

ENSEIGNER LA GEOMETRIE AU CYCLE 2

Sarah CRESTANI

CPC Montigny-lès-Metz

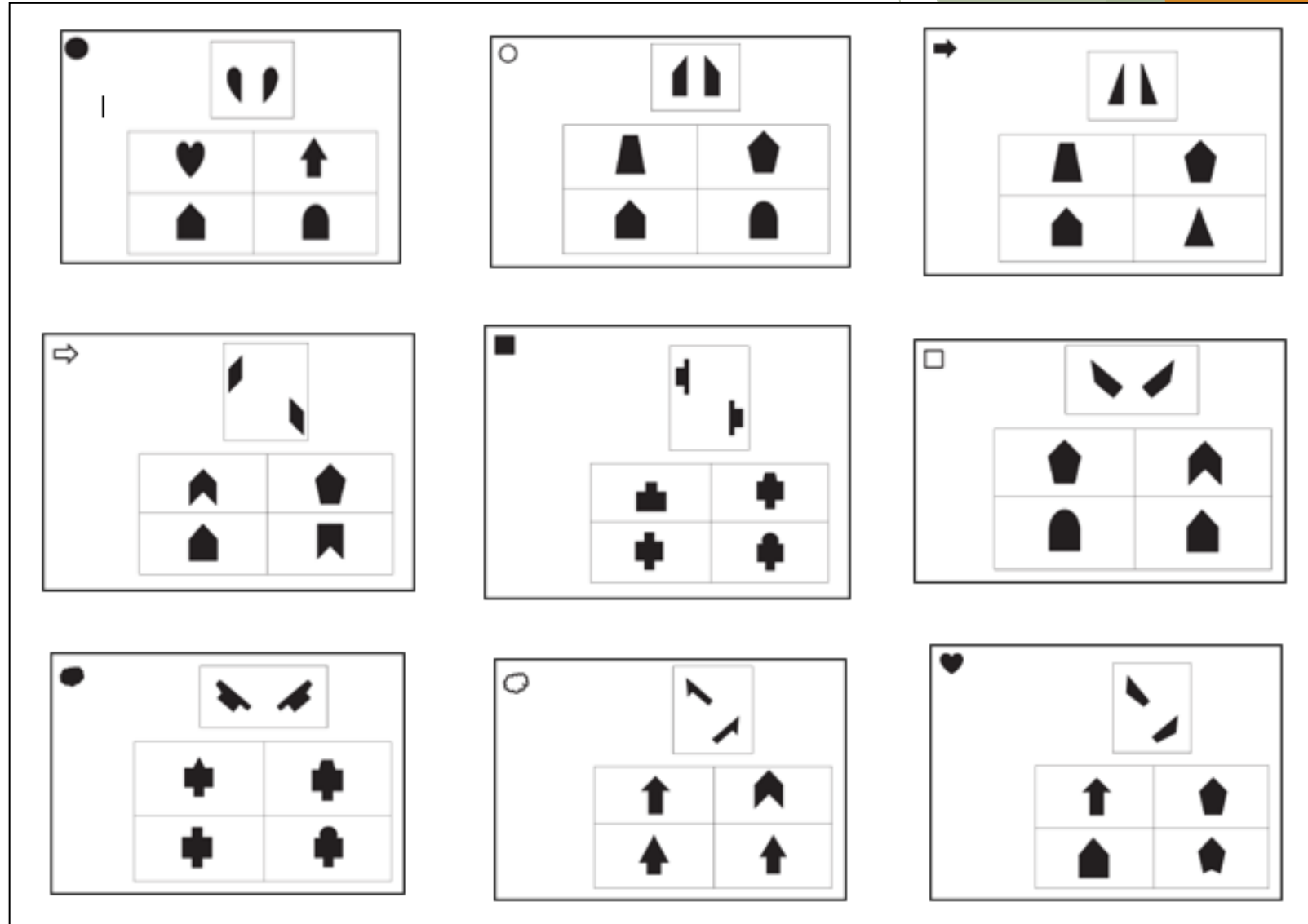
30/11/2022 – 07/12/2022 – 18/01/2023 – 25/01/2023

Plan de l'animation pédagogique

1. La géométrie dans les évaluations nationales CP et CE1
2. Porter un « regard géométrique » sur les figures
3. Affiner le « regard géométrique » des élèves en traçant les contours
4. Les 3 types de géométrie
5. La géométrie plane dans les Programmes du cycle 2
6. Favoriser les représentations mentales avec la géométrie mentale
7. Favoriser l'évolution du regard avec la restauration de figures
8. Ressources
9. Suite du parcours de formation

1. La géométrie dans les évaluations nationales CP et CE1 de septembre

- Un seul item : exercice identique dans les évaluations nationales CP et CE1 de début d'année (depuis au moins 2020)
- Consigne : Entourer la forme géométrique qui correspond à l'assemblage d'une paire de formes
- Compétence évaluée : Reproduire un assemblage



Résultats
aux
évaluations
nationales
CP de début
d'année de
2020, 2021
et 2022

Evaluations nationales CP de 09/2020 : item 16

Groupe	Circonscription	Departement	Academie	National
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	3,37	4,49	4,19	4,87
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	10,11	12,55	12,49	12,89
Groupe au-dessus du seuil 2	86,52	82,96	83,32	82,24

Evaluations nationales CP de 09/2021 : item 16

Groupe	Circonscription	Departement	Academie	National
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	4,06	3,91	3,76	4,35
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	11,7	11,9	11,81	12,09
Groupe au-dessus du seuil 2	84,24	84,18	84,42	83,55

Evaluations nationales CP de 09/2022 : item 16

Groupe	Circonscription	Departement	Academie	National
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	4,25	3,9	3,56	4,07
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	9,82	11,69	11,26	11,81
Groupe au-dessus du seuil 2	85,92	84,41	85,17	84,12

Résultats aux évaluations nationales CE1 de début d'année de 2020, 2021 et 2022

Evaluations nationales CE1 de 09/2020 : item 16

Groupe	Circonscription	Departement	Academie	National
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	4,14	3,48	3,34	3,84
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	13,24	13,73	13,41	13,43
Groupe au-dessus du seuil 2	82,62	82,79	83,25	82,74

Evaluations nationales CE1 de 09/2021 : item 16

Groupe	Circonscription	Departement	Academie	National
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	2,19	3,13	2,88	3,57
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	11,1	13,32	13,15	13,27
Groupe au-dessus du seuil 2	86,71	83,55	83,97	83,15

Evaluations nationales CE1 de 09/2022 : item 16

Groupe	Circonscription	Departement	Academie	National
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	2,88	3,37	3,06	3,45
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	11,06	11,84	12,1	12,46
Groupe au-dessus du seuil 2	86,06	84,79	84,84	84,1

Evaluations nationales CP de 09/2020 : item 16

Groupe	Circonscription
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	3,37
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	10,11
Groupe au-dessus du seuil 2	86,52

Evaluations nationales CE1 de 09/2021 : item 16

Groupe	Circonscription
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	2,19
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	11,1
Groupe au-dessus du seuil 2	86,71

Evaluations nationales CP de 09/2021 : item 16

Groupe	Circonscription
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	4,06
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	11,7
Groupe au-dessus du seuil 2	84,24

Evaluations nationales CE1 de 09/2022 : item 16

Groupe	Circonscription
Groupe sous le seuil 1 (à besoin)	2,88
Groupe entre les seuils 1 et 2 (fragile)	11,06
Groupe au-dessus du seuil 2	86,06

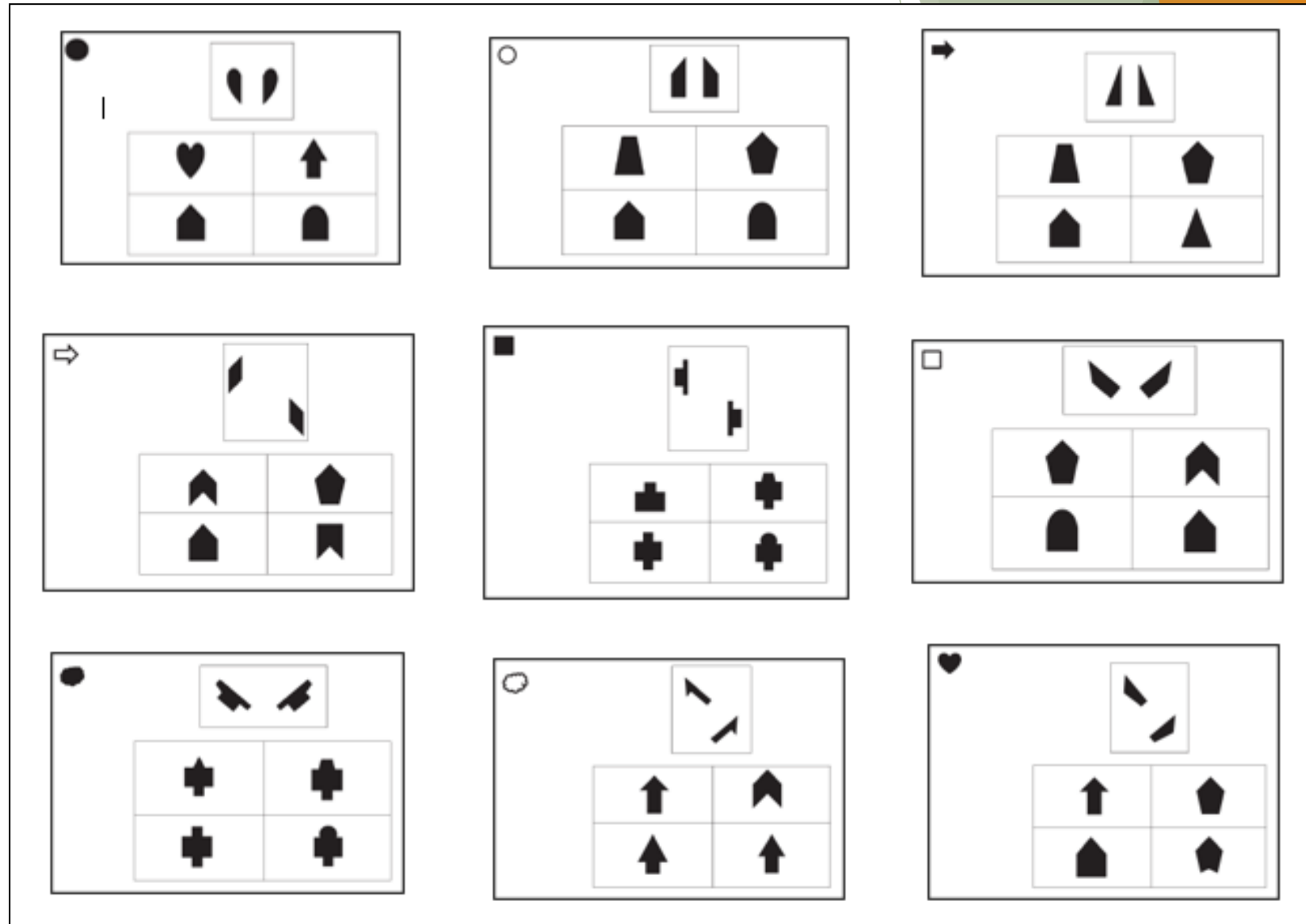
Constats suite à l'analyse des évaluations nationales

- ▶ Exercice identique dans les évaluations nationales CP et CE1 depuis 2020 (au moins)
- ▶ Plus de 80% des élèves obtiennent des résultats satisfaisants à cet item chaque année
- ▶ Résultats stables depuis 2020 en CP et en CE1
- ▶ Les élèves travaillent sur les formes géométriques depuis l'école maternelle
- ▶ **Pas d'évolution entre les résultats des élèves de CP en année N et les résultats des élèves de CE1 en année N+1**

Quelles difficultés pour les élèves ?

