux nécessaires et leur nombre. Retour à la question posée: Que faut-il chercher maintenant?

Phase 6: tracé des 2 cornières et découpage fictif,

Phase 7: phase collective: recueil d'une première solution

Phase 8: recherche en groupe d'autres découpages possibles

Phase 9: recueil des solutions trouvées-comparaisons-conclusions

Résultats CM1-CM2 T..... J 30/01/20

Phase 2: Reformulations/interrogations/explicitations formulées par les élèves

- **Une cornière c'est quoi?** Ça sert à renforcer, à être plus solide...
- **Ça se met où?** Repérage du fond et de la hauteur sur une boîte de mouchoirs en carton.

→ Peu de questions en réalité

→ La manipulation de boîtes est nécessaire pour communiquer

Résultats CM1-CM2 T

Phase 3: recherche individuelle

J 30/01/20

Ambiguïté repérée par 2-3 élèves:

- **La caisse est posée sur un côté et l'image est sombre, les élèves pensent que la hauteur mesure 120 cm et qu'il n'y a donc pas assez de cornière.**

→ Les élèves n'ont pas perçu que la boîte était posée sur une face (un côté) et non sur sa base (le fond)

→ La projection de l'image plus nette aurait peut-être pu éviter cette erreur.

→ La polysémie du mot « hauteur » peut être soulignée ici.



Résultats CM1-CM2 T

J 30/01/20

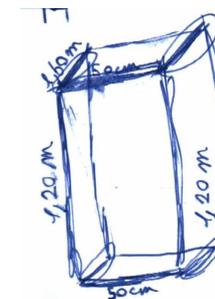
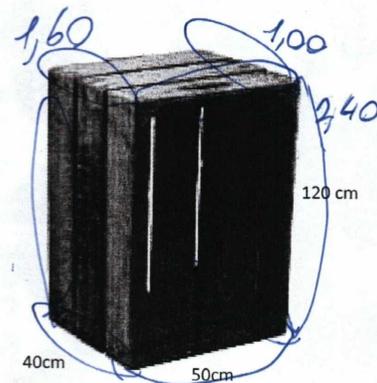
Phase 3: Recherche individuelle - Procédures

Tâtonnement, rectifications suite au résultat obtenu...

Calculs sur image:

Calculs organisés selon les dimensions données:

$$\begin{aligned} 2,70 \times 2 &= 5,40 \text{ m} \\ 50 \times 4 &= 200 = 360 \\ 40 \times 4 &= 160 \\ \text{Il reste } 180 \text{ m de cordière} \\ \hline 120 \times 2 &= 240 \\ 50 \times 2 &= 100 = 5,00 \text{ m} \\ 40 \times 4 &= 160 \\ 2,70 \times 2 &= 5,40 \text{ m} \end{aligned}$$



Vous achetez 2 cornières de
Trouvez différentes façons

$$\begin{aligned} 60 \times 6 &= 160 \\ 120 \times 2 &= 240 \\ 50 \times 2 &= 100 \\ &= 500 \end{aligned}$$

→ Un seul élève a eu recours au dessin en perspective cavalière

Résultats CM1-CM2 T

J 30/01/20

Phase 5: recueil des premières données: ...dimensions des morceaux nécessaires et leur nombre...

120 et 120 pour le fond + 50 et 50 pour le fond, donc $120 \times 2 + 50 \times 2 + (40 \times 4)$ pour la hauteur. NO

→ Remarque: la conversion m/cm n'a posé aucun souci dans cette classe malgré certaines erreurs sur le report de mesures.



→ Le maître a voulu que ses élèves réinvestissent et utilisent l'écriture sous forme d'équation, vue antérieurement, pour présenter leur résultat.

