Une démarche en 3 étapes

Domaine : Grandeurs et mesures CM1

Item travaillé :

Mesurer ou estimer l'aire d'une surface grâce à un pavage effectif à l'aide d'une surface de référence ou grâce à l'utilisation d'un réseau quadrillé.

Classer et ranger des surfaces selon leur aire.

Jean Christophe Prou – CPC Landivisiau – Novembre 2011

ETAPE 1 : Situations de contextualisation

Exploration Sensibilisation Découverte

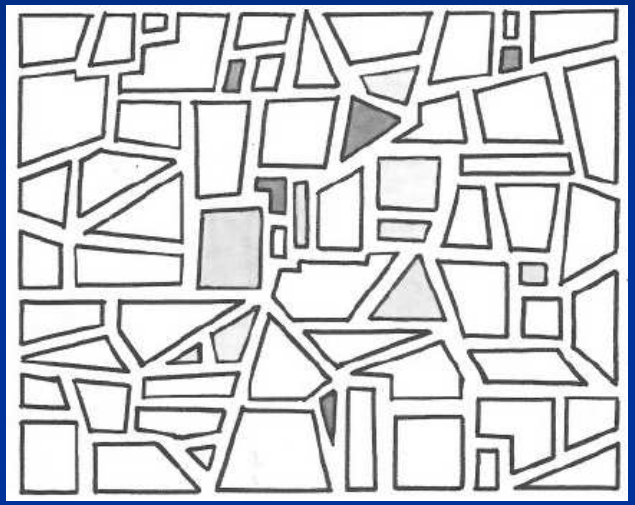
Objectifs	But	Situations
1) Favoriser la découverte du problème par l'élève 2) Encourager tous les types de résolution 3) Conduire chacun vers un savoir plus « expert »	R E U S S I R	Fonctionnelles Nombreuses Variées

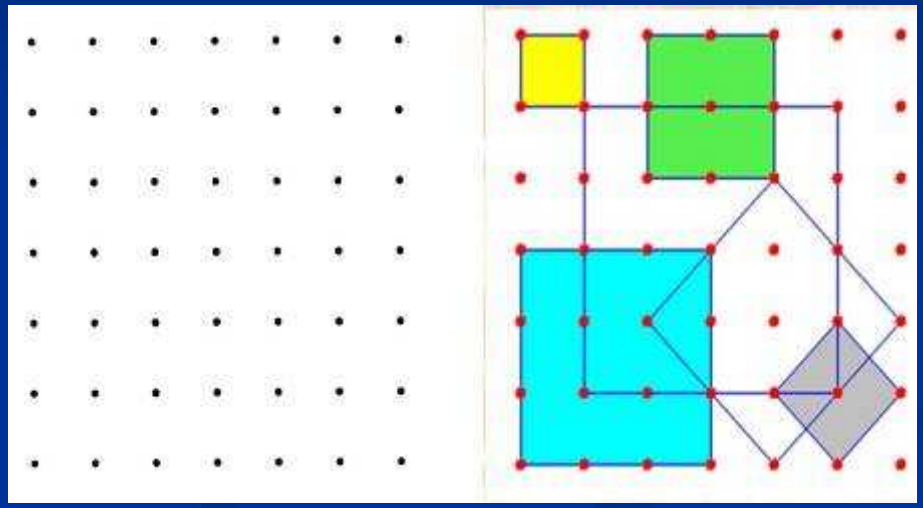
ETAPE 1 : Situations de contextualisation

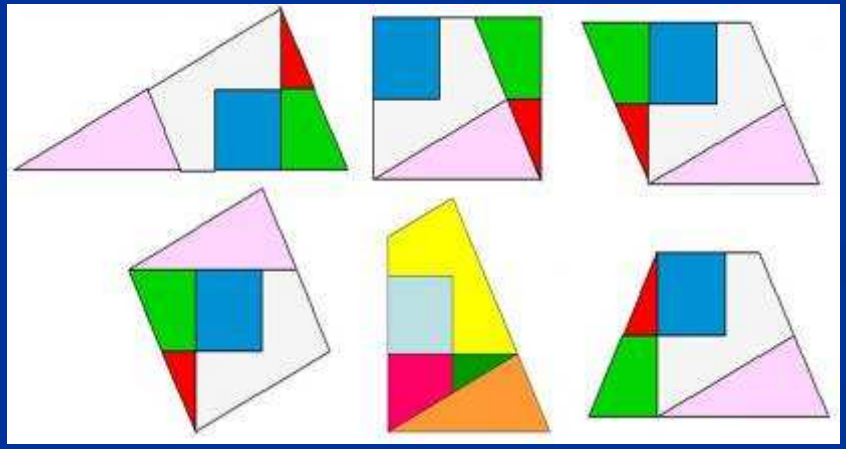
Modalités de différenciation	Dominante de l'évaluation	Temps consacré
Jouer en priorité sur … 1) des projets (intérêts) variés 2) des « itinéraires » (méthodes) diversifiés	Diagnostique Formative	1/3