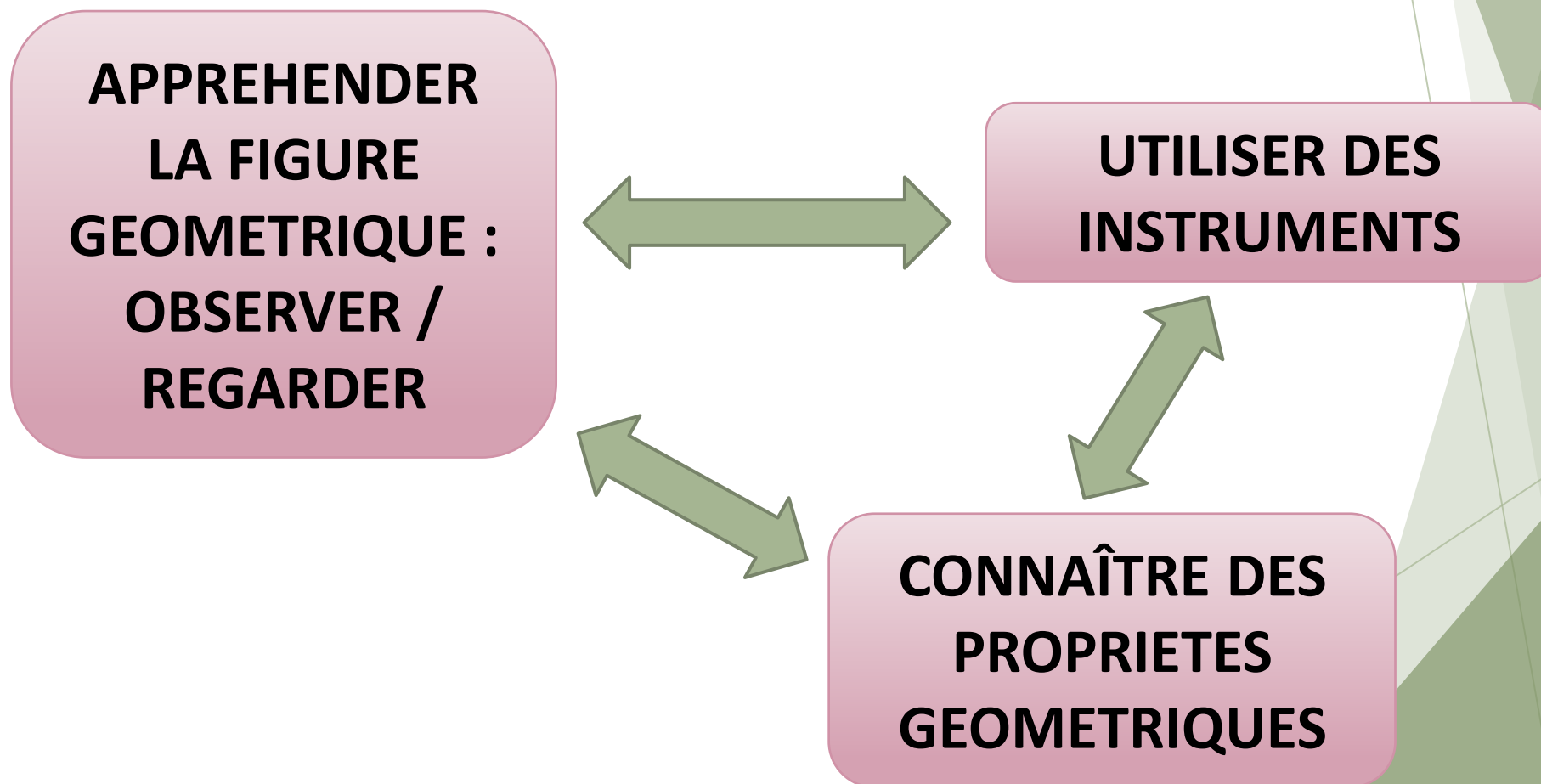
- Erreurs liées à la **perception** en 2 dimensions
- Difficultés à comparer deux formes proches (même nombre de côtés et longueurs identiques pour plusieurs côtés)
- Traiter **mentalement** la rotation diagonale
- Traiter **mentalement** la rotation à 45 degrés

*Fiche ressource Eduscol
« Reproduire un assemblage »*





Quelles compétences sont mobilisées dans un exercice de reproduction d'un assemblage (reproduction de figures) ?



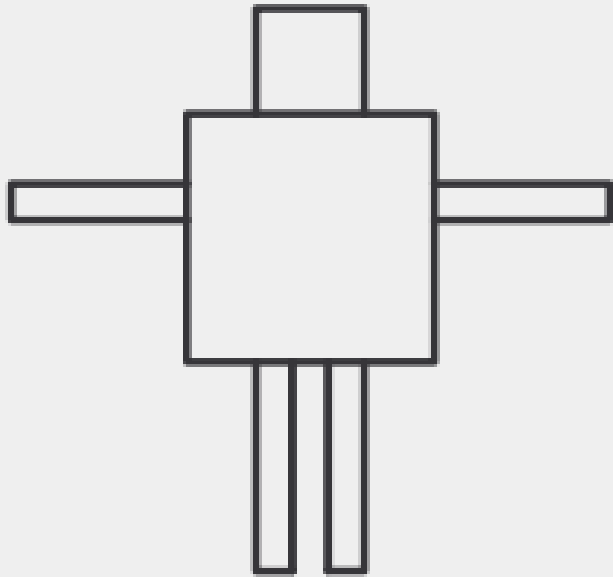
Objectif de l'animation pédagogique :

Mettre en œuvre une séance d'apprentissage favorisant le développement d'un « regard géométrique » sur les figures

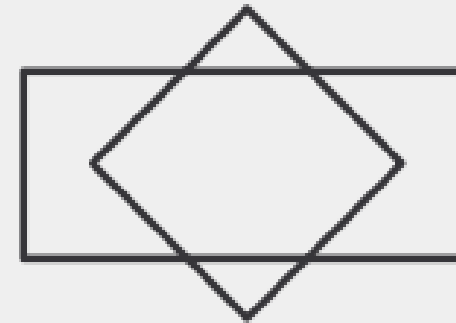
2. Porter un « regard géométrique » sur les figures

Comment regarde-t-on une figure ?

- Spontanément, au premier coup d'œil : appréhension globale d'un objet



Assemblage par juxtaposition



Assemblage par superposition.

► Vision
« surfaces » de
la figure :

Pour reproduire la figure 1, on peut la voir comme une juxtaposition de diverses figures simples (figures 2, 3, 4) ou comme une superposition de figures simples (figure 5, 6)

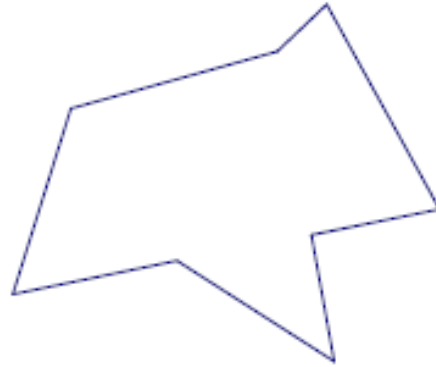


Figure 1

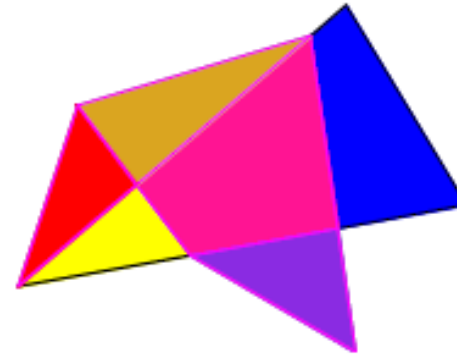


Figure 2

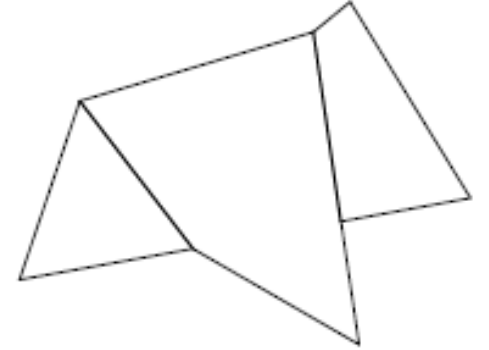


Figure 3

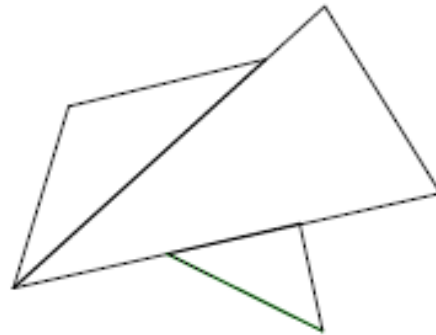


Figure 4

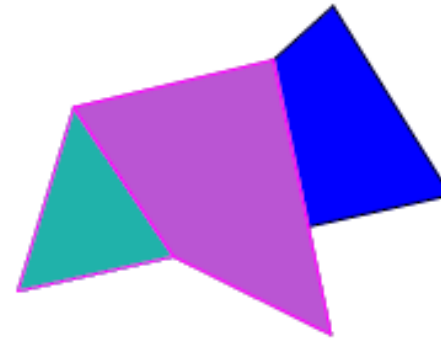


Figure 5

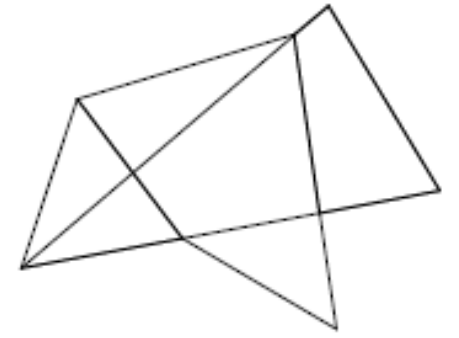
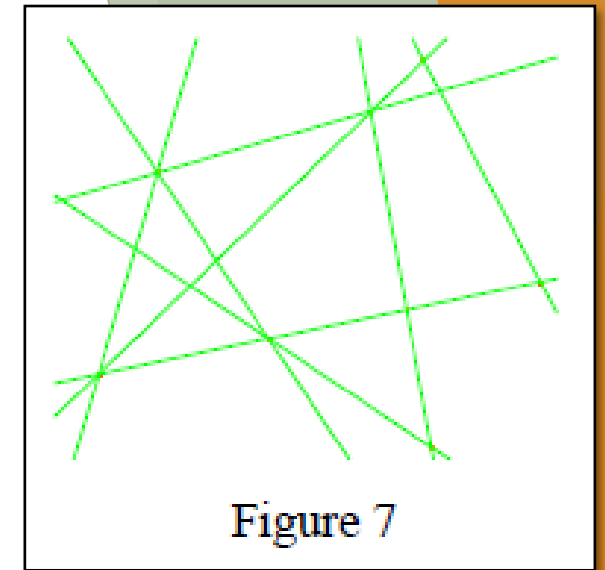
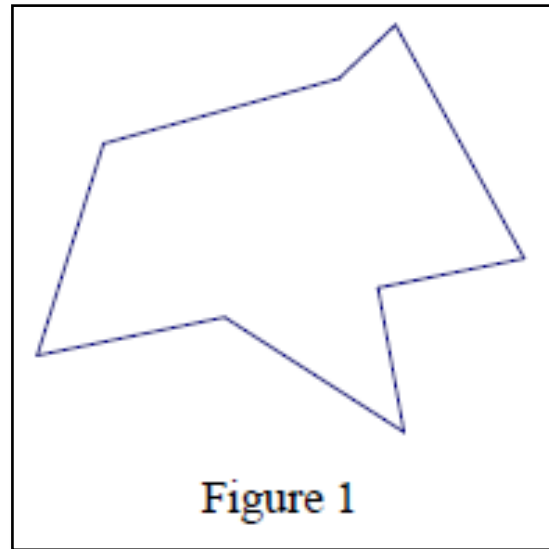


Figure 6

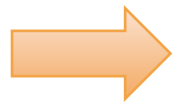
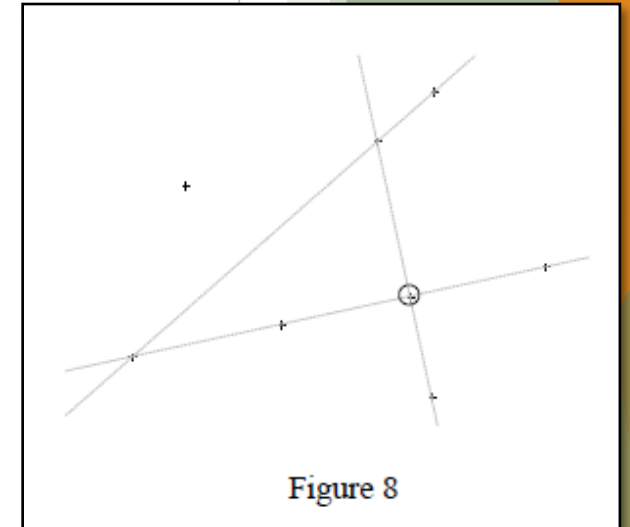
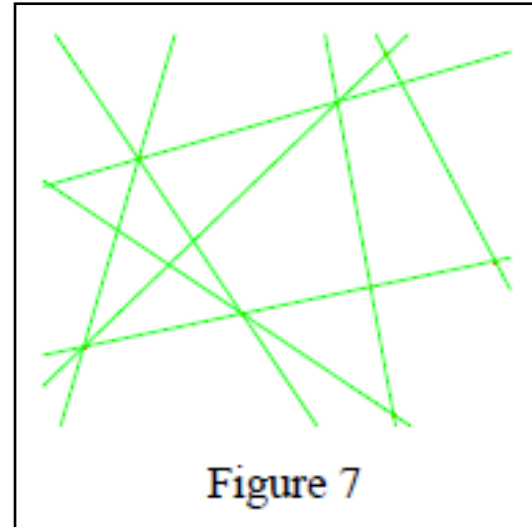
► Vision « lignes » de la figure :

