

Connaissances et compétences :

- Calculer l'aire d'un carré, d'un rectangle, d'un triangle en utilisant la formule appropriée.
- Connaître et utiliser les unités d'aire usuelles (cm², m² et km²).

Socle commun : Palier 2 Compétence 3**L'élève est capable de :**

- utiliser une calculatrice
- reconnaître, décrire et nommer les figures et solides usuels ;
- utiliser les unités de mesure usuelles ; utiliser des instruments de mesure ; effectuer des conversions ;
- résoudre des problèmes relevant des quatre opérations, de la proportionnalité, et faisant intervenir différents objets mathématiques : nombres, mesures, "règle de trois", figures géométriques, schémas.
- estimer l'ordre de grandeur d'un résultat ;

N° de séance	Objectif
1	Mesurer une aire par pavage.
2	Calculer une aire.
3	Calculer l'aire de figures complexes.
4	Distinguer aire et périmètre.
5	Calculs d'aires en utilisant les unités de mesure usuelles.
6	Connaître et utiliser les unités d'aire usuelles, effectuer des conversions.
7	Résoudre des problèmes en lien avec les mesures d'aire.

Mise en situation :

Qu'est-ce qu'une surface ? Peut-on la mesurer ? Comment ? Quelle est la différence entre une longueur et une surface ?

Recherche :

Consigne : Sans toucher la feuille, déterminer combien il y a de « u » dans chaque figure. Vous travaillez par groupe de deux élèves. *(Fiche 1)*

Mise en commun :

Mise en évidence de la disparité des résultats.

- ✓ Problèmes rencontrés : il est très difficile de compter les unités sans toucher la feuille.
- ✓ Conclusion : « à l'œil », ça ne marche pas.
- ✓ Quels moyens peut-on utiliser pour que le résultat soit fiable ?
- ✓ Nécessité d'un pavage (découpage des bandes qui se situent au bas de la feuille) à partir d'une unité "u".

Application :

Recomptage avec autorisation de découper les bandes au bas de la feuille. Il s'agit de les utiliser le plus judicieusement possible afin d'arriver au résultat.

Mise en commun :

Les résultats notés, doivent, cette fois, montrer moins de disparités.

Pour les figures qui posent problème, faire effectuer un pavage effectif. Un fractionnement de l'unité est parfois nécessaire (découpage). Cette manipulation est une phase importante pour les élèves ayant des problèmes de représentation mentale de la situation de comptage par rapport à une fraction de l'unité étalon.

Bien insister sur le fait qu'une surface a été mesurée (Mesurer une longueur, c'est comme mesurer une ligne. Pour plus de clarté, demander aux élèves de "mesurer" par comptage les périmètres des différentes figures).

Dans le cas où les résultats trouvés ne seraient pas les mêmes, expliquer les erreurs (problème de comptage, mauvaise application des carrés représentant des unités sur les figures...)

Question subsidiaire : Combien y a-t-il de « s » dans chaque figure ? (? Le double de ce qui a été énoncé plus haut)

Institutionnalisation :

Qu'est-ce qu'une surface ? Peut-on la mesurer ? Comment ? Quelle est la différence entre une longueur et une surface ?

La surface d'une figure est "la place" que prend cette figure dans le plan. On peut la mesurer en utilisant une unité. Il faut alors se demander "combien de fois" l'unité est présente dans la surface à mesurer. Parfois, il faut fractionner l'unité pour mesurer convenablement une surface donnée.

Rappel : L'enseignant demande aux élèves de rappeler ce qui a été vu au cours de la séance précédente. Vocabulaire : une surface, l'aire (mesure de cette surface), unité d'aire. (pièce, unité choisie pour paver une surface)

Fiche 1 :

- ✓ Dans quelle figure y a-t-il le plus de « u » ? Dans laquelle y en a-t-il le moins ?
- ✓ Classement des figures ayant la plus petite surface à la plus grande. Le maître insiste sur la notion de surface (avec comme unité « u », qui ressemble à un carreau couvrant le sol)

Recherche :

Fiche 2 : Dites, le plus rapidement possible combien il y a de « u » dans la figure A.

Mise en commun :

- ✓ Certains élèves ont trouvé très vite, d'autres n'ont pas fini de compter. Comment ont fait ceux qui n'ont pas trouvé ?
- ✓ Comment ont fait ceux qui n'ont pas fini ? Comment ont fait ceux qui ont trouvé rapidement ?
- ✓ **Système de comptage le plus efficace : Multiplier la longueur par la largeur.**

Recherche :

- ✓ Combien de « u » dans la figure B ?
- ✓ Système de comptage le plus efficace : **décomposer les figures en figures plus simples** et multiplier la longueur par la largeur pour chaque quadrilatère trouvé (un coloriage des quadrilatères "cachés" peut grandement aider).