ETAPE 1 : Situations de contextualisation

1) Remplir une surface avec des motifs particuliers





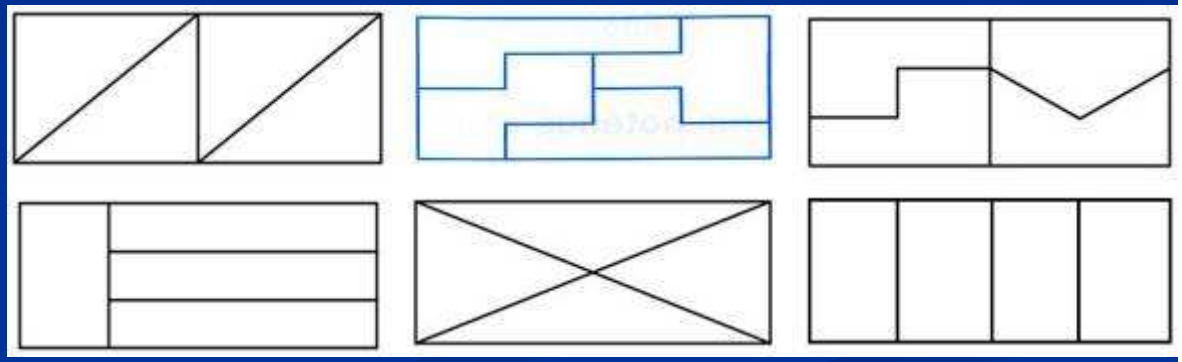


ETAPE 1 : Situations de contextualisation

2) Énigmes

Éric a dessiné un grand carré de 1 m de côté ; puis il a divisé cette surface en petits carrés de 1 cm de côté.
Combien de petits carrés de 1 cm de côté a-t-il pu placer dans le grand carré ?

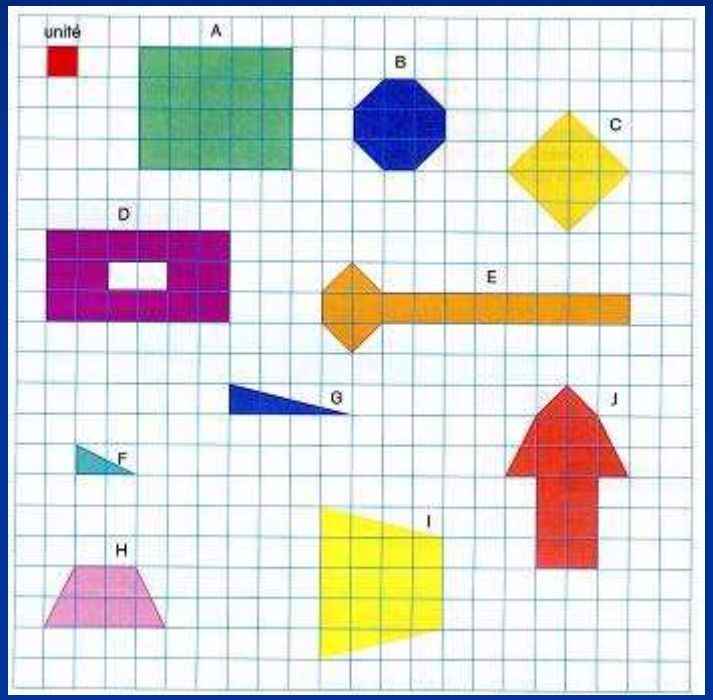
Trouve plusieurs façons de partager ce rectangle en 4 régions de même aire.



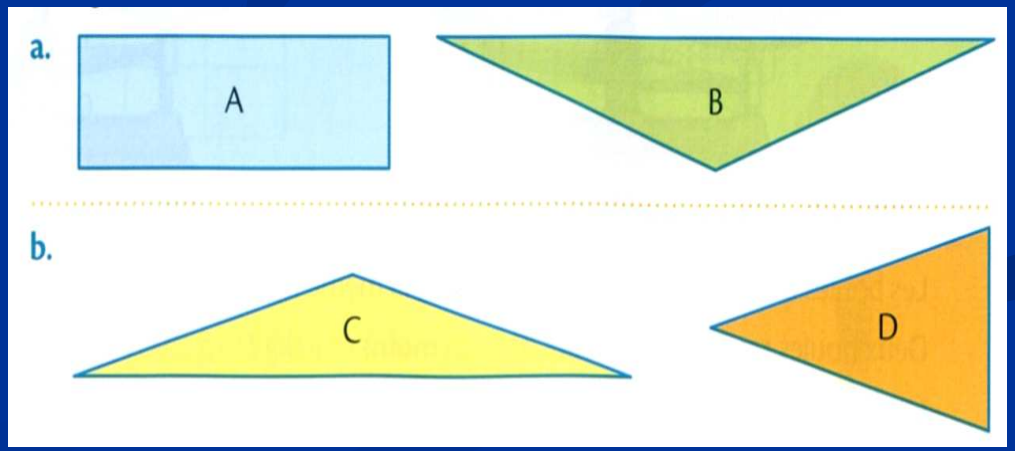
Un nénuphar double sa taille tous les jours. Il met 30 jours pour recouvrir la surface d'un étang. Combien de jours lui a-t-il fallu pour en recouvrir la moitié ?

ETAPE 1 : Situations de contextualisation

3) Comparaisons



Dans quelle classe y a-t-il le plus de place, la tienne ou celle des CM2 à côté ? Quelle est la plus grande salle de l'école ? Et la plus petite ?