→ La notion de reste est apparue comme « évidente ».

$$(4 \times 40) + (2 \times 50) + (2 \times 120) = 500$$
$$2 \times 2,70 = 5,40$$
$$500 \text{ cm} < 540 \text{ cm} \text{ Il va rester } 60 \text{ cm}$$

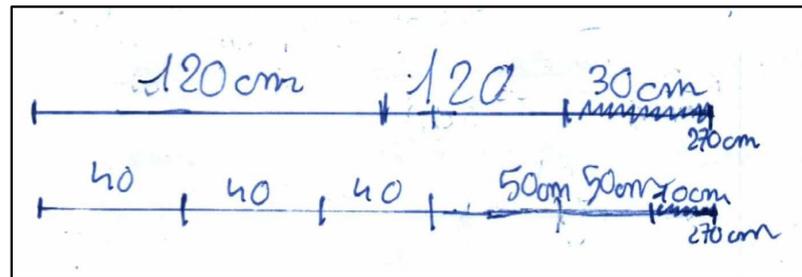
→ Les élèves pensaient avoir résolu le problème à ce stade. Ils ont été amenés à relire la question posée et reformuler ce qui était attendu: « *Montrer où l'on pouvait couper les 2 cornières* ».

Résultats CM1-CM2 T

J 30/01/20

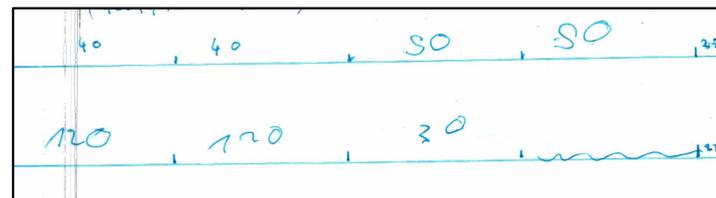
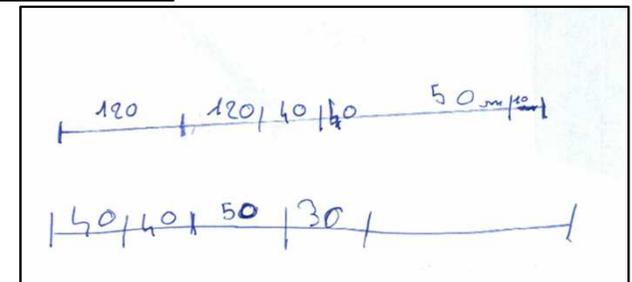
Phases 6 et 7: recherche d'une autre solution

→ Solution la plus fréquente:



→ Principales erreurs:

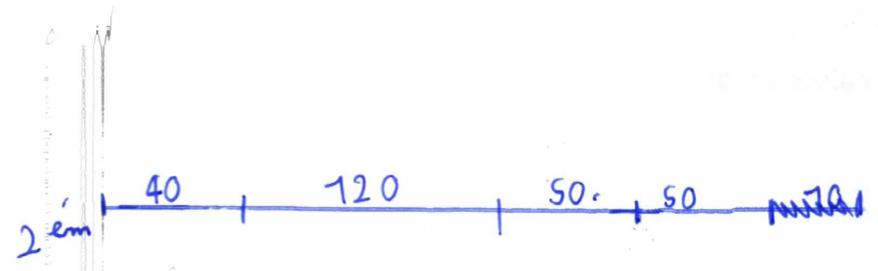
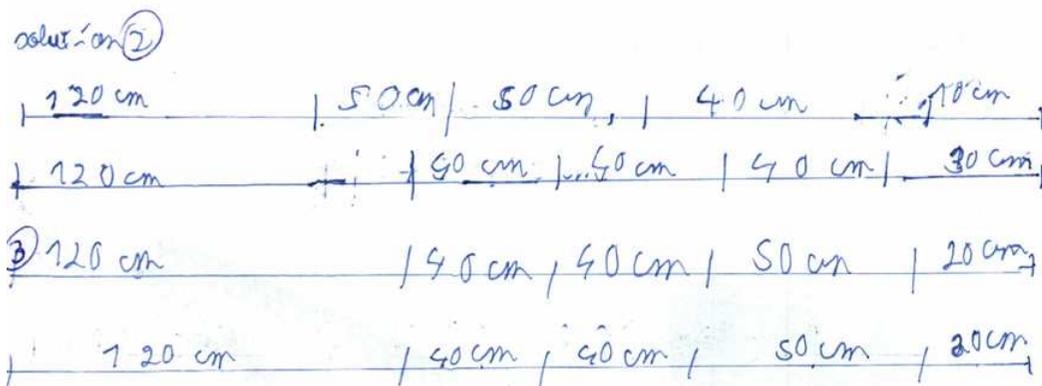
1. Total non vérifié (380cm) / longueur d'une cornière (270cm)
2. Manque de charnières (6/8)



Résultats CM1-CM2 T

Phase 8: recherche d'autres solutions

J 30/01/20



→ 10 élèves sur 22 ont trouvé ces deux autres solutions.