Par exemple, la figure 7 imaginée à partir de la figure 1, obtenue en prolongeant tous les côtés et en gardant tous les sommets



► Vision « points » de la figure :

Par exemple, la figure 8 réalisée à partir des lignes de la figure 7

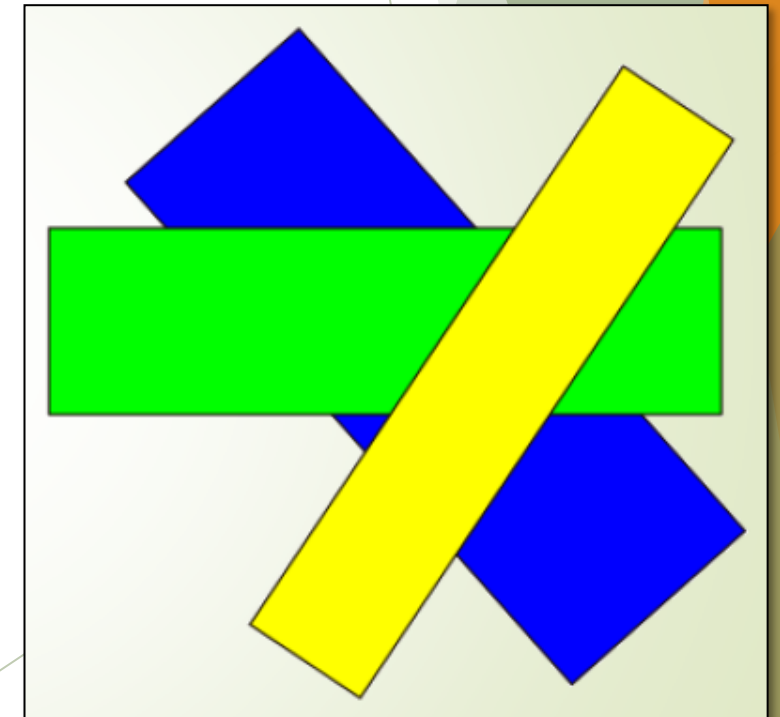
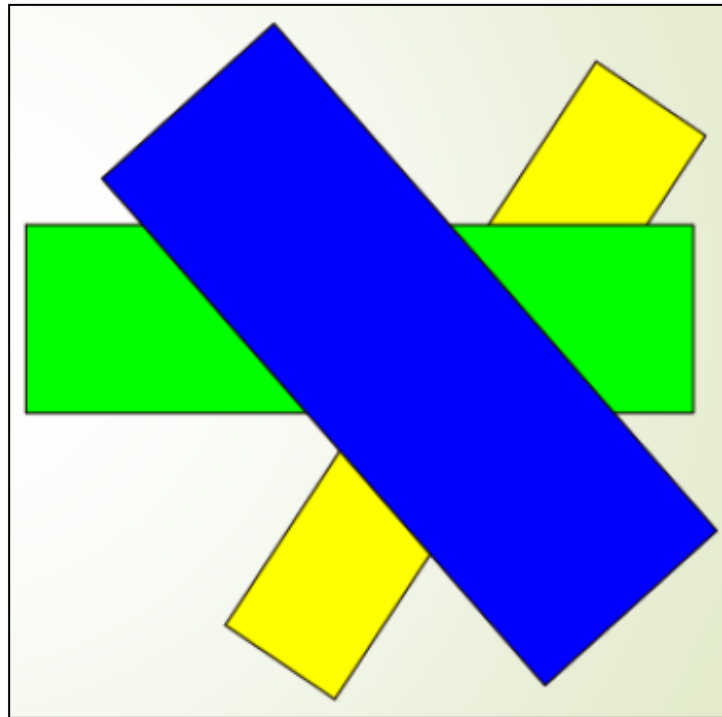
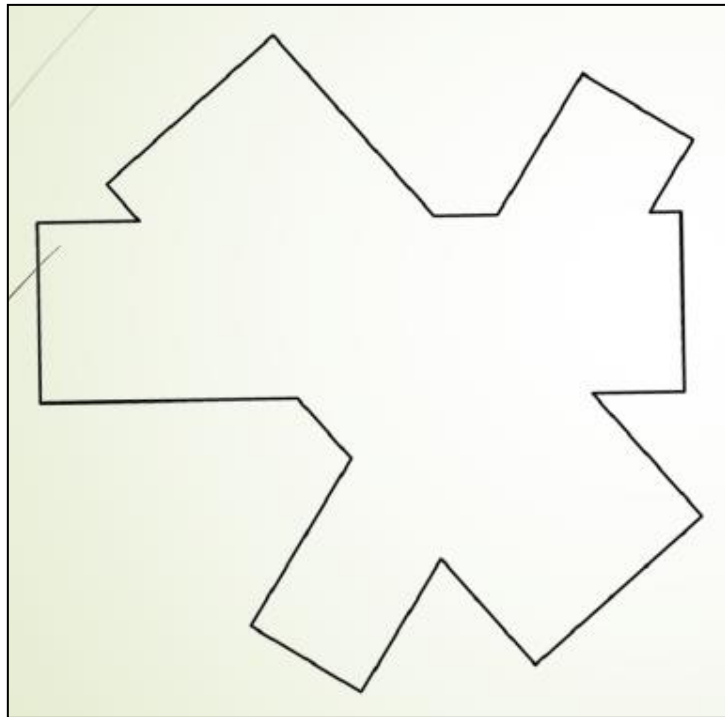


Comment aider les élèves à porter un « regard géométrique » sur les figures

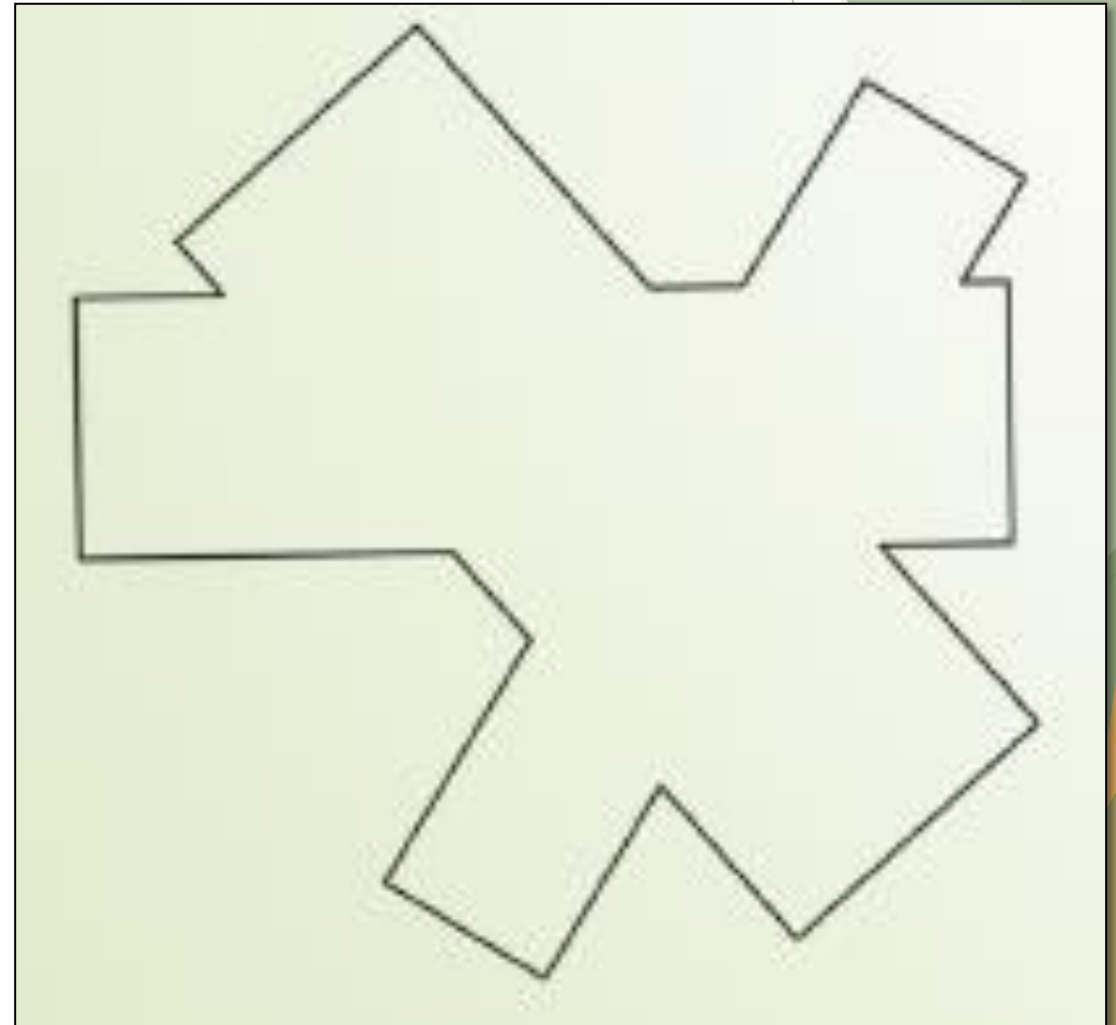
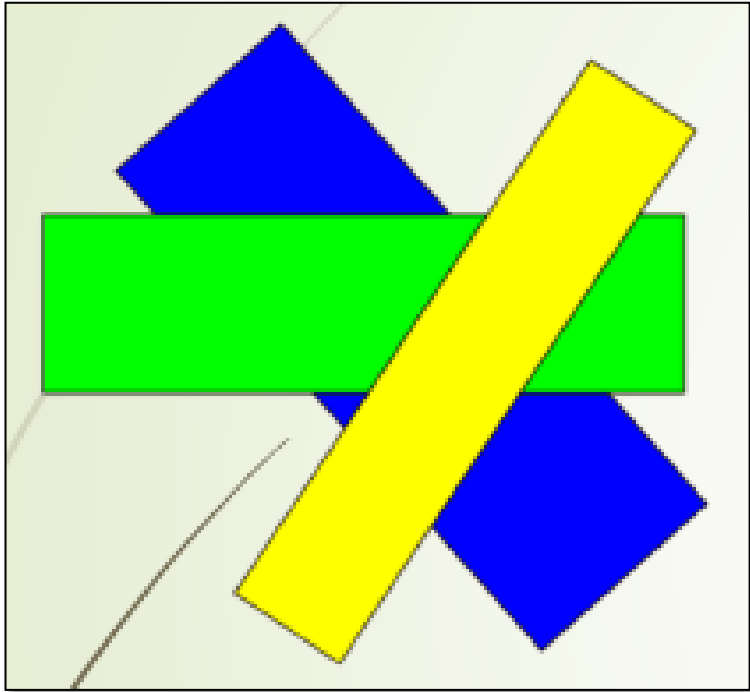
3. Affiner le « regard géométrique » des élèves en traçant les contours