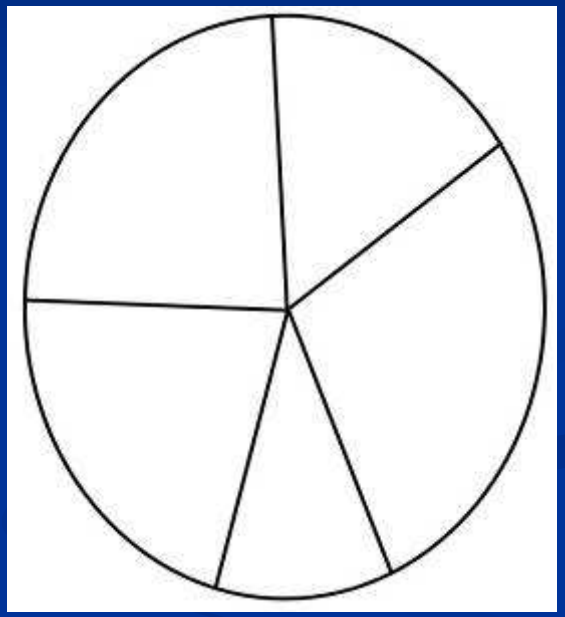


ETAPE 1 : Situations de contextualisation

4) Estimer une aire. Vérifier son estimation.

Indique les objets dont l'aire est supérieure à un carré de 1m sur 1m.

- **le tableau de la classe**
- **le plateau de ta table**
- **la couverture de ton manuel**
- **ton ardoise**
- **le sol de la classe**



Les parts de ce gâteau sont-elles égales ?

ETAPE 1 : Situations de contextualisation

Justification/Citation 1

« …Ce qui mobilise un élève, l'engage dans un apprentissage…voire les épreuves, c'est le désir de savoir et la volonté de connaître… » P. Meirieu

Sans ce désir de savoir, vous auriez depuis longtemps abandonné ce diaporama!

Limite/Citation 2

« Celui qui sait sans savoir qu'il sait, reste à jamais dépendant de celui qui lui a appris. » P.Meirieu

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Identification des acquis Entraînement Synthèse
Automatisation Institutionnalisation Abstraction

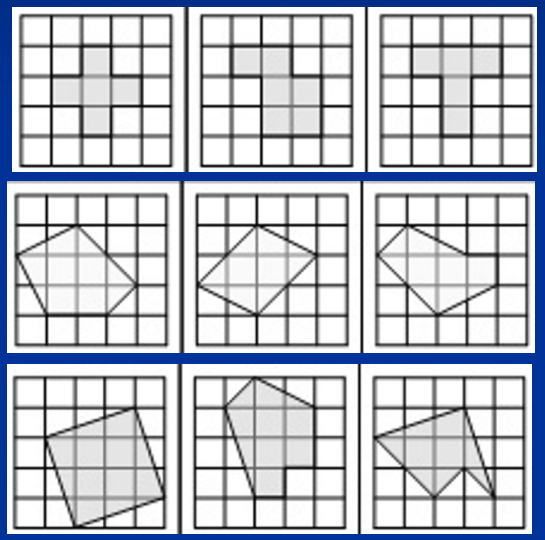
Objectifs	But	Situations
<u>Structurer la connaissance</u> 1 : Dégager la connaissance de ce qui en a été le vecteur 2 : Tendre vers une « automatisation » du savoir <u>Restructurer la connaissance</u> 3 : Mettre la connaissance en relation avec d'autres savoirs	C O M P R E N D R E	<u>Structurer la connaissance</u> : Mises en formes variées, entraînement, mémorisation, mise en évidence de l'évolution du savoir <u>Restructurer la connaissance</u> : reformulation, travail sur les évocations, recherche de situations pouvant mobiliser le nouveau savoir

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

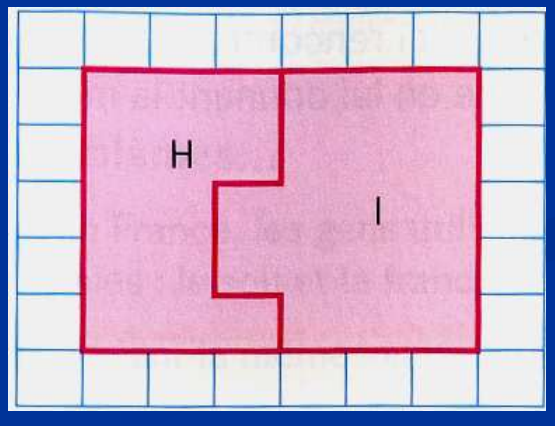
Modalités de différenciation	Dominante de l'évaluation	Temps consacré
Prendre en compte en priorité les différences de « niveau »	Formative Sommative	1/3