Exercices d'application :

Fiche 2 bis (comparer) / fiche 3

Rappel :

L'enseignant demande aux élèves de rappeler ce qui a été vu au cours de la séance précédente.

Recherche :

- ✓ **Question de départ :** comment calcule-t-on l'aire d'une figure ? (Toutes les réponses sont notées au tableau).
- ✓ **Fiche 4** Calculer l'aire des différentes figures. Le comptage est autorisé pour vérification mais il doit y avoir trace des calculs sur les fiches.

Mise en commun :

Au plus vite, faire émerger les formules de calculs d'aire du carré et du rectangle (vues précédemment) et les noter au tableau. Pour les figures E et F, faire émerger qu'il s'agit de moitiés de quadrilatères particuliers (carré et rectangle). Par conséquent, il faut compter "comme si" il s'agissait de quadrilatères et partager leurs surfaces en deux.

Recherche :

Pour ceux qui éprouvent des difficultés, un traçage effectif (en pointillés) des moitiés de quadrilatères (figures F et G) peut aider à mieux comprendre la manipulation mentale menant au calcul des aires des figures concernées. Au préalable aussi, une reconnaissance des figures "cachées" dans les figures complexes (figure H) par coloriage constitue une excellente remédiation avant passage au calcul.

Institutionnalisation :

Pour calculer l'aire d'une figure, je dois connaître ses mesures.

Pour un carré : côté x côté

Pour un rectangle : Longueur x largeur

Pour un triangle rectangle : Longueur x largeur (du quadrilatère) : 2

Pour une figure complexe : identifier les quadrilatères et les triangles qui la composent puis calculer chaque aire. Enfin, ajouter toutes les aires.

Rappel :

L'enseignant demande aux élèves de rappeler ce qui a été vu au cours de la séance précédente.
Rappel collectif ou individuel du vocabulaire relatif aux mesures d'aires.

Recherche :

- ✓ L'enseignant distribue la **fiche 5** sur laquelle les élèves devront réinvestir leurs connaissances sur l'aire et le périmètre.
- ✓ Ils doivent prendre conscience au cours de l'exercice que certaines figures ont le même périmètre mais pas la même aire, et inversement que d'autres figures ont la même aire mais pas le même périmètre.

Mise en commun :

- ✓ L'enseignant demande aux élèves ce qu'ils ont trouvé.
On affiche les résultats au tableau.
Figure 1: 18 cm - 20 u
Figure 2: 24 cm - 20 u
Figure 1: 24 cm - 27 u
Figure 2: 24 cm - 17 u
- ✓ Que constate-t-on? Ce n'est pas parce que 2 figures ont la même aire qu'elles ont le même périmètre, ce n'est pas parce que 2 figures ont le même périmètre qu'elles ont la même aire.
- ✓ L'enseignant tâchera de montrer un exemple avec un carré divisé en 2 triangles égaux.
Périmètre du carré: $C \times 4$
Aire du carré: 2 triangles
- ✓ L'enseignant divise le carré en 2 triangles qu'il juxtapose.
Périmètre de la figure: $2c + 2$ diagonales.
Aire de la figure: 2 triangles.

Institutionnalisation :

L'enseignant et les élèves élaborent la trace écrite:

Le périmètre d'une figure est indépendant de son aire.

Donc des figures de même aire peuvent avoir des périmètres différents et des figures de même périmètre peuvent avoir des aires différentes.

Exercices d'application :

- ✓ L'enseignant distribue une fiche d'exercice (**fiche 6**) sur laquelle les élèves doivent chercher des figures qui ont la même aire mais un périmètre différent.
- ✓ 2e consigne: les élèves doivent tracer 2 figures différentes qui ont pour périmètre 14 cm mais une aire différente.
- ✓ les élèves doivent tracer 2 figures différentes qui ont la même mesure d'aire 12 (unité carreau u) mais des périmètres différents.

Rappel :

Rappel de ce qui a été dit lors de la séance 3 sur la façon de calculer les aires des figures les plus communes et les figures complexes.

Recherche :

Calculez les aires de chaque figure. Les aider en les invitant à fractionner les ensembles au crayon à papier et par coloriage.

Mise en commun :

La mise en commun doit permettre d'établir le lien entre la leçon et les démarches utilisées lors des séances précédentes.

Exercices d'application : fiche 7

Activité préparatoire :

Proposer plusieurs conversions de longueurs simples. Après discussion faisant intervenir, soit le tableau de mesure, soit le calcul (idéalement les deux), l'ensemble de la classe valide les bonnes réponses.