Mise en situation 1 : chercher des empilements correspondant à un contour

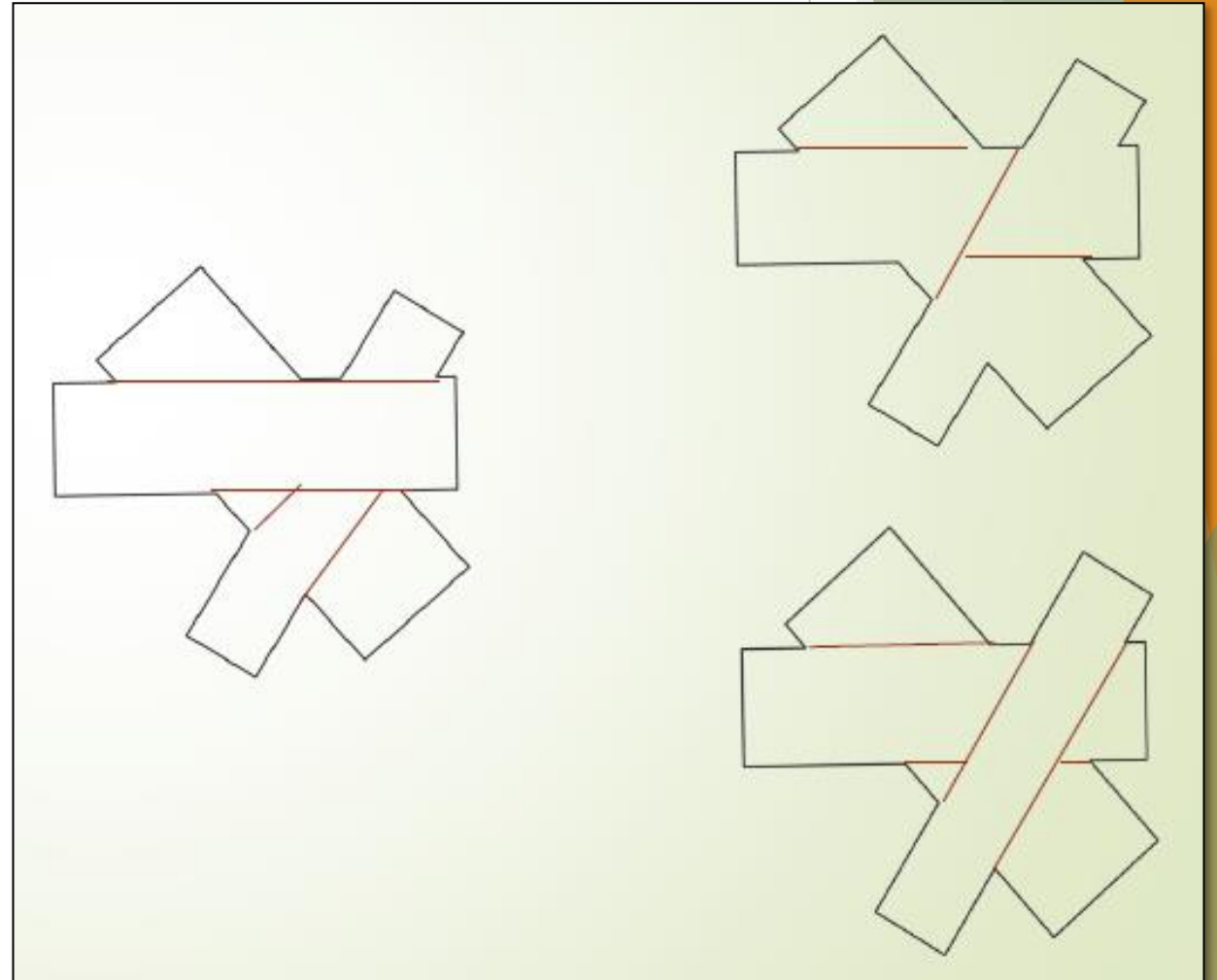
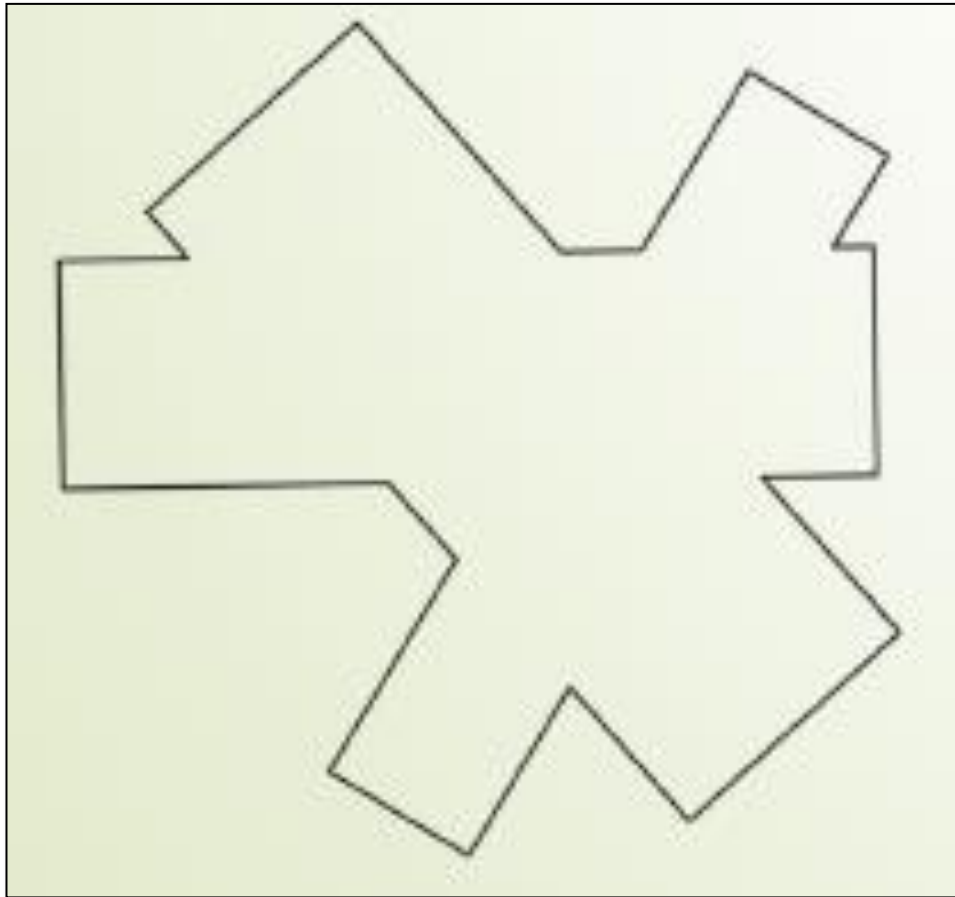
- Contrainte : utiliser un rectangle de chaque couleur



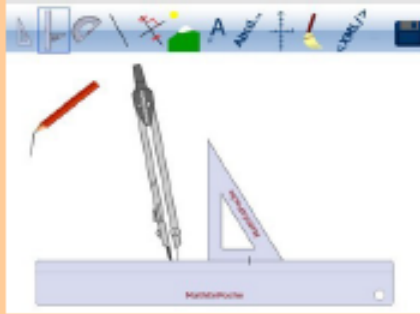
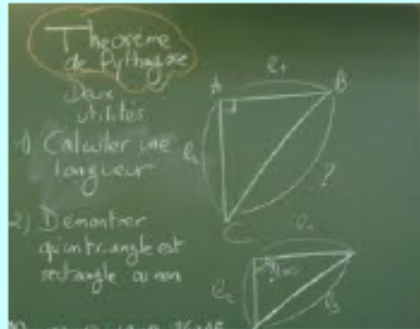
Mise en situation 2 : représenter par le dessin le contour d'une configuration donnée



Mise en situation 3 : représenter par le dessin une configuration donnée à partir du contour des formes géométriques qui la composent



4. Les 3 types de géométrie (R. Charnay, 2013)

niveaux	Types de géométries	Est vrai(e)...	Action	boîte à outils
C1/C2	géométrie de la perception	ce qui est vu/senti comme tel : un carré, un rectangle...	Je vois / Je sens	  L'oeil / La main
C2/C3	géométrie instrumentée	la propriété vérifiée par un instrument	Je vois et je vérifie	 Les instruments.
Collège	géométrie déductive	ce qui est démontré.	Je démontre	 Les théorèmes

5. La géométrie plane dans les Programmes du cycle 2

- ▶ « Les notions de géométrie plane et les connaissances sur les figures usuelles s'acquièrent à partir de **manipulations** et de **résolutions de problèmes** :
 - ✓ **Reproduction** de figures
 - ✓ Activités de **tri** et de **classement**
 - ✓ **Description** de figures
 - ✓ **Reconnaissance** de figures à partir de leur description
 - ✓ **Tracés** en suivant un programme de construction simple »
- ▶ **Concepts sous-jacents** :
 - ✓ Alignement
 - ✓ Angle droit
 - ✓ Égalité de longueurs
 - ✓ Milieu
 - ✓ Symétrie

**MANIPULER
VERBALISER
ABSTRAIRE**

Repères annuels de progression et attendus de fin d'année CP – CE1 – CE2 :

**Reconnaître, nommer, décrire, reproduire,
construire quelques figures
géométriques - Reconnaître et utiliser les
notions d'alignement, d'angle droit,
d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie**

Repères annuels de progression

ESPACE ET GÉOMÉTRIE (suite)

Reconnaître, nommer, décrire, reproduire, construire quelques figures géométriques

Les propriétés géométriques sont engagées progressivement dans la reproduction et la description de figures (alignement, report de longueur sur une droite et égalités de longueur en début de cycle, puis angle droit en milieu de cycle).

Les élèves reproduisent un carré, un rectangle et un triangle ou des assemblages de ces figures sur du papier quadrillé ou pointé, sans règle ou avec une règle.

Les élèves consolident la reproduction d'un carré, un rectangle et un triangle, sur un support uni (une feuille blanche par exemple), connaissant la longueur des côtés, avec règle et équerre.

Les élèves construisent des cercles sans contraintes, avec un instrument tel qu'une ficelle ou un compas.

Les élèves consolident la construction d'une figure géométrique sur tout support, quelles que soient la longueur des côtés.

Les élèves construisent des cercles à partir du centre et du rayon à partir du centre et du diamètre.

Reconnaître et utiliser les notions d'alignement, d'angle droit, d'égalité de longueurs, de milieu, de symétrie

L'utilisation des instruments se fait graduellement.

Les élèves utilisent la règle comme un outil de tracé de segment.

Ils utilisent la règle graduée comme un outil de mesure ou de report de longueur.

Les élèves consolident l'utilisation de la règle graduée comme outil de mesure et de report de longueur.

Les élèves utilisent l'équerre pour tracer ou reconnaître des angles droits.

Ils utilisent le compas pour tracer des cercles.

Les élèves consolident l'utilisation de la règle graduée, de l'équerre et du compas.

Ils peuvent aborder le report de longueur sur une droite déjà tracée, avec le compas.

La symétrie

Les élèves perçoivent des éléments symétriques dans leur environnement proche de l'école.

Les élèves consolident la perception d'éléments symétriques.

Ils reconnaissent si une figure présente un axe de symétrie (à trouver), visuellement et/ou en utilisant du papier calque, des découpages, des pliages.

Les élèves complètent une figure pour qu'elle soit symétrique par rapport à un axe donné.

Attendus de fin d'année de CP

Ce que sait faire l'élève

- Il reconnaît les figures usuelles suivantes : cercle, carré, rectangle et triangle.
- Il repère des figures simples dans un assemblage, dans son environnement proche ou sur des photos.
- Il nomme le cercle, le carré, le rectangle et le triangle.
- Il donne une première description du carré, du rectangle, du triangle en utilisant les termes sommet et côté.
- Il reproduit un carré, un rectangle et un triangle ou des assemblages de ces figures sur du papier quadrillé ou pointé, sans règle ou avec une règle.
- Il utilise la règle comme instrument de tracé.
- Il repère visuellement des alignements.
- Il utilise la règle pour repérer ou vérifier des alignements



Connaître des propriétés pour passer d'une géométrie de la perception à une géométrie instrumentée

Attendus de fin d'année de CE1

Ce que sait faire l'élève

- Il reconnaît les figures usuelles suivantes : carré, rectangle, triangle et cercle.
- Il repère des figures simples dans un assemblage, dans son environnement proche ou sur des photos.
- Il utilise le vocabulaire approprié :
 - polygone, côté, sommet, angle droit ;
 - cercle, centre ;
 - segment, milieu d'un segment, droite.
- Il nomme le cercle, le carré, le rectangle, le triangle, le triangle rectangle et le cercle.
- Il décrit le carré, le rectangle, le triangle et le triangle rectangle en utilisant un vocabulaire approprié.
- Il connaît les propriétés des angles et des égalités de longueur pour les carrés et les rectangles.
- Il reproduit un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle et un cercle ou des assemblages de ces figures sur du papier quadrillé ou pointé ou uni, avec une règle graduée, une équerre, et un compas.
- Il fait le lien entre propriétés géométriques et instruments de tracés : angle droit/équerre, cercle/compas.
- Il utilise la règle, l'équerre et le compas comme instruments de tracé.
- Il repère et reproduit des angles droits.
- Il reporte une longueur sur une droite déjà tracée en utilisant la règle graduée.
- Il trouve le milieu d'un segment en utilisant la règle graduée.
- Il reconnaît si une figure présente un axe de symétrie en utilisant du papier calque, des découpages et des pliages.
- Il reconnaît dans son environnement des situations modélisables par la symétrie (papillons, bâtiments).
- Il complète, sur une feuille quadrillée ou pointée, une figure simple pour qu'elle soit symétrique par rapport à un axe donné.