→ La confrontation a été nécessaire pour percevoir les « mêmes découpages ».

Résultats CM1-CM2 T

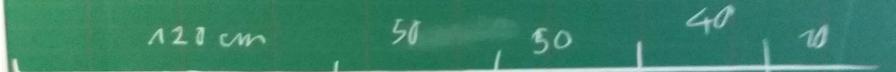
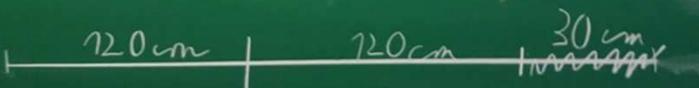
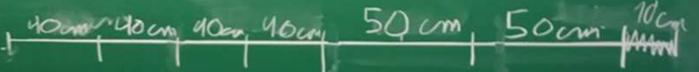
Traces au tableau

J 30/01/20

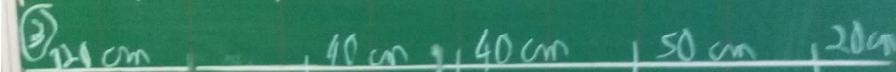
$(4 \times 40) + (2 \times 50) + (2 \times 120) = 500 \text{ cm}$

$2 \times 2,70 = 5,40 \text{ m}$

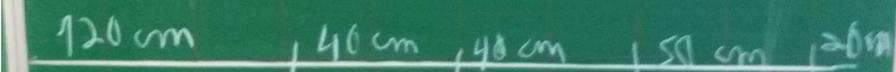
$500 \text{ cm} < 540 \text{ cm}$ Il va rester 40 cm



② 40 40 40 120 30



③ 120 cm 40 cm 40 cm 50 cm 20 cm



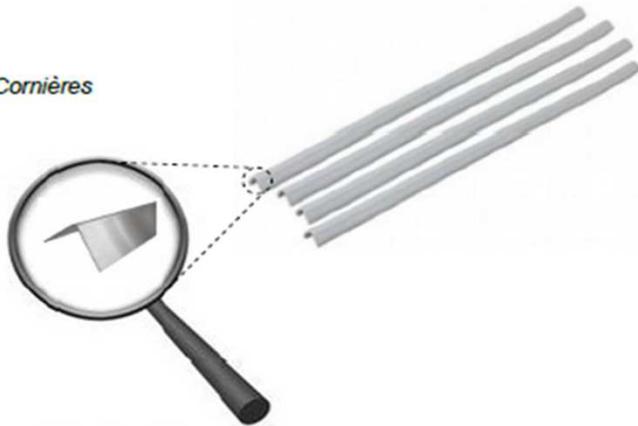
2. Séance Lesson study « La caisse »

Classe CM1-CM2 T

L 3/02/20

Je possède 4 cornières de 1m de long chacune avec lesquelles je veux fabriquer l'armature métallique d'une caisse.
Quelles pourraient être les dimensions de ma caisse ?

Cornières



Caisse



Armature métallique

Déroulé:

Phase 1: lecture individuelle de l'énoncé

Phase 2: comparaisons avec le problème n°1 « La caisse en bois » (similitudes/différences)

Phase 3: recherche individuelle, l'enseignant n'intervient pas

Phase 4: recherche en groupe

Phase 5: collectif, recueil des réponses proposées et analyse des résultats obtenus,

