

Collection Cap Maths

Extrait de « Mon cahier de recherches Mathématiques » *Cap Maths* CM1, p. 60, HATIER 2018 (version pour l'enseignant)

DES SURFACES DE MÊME AIRE

OBJECTIF :
Comparer des aires de surfaces par superposition, découpage et recollement.

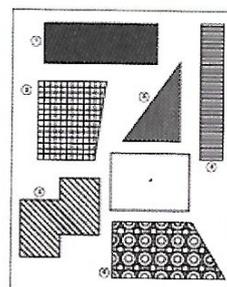
MATÉRIEL : Pour la classe :
• Plusieurs exemplaires des surfaces A et 1 à 6 agrandies → FICHE 25
• 1 patafix
Par équipe de 2 : FICHE 25 en double exemplaire.

LES PAPIERS À MOTIFS

PHASE 1 Découpe la surface A et les surfaces à motifs 1 à 6 des deux fiches que l'on t'a remises, puis constitue deux jeux de surfaces à motifs.

PHASES 2 ET 3 Utilise le premier jeu de surfaces à motifs.

La surface A est blanche et les surfaces 1 à 6 ont des motifs. Pour décorer la surface A, il faut utiliser une surface à motifs. Quelles surfaces à motifs peux-tu utiliser ? Attention, la surface A doit être entièrement décorée avec un seul motif.



MA RECHERCHE



AIDE 65

Comment as-tu procédé ?

EXPLOITATION centrée sur les procédures utilisées pour vérifier la possibilité d'un recouvrement.

SYNTHÈSE APRÈS MISE EN COMMUN

PHASE 3 : INTRODUCTION DU MOT « AIRE »
à partir de la réponse, par exemple :
« Les surfaces 1 et 5 peuvent recouvrir exactement la surface A. On dit qu'elles ont la même aire que la surface A. »

MA RÉPONSE

Les surfaces 2 et 6 avec du papier en trop ; les surfaces 1 et 5 exactement.

PHASE 4 Utilise le second jeu de surfaces à motifs.

Range les surfaces à motifs de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire. Tu peux plier ou découper les surfaces.

MA RECHERCHE



AIDES 66 ET 67

Comment as-tu procédé ?

EXPLOITATION centrée sur les démarches utilisées, en particulier les démarches erronées dues à une confusion entre aire, encombrement ou longueur d'une dimension des figures.

SYNTHÈSE APRÈS MISE EN COMMUN

• Comparaison des aires de deux surfaces :
- soit directement par superposition ;
- soit en transformant une des surfaces par découpage et recollement.
• Deux surfaces ont la même aire si l'une se superpose exactement à l'autre (soit directement, soit après transformation).

MA RÉPONSE

$3 < 4 < 1$ et $5 < 2 < 6$

PISTES POUR L'ENTRAÎNEMENT

• Comparaison, rangement de surfaces selon leur aire.
• Construction de surfaces de même aire qu'une surface donnée, mais de forme différente.