Attendus de fin d'année de CE2

Ce que sait faire l'élève

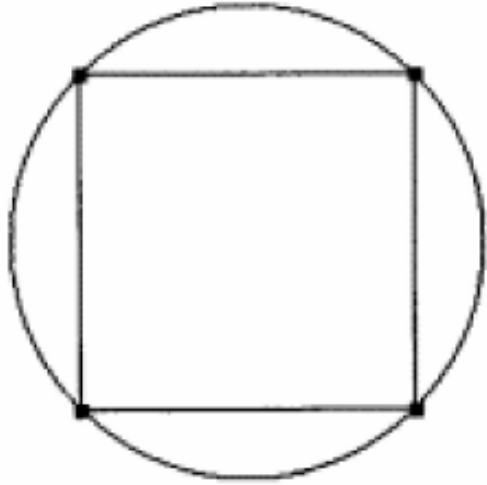
- Il reconnaît les figures usuelles suivantes : carré, rectangle, triangle et cercle.
- Il repère des figures simples dans un assemblage, dans son environnement proche ou sur des photos.
- Il utilise le vocabulaire approprié :
 - polygone, côté, sommet, angle droit ;
 - cercle, centre ;
 - segment, milieu d'un segment, droite.
- Il nomme le cercle, le carré, le rectangle, le triangle, le triangle rectangle et le cercle.
- Il décrit le carré, le rectangle, le triangle et le triangle rectangle en utilisant un vocabulaire approprié.
- Il connaît les propriétés des angles et des égalités de longueur pour les carrés et les rectangles.
- Il reproduit un carré, un rectangle, un triangle, un triangle rectangle et un cercle ou des assemblages de ces figures sur tout support (papier quadrillé ou pointé ou uni ou autre), avec une règle graduée, une équerre, et un compas.
- Il fait le lien entre propriétés géométriques et instruments de tracés : angle droit/équerre, cercle/compas.
- Il utilise la règle, l'équerre et le compas comme instruments de tracé.
- Il repère et reproduit des angles droits.
- Il reporte une longueur sur une droite déjà tracée en utilisant la règle graduée ou le compas.
- Il trouve le milieu d'un segment en utilisant la règle graduée.
- Il reconnaît si une figure présente un axe de symétrie en utilisant du papier calque, des découpages et des pliages.
- Il reconnaît dans son environnement des situations modélisables par la symétrie (papillons, bâtiments).
- Il complète, sur une feuille quadrillée ou pointée, une figure pour qu'elle soit symétrique par rapport à un axe donné.

6. Favoriser les représentations mentales avec la géométrie mentale (J.-L. Brégeon)

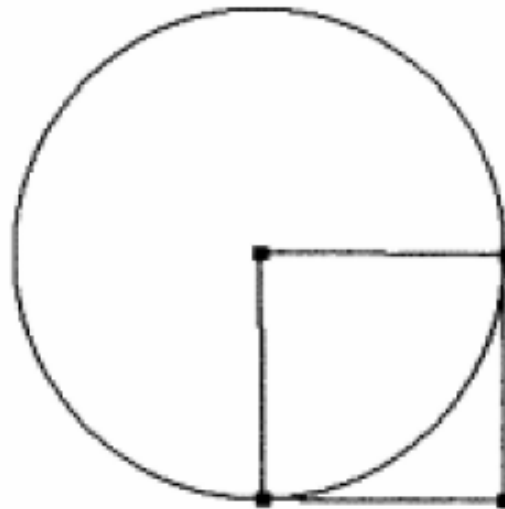
Mise en situation 1 : exemple d'une série d'exercices de géométrie mentale *(à adapter au niveau des élèves)*

- ▶ Objectif visé ?
- ▶ Notions abordées ?
- ▶ Obstacles ?
- ▶ Modalités de différenciation pédagogique possibles ?
- ▶ Vocabulaire géométrique ?

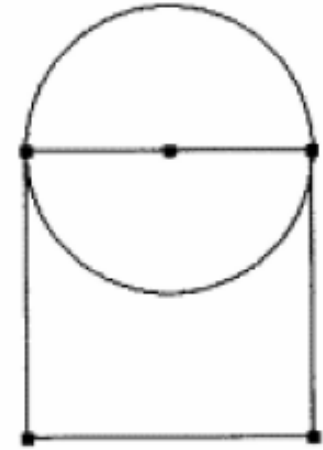
1. La figure est formée d'un cercle et d'un carré. Le cercle passe par les quatre sommets du carré.



2. La figure est formée d'un cercle et d'un carré. Le cercle a pour centre un sommet du carré et passe par deux sommets du carré.



3. La figure est formée d'un cercle et d'un carré. Le diamètre du cercle est l'un des côtés du carré.



OBJECTIF

Construire des figures complexes à partir de figures simples

NOTIONS

Propriétés du carré et du cercle

OBSTACLES

Représentation dans l'espace

DIFFERENCIATION PEDAGOGIQUE

Feuille blanche ou à points
Un texte et plusieurs figures ou inverse
Associer texte avec figure

VOCABULAIRE GEOMETRIQUE

carré – angle droit – milieu – sommet – cercle – rayon –
diamètre - tracer – reproduire – ...

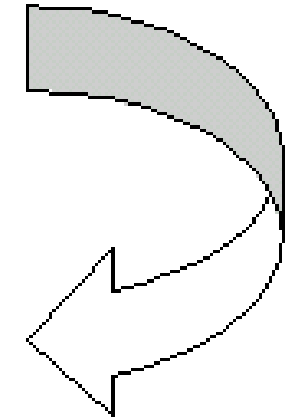
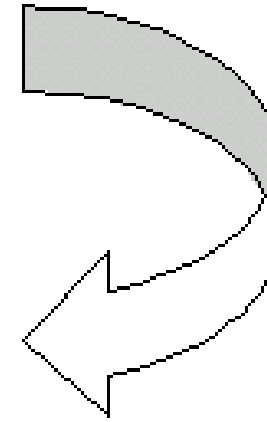
Comment se déroule un exercice de géométrie mentale ?

Un texte descriptif ou constructif, est **donné oralement**, évoquant une figure géométrique simple

Au signal, les élèves font **un tracé à main levée** sur une feuille ou sur leur ardoise. Durée : 1 min environ

Echanges sur les productions réalisées, correction des erreurs, mise au point du vocabulaire géométrique et des propriétés des figures.

Le texte est lu deux fois lentement ; les élèves écoutent et réfléchissent.



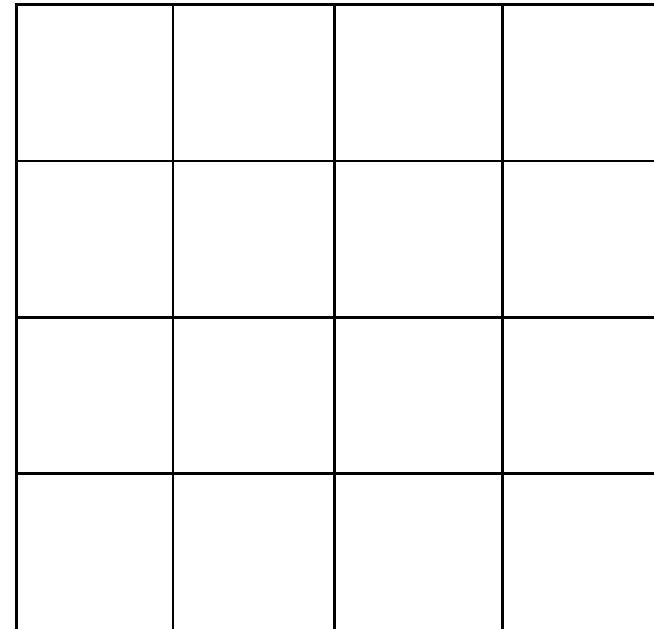
Quels sont les objectifs de la géométrie mentale ?

- ▶ Donner aux élèves la possibilité d'**envisager mentalement une figure**, indépendamment des contraintes de tracé aux instruments
- ▶ Faire utiliser le **vocabulaire géométrique** en situation et évaluer sa compréhension et sa mobilisation
- ▶ Favoriser la **liaison entre la description d'une figure et sa représentation graphique**
- ▶ Montrer l'**intérêt du tracé à main levée** pour représenter une figure géométrique et en percevoir les propriétés
- ▶ Permettre une **prise de conscience des propriétés** des figures et une approche de l'argumentation
- ▶ Faire évoluer chez les élèves le statut de la figure géométrique, **en dépassant le simple dessin géométrique aux instruments**

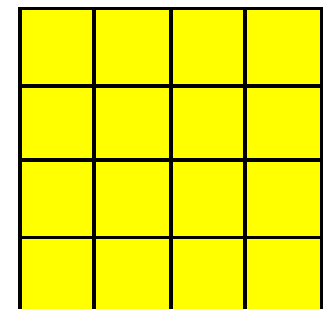
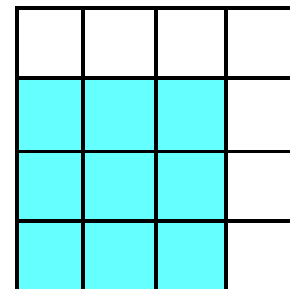
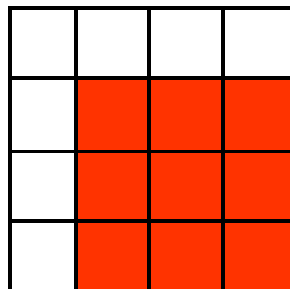
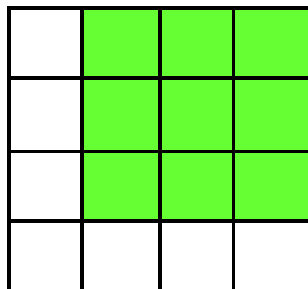
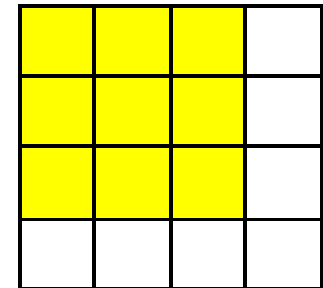
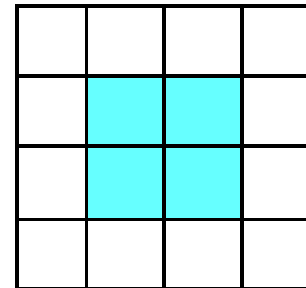
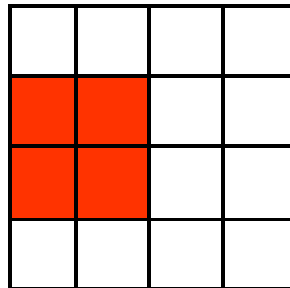
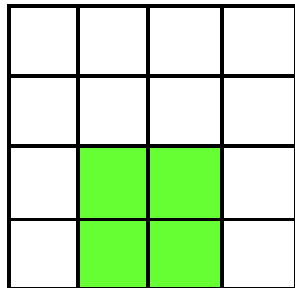
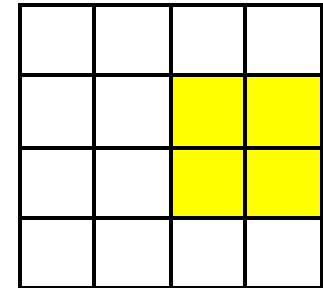
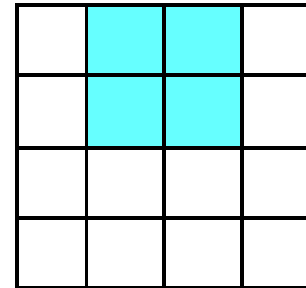
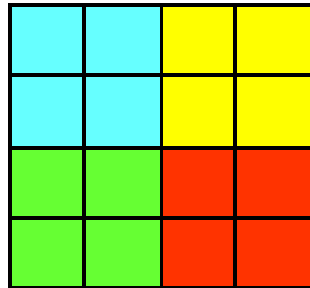
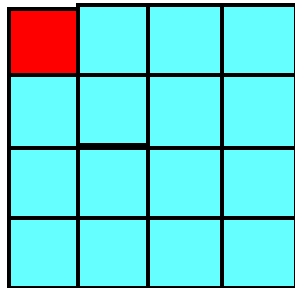
Mise en situation 2 : un autre exemple, le nombre de carrés *(à adapter au niveau des élèves)*

Combien de carrés peut-on faire avec un quadrillage de 16 cases ?

