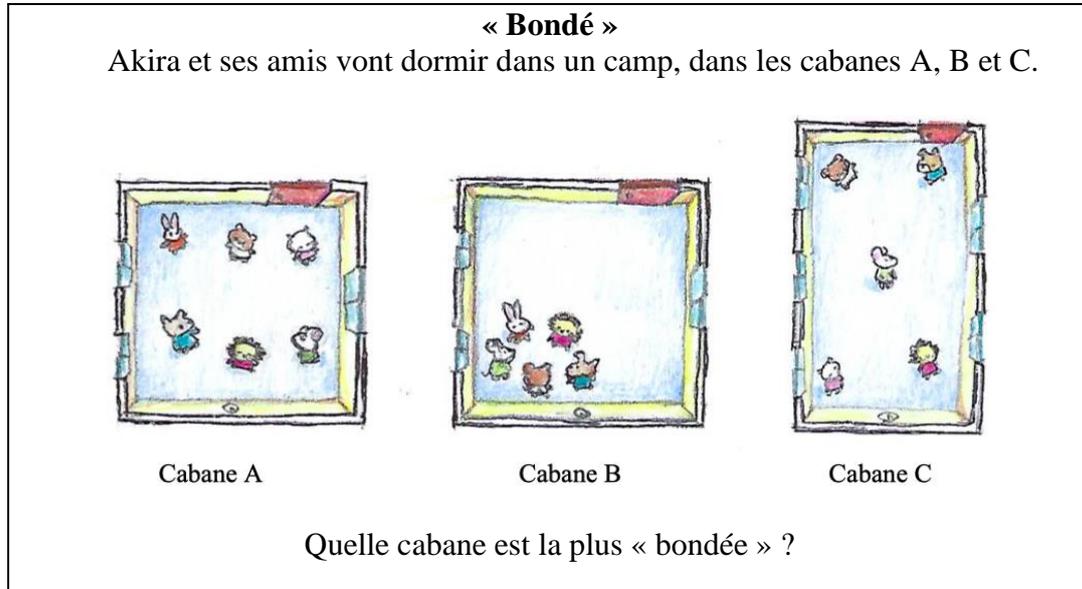


Situation « Bondé »

Mots clés : densité, aire, modélisation

Énoncé :



Inspiré d'un manuel japonais

Niveau : Cycle 3 : CM1- CM2 - 6^e

Objectifs :

- Résoudre un problème impliquant la notion de densité, d'aire, de longueur...)
- Approcher la notion d'aire (CM1-CM2) ou la réinvestir (6^e)

Intentions : Inciter les élèves à prendre des initiatives de modélisation du problème

Scénario possible (choisi par un collectif) :

Phase 1 (5 min) : Lecture individuelle silencieuse de l'énoncé (sans question). La consigne peut être projetée dans un premier temps afin que les élèves ne soient pas tentés d'effectuer des mesurages.

Interroger la classe : « *Que signifie le mot « bondé » ?* »

Intervention possible de l'enseignant si nécessaire : « *Quand on prend le métro pour aller à la piscine, il peut être bondé.* »

Phase 2 (10 min) : Travail individuel.

L'enseignant ne laisse pas la possibilité aux élèves de faire des mesures. Il peut être nécessaire de préciser la forme des cabanes : carré de 4 m de côté et rectangle de 3 m sur 5 m.

Phase 3 (25 min) : Travail en groupe de 4 élèves

L'enseignant demande de rédiger une procédure détaillée pour le groupe (sur une feuille A4)

L'enseignant pourra, durant ces phases, utiliser des relances.

Déclencheur d'intervention	Intervention de l'enseignant	Effets attendus
Que veut dire « bondé » ? Des difficultés persistent sur le sens du mot « bondé »	S'appuyer sur la définition du dictionnaire ou juste donner des synonymes et contraire ou dire : « quand on prend le métro pour aller à la piscine, il peut être bondé. »	Faire émerger un travail qui questionne et mettre en relation le nombre de personnes rapporté à l'espace
L'élève tente de mesurer à la règle	P « Tu n'as pas le droit de mesurer sur les dessins ».	Faire envisager une procédure à l'aide des dimensions réelles des cabanes apportées
Le groupe répond la cabane B argumentant que c'est celle où les personnages sont les plus tassés dans un coin	P questionne sur la grandeur utilisée (ici la longueur entre individus) P soumet une cabane D (agrandie par rapport à B avec personnages situés à l'identique	Pointer des espaces vides. Qu'est-ce qui a changé et qui est le plus bondé entre la cabane B et la D ?

