

Après avoir vu le périmètre, il s'agit maintenant de rencontrer une nouvelle grandeur : l'aire. Il faudra bien faire la distinction entre les deux car beaucoup d'élèves les confondent. Pourtant, elles n'ont pas grand chose en commun, ni l'unité utilisée ni les dimensions (périmètre en 1D et aire en 2D ; c'est le volume qui est en 3D).

ON COMMENCE PAR UN TRAVAIL SUR LES PAVAGES

(on fera beaucoup d'exercices mais il ne sont pas long si on ne reproduit pas les figures. Sachant que nous devons travailler les grandeurs et mesures et non la géométrie, ce n'est pas un problème.)

ACTIVITÉ PRÉPARATOIRE >> FACULTATIVE << (mais très rapide et facile)

Il s'agit de l'exercice n°4 page 125.

Je vous fournis les modèles. **INUTILE DE DÉCOUPER**, faites plutôt travailler l'abstraction par votre enfant (visualiser les carrés en les imaginant en utilisant **ou pas** les modèles).

L'exercice 4 amène à l'idée du pavage des surfaces. En effet, en comptant le nombre de petits carrés restants dans la figure découpée (ou, plus simplement dans la plupart des cas, en comptant le nombre de petits carrés qu'on a retirés), on peut comparer les étendues des 6 surfaces. Ici les petits carrés ne sont pas dessinés sur les figures obtenues (mais seulement sur le grand carré de départ) et c'est à votre enfant de les visualiser mais il peut utiliser les modèles que j'ai joints s'il en ressent le besoin.

Réponse :

1) On a retiré 7 petits carrés (1 + 1 + 1 + 4).

2) On a retiré 6 petits carrés (2 + 2 + 1 + 1).

3) On a retiré 4 petits carrés (1 + 1 + 1 + 1).

4) On a retiré 5 petits carrés (3 + 2).

5) On a retiré 9 petits carrés (6 + 3).

6) On a retiré 1 petit carré.

On classe donc les étendues des surfaces des figures de la plus grande à la plus petite :

Surface 6 > Surface 3 > Surface 4 > Surface 2 > Surface 1 > Surface 5

Pour commencer, **il faut expliquer le mot « aire »** : c'est la surface (prise au sol, pour commencer). Si ce n'est pas clair, on peut prendre l'exemple d'une tartine sur laquelle on met de la confiture : on recouvre son aire, sa surface (ou on peut prendre l'exemple de carrelage que l'on pose, etc...)

Exercice n° 1 page 126

Les deux figures sont pavées de carreaux identiques, ce qui permet une comparaison des deux aires à l'aide de la mesure, et non par superposition. Il suffit, en effet, de compter les carreaux pour chaque figure, soit à l'aide d'une addition, ce qui est fastidieux, soit en effectuant une multiplication, **ce qui donne : $5 \times 8 = 40$ carreaux pour la figure 1, et $4 \times 10 = 40$ carreaux pour la figure 2. Les surfaces des deux figures ont donc la même aire.**

👉 **Lire la leçon du livre** (copie en fin de fiche pour pouvoir la coller si vous le désirez)

Exercice n°2 page 126 (a) facultatif)

Dans cet exercice, le pavage des figures est esquissé sur le dessin, pour que l'on puisse les utiliser pour mesurer les aires. Le but de cet exercice est de montrer qu'il faut une référence commune, donc le choix d'une même unité d'aire, pour pouvoir comparer plusieurs surfaces.

a) FACULTATIF (pas très utile) On pourra reproduire les figures à l'aide de la règle graduée ou du compas et de l'équerre, ou utiliser un calque si vous ne souhaitez pas voir votre enfant passer trop de temps sur cette question, voire ne pas reproduire les figures si vous voulez vous concentrer sur le travail de mesure. Votre enfant peut reproduire ou non le pavage.

Réponses :

b) La surface de la figure 1 a une aire qui équivaut à 9 petits triangles, celle de la figure 2 à 12 rectangles, et celle de la figure 3 à 4 grands triangles.

c) *On ne peut cependant pas utiliser ces mesures pour comparer les aires des trois surfaces, car le pavage n'est pas le même : les unités d'aire choisies dans chaque cas n'ont pas toutes la même aire ! La comparaison des trois aires nécessiterait donc : soit un pavage identique, soit une procédure par superposition.*
CECI EST TRÈS IMPORTANT.