- Objectif visé ?
- Notions abordées ?
- Obstacles ?
- Modalités de différenciation pédagogique possibles ?
- Vocabulaire géométrique ?



Réponse : 30



OBJECTIF

Identifier des carrés en fonction de ses propriétés et de leur disposition dans l'espace

NOTIONS

Propriétés du carré

OBSTACLES

Vision du carré dans l'espace

DIFFERENCIATION PEDAGOGIQUE

Différentes grilles
Coloriage
Donner des indications sur la taille des carrés

VOCABULAIRE GEOMETRIQUE

côté – angle droit – sommet

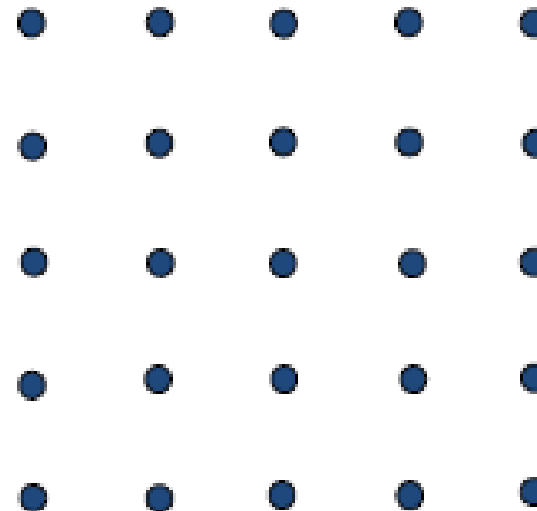
Mise en situation 3 : un autre exemple, les 6 carrés

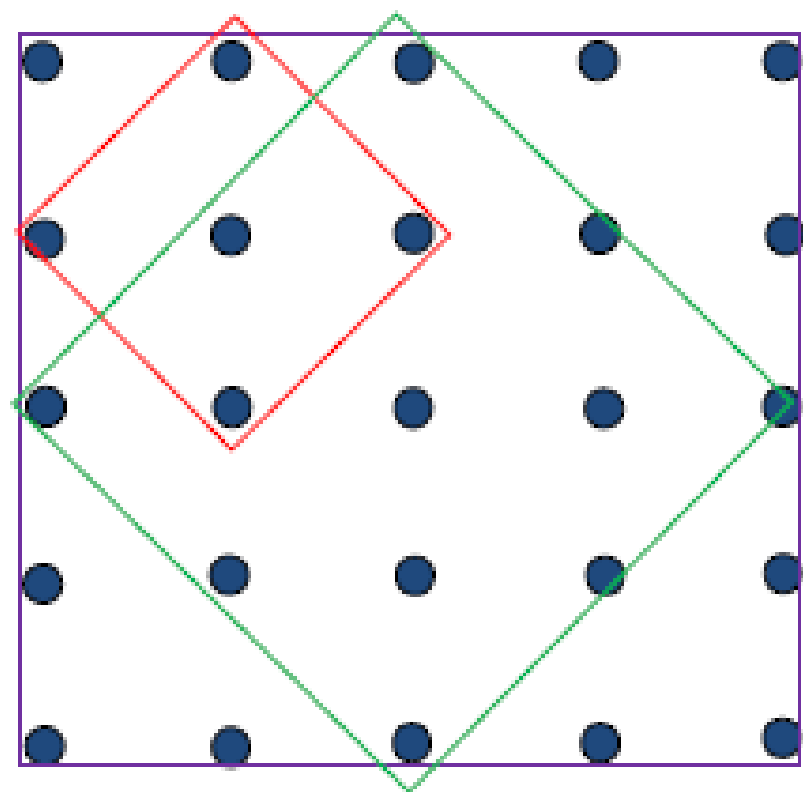
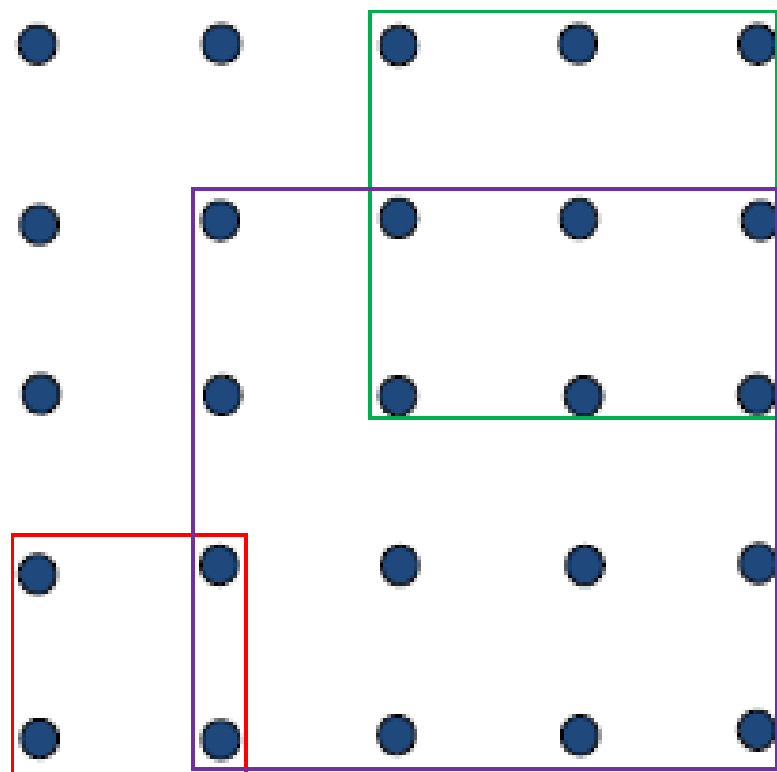
(à adapter au niveau des élèves)

Les 6 carrés

Tracer six carrés de tailles différentes ayant pour sommets des points du réseau ci-dessous.

- ▶ Objectif visé ?
- ▶ Notions abordées ?
- ▶ Obstacles ?
- ▶ Modalités de différenciation pédagogique possibles ?
- ▶ Vocabulaire géométrique ?





OBJECTIF

Utiliser les propriétés du carré dans le plan

NOTIONS

Propriétés du carré

OBSTACLES

Vision et orientation du carré dans l'espace

DIFFERENCIATION PEDAGOGIQUE

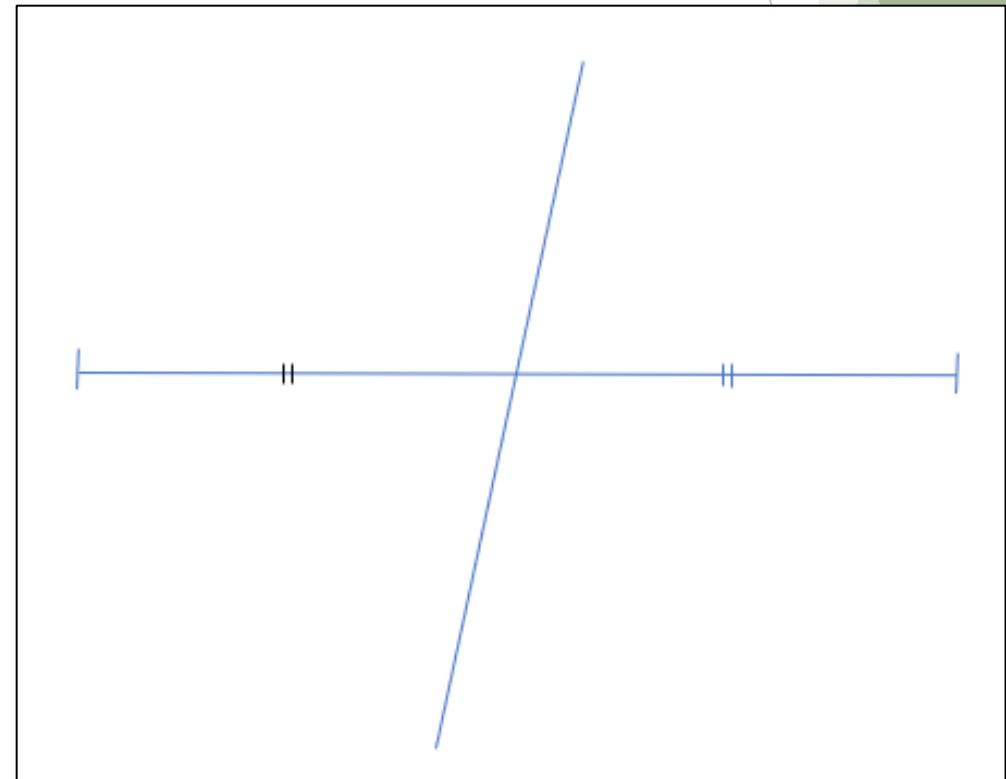
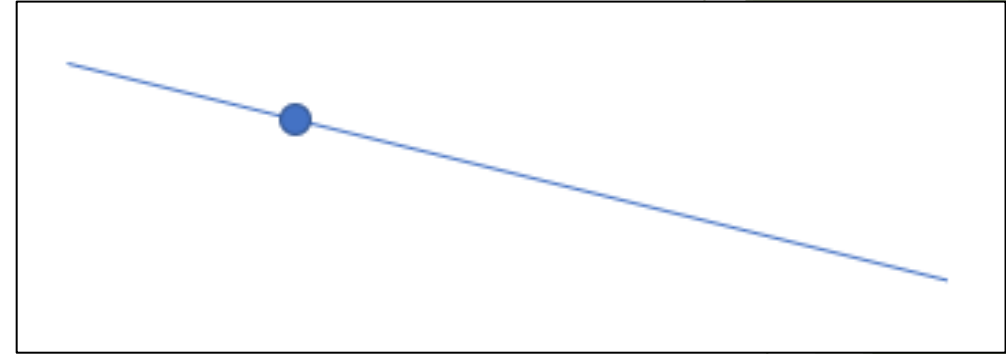
Manipulation (dessin, papier, crayon)
Planche à clous et élastique

VOCABULAIRE GEOMETRIQUE

côtés égaux – angle droit – vocabulaire spatial

Mise en situation 4 : autres exemples

- Trace une ligne droite et place un point sur la ligne
- Trace un segment et une droite qui passe par le milieu de ce segment