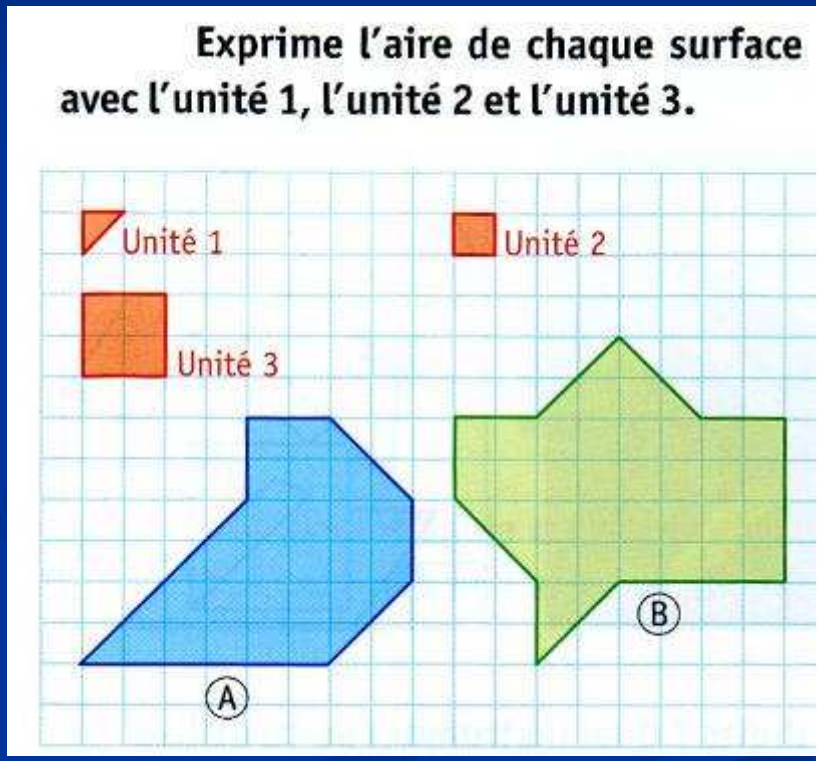
ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Situations variées (calculer, mesurer, tracer, résoudre des problèmes simples)



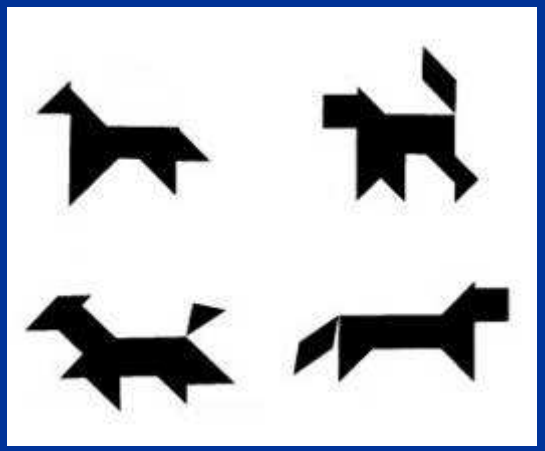
Les surfaces H et I ont-elles la même aire ?
Les surfaces H et I ont-elles le même périmètre ?





ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

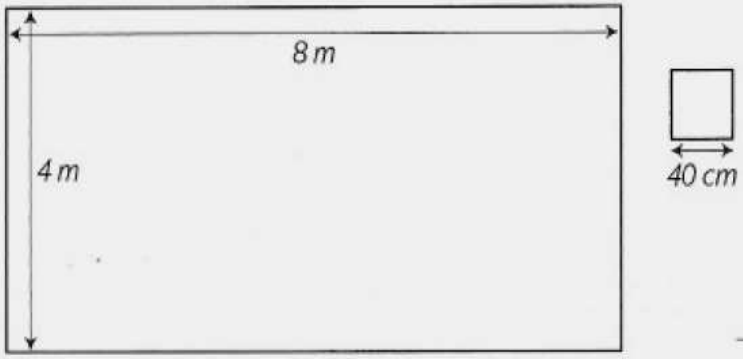
Situations variées (calculer, mesurer, tracer, résoudre des problèmes simples)



Tangram : compare l'aire des 4 figures en te servant du petit triangle.

Le vestiaire des bébés nageurs

La piscine du quartier est en cours de rénovation. Les ouvriers doivent carreler le sol de la pièce réservée aux parents accompagnés de leurs bébés.
Ils utilisent des carreaux de forme carrée qui mesurent 40 centimètres de côté.



Combien faudra-t-il de carreaux pour que le sol soit totalement carrelé ?

Comment s'y prendre pour mesurer l'aire d'une surface rectangulaire ?

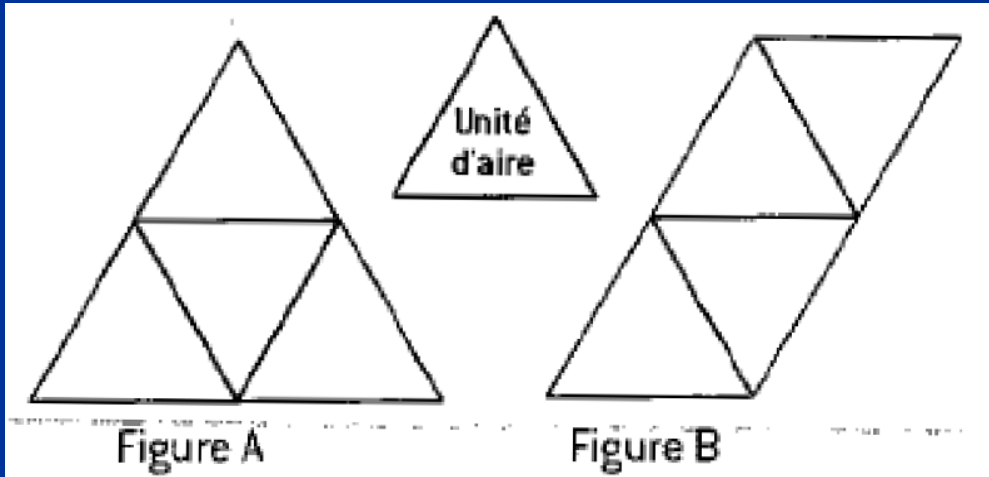
Trace un rectangle de 24 carreaux.
Trace un carré de 16 carreaux.
Trace un triangle de 12 carreaux.
(papier quadrillé)

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Vers la formulation du savoir

Je retiens

L'aire d'une figure est la mesure de sa surface.
On l'exprime à l'aide du nombre d'unités d'aire.
L'unité d'aire peut être représentée par une figure :
un carré ou un triangle comme ci-dessous.



