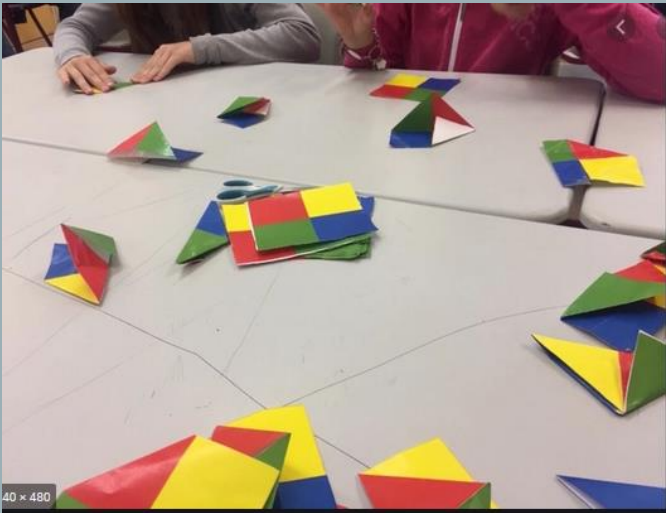
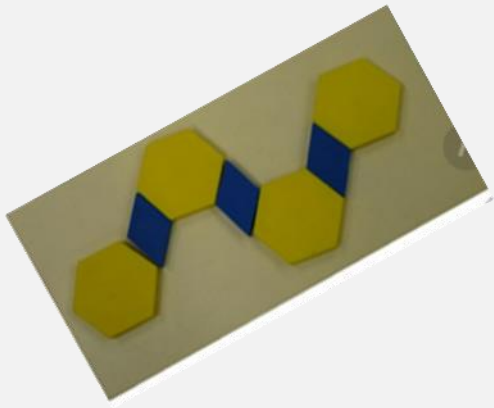




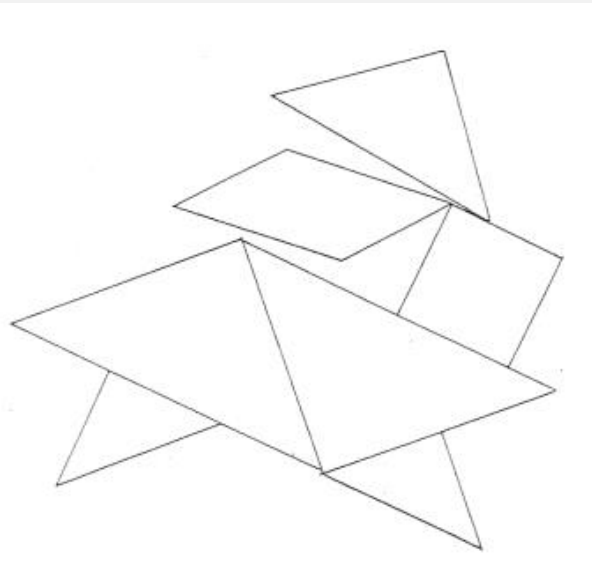
ESPACE ET GEOMETRIE AU CYCLE 2





INTRODUCTION

- Différencier espace et géométrie
- Choix de l'entrée de l'animation



Max BILL



Auguste Herbin, Oul, 1951.

PLAN

I. ACTIVITE A VIVRE : LE PLIOX

Apprendre à porter un regard géométrique

I. APPORTS THEORIQUES ET DIDACTIQUES

Les attendus au cycle 2

Plusieurs types de géométrie

Différents espaces

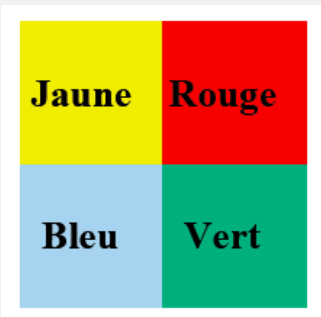
III. LES VARIABLES DIDACTIQUES

Définir une variable didactique en géométrie

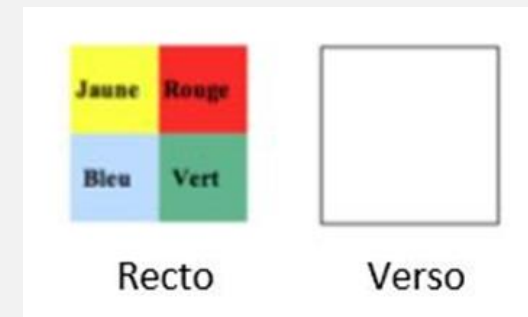
Reproduction ou restauration de figure ?