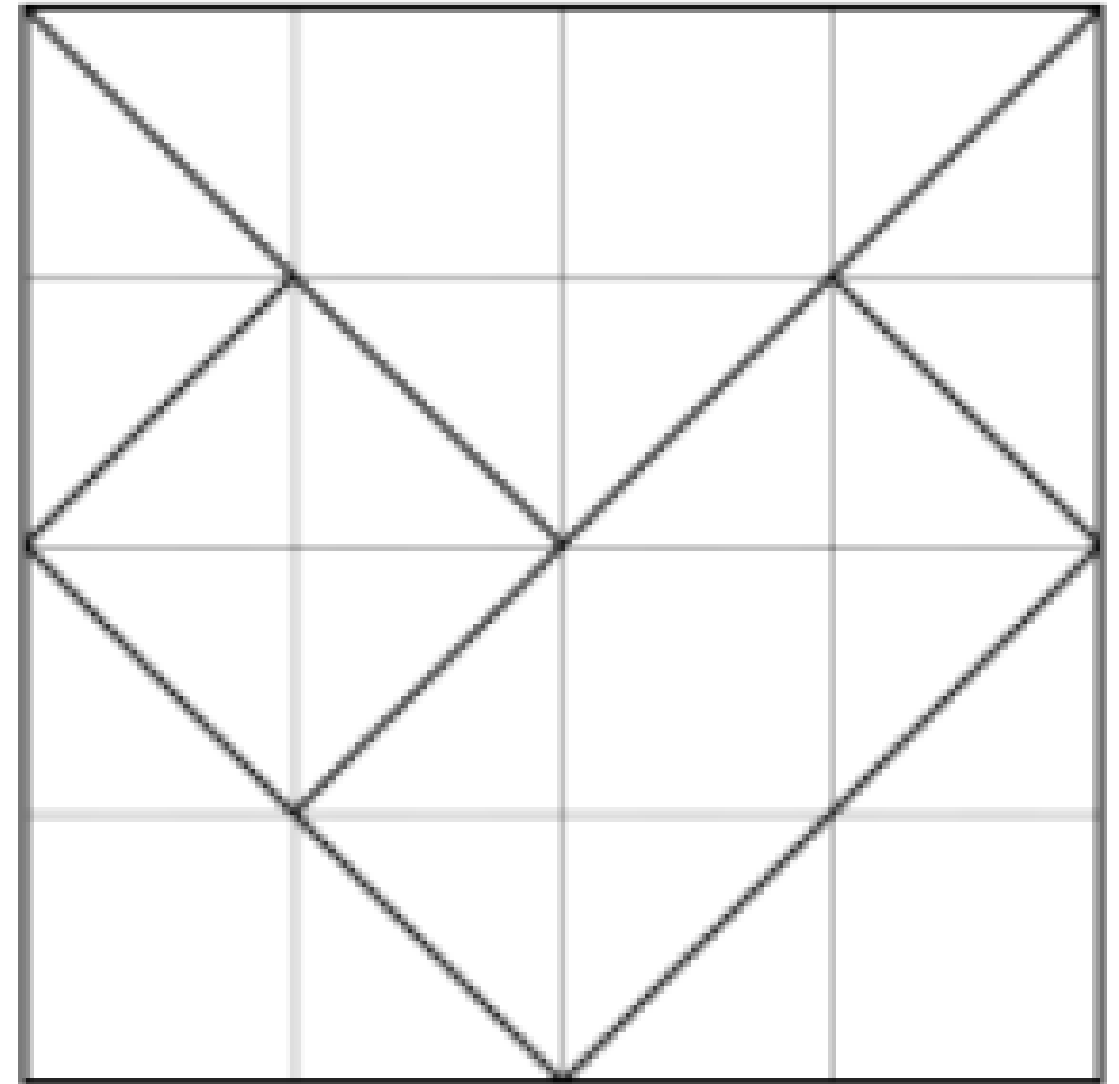


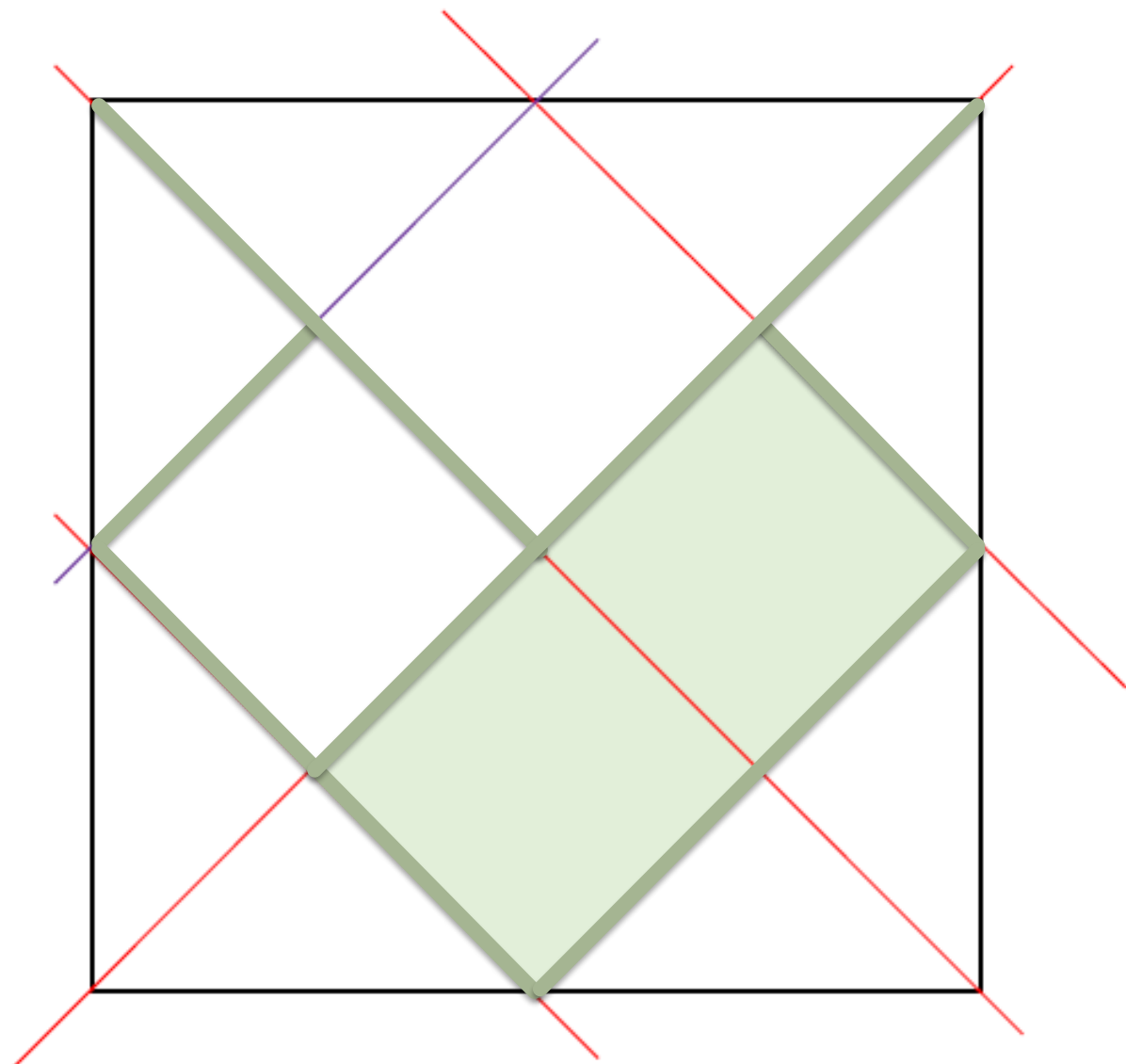
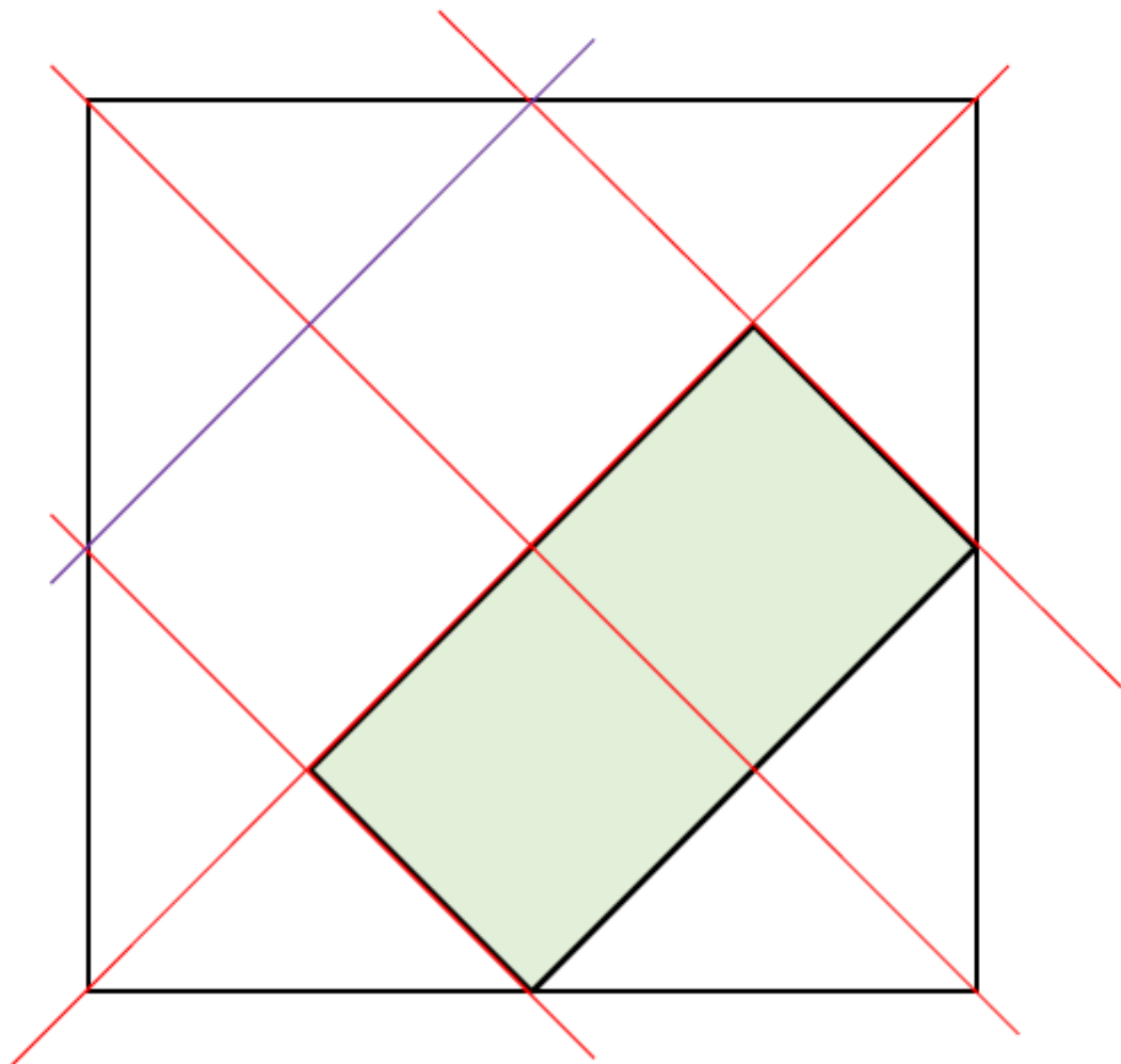
7. Favoriser l'évolution du regard avec la restauration de figures

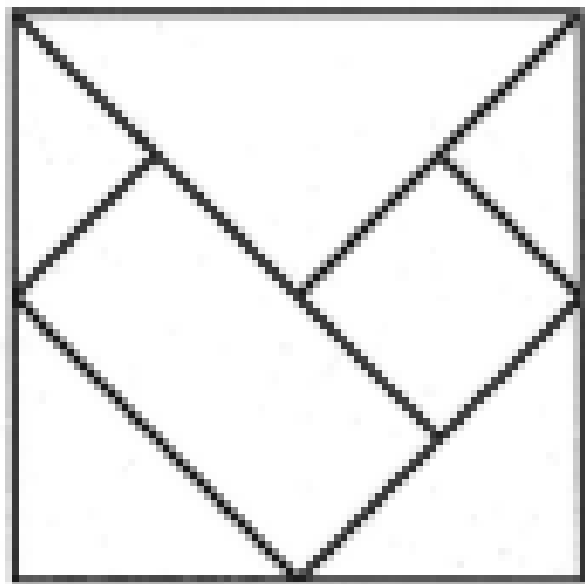
Mise en situation :
le carré de Metz *(à adapter au niveau des élèves)*