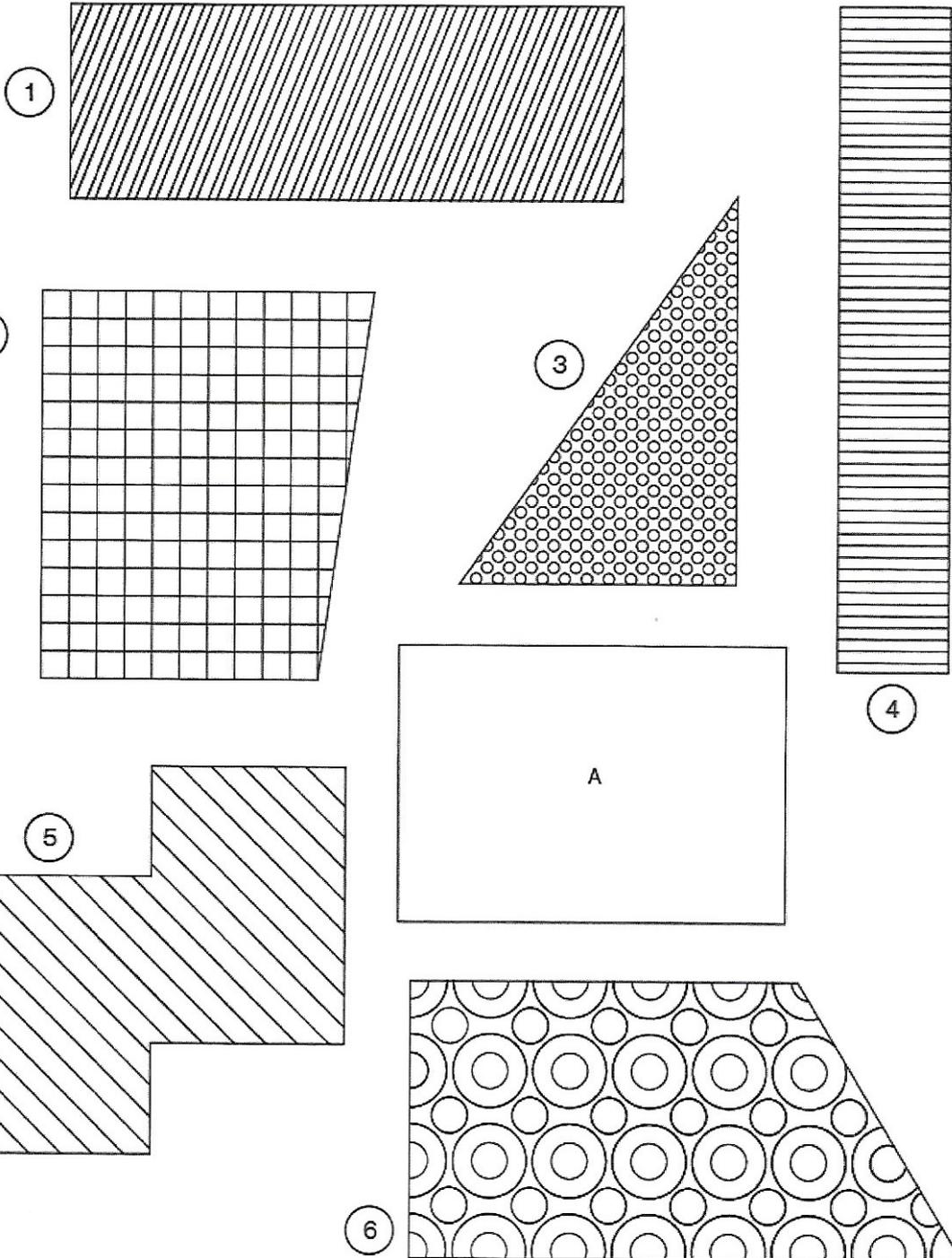
Mon cahier de recherches CM1

25 Matériel individuel et collectif
Activité p. 60

© Hatier 2018 - Reproduction autorisée pour une classe seulement.

LA SURFACE A ET LES PAPIERS À MOTIFS

- Pour chaque équipe, distribuer deux exemplaires de la fiche.
Pour la mise en commun, faire un agrandissement de la fiche et la photocopier en plusieurs exemplaires pour constituer un lot de figures agrandies que l'on pourra manipuler.





Connaissances travaillées

- Comparaison d'aires de surfaces par superposition, découpage et recollement
- Égalité d'aires
- Notion d'aire associée à une surface.

Le terme « surface » est employé pour indiquer une portion de plan (ici une portion de feuille de papier). Les élèves abordent le concept d'aire : c'est l'aspect « grandeur » du concept qui est ici étudié, avant toute introduction de l'aspect numérique des mesures. Deux surfaces ont même aire si elles peuvent se superposer ou si, après certaines transformations licites (découpage et réorganisation d'une des surfaces ou des deux), elles peuvent se superposer.

L'acquisition de ce concept est assez délicate, l'aire devant être distinguée d'autres propriétés des surfaces considérées, comme leur encombrement ou la longueur de certaines dimensions.

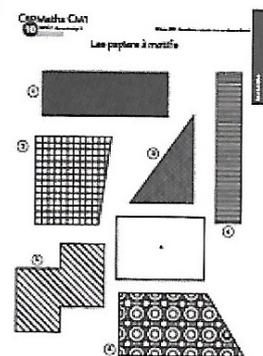
Situation phase 5 : LES PAPIERS À MOTIFS

Tâche	Matériel
À partir d'un lot de surfaces, les élèves doivent : - trouver les surfaces qui, après transformation, recouvrent ou non une surface donnée A ; - pouvoir dire si elles ont une aire égale ou plus grande que celle de A ; - ranger ces surfaces suivant leurs aires.	pour la classe : - surface A et les 6 surfaces à motifs agrandies dans les mêmes proportions en double exemplaire → fiche 10 - de la « patafix » - lots supplémentaires de surfaces à motifs agrandies par équipe de 2 : - fiche 10 en double exemplaire - une feuille pour répondre

ÉQUIPES DE 2

PHASE 1 Préparation du matériel

FICHE 10



- Distribuer à chaque équipe deux exemplaires de la **fiche 10** et demander de découper les surfaces des deux fiches.
- Faire mettre de côté un exemplaire des **6 surfaces à motifs** (les faire attacher avec un trombone ou placer dans une enveloppe).

- Fixer au tableau, avec de la patafix, la **surface A** et les **6 surfaces à motifs agrandies** découpées à partir de la fiche. Elles serviront de référence pour toute l'activité.

L'activité est réalisée sur des **surfaces découpées** afin de permettre la superposition et engager vers un **processus de transformation** des surfaces par découpage et recollement des morceaux. Matériellement, il est nécessaire de pouvoir distinguer les surfaces même après découpage, c'est la raison pour laquelle les six surfaces ont des motifs différents. Il est également important de garder une trace des surfaces initiales, c'est pourquoi un exemplaire des surfaces à motifs est conservé.

ÉQUIPES DE 2 ET COLLECTIF

PHASE 2 Recouvrement de la surface A

- Formuler une **première question** sans induire de procédure de résolution :
⇒ La surface A est blanche. Les autres surfaces ont des motifs. Pour décorer la surface A, on utilise le papier d'une surface à motifs. Attention, la surface A doit être entièrement décorée avec un seul motif. Vous devez trouver quelles surfaces à motifs il est possible

d'utiliser sachant que ces surfaces peuvent être transformées, c'est-à-dire que vous pouvez les plier, les découper, en déplacer des morceaux. Il y a plusieurs possibilités. Vous noterez les numéros des surfaces sur votre feuille et vous indiquerez comment vous avez su qu'elles conviennent.