Extrait de la grille d'intervention de l'enseignant (cahier de LS « Bondé »)

Phase 4 (15 min) : phase de bilan et d'institutionnalisation. *Elle peut être organisée à la séance suivante.*

Quelques pistes d'institutionnalisation : Voilà une liste non exhaustive pour un bilan et une institutionnalisation. Le lecteur pourra l'adapter selon le contexte de sa classe.

Considérer qu'une cabane est bondée nécessite de prendre en compte à la fois :

- le nombre de personnes
- la quantité de place dont elles disposent dans chaque cabane ce qu'on appelle son aire.

Suite du bilan possible avec les décimaux et la notion de densité.
La densité d'une population est, en géographie, le nombre de personnes par km^2 .
Pour les cabanes, on s'intéresse au nombre de personnes par m^2 .
La densité se mesure en personnes par m^2 (noté pers./ m^2)

	Cabane A	Cabane B	Cabane C
Aire	16 m^2	16 m^2	15 m^2
Effectif	6 pers.	5 pers.	5 pers.
Densité	= 0,375 pers./ m^2	= 0,3125 pers./ m^2	0,33 pers./ m^2

Comme $0,375 \text{ pers./m}^2 > 0,33 \text{ pers./m}^2 > 0,3125 \text{ pers./m}^2$, la cabane A est la plus bondée.

Alternative possible avec la proportionnalité et sans les décimaux
On compare des cabanes similaires ayant le même nombre de personnes dedans.

	Cabane A	Cabane B	Cabane C
Aire	16 m^2	16 m^2	15 m^2
Effectif	6 pers.	5 pers.	5 pers.

On suppose que les cabanes A, B, C sont respectivement également bondées que A', B' et C'

	Cabane A'	Cabane B'	Cabane C'
Aire	80 m^2	96 m^2	90 m^2
Effectif	30 pers.	30 pers.	30 pers.

À effectif égal, la cabane la plus bondée est celle d'aire la plus petite, c'est donc la A.

Productions d'élèves :

Un premier groupe :

Les élèves recherchent les aires des cabanes à l'aide d'un formulaire de leur manuel. Ils confondent aire et périmètre. Les trois calculs donnent 16 indiqués en mètres carrés. Le sens de l'unité d'aire n'est pas construit et apparaît juste comme un symbole.

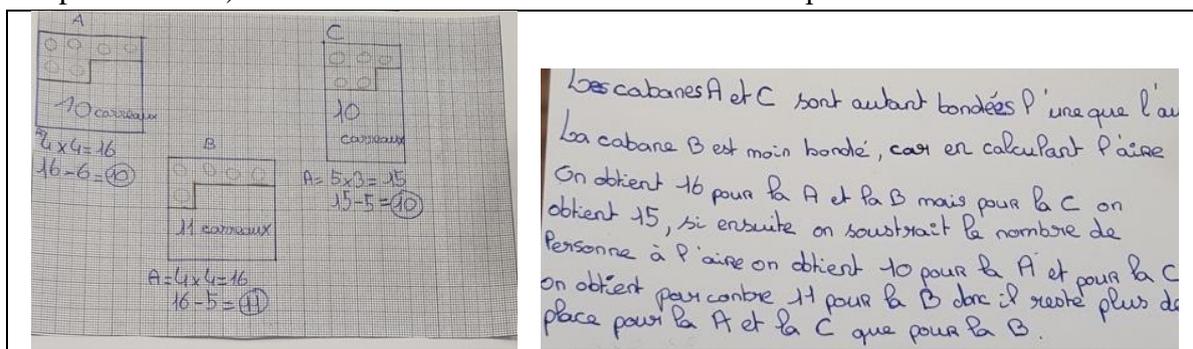
Lors du bilan, une élève explique oralement la procédure du groupe :

« Pour la cabane C, on a fait $5 + 3 = 8$ et $8 \times 2 = 16$ mètres carrés. »

Les élèves ont la même aire pour les cabanes A, B et C donc leur choix se porte sur la cabane A car il y a le plus grand nombre de personnes (6).