Classe CM1-CM2 T

L 3/02/20

Phase 2: comparaisons avec le problème n° 1 « La caisse en bois »

| Comparaison énoncé n°1 « la caisse en bois » et énoncé n°2 « la Caisse » -réponses des élèves | |
|---|--|
| Similitudes | Différences |
| Une histoire de caisse avec des cornières. | 4 cornières au lieu de 2 dans le 1 ^{er} énoncé |
| Les cornières sont métalliques. | La nouvelle caisse a un couvercle. |
| | La caisse est plus grosse que la caisse en bois parce que c'est une malle. |
| | Pas de dimensions sur l'image de la caisse. |
| | On met des cornières partout. |
| | On parle d' «une armature », c'est quoi ? |

→ À la question, « *Ces 3 boîtes ont-elles les mêmes dimensions?* », les élèves ont répondu « *Non, parce que la orange est plus petite* ».



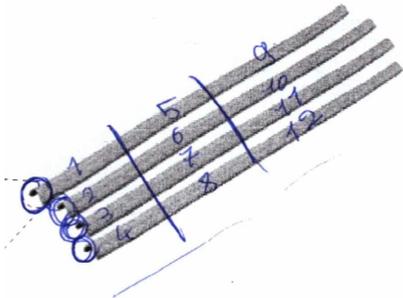
→ Le mot « dimensions » n'a pas été davantage précisé avant la recherche.

Classe CM1-CM2 T

L 3/02/20

Phases 3 et 4: recherche individuelle et en groupe- traces des procédures

Repérage des 12 morceaux



Calcul bloquant dans l'interprétation du résultat

$$\begin{array}{r} 100 \overline{) 12} \\ 68 \\ \hline \end{array}$$

Interprétation sur un rectangle



Repérage des arêtes avec couleurs L=l

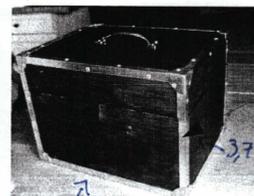
Caisse



Armature métallique

Mesures sur l'image: h et L uniquement

La longueur de la caisse est de 4,2m et la hauteur 3,7m



Armature métallique

Prise en compte du couvercle (h= 40cm+10cm)

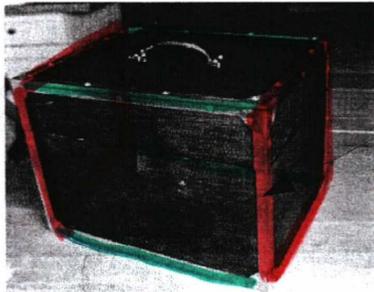


Classe CM1-CM2 T

L 3/02/20

Phase 5: présentation des résultats

Caisse

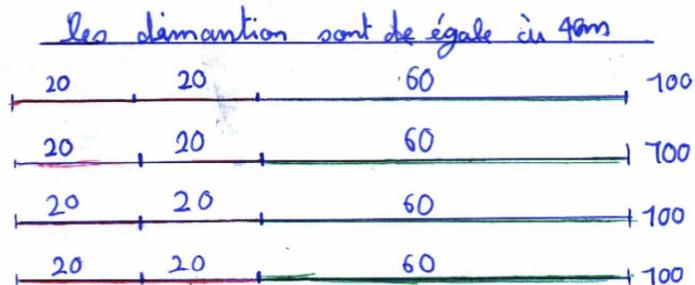


Armature métallique

$$\begin{aligned} 30 \times 4 &= 120 \text{ m} - \\ 30 \times 4 &= 120 \text{ m} - \\ 20 \times 4 &= 80 \text{ cm} - \text{ au} \end{aligned}$$
$$360 < 400 \text{ m}$$

Il reste 40 cm

$$(30 \times 4) + (30 \times 4) + (20 \times 4) = 360 \text{ m}$$



$$(4 \times 20) + (4 \times 20) + (4 \times 60) = 400$$

- reproduction de l'équation imposée par le maître lors du problème n°1
- la notion de 3D et le lien avec hauteur/largeur/longueur a été discutée
- les groupes ayant bien proposé 3 dimensions ont exposé en 1^{er} pour permettre à ceux qui ne l'avaient pas perçu de rectifier « à chaud »

Classe CM1-CM2 T

L 3/02/20

Phase 5: mise en commun des résultats (1 proposition par groupe)