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

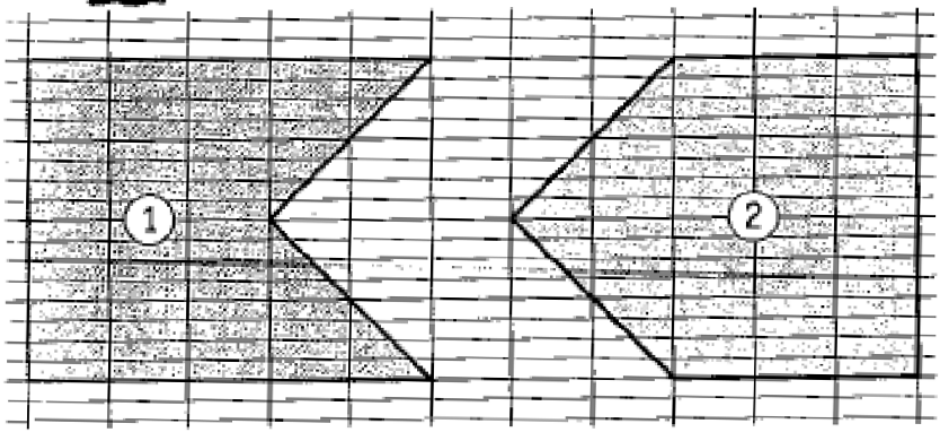
ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Vers la formulation du savoir

1. Vérifie que ces deux figures ont la même aire.

• Par découpage et recouvrement

Reproduis la figure 1, **découpe-la** en plusieurs parties pour recouvrir la figure 2.



• Par la mesure

Quelle est l'aire de chaque figure en carreaux ?

aire de (1), aire de (2)

2. Trace et **colorie** une figure (3) qui aura la même aire que ces figures mais qui ne sera ni superposable avec la figure (1) ni superposable avec la figure (2).

3. Trace deux figures (A) et (B) qui auront chacune une aire de 24 carreaux mais qui ne seront pas superposables.

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Justification/Citation 1 (rappel)

« Celui qui sait sans savoir qu'il sait, reste à jamais dépendant de celui qui lui a appris. » P. Meirieu

Limite/Citation 2

La formalisation de la connaissance est une étape indispensable mais ne crée pas la « suite de ruptures et de reconstructions » qui caractérise l'apprentissage. G. de Vecchi

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Vers des reformulations du savoir (1)

- Pour comparer des surfaces, je dois « découper » et recomposer les figures ou compter le nombre d'unité dans chaque figure.
- Pour trouver la plus grande étendue, je dois superposer les formes en les découpant ou compter combien j'ai de morceaux identiques dans chaque figure.
- Pour comparer des formes, il faut essayer de les superposer ou les couper en petits bouts pareils et compter.

Remarque : Les reformulations mettent en évidence les acquis comme les points à éclaircir ou affiner.

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Vers des mises en relation avec d'autres savoirs

Etape 1 : Noter toutes les évocations des élèves, en relation avec quelques termes proposés

Exemple de terme proposé : « surface »

Exemples d'évocations des élèves : face, profil, pavage, paysage, frise, épaisseur, paver, carrelage, superficie, largeur, volume, grande surface, champ, aire, bricolage, ère, air, fond, sol, mur, capacité, longueur, litre, volume, mètre, carré, hauteur, contenance, épaisseur, étendue…

L'enseignant pourra éventuellement conserver exclusivement les termes liés à l'activité « mathématique » lors des étapes suivantes.

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Vers des mises en relation avec d'autres savoirs

Etape 2 : Faire établir des regroupements et faire justifier

Exemples :

Superficie – aire – surface – étendue (synonymes)
Pavage – carrelage – paysage – bricolage (analogies phoniques)
Ère – aire – air (homonymes)
Mur – sol – champ – paysage (on peut mesurer leur surface)

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Vers des mises en relation avec d'autres savoirs

Etape 3 : Aider à mettre en forme, affiner

Du vocabulaire pour parler…		
De la surface (synonymes)	De sa mesure	De la surface (homonymes)
Aire Superficie Étendue	Réseau quadrillé Unité d'aire Carré de 1m sur 1m	Ère Air

*L'intérêt des regroupements et des mises en forme réside plus dans les échanges oraux conduisant à **repérer des analogies** ou **réactiver des connaissances** que dans la mise en forme elle-même.*

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Vers des mises en relation avec d'autres savoirs

Etape 3 : Aider à mettre en forme, affiner

La surface et d'autres grandeurs		
Longueur Largeur Hauteur Épaisseur	Volume Capacité Contenance	Masse Poids

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Vers des situations nouvelles mobilisant le savoir

Je pourrai utiliser ce que j'ai appris sur « Comment comparer des aires » quand…

- ✓ je devrai partager un gâteau ;
- ✓ je voudrai savoir si j'ai la plus grosse part… ;
- ✓ je voudrai comparer des terrains de sport ;
- ✓ je devrai aider à la maison à poser du papier, à prévoir la quantité de peinture pour peindre ma chambre ;