Un second groupe :

Il représente sur papier millimétré les cabanes puis déplace les personnages côte-côte (matérialisés par des petits cercles). Il modélise l'encombrement d'un individu par un carreau.



Production d'un groupe d'élèves, LS « Bondé »

Le groupe dénombre les carreaux non pris par des personnes parmi le tout. Pour la cabane B, les élèves font le choix de soustraire au nombre total de carreaux de la cabane ceux où il y a des personnages d'où 11 carreaux indiqués. Obtenant 10 carreaux libres pour les cabanes A et C, et comme $10 \text{ carreaux} < 11 \text{ carreaux}$, ils concluent en choisissant la cabane B.

Pour invalider et faire dépasser cette procédure, l'enseignant peut proposer de comparer la cabane B et une autre cabane E aux caractéristiques suivantes (elle est carrée de côté 8 m avec 20 personnes dedans). Il demandera : *Qui est la plus bondée entre les cabanes B et E ?*

Cabane E : Aire $8 \text{ m} \times 8 \text{ m} = 64 \text{ m}^2$, nombre de personnes 20 (5×4)

$64 - 20 = 44$ avec la procédure par soustraction

Cabane B : 11 m

Et leur densité (pers./ m^2) est égale : $20 / 64 = 5 / 16$

Remarques : Il peut être intéressant de proposer dans un premier temps la consigne : « Quelle est la cabane la moins bondée ». Elle permet une comparaison directe sans calcul : B est moins bondée que A (car 6 personnes dans A et 5 personnes pour B avec la même aire) et B est moins bondée que C (16 m^2 pour B et 15 m^2 pour C avec le même nombre de personnes). Les calculs deviennent nécessaires pour déterminer la cabane la plus bondée entre A et C.

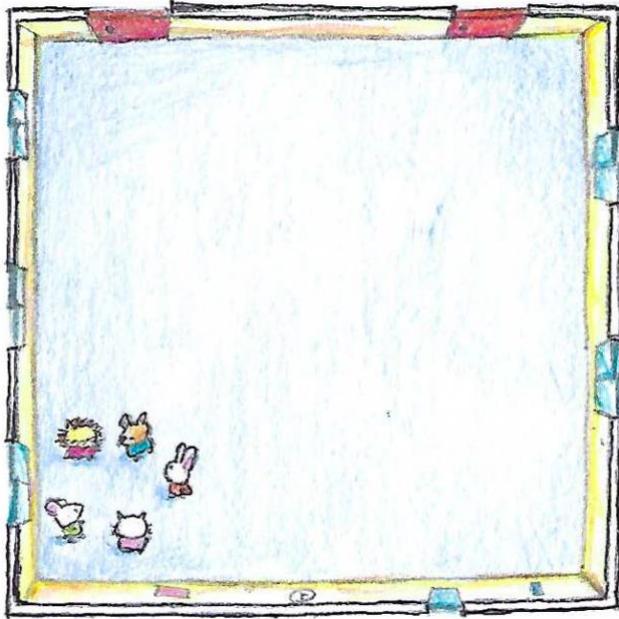
Certains élèves pourront s'intéresser au nombre de m^2 par personne car ils sont toujours habitués à diviser un nombre par un autre nombre plus petit. La grandeur quotient obtenue (inverse de la densité) porte alors davantage de sens (c'est un nombre de m^2 par personne). Pour B, dire que chaque personne dispose de $3,2 \text{ m}^2$ paraît plus accessible que de dire qu'il y a $0,3125$ personne par m^2 .

À d'autres niveaux :

Au cycle 4, en lien avec les statistiques et la notion de fréquence, les élèves pourront par exemple travailler l'estimation de mesures à partir d'une photo prise d'une foule (vue du dessus), ou d'un pot de bonbons.

Annexe

Cabane D (pour intervention* si nécessaire)



Cabane B (pour rappel)