Source : APMEP

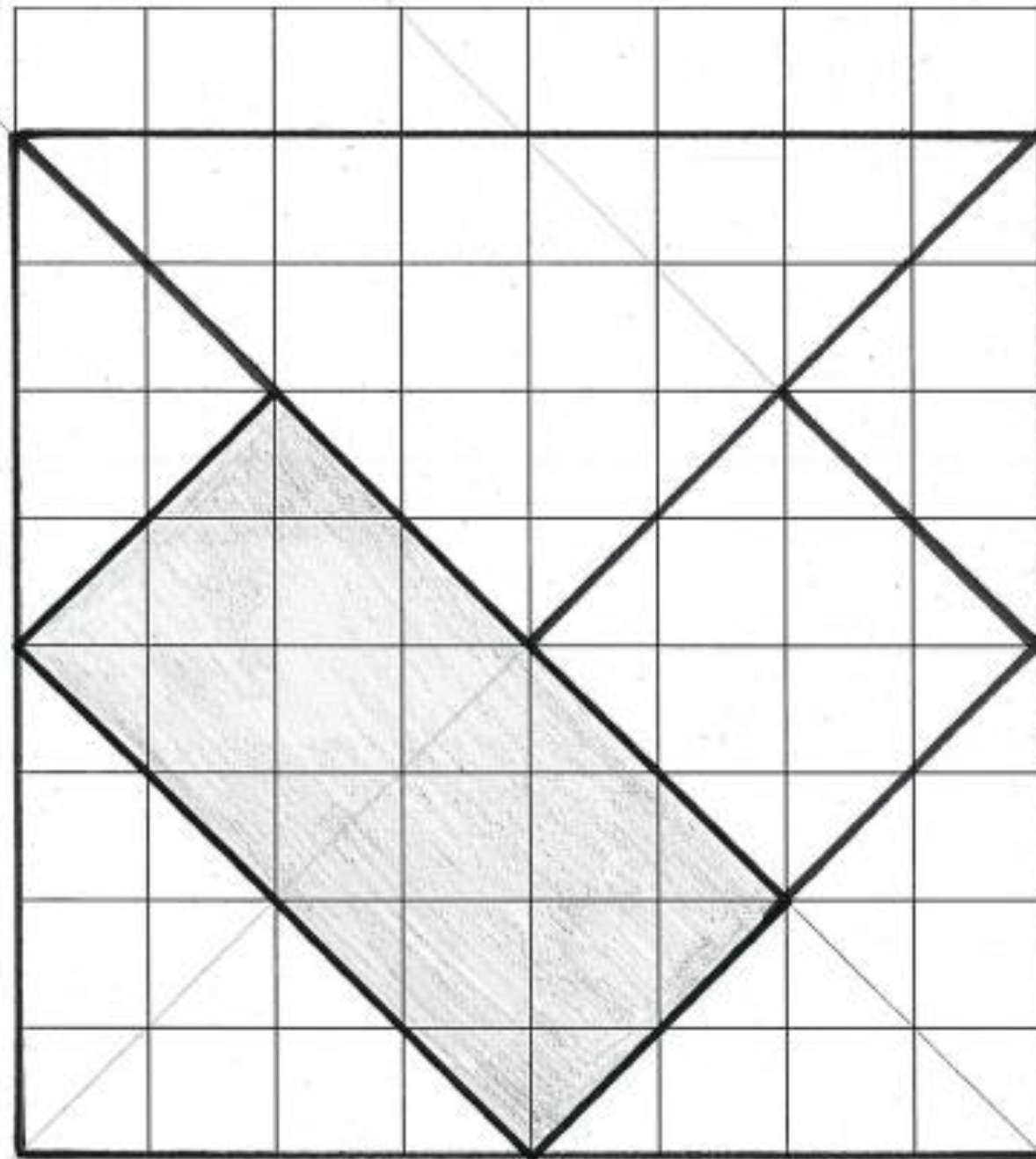
- ▶ Complétez la figure commencée pour obtenir le puzzle du carré de Metz
- ▶ Matériel : règle, équerre
- ▶ 3 supports différents : restauration sur papier quadrillé, sur feuille blanche, dans un carré

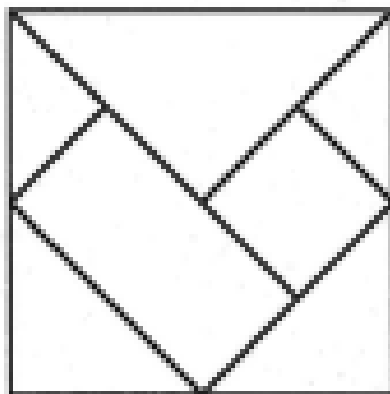
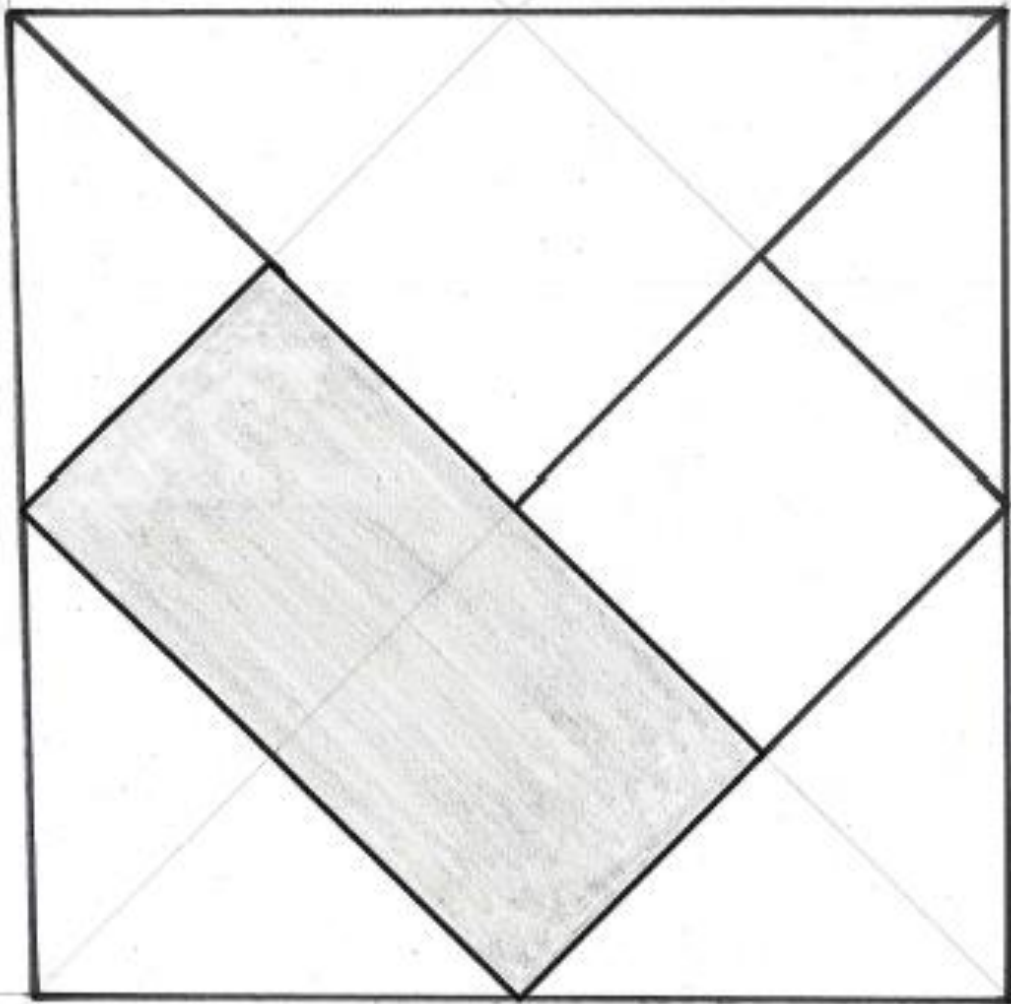




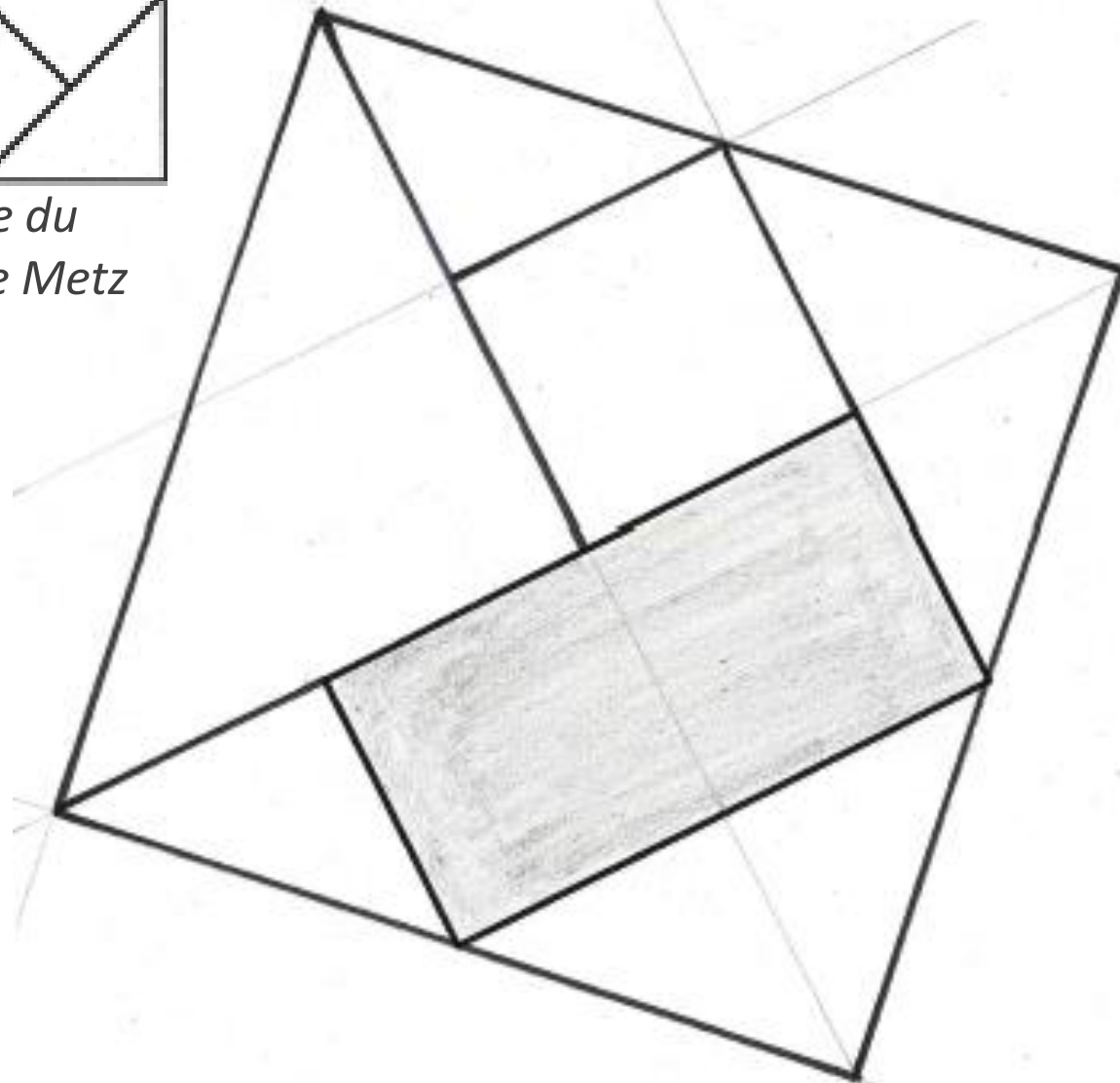


Puzzle du Carré de Metz





*Puzzle du
Carré de Metz*



Les problèmes de restauration de figures

- ▶ Il s'agit de reproduire une figure (modèle) à partir d'une amorce et d'instruments fournis
- ▶ Le modèle est une figure qui demande un véritable travail d'analyse pour identifier les éléments qui n'apparaissent pas explicitement
- ▶ La restauration de figures demande d'articuler les propriétés de la figure à reproduire avec les instruments dont on dispose
- ▶ La restauration de figures rend opérationnels les concepts géométriques
- ▶ La restauration de figures permet d'apprendre à repérer des éléments non tracés sur la figure à reproduire mais indispensables pour la reproduire

8. Ressources

- ▶ Attendus de fin de cycle 2 et repères annuels de progression : [Attendus de fin d'année et repères annuels de progression du CP à la 3e | éduscol | Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse - Direction générale de l'enseignement scolaire \(education.fr\)](#)
- ▶ Fiche ressource Eduscol « Reproduire un assemblage » : [Fiche ressource Eduscol Reproduire un assemblage](#)
- ▶ *Géométrie en primaire : des repères pour une progression et pour la formation des maîtres*, C. MANGIANTE-ORSOLA, M.-J. PERRIN-GLORIAN, Revue N n° 94, 2014, p 47-83
- ▶ Diaporama *Reproduire une figure plane à l'école primaire : quand ? Comment ? Pourquoi ?* : [Reproduire une figure plane](#)

- ▶ Diaporama *Géométrie au cycle 2 – Alignement et trait droit* : [Géométrie au cycle 2 \(Circonscription de Lunéville\)](#)
- ▶ Travaux de Jean-Luc Brégeon : [La géométrie mentale \(J.-L. Bregeon\)](#)
- ▶ Diaporama *La géométrie mentale* : [La géométrie mentale.ppt \(ac-lyon.fr\)](#)
- ▶ Ressources sur la restauration de figures du site de l'APMEP : [APMEP Lorraine](#) (rubrique « coins jeux »)

9. Suite du parcours de formation

► Construction d'outils et expérimentation en classe (3h) :

Mettre en œuvre une séance d'apprentissage favorisant le développement d'un « regard géométrique » sur les figures

- ✓ Partage de sa contribution (fiche de préparation et outils construits)
- ✓ Possibilité de travailler à plusieurs (merci d'indiquer le nom, le prénom et l'école de chaque enseignant)

**Merci pour
Votre attention**