ETAPE 2 : Situations de décontextualisation

Justification/Citation 1 (rappel)

« Il faut digérer les savoirs pour pouvoir les gérer. »
G. de Vecchi

Limite/Citation 2

« …Voir du pareil dans la diversité. » N. Allieu

ETAPE 3 : Situations de recontextualisation

Transfert
Généralisation

Réinvestissement
Conceptualisation

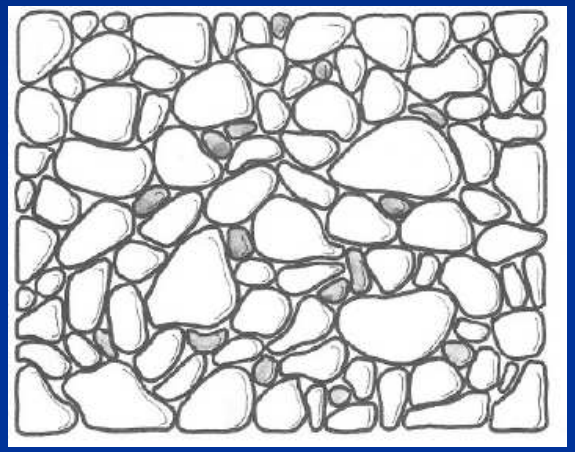
Objectifs	But	Situations
Réinvestir la connaissance dans des situations de plus en plus « inédites »	Étendre la réussite et la compréhension	-reprises de certaines situations de la phase 1 -situations proposées par l'enseignant -situations proposées par les élèves

ETAPE 3 : Situations de recontextualisation

Modalités de différenciation	Dominante de l'évaluation	Temps consacré
Prendre en compte éventuellement les 3 modalités précédentes : intérêt, méthode, niveau…	Formative Sommative	1/3

ETAPE 3 : Situations de recontextualisation

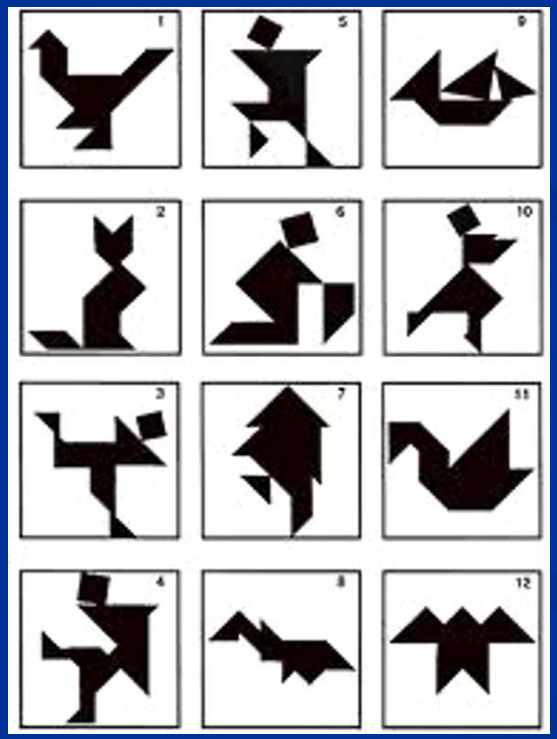
Reprises de certaines situations de la phase 1 avec variantes