- Lors d'une **première mise en commun**, recenser les solutions déjà trouvées, puis faire le point à leur sujet :
- les **surfaces 2 et 6** permettent un recouvrement évident de la surface A : il y a même du papier en trop ;
- la **surface 3** ne permet pas, également de façon évidente, un recouvrement : il manque du papier ;
- les **surfaces 1, 5 et 4** : demander aux équipes, qui proposent ces solutions, de montrer au tableau leurs essais de transformation par découpage sur les surfaces agrandies ; faire réaliser le recouvrement de la surface A avec de la patafix ; si le cas de ces surfaces ne semble pas tranché par la plupart des équipes, engager une nouvelle recherche en précisant bien que les surfaces à motifs peuvent être découpées.
- Conclure :
- les **surfaces 1 et 5** permettent le recouvrement de la surface A : il n'y a pas de papier en trop ;
- la **surface 4** ne permet pas un recouvrement de la surface A : il manque du papier.

COLLECTIF

PHASE 3 Introduction du mot « aire »

- À l'issue de cette phase, introduire le mot « **aire** » en formulant la réponse à la **première question** posée en la notant au tableau :

Surfaces et aires

- Les **surfaces 1 et 5** peuvent, moyennant découpage et réorganisation, recouvrir **exactement** la surface A : on dit qu'elles ont la même aire que la surface A.
- Les **surfaces 2 et 6** ont une **aire plus grande** que celle de la surface A.
- Les **surfaces 3 et 4** ont une **aire plus petite** que celle de la surface A.
- Noter ces résultats au tableau afin que les élèves puissent s'y référer lors de la **phase 4**.

ÉQUIPES DE 2

PHASE 4 Comparaison des surfaces suivant leurs aires

- Inviter les équipes à utiliser maintenant le deuxième exemplaire des surfaces à motifs pour répondre à la **deuxième question** :
⇒ Vous allez maintenant **ranger les surfaces à motifs, de celle qui a la plus petite aire à celle qui a la plus grande aire, de celle qui comporte le moins de papier à celle qui comporte le plus de papier. Vous pouvez faire des découpages. Puis vous noterez le rangement trouvé sur votre feuille.**

• Observer les démarches :

- quelques équipes utilisent ce qui a été trouvé précédemment en se référant à la surface A ;
- d'autres effectuent d'abord un rangement perceptif, puis comparent les aires des surfaces deux à deux en utilisant le recouvrement, le découpage et la réorganisation ; si certaines équipes ont des difficultés de méthodes pour organiser les comparaisons successives afin d'en déduire le rangement final, les engager à utiliser les résultats affichés (en procédant ainsi, du fait que les surfaces 1 et 5 ont une aire égale à A, leur recherche se réduira à comparer les aires des surfaces 3 et 4 ainsi que celles des surfaces 2 et 6) ;
- certains bloquent sur un aspect perceptif (« ça dépasse ») ou sur une des dimensions de la surface (voir commentaire ci-dessous).

Les arguments montrant des représentations erronées de la notion d'aire peuvent varier suivant les surfaces à comparer et être de types différents :

- les surfaces 1 et 5 n'ont pas la même aire car elles n'ont pas la même forme ;
- la surface 5 a une aire plus grande que la surface 2 car elle a un encombrement plus grand : une plus grande distance sépare deux points de la surface 5 (10 cm) par comparaison avec la surface 2 (9,2 cm) ;
- la surface 4 a une aire plus grande que la surface 1 parce qu'elle est plus longue.

• Lors de la mise en commun, donner d'abord la parole aux équipes qui visiblement ont confondu l'aire avec l'encombrement et la longueur d'une dimension : elles viennent expliquer leur classement. Demander aux autres élèves ce qu'ils pensent de ces arguments, faire débattre de leur validité.

• À la fin, conclure :

Comparaison d'aires

Pour comparer les aires de deux surfaces A et B, il n'y a que deux possibilités :

- soit ces surfaces peuvent être comparées directement par superposition : on peut recouvrir la surface A avec la surface B et l'aire de A est plus petite ou égale à celle de B ;
- soit une des deux surfaces doit subir une transformation, par découpage et déplacement des parties découpées, pour que la surface transformée puisse être comparée par superposition à l'autre.

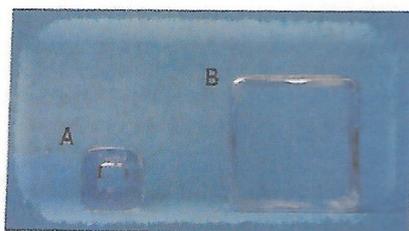
Si besoin, aider certaines équipes à terminer les comparaisons nécessaires.

• Conclure que le rangement des surfaces de la plus petite à la plus grande aire est : 3 ; 4 ; 1 et 5 ; 2 ; 6.

Extrait du Dico-Maths *Cap Maths* CM1, p. 26, HATIER 2017

• Les aires

Tu peux essayer de superposer les surfaces en vrai ou dans ta tête.



L'aire du fond du vase A est plus petite que celle du fond du vase B.

Cette deuxième question doit permettre d'approfondir la compréhension du concept d'aire. Les productions des élèves peuvent être assez diverses, mettant en évidence les représentations erronées qu'ils se font de cette nouvelle notion. On s'attachera donc ici à lever les ambiguïtés qui existent pour les élèves au niveau de la signification du concept d'aire : aire / encombrement, aire / dimension, aire / forme.

Certains groupes peuvent également éprouver une difficulté de méthode pour effectuer la comparaison des 6 surfaces en effectuant des comparaisons deux à deux. Les engager à utiliser les résultats de la première question.