Exercice n°3 page 126 (Il nécessitera peut-être de l'aide, ce n'est pas tout à fait évident quand on n'a pas l'habitude) (a) facultatif)

a) *FACULTATIF (pas très utile) On reproduit la figure en s'aidant du quadrillage. On peut compléter la figure pour former le rectangle évoqué dans la question b.*

Réponses :

b) *Le rectangle mesure 4 carreaux sur 6 carreaux, ce qui équivaut à une surface de 24 carreaux.*

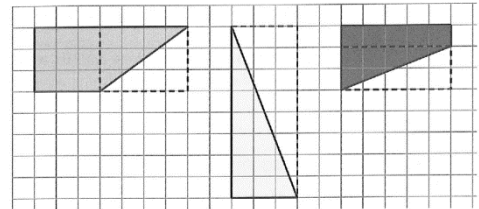
c) *Le triangle a une surface moitié plus petite, donc une surface de 12 carreaux.*

d) **FAISABLE ORALEMENT mais TRÈS INTÉRESSANT.** *Il y a de nombreuses possibilités. Il suffit en effet de tracer une figure ayant une surface de 12 carreaux, par exemple un rectangle de 2 carreaux sur 6 carreaux, ou de 3 carreaux sur 4 carreaux, ou encore la moitié d'un rectangle de 8 carreaux sur 3, voire encore une figure non usuelle.*

Exercice n°4 page 127

On pourra utiliser la copie de l'exercice sur la fiche « exercices pour aller plus vite ».

On utilise le nombre de carreaux constituant la surface de chaque figure pour les comparer. Lorsque les carreaux ne sont pas entiers, on peut essayer de procéder par complément ou assemblage (les découpages suggérés pour les figures 1, 3 et 4 sont donnés ici).



Si vous voulez, vous pouvez proposer de reproduire les figures sur quadrillage (inutile généralement mais peut aider si votre enfant se retrouve en difficulté).

Méthodes et réponse :

1) *On peut découper la figure 1 en deux morceaux : un carré de 3 carreaux sur 3 carreaux (c'est-à-dire 9 carreaux) et un triangle, qui est lui-même la moitié d'un rectangle de 4 carreaux sur 3 carreaux (3 x 4: 2 c'est-à-dire 6 carreaux), ce qui donne une surface totale de 15 carreaux.*

2) *Il s'agit d'un rectangle de 3 carreaux sur 6, donc il a une surface de 18 carreaux.*

3) *Il s'agit d'un triangle rectangle, qui vaut la moitié d'un rectangle de 3 carreaux sur 8, soit une surface de (3 x 8) : 2 = 12 carreaux.*

4) *On peut découper la figure 4 en un rectangle de 5 carreaux sur 1 carreau, et en un triangle rectangle qui est la moitié d'un rectangle de 5 carreaux sur 2, ce qui donne une surface totale de 10 carreaux.*

L'ordre est donc : Aire figure 4 < Aire figure 3 < Aire figure 1 < Aire figure 2

Exercice n°5 page 127

On pourra utiliser la copie de l'exercice sur la fiche « exercices pour aller plus vite ».

On utilise les mêmes méthodes que dans l'exercice n°4.

	Découpage	Aire (en unités u)
Figure 1		$5 \times 2 = 10$ unités
Figure 2	Moitié d'un carré de côté 4.	$4 \times 4 : 2 = 8$ unités
Figure 3	4 unités entières + 8 moitiés d'unités.	$8 : 2 + 4 = 8$ unités
Figure 4	Un rectangle de 3 sur 5 moins un rectangle de 1 sur 3	$15 - 3 = 12$ unités
Figure 5	On peut découper en 3 morceaux : un rectangle de 5 carreaux sur 1, un triangle qui vaut la moitié d'un rectangle de 3 carreaux sur 2, et un triangle qui vaut la moitié d'un carré de côté 2.	$5 + 3 + 2 = 10$ unités
Figure 6	Un rectangle de 3 sur 5 moins un rectangle de 1 sur 3.	$15 - 3 = 12$ unités
Figure 7	La moitié d'un rectangle de 4 carreaux sur 2.	$4 \times 2 : 2 = 4$ unités

ACTIVITÉ PRÉPARATOIRE >> FACULTATIVE <<

Pavage avec des cm^2

Demandez à votre enfant de construire un rectangle de 6 cm de côté sur 5 cm de côté, et demandez-lui de déterminer combien de carrés de 1 cm de côté seront nécessaires pour paver ce rectangle.