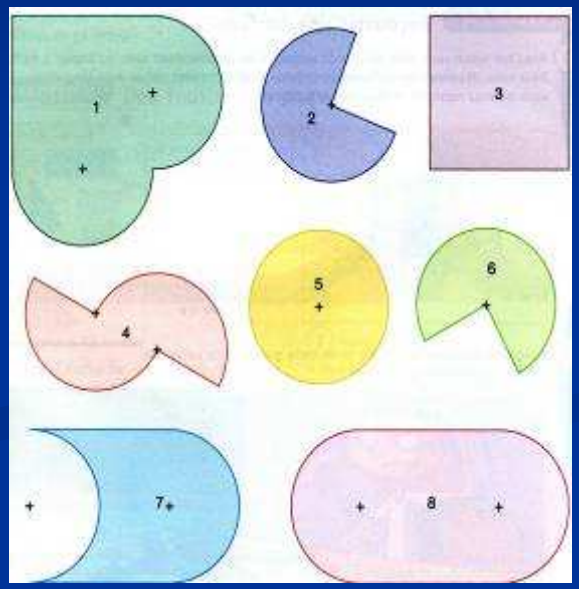


Analyser

Utiliser une surface

Créer des figures de même aire



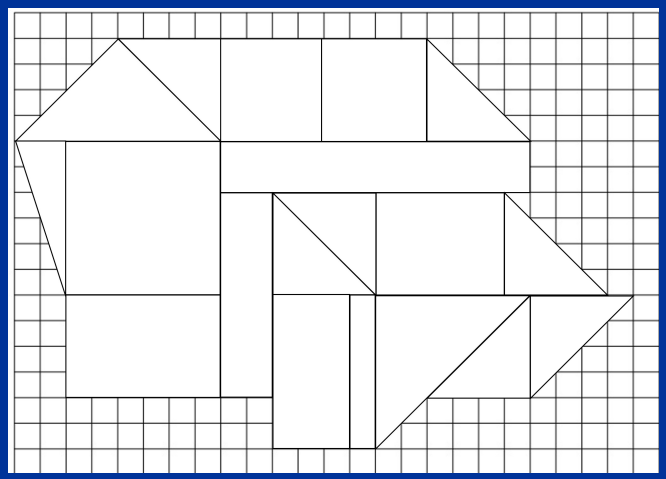


Comparer des surfaces

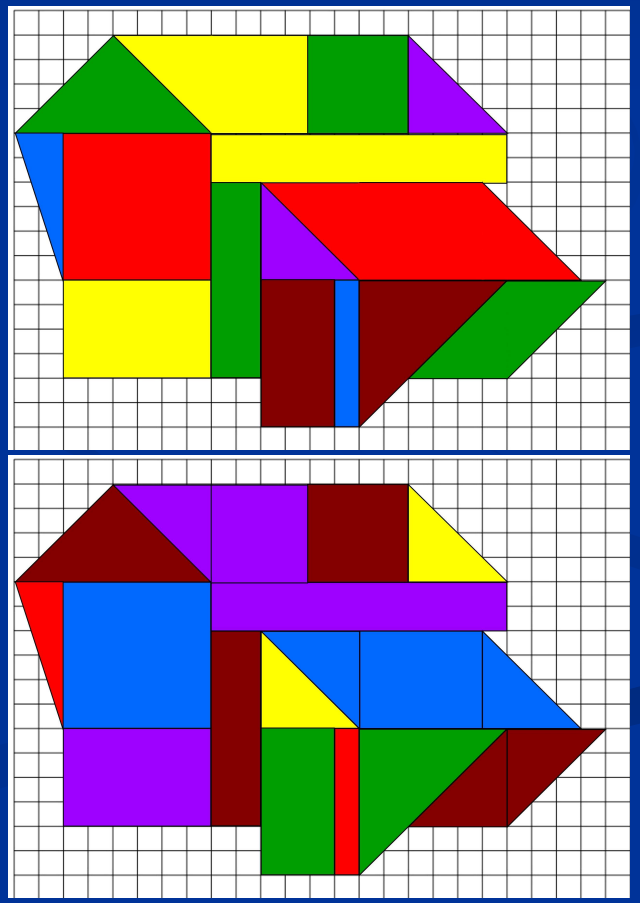
ETAPE 3 : Situations de recontextualisation

Situations proposées par l'enseignant

Colorie les parties de ce vitrail en respectant les consignes (une couleur donnée par aire décroissante)



Arts visuels



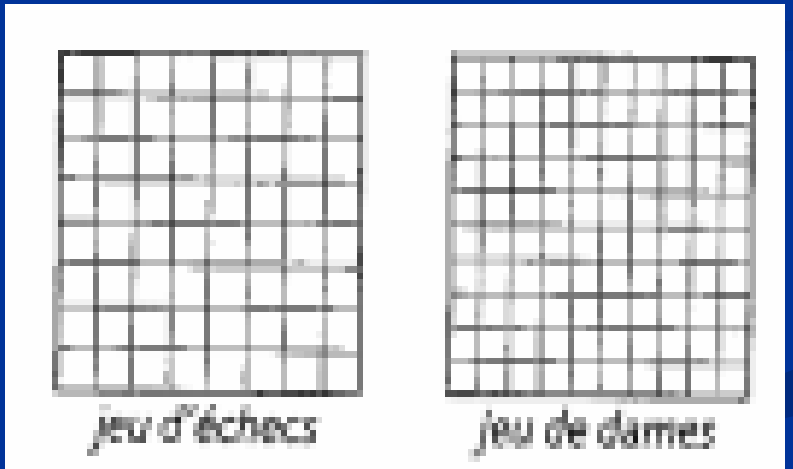
ETAPE 3 : Situations de recontextualisation

Situations proposées par l'enseignant

<u>Énigme 1</u> : Calcule la largeur d'un rectangle dont la longueur mesure le double de la largeur et dont l'aire mesure 72 carrés de 1 cm de côté.

<u>Énigme 2</u> : Trace 2 figures de même périmètre mais d'aire différente.

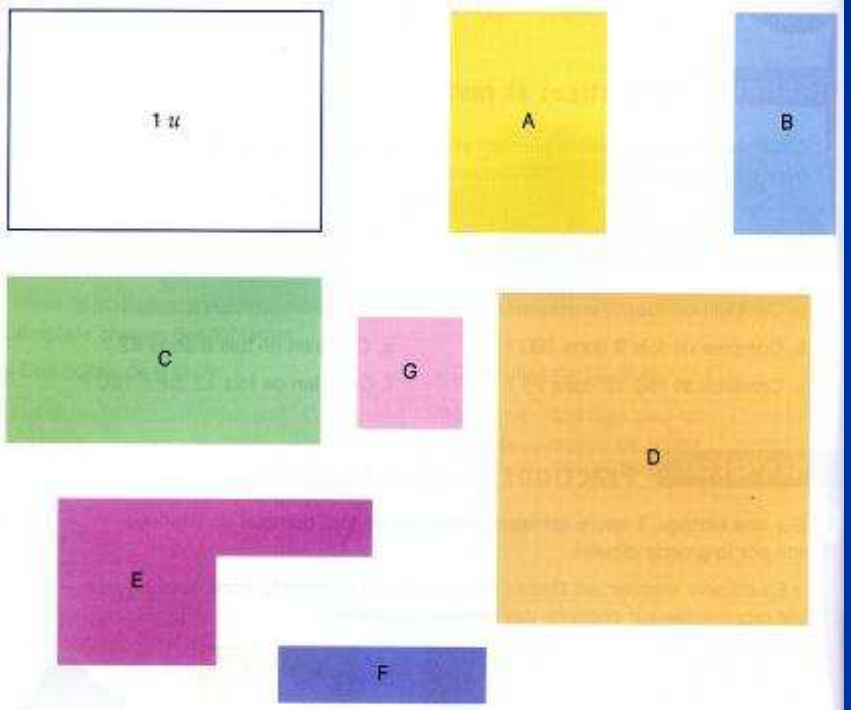
<u>Énigme 3</u> : Tu disposes d'une planche carrée de 50 cm de côté. Tu dois la découper pour tracer un jeu de dames sur une face et un jeu d'échecs sur l'autre face. Les cases doivent mesurer un nombre entier de cm. Tu dois utiliser toute la surface de la planche pour chaque jeu.
Comment vas-tu t'y prendre ?