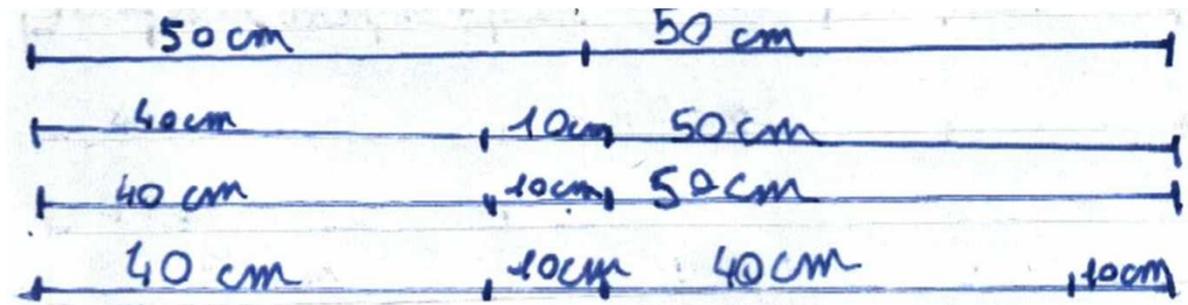
Handwritten mathematical calculations on a green chalkboard. The calculations are as follows:

- ① $(4 \times 20) + (4 \times 20) + (4 \times 60) = < 4 \text{ m. eu} = 4 \text{ m}$
- ② $(4 \times 30) + (4 \times 10) + (4 \times 60)$
- ③ $(4 \times 45) + (4 \times 35) + (4 \times 20)$
- ④ $(20 \times 4) + (40 \times 4) + (30 \times 4)$
- ⑤ $(30 \times 4) + (50 \times 4) + (10 \times 4)$
- ⑥ $(20 \times 4) + (10 \times 4) + (60 \times 4)$
- ⑦ $(4 \times 20) + (4 \times 35) + (4 \times 25)$
- ⑧ $(4 \times 20) + (30 \times 4) + (4 \times 50)$

| | h | L | l | reste |
|---|-------|-------|-------|-------|
| ① | 20 cm | 20 cm | 60 cm | 0 |
| ② | 30 cm | 10 cm | 60 cm | 0 |
| ③ | 45 cm | 35 cm | 20 cm | 0 |
| ④ | 20 cm | 40 cm | 30 cm | 40 cm |
| ⑤ | 30 cm | 50 cm | 10 cm | 60 cm |
| ⑥ | 20 cm | 10 cm | 60 cm | 40 cm |
| ⑦ | 25 | 25 | 25 | 7 m |
| ⑧ | 26 | 54 | 38 | 10 m |
| ⑨ | 20 cm | 30 cm | 50 cm | 0 cm |

- L'écriture de l'équation d'abord a facilité le remplissage du tableau.
- Le maître a fait une proposition de mesures (en 8) pour vérifier la compréhension de tous les élèves. Cela s'est avéré utile pour reformuler l'ensemble du raisonnement suivi.
- Bien des élèves avaient encore des propositions à faire...
- Le cube 25x25x25 n'a pas été remarqué et la quantité du reste non commentée.

Que faut-il en penser?



→ L'élève qui avait trouvé des mesures avec le couvercle « indépendant » n'a pas osé proposer son résultat.

Conclusion par rapport à la démarche choisie

- Tous les groupes ont trouvé au moins une réponse au problème « La caisse ».
- L'introduction du problème « La caisse en bois » semble avoir permis aux élèves de mieux se représenter la situation et les attendus du problème « La caisse ».
- L'introduction régulière de « points d'étapes » pendant la recherche en groupe a permis de guider ces recherches sans pour autant donner de réponse à la question initiale.
- La feuille de route initiée par le groupe « Lesson study de Maromme » n'a pas été intégralement suivie. Il n'a pas été demandé à chaque groupe d'écrire une réponse sur une feuille spéciale, pour gagner du temps. La séance a duré 1 heure 15 sans pause.
- Les groupes ont écrit une proposition de mesures en justifiant le caractère plausible par le calcul mais n'ont pas été amenés à expliquer leur démarche et raisonnement.