Laissez-le chercher un peu, puis demandez-lui quelle(s) méthode(s) il/elle a utilisée(s) pour trouver.

> On peut faire ensuite paver le rectangle avec les petits carrés pour vérifier.

👉 **Lire et COPIER la leçon du livre**

Il faut compléter cette leçon en faisant dessiner un carré de 1 cm^2 (carré de 1 cm de côté).

Exercice n°1 page 130

a) On trace les carrés à la règle, au compas, et à l'équerre, de préférence sur papier non quadrillé (si votre enfant est en difficulté, il faudrait utiliser du papier à petits carreaux car c'est plus simple visuellement), car les carreaux du quadrillage ne font généralement pas 1 cm de côté, et cela risque de perturber le calcul de l'aire par la suite.

b) Pour calculer l'aire, sans connaître encore la formule, l'exercice suggère de paver les carrés dessinés à l'aide de petits carrés de 1 cm de côté. En comptant le nombre de petits carrés utilisés, un par un ou en effectuant une addition répétée ou une multiplication, on trouve l'aire de chaque carré dessiné en centimètres carrés.

Ainsi, les deux carrés ont respectivement pour aires 9 cm^2 et 35 cm^2 .

c) Cette phrase est erronée, puisqu'on a ici doublé le côté du carré : ($6 \text{ cm} = 3 \text{ cm} \times 2$) Mais l'aire a été multipliée par 4 ($36 \text{ cm}^2 = 9 \text{ cm}^2 \times 4$).

Cette dernière question montre bien la différence entre aire et périmètre.

Exercice n°2 page 130

Cet exercice permet d'amener les élèves à utiliser le nombre de carreaux par ligne ou par colonne.

Réponses et méthodes :

a) **Compte tenu des dimensions de la surface à carreler, il faut 52 carreaux dans la longueur et 12 carreaux dans la largeur, ce qui fait un total de $52 \times 12 = 624$ carreaux.**

b) **L'aire d'un petit carreau est de 1 cm^2 (car c'est un carré de 1 cm de côté).**

c) **L'aire de la surface à carreler est donc de 624 fois 1 cm^2 , soit 624 cm^2 .**

👉 **Lire la leçon du livre** (copie en fin de fiche pour pouvoir la coller si vous le désirez)

Exercice n°3 page 130

On peut s'inspirer de l'exercice précédent pour trouver l'aire de chaque pièce, ou bien utiliser la formule de l'aire d'un rectangle donnée dans la leçon.

Réponse :

L'aire de la chambre est de $380 \times 230 = 87\,400 \text{ cm}^2$, et celle du bureau, de $400 \times 210 = 84\,000 \text{ cm}^2$. C'est donc la surface de la chambre qui nécessitera le plus de moquette.

Exercice n°4 page 131 : EXERCICE LE PLUS IMPORTANT MAIS AUSSI LE PLUS DÉLICAT CAR S'IL EST BIEN COMPRIS, LES AIRES SONT ACQUISES

On pourra utiliser la copie de l'exercice sur la fiche « exercices pour aller plus vite ».

Dans cet exercice, on propose de calculer des aires de figures qui ne sont pas des rectangles, mais en les découpant en rectangles de différentes façons de manière à utiliser la formule de l'aire du rectangle.

Réponses et méthodes :

a) **D'après le découpage en deux rectangles, d'aires respectivement $4 \times 5 = 24 \text{ cm}^2$ et $2 \times 1 = 2 \text{ cm}^2$, l'aire de la figure est : $24 + 2 = 26 \text{ cm}^2$.**

b) **On découpe à nouveau en deux rectangles différents des précédents, l'un de 1 cm sur 8 cm, l'autre de 6 cm sur 3 cm, et on additionne leurs aires: $8 \text{ cm}^2 + 18 \text{ cm}^2 = 26 \text{ cm}^2$.**

c) Cette fois-ci c'est en retirant un morceau de la figure que l'on calcule son aire, en considérant qu'elle est construite à partir d'un rectangle de 4 cm sur 8 cm, donc de $4 \times 8 = 32 \text{ cm}^2$ auquel on a retiré un rectangle de 3 cm sur 2 cm, donc de $3 \times 2 = 6 \text{ cm}^2$. Ce qui nous donne une figure de $32 \text{ cm}^2 - 6 \text{ cm}^2 = 26 \text{ cm}^2$.