PHASE 5 La notion d'aire

• Faire une synthèse qui définit la notion d'aire :

La notion d'aire

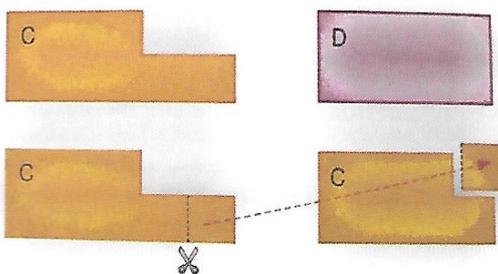
Deux surfaces ont la même aire :

- si l'une peut se superposer exactement à l'autre ;
- si, après transformation d'une des surfaces (par découpage), on peut recouvrir l'autre avec les morceaux de la première exactement.

Exemple : C'est le cas des surfaces A, 1 et 5. Ces trois surfaces ont la même aire ; pourtant elles n'ont ni la même forme, ni le même encombrement, ni les mêmes dimensions.

→ Renvoï sur le dico-maths n° 50.

Tu peux être obligé de découper et de recoller une des surfaces.

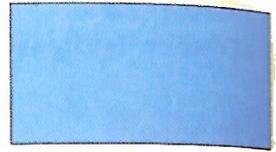


Les surfaces C et D ont la même aire.

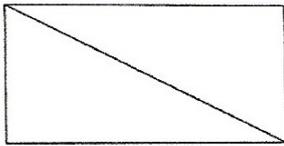
Collection *Opération Maths*

Extrait du manuel *Opération Maths* CM1, « 54 - Étape Clé - Surfaces et aires » p. 114, HATIER 2016

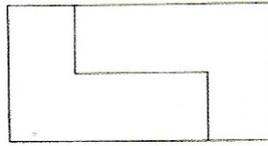
- 1** a Alice, Zora et Roméo disposent de plusieurs rectangles identiques au rectangle dont la surface est colorée en bleu. Ils doivent partager chaque rectangle en deux parties exactement superposables.



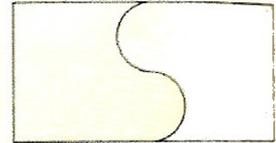
Voici les partages qu'ils proposent. À ton avis, conviennent-ils ?
Décalle-les et découpe-les pour vérifier.



Alice



Roméo

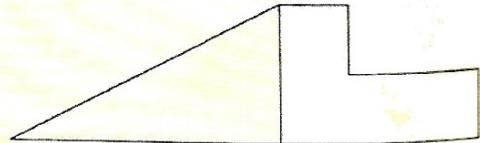


Zora



Toutes ces parties n'ont pas la même forme, mais elles ont la même aire, qui est la moitié de l'aire du rectangle.

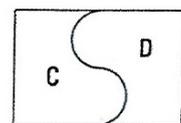
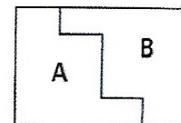
- b À ton tour, **cherche** d'autres surfaces dont l'aire est la moitié de celle du rectangle bleu en trouvant d'autres partages en deux parties superposables.
- c Lucas a assemblé une des parties découpées par Alice avec une de celles de Roméo. Il affirme que la surface obtenue a la même aire que le rectangle bleu.
A-t-il raison ?
- d À ton tour, **trouve** plusieurs surfaces de même aire que le rectangle bleu.



Extrait du manuel *Opération Maths* CM1, « Mémo » p. 123, HATIER 2016

5 Mesure des aires

Des figures de différentes formes peuvent avoir la même aire.
Les figures A et B sont superposables.
Elles occupent autant de place.
Elles ont la même aire.
Il en est de même pour les figures C et D.
Les figures A et C ne sont pas superposables.
Elles ont cependant la même aire : la moitié de l'aire du rectangle.



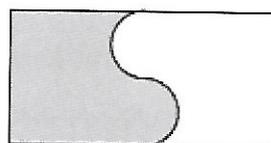
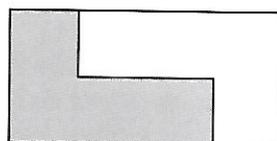
S'approprier la notion d'aire d'une surface plane. Comprendre que des figures de formes différentes peuvent avoir la même aire.

POURQUOI CETTE ÉTAPE ?

Nous définissons la notion d'aire d'une figure plane dans une situation de partage d'un rectangle en deux parties exactement superposables. Le terme « aire » n'est pas défini directement ; c'est la relation « avoir la même aire » qui est définie.

Nous distinguons deux cas :

- deux figures planes sont dites avoir la même aire si elles sont superposables ;
- deux figures planes A et B sont dites avoir la même aire si, avec deux exemplaires de chacune d'elles, on peut reconstituer la même surface C, sans trou ni chevauchement. Ci-dessous les deux parties grisées ont la même aire.



La construction de différentes surfaces à partir de deux surfaces de même aire mais de formes différentes renforce la distinction fondamentale entre forme et aire.

Nous insistons sur cette approche de l'aire qui permet de ne pas lier immédiatement l'aire d'une surface et le nombre qui la mesure. Il est en effet très important de laisser les élèves faire de nombreuses expériences de partages, de pavages, de découpages et de recollements pour leur permettre de construire de manière précise et efficace le concept d'aire.

Un second point de vue sur l'aire est abordé : deux surfaces ont même aire si on peut les paver avec les mêmes surfaces (exercices 4 et 5).

Matériel

pour l'activité hors manuel

- Par élève : une paire de ciseaux ; le matériel personnel de géométrie ; une feuille de papier calque → fiche photocopiable 38 ou cd-rom avec des rectangles de dimensions 4 cm sur 2 cm.