ETAPE 3 : Situations de recontextualisation

Situations proposées par l'enseignant

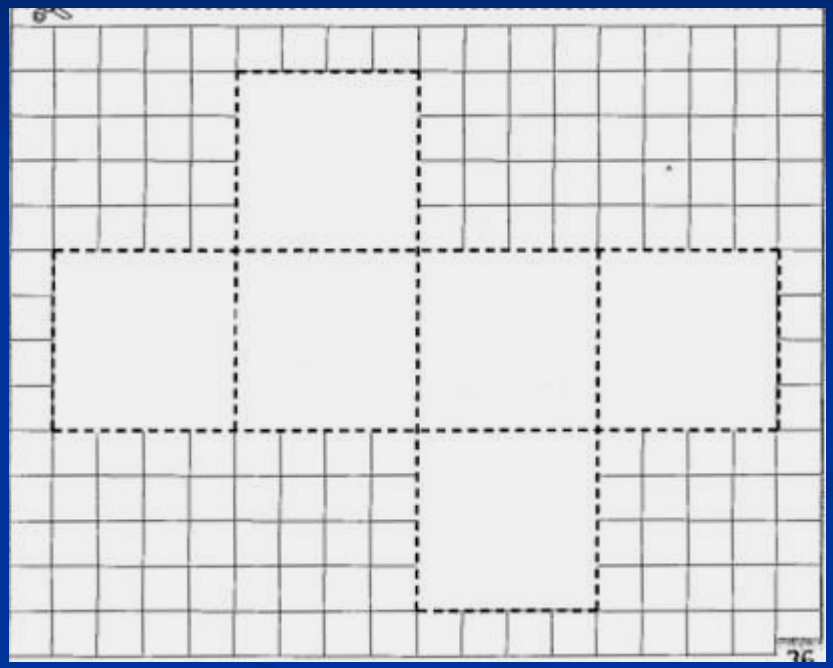
Le rectangle blanc sert d'unité d'aire. Son aire est donc 1 u.



• Complète ce tableau avec les noms des surfaces qui correspondent aux aires indiquées.
Pour certaines aires, il y a plusieurs surfaces et pour d'autres aucune surface.

aires	$\frac{1}{2}u$	$\frac{1}{3}u$	$\frac{1}{4}u$	$\frac{1}{6}u$	$\frac{3}{2}u$	$\frac{3}{4}u$	$\frac{5}{4}u$	$\frac{5}{8}u$
surfaces								

• Pour les aires qui ne correspondent à aucune surface, construis une surface qui convient. Découpe un rectangle-unité pour t'aider.



Dessine un nouveau patron 2 fois plus petit et construis le cube.
Compare les cubes.
Que peux-tu dire ?

ETAPE 3 : Situations de recontextualisation

Situations proposées par les élèves

Elles peuvent naître des échanges oraux de l'étape 2.

Elles peuvent provenir d'activités menées à l'extérieur de

l'école :

- bricolage,
- jeux de société nécessitant la mesure,
- Partage de gâteaux
- Arts plastiques : frise à compléter avec bande et formes

ETAPE 3 : Situations de recontextualisation

Exemples

- Situation 1 : Comment couper un gâteau rectangulaire en 8 parts égales avec 3 coups de couteau ?
- Situation 2 : Est-ce que j'ai assez de place sur ma table pour installer mes affaires de mathématiques et de géométrie sans qu'elles risquent de tomber ?…
- Situation 3 : Voici 4 formes géométriques et une bande de papier. Fabriquez une frise avec ce matériel.

ETAPE 3 : Situations de recontextualisation

Citation

Réinvestir c'est…

« …Voir du pareil dans la diversité… »

Nicole Allieu

Évaluation

La phase 2 (activités de décontextualisation) doit permettre d'évaluer à terme les items « simples » tels que :

- ✓ **Mesurer une surface grâce à un pavage effectif ;**
- ✓ **Estimer une aire à l'aide d'une surface de référence.**

En effet, le nombre de réussites aux « épreuves » proposées peut être « aisément quantifiable » et transformé en « validation » (ex : 8 réussites sur 10…).

Les activités plus « complexes » proposées en phase 3 (activités de recontextualisation) peuvent permettre de valider des items plus « complexes » tels que :

- ✓ **Tracer une figure (simple) en suivant des consignes (Problèmes de reproduction et de construction/Géométrie) : voir situation du patron de cube ;**
- ✓ **Utiliser des fractions dans des cas simples de partage ou de codage de mesures de grandeurs (Fractions/Nombres et calculs) : voir situation « Aires et fractions ».**