Rappel :

Qu'est-ce qu'une aire ? Comment la mesure-t-on ? Comment la calcule-t-on dans un carré ? Un rectangle ? Un triangle rectangle ? Quelle unité utilise-t-on le plus souvent pour calculer des aires ?

Recherche :

Proposer des conversions simples en les écrivant au tableau.

$1 \text{ cm}^2 = \dots \text{ mm}^2$; $1 \text{ dm}^2 = \dots \text{ cm}^2$; $1 \text{ m}^2 = \dots \text{ cm}^2$; (plus difficile : $1 \text{ m}^2 = \dots \text{ km}^2$)

Consigne :

Par deux, essayez de convertir ces mesures.

Mise en commun :

Les résultats sont notés au tableau. Ils sont, le plus souvent, l'expression d'un transfert de la démarche consistant à convertir des mesures de longueur (ce qui est légitime).

Recherche :

✓ Distribution de papiers millimétrés :

Au tableau, noter :

$1 \text{ cm} = \dots \text{ mm}$; $1 \text{ dm} = \dots \text{ cm}$; $1 \text{ m} = \dots \text{ dm}$ (pour cette dernière conversion, le pré requis est la maîtrise des fractions décimales).

- ✓ Les élèves sont invités à effectuer des tracés puis à vérifier la véracité des conversions grâce au papier millimétré.
- ✓ Par suite, inviter les élèves à représenter un cm^2 pour vérifier si 1 cm^2 fait vraiment 10 mm^2 .
- ✓ Problème rencontré : les élèves ne savent pas toujours représenter 1 cm^2 .
- ✓ En faisant un rappel sur les aires, par le questionnement, inviter les élèves à **tracer un carré** de 1 cm sur 1 cm (d'où l'unité "centimètre carré" car le "carré" c'est "u", l'unité d'aire).

Recherche :

- ✓ combien fait 1 cm^2 en mm^2 ?
- ✓ Par manipulation et comptage, les élèves s'aperçoivent que 1 cm^2 "contient" 100 "petits" carrés de 1 mm de côté.
- ✓ Réitérer l'opération pour $1 \text{ dm}^2 = \dots \text{ cm}^2$. Le coloriage unités envisagées peut être un aide pour les élèves en difficulté.

Institutionnalisation :

Demander aux élèves de relever les différences entre le système de conversion des longueurs et celui des aires. ? Pour les aires, il y a "plus de zéros". Demander alors aux élèves de modifier le tableau de conversion pour que les mesures effectuées se vérifient. ? Mettre deux chiffres dans chaque colonne du tableau de mesure (un chiffre pour chaque "côté" du carré : "longueur x largeur").

Km ²		Hm ²		Dam ²		M ²		Dm ²		Cm ²		Mm ²	

Exercices d'application :

Convertis les mesures suivantes dans les unités demandées : (Utilise un tableau de conversion...)

- $1 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$ $1 \text{ km}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$ $1 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ mm}^2$
 $250 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ dam}^2$ $250 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2$ $250 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ hm}^2$
 $0,33 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2$ $0,33 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ mm}^2$ $0,33 \text{ km}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$
 $154,2 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$ $360 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$ $5,5 \text{ dam}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$
 $5,2 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$ $95 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$ $1\ 840 \text{ mm}^2 = \dots\dots\dots \text{ cm}^2$
 $1,4 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$ $753 \text{ cm}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2$ $7\ 500 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ hm}^2$

Complète :

- $400 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ dam}^2$ $400 \text{ m}^2 = 4 \dots\dots\dots$ $400 \text{ m}^2 = \dots\dots\dots \text{ dm}^2$
 $8,5 \text{ m}^2 = 850 \dots\dots\dots$ $8,5 \text{ dm}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$ $8,5 \text{ km}^2 = 85\ 000 \dots\dots\dots$
 $1 \text{ km}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$ $0,1 \text{ km}^2 = 100\ 000 \dots\dots\dots$ $0,01 \text{ km}^2 = \dots\dots\dots \text{ hm}^2$
 $250 \text{ km}^2 = 250\ 000\ 000 \dots\dots\dots$ $2,8 \text{ dam}^2 = \dots\dots\dots \text{ m}^2$ $0,58 \text{ dm}^2 = 5\ 800 \dots\dots\dots$
 $8\ 950 \text{ dam}^2 = \dots\dots\dots \text{ hm}^2$ $12\ 000 \text{ cm}^2 = 1,2 \dots\dots\dots$ $12\ 050 \text{ dam}^2 = \dots\dots\dots \text{ km}^2$

Problèmes : fiche 8