- Pour la classe : de nombreuses feuilles de format A4 mises à la disposition des élèves ;

On peut utiliser des feuilles de récupération (par exemple, des feuilles d'annuaires téléphoniques), l'important est que toutes les feuilles pour l'activité soient exactement superposables et assez grandes (approchant le format 21 × 29,7).

De grandes feuilles (type affiche) pour coller les surfaces obtenues.

ACTIVITÉ HORS MANUEL

Présentation de l'activité

La consigne peut être formulée de la façon suivante :

« Vous avez à votre disposition des feuilles de même format, toutes superposables. Chacun d'entre vous prend une feuille et doit la partager en deux parties

exactement superposables, sans faire de collage ni perdre du papier ; c'est-à-dire qu'avec les deux morceaux vous devez pouvoir reconstituer la feuille entière. »

Pour bien expliciter les contraintes, l'enseignant peut joindre le geste à la parole en montrant un exemple de partage en deux suivant une médiane du rectangle. Il insiste sur le fait que le partage ne doit pas aboutir forcément à deux rectangles, mais qu'on peut obtenir toute sorte de formes, la seule contrainte étant que les deux parties soient exactement superposables. L'enseignant précise que les élèves peuvent faire des essais, se tromper, recommencer.

PHASE 1

Nous suggérons un travail par groupes de 2 ou de 4 pour favoriser des échanges.

Après un premier temps de recherche, les élèves trouvent les partages en deux rectangles (figures A et D ci-dessous), dont l'un est l'exemple montré par l'enseignant, et parfois le partage suivant une diagonale (figure F).

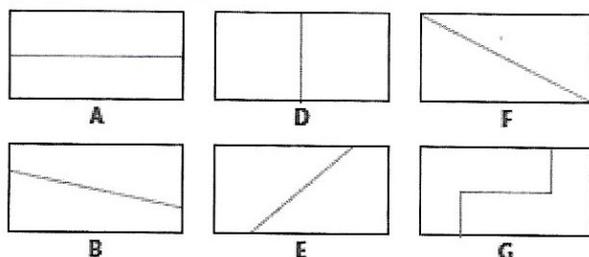
L'enseignant montre les premiers partages réalisés, vérifie la superposition des deux parties et la possibilité de reconstituer la feuille initiale, puis il propose aux élèves de trouver le plus de partages possibles qui répondent à la consigne.

Rappelons pour l'enseignant qu'il existe une infinité de solutions obtenues par une ligne de partage symétrique par rapport au centre du rectangle. Bien sûr, cette généralisation ne sera pas évoquée avec les élèves.

PHASE 2

Prévoir un temps de recherche assez long (environ une demi-heure). Rappeler éventuellement que tous les instruments sont autorisés dans la mesure où la consigne est respectée.

Les partages par une droite qui passe par le centre du rectangle (point de rencontre des diagonales), exemple figures B et E ci-dessous) sont trouvés relativement vite parce qu'ils correspondent à un seul pliage de la feuille.



La ligne brisée (exemple : figure G) n'apparaît que plus tardivement, souvent à la suite de pliages réguliers en 8, puis en 16, ou par construction de segments de même longueur partant de deux sommets diagonalement opposés, ou encore par constat du rôle particulier que peuvent jouer les diagonales et les médianes. De nombreux essais n'aboutissent pas mais permettent à leurs auteurs d'affiner leurs hypothèses sur les propriétés de la ligne de partage.

Il est important que certains partages apparaissent dans la classe. Il faut donc laisser aux élèves un temps de recherche important. Si toutefois aucun élève ne propose de solutions autres que le partage suivant une médiane ou une diagonale, l'enseignant peut en montrer un, tel que le partage G, pour qu'ils comprennent que d'autres partages sont possibles.

Synthèse

Quand l'enseignant considère que le nombre de formes de surfaces différentes est conséquent (ou que le temps de recherche a dépassé trois quarts d'heure), il organise la synthèse en recueillant des surfaces (chacune des deux parties) dans chaque groupe et les affiche au tableau.

Les élèves ont un temps d'observation ; ils peuvent demander une vérification de visu que le groupe responsable vient faire au tableau en montrant la superposition des deux parties et en reconstituant la feuille de format A4.

La mise en commun porte sur les méthodes que les élèves ont trouvées pour réussir le découpage et sur celles qui n'ont pas abouti.

La synthèse permet d'introduire des termes mathématiques de référence : deux partages différents qui répondent à la consigne donnent des parties de feuilles, toutes ces parties de feuilles obtenues sont des surfaces, qui ne sont pas toutes superposables mais qui ont toutes la même étendue, qui contiennent aussi la même « quantité » de papier ; elles correspondent toutes à la moitié d'une feuille. En mathématiques, on dit que ces surfaces ont « la même aire ».

Coller sur une affiche plusieurs surfaces de même aire et demander aux élèves de conserver les surfaces qu'ils ont obtenues au cours de leur recherche.

EXERCICE 1 > TRACE ÉCRITE

Il s'agit pour les élèves de se réapproprié individuellement le travail mené en groupe lors de l'activité précédente (questions a et b).

Pour la question a, les élèves prévoient si les partages réalisés par les enfants du livre répondent bien à la consigne, puis vérifient leur prévision à l'aide d'un calque. Lecture collective du texte du panda.