Il n'est pas inutile de souligner le fait que quel que soit le découpage, on retrouve bien toujours la même aire, ce qui est rassurant, puisque la figure est la même dans tous les cas, et son aire ne dépend donc pas de la méthode de calcul utilisée.

Si on a le temps :

Exercice n°5 page 131

On doit utiliser ce que l'on a appris dans l'exercice n°4 : on calcule l'aire des figures en utilisant un découpage en rectangles ou carrés.

Réponses et méthodes (comme nous l'avons vu dans l'exercice n°4, il y a plusieurs méthodes pour arriver au même résultat) :

a) Il s'agit d'un rectangle de 5 cm sur 2 cm auquel on a retiré un carré de 1 cm de côté. Son aire est donc de $5 \times 2 - 1 = 9 \text{ cm}^2$.

b) C'est un carré de 3 cm de côté auquel on a retiré un carré de 1 cm de côté, son aire est donc de $9 \text{ cm}^2 - 1 \text{ cm}^2 = 8 \text{ cm}^2$.

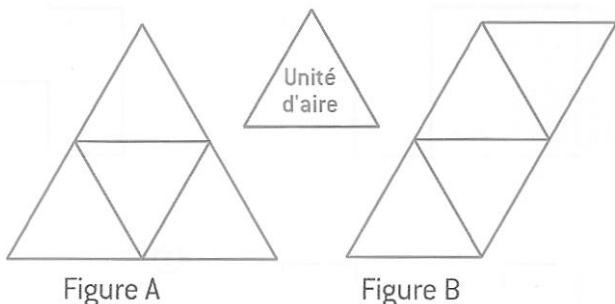
c) C'est un rectangle de 3 cm sur 5 cm auquel on a retiré un rectangle de 2 cm sur 3 cm, donc son aire est de $15 - 6 = 9 \text{ cm}^2$. On pouvait aussi considérer deux rectangles accolés, suivant divers découpages possibles.

d) Il s'agit d'un carré de 4 cm de côté auquel on a retiré deux rectangles identiques de 1 cm sur 3 cm, donc l'aire de la figure est de $16 - 3 - 3 = 10 \text{ cm}^2$. On pouvait ici encore considérer deux rectangles accolés, par exemple de 4 cm sur 1 cm et de 3 cm sur 2 cm.

e) Si on procède en retirant des morceaux de la figure, on considère un rectangle de $6 + 3 = 9 \text{ cm}$ sur $2 + 3 + 2 = 7 \text{ cm}$, auquel on a retiré un rectangle de 6 cm sur 2 cm, et un rectangle de 2 cm sur $6 + 3 = 9 \text{ cm}$. Cela donne une aire de $63 - 12 - 18 = 33 \text{ cm}^2$. On pouvait aussi procéder par découpage en 3 rectangles, mais attention au calcul des longueurs et largeurs des rectangles...

Aire d'une figure

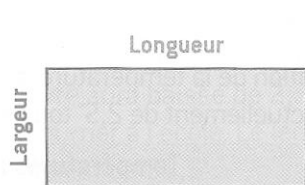
L'aire d'une figure est la **mesure de sa surface**. On l'exprime à l'aide d'une « **unité d'aire** ».



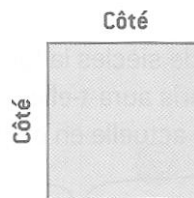
Exemple : L'unité d'aire peut être une figure (triangle, carré...)

Les figures A et B ont la même aire : 4 unités d'aire.

Aire du rectangle



Aire du rectangle = longueur \times largeur



Aire du carré = côté \times côté

Attention, la longueur et la largeur doivent être exprimées dans la même unité.

EXEMPLES :

Aire = 5×7
= 35 cm^2

Aire = 5×5
= 25 cm^2