Pour la question b distribuer aux élèves la fiche photocopiable avec les rectangles de dimensions 4 cm sur 2 cm pour que les élèves puissent faire plusieurs essais en traçant les lignes de partage qu'ils estiment convenir. La vérification peut se faire par découpage ou au moyen d'un calque. Mise en commun et correction des propositions.

Questions c et d : le but, ici, est de construire par recombinaison des surfaces obtenues à la question b, de nouvelles surfaces dont l'aire est la même que celle du rectangle bleu, mais de formes différentes.

Travail individuel. Mise en commun et correction des propositions.

Il peut être nécessaire pour certains élèves de dupliquer la surface construite et d'essayer de retrouver par découpage et recollement le rectangle bleu avec l'un des deux exemplaires.

Conclure avec les élèves

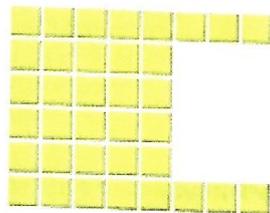
En partageant en deux le rectangle bleu, nous avons construit des surfaces qui n'ont pas la même forme mais qui ont toutes la même aire qui est la moitié de l'aire du rectangle bleu.

En juxtaposant et en collant deux de ces surfaces, on a construit de nouvelles surfaces qui ont la même aire que le rectangle bleu.

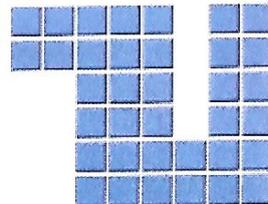
Lire et commenter le mémo 5 page 123.

Découvrir la notion d'aire

Cherchons



Mur de Selma



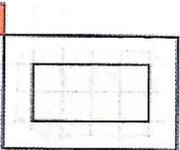
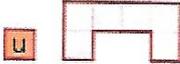
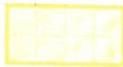
Mur de Florian



- Qui doit acheter le plus de carreaux pour finir son mur de salle de bains ?

Je retiens

- Déterminer l'aire d'une figure, c'est mesurer sa surface.



- Pour **déterminer une aire**, on utilise une **unité** que l'on choisit.

Ex. : Ici, l'unité d'aire est le carreau : \boxed{u}

La surface jaune a une aire de 8 carreaux.

La surface rouge a une aire de 6 carreaux.

La surface jaune a une aire plus grande que la rouge.

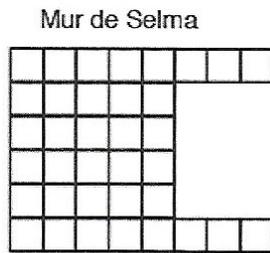
- Pour **estimer une aire**, on peut faire un **encadrement**.

L'aire de la figure rose est comprise :

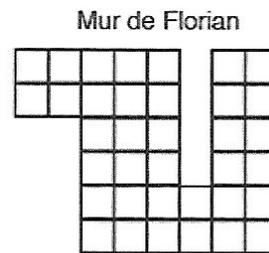
- entre l'aire du rectangle vert et l'aire du rectangle bleu ;
- entre 8 unités d'aire et 24 unités d'aire.

Découvrir la notion d'aire

1. Combien de carreaux manque-t-il ? comment faire pour le savoir ?



Il manque carreaux.



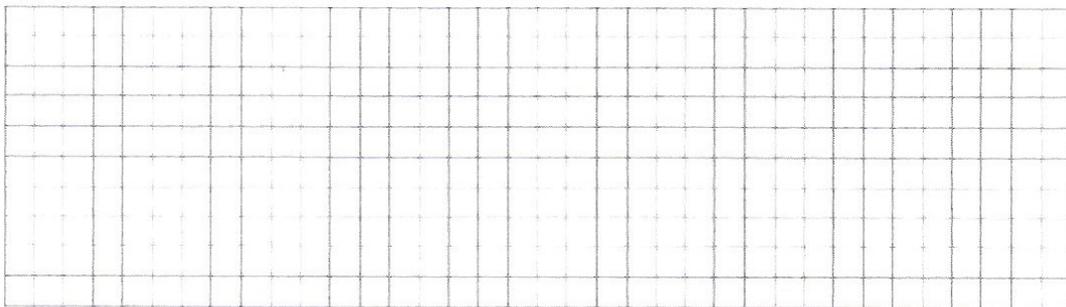
Il manque carreaux.

2. Quelle est la mesure de l'aire de chacun des murs complets en carreaux ?

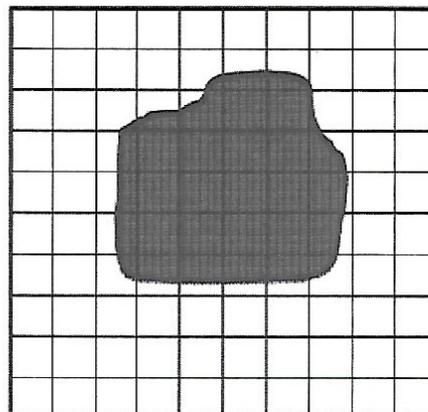
Mur de Selma :

Mur de Florian :

3. Dessine trois figures qui auront la même aire que celles de l'exercice 1 mais pas la même forme.



4. Comment estimer l'aire de la figure bleue ?



a. Peux-tu trouver facilement l'aire de la surface bleue ? Pourquoi ?

.....

b. Colorie d'une couleur les carreaux entiers manquants.

c. Colorie d'une autre couleur les carreaux cassés tout autour.

..... < aire de la surface bleue <

Découvrir la notion d'aire

GRANDEURS ET MESURES

p. 138-139 du manuel

Programme 2016

- Comparer, classer et ranger des surfaces selon leurs aires sans avoir recours à la mesure.
- Déterminer la mesure de l'aire d'une surface à partir d'un pavage simple.
- Estimer la mesure d'une aire par différentes procédures.

Compétences travaillées

- Déterminer ou estimer l'aire d'une surface à l'aide d'une unité d'aire.
- Comparer et ranger des surfaces à l'aide d'une unité d'aire.

En CM1, les élèves découvrent qu'on peut estimer ou calculer la grandeur d'une surface soit en comptant des unités d'aire définies (carreau, demi-carreau) soit en manipulant des formes (cf. **Exercices complémentaires** ⑤). Les calculs des aires à l'aide de formules et d'unités usuelles (cm^2 , m^2) seront abordés au CM2.

Découverte collective de la notion

- Commencer par lire le titre du chapitre et demander quelle est la notion qui va être étudiée.

Questionner : *Qu'est-ce qu'une aire ?* Insister sur la différence entre « aire » et « surface » : *une surface est une forme plane délimitée, l'aire est la mesure de sa grandeur.* Proposer aux élèves de chercher des surfaces dans la classe (le tableau, les tables, une feuille de papier, etc.).

- Découvrir la situation de recherche et demander comment on peut déterminer l'aire des murs : ici, on peut compter les carreaux.

Distribuer la fiche **Cherchons** ⑤ : expliquer qu'il s'agit de déterminer le nombre de carreaux manquants pour terminer les murs. Demander de chercher le nombre de carreaux manquants dans la surface A et dans la surface B (cf. 1^{re} question). Les élèves peuvent en déduire le nombre à vue d'œil. Pour le vérifier, proposer de tracer les carreaux manquants en utilisant le quadrillage existant puis de les colorier.

→ On compte 12 carreaux manquants pour la surface A et 12 carreaux pour la surface B.

On a donc défini une unité d'aire : ici, c'est le carreau.

Écrire au tableau et continuer la fiche **Cherchons** ⑤ :

→ aire de la surface A = $36 + 12 = 48$ carreaux ;

→ aire de la surface B = $36 + 12 = 48$ carreaux.

Il se peut ici que les élèves calculent plus rapidement avec une formule en utilisant les propriétés de la multiplication :

$$\text{côté} \times \text{côté} = 6 \times 8 = 48$$

- Prolonger la séance avec l'exercice 3 de la fiche **Cherchons** ⑤ et conclure que deux figures peuvent avoir la même aire, mais pas la même forme.

On peut ici présenter l'exercice 2 page 138 qui utilise des unités différentes.

- L'exercice 4 propose une estimation de mesure d'aire. Laisser les élèves réfléchir : ici se pose le problème de la forme de la surface qui ne tient plus compte des carreaux ; certains sont entiers, d'autres sont partiellement remplis ou cassés.

Colorier dans un premier temps les carreaux entiers à l'intérieur de la surface (14) ; puis colorier tous ceux qui sont partiellement cassés tout autour (20). On estimera l'aire de cette figure entre 14 et 34 carreaux.

- Lire collectivement la leçon.

Difficultés éventuelles

À ce stade de la découverte, les mesures d'aires ne posent pas de difficulté, car les élèves agissent par comptage. Cependant, lorsqu'ils doivent dessiner une surface selon une aire donnée, vérifier qu'ils ne confondent pas cette notion avec celle du périmètre.

Autres pistes d'activités

⑤ Proposer des manipulations avec des Tangrams pour comparer les surfaces (cf. **Exercices complémentaires** ⑤).

⑤ Calculer l'aire des surfaces carrelées de l'école.

CD-Rom

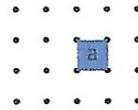
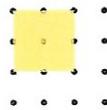
- Cherchons
- Remédiation
- Matériel : Papiers quadrillés
- Exercices complémentaires
- Évaluation : Les aires
- Activités numériques :
 - Déterminer l'aire d'une surface

30 Comparer des surfaces

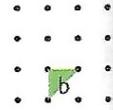
Je sais choisir une unité pour comparer des surfaces

Avant de commencer

Combien le carré jaune contient-il d'unités a ? d'unités b ?
Peux-tu trouver une unité qui serait contenue deux fois dans le carré jaune ?



$a = \text{unité}$

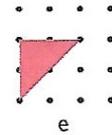
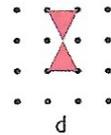
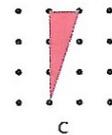
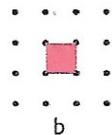
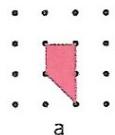


$b = \text{unité}$

Recherche

À la surface !

Enzo cherche à comparer ces surfaces :



Il a choisi une unité :

Classe les surfaces de la plus petite à la plus grande.



Qu'est-ce qu'une surface ?

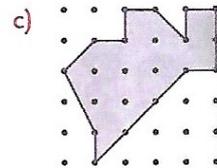
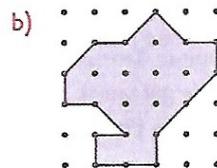
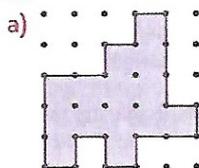
Application

Alex veut mesurer les surfaces avec une autre unité :

- Va-t-il obtenir le même classement ?
- Combien chaque surface contient-elle d'unités dans ce cas ?

Entraînement

1 Compare ces trois surfaces en utilisant l'unité de ton choix.

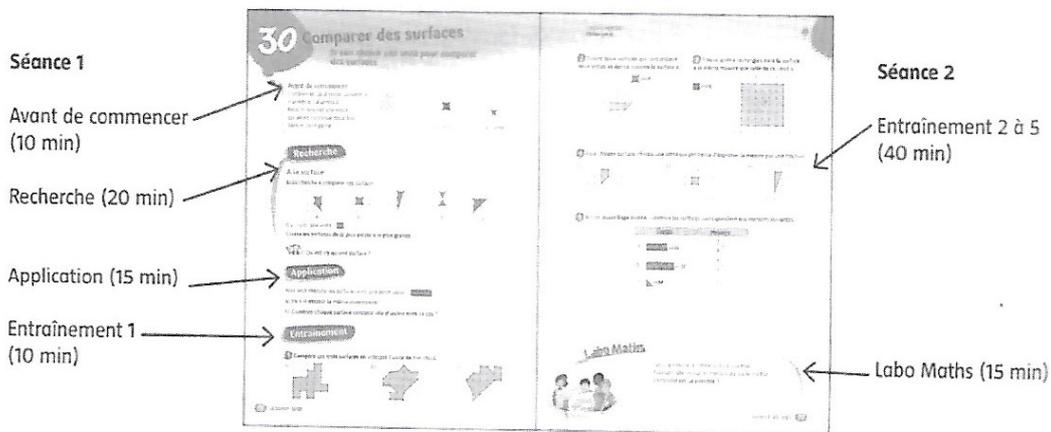


30

Comparer des surfaces

Je sais choisir une unité pour comparer des surfaces

Organisation de la séquence



Programmes

Connaissances	Compétences/Capacités
<ul style="list-style-type: none"> Mesurer ou estimer l'aire d'une surface grâce à un pavage effectif à l'aide d'une surface de référence (une unité d'aire) ou grâce à l'utilisation d'un réseau quadrillé. 	<ul style="list-style-type: none"> Savoir paver une surface avec une unité. Savoir changer d'unité. Savoir trouver une unité. Utiliser un quadrillage pour construire ou mesurer des surfaces.
<ul style="list-style-type: none"> Classer et ranger des surfaces selon leur aire. 	<ul style="list-style-type: none"> Comparer des surfaces en utilisant une unité.

Notre progression

Le chapitre précédent (*chapitre 29*) se rapportait déjà aux surfaces, mais pour compléter l'approche des fractions liées à la vie courante développée dans la période.

Cette fois, dans le domaine des grandeurs et mesures, il s'agit de **mesurer des surfaces avec une unité ou en en changeant, et éventuellement de les comparer**. Les chapitres 46 et 53 reprendront ces compétences en les complétant. Au chapitre 30, on ne parlera que des surfaces (avec un essai de définition à donner pour répondre à la question du débat). En revanche, aux chapitres 46 et 53 apparaîtra l'aire, qui est la mesure de la surface.

Les unités d'aire usuelles seront abordées au CM2.

Séance 1

Temps : 10 minutes
Dispositif : individuel

Avant de commencer

→ Prérequis évalués

Le but est de vérifier la **capacité à effectuer des pavages**, puis à **comprendre que l'unité est conventionnelle**, qu'elle peut donc changer et que l'on peut effectuer des conversions.

D'autre part, il faudra **évaluer rapidement la capacité au calcul rapide des mesures de surface en utilisant le quadrillage** et les possibilités qu'il offre.

→ Mise en œuvre

- **Lecture individuelle.**
- **Recherche individuelle.**
- **Mise en commun orale.** Elle permettra de répondre à la deuxième question et d'énoncer que le carré jaune est partagé en deux triangles égaux selon la diagonale.
Donnez éventuellement un exercice supplémentaire en changeant d'unité ($c = 2$ carrés).

Recherche

Temps : 20 minutes
Dispositif : individuel

→ Objet d'apprentissage

L'objectif est d'obtenir que les élèves soient **capables de paver sans erreur les cinq surfaces à l'aide de l'unité**. Il n'y a pas de manipulation à faire, l'exercice étant effectué visuellement.

→ Mise en œuvre

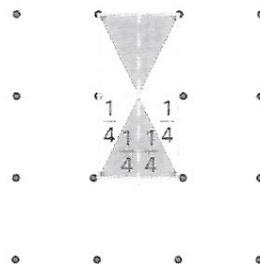
- **Lecture individuelle** de l'énoncé pendant quelques minutes. Décomposez le travail en faisant rappeler rapidement et oralement pourquoi les surfaces a , b et e devraient être mesurées facilement (elles reprennent les exemples de la rubrique « Avant de commencer ») :

$a : 1 + \frac{1}{2}$; $b : 1$; $e : 2$ (la moitié de 4).

- **Recherche individuelle.** Pour les surfaces c et d , laissez tâtonner, le but étant de découvrir une technique liée aux propriétés géométriques du quadrillage :



La diagonale partage le rectangle en deux triangles égaux.
 $c : 3$ divisé par 2, soit 1 et demi.



$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = 1 \text{ ou } \frac{1}{4} + \frac{1}{4} \times 2 = 1$$

- **Mise en commun.** Faites répondre à la question du débat :

 *Qu'est-ce qu'une surface ?*

La surface est un morceau d'espace délimité par des lignes et des points. On peut la colorier. On peut la comparer à d'autres surfaces, la mesurer avec une unité.

Corrigé : b et $d < a$ et $c < e$.