Un exemple d'outil : la règle informable et des équerres

La géométrie dynamique

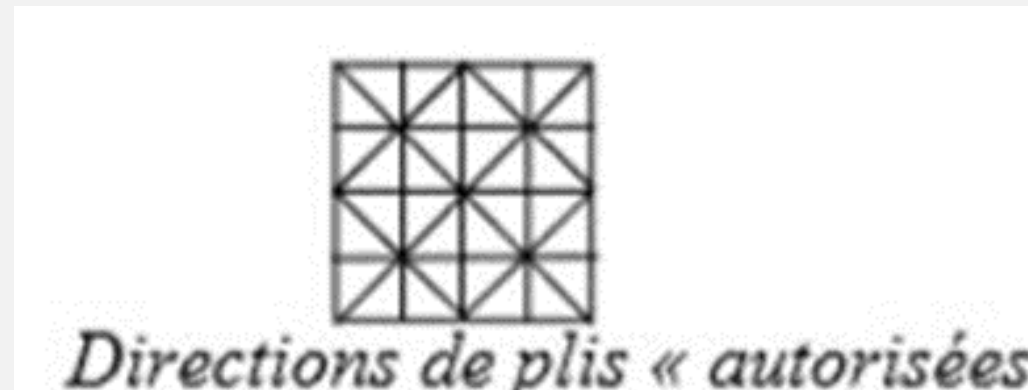


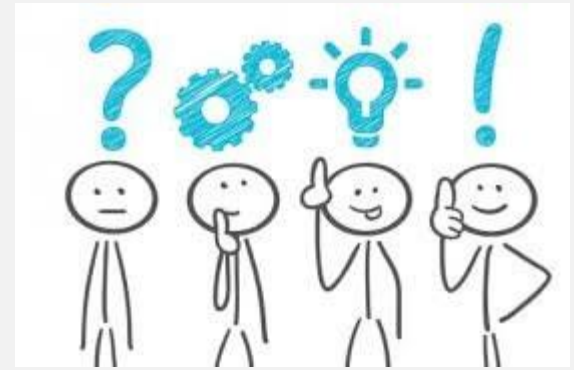
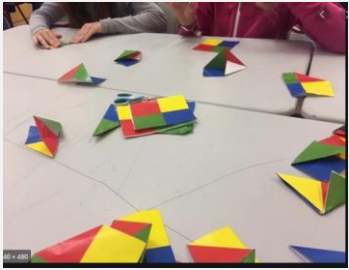
ACTIVITÉ À VIVRE : LE PLIOX



- Le Pliox évoque un objet en 2 dimensions dont la forme correspond à une figure géométrique composée elle-même de sous-figures.

Réaliser des formes planes selon un ensemble de pliages autorisés dont les directions correspondent aux axes de symétrie du carré et à ceux des 4 carrés de couleur



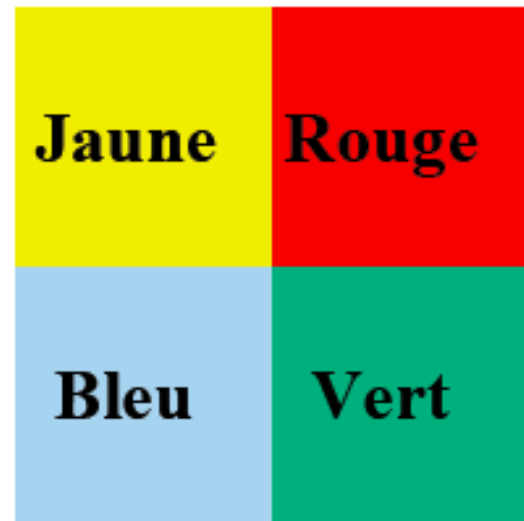


PLIOX – DEFI N°1

**Seuls les pliages
sont autorisés!**

AVEC UN SEUL PLIAGE

- Réalisez un modèle qui comporte deux carrés et deux rectangles



VERIFICATION



DÉFI N°2

AVEC DEUX PLIAGES

- **Réalisez un modèle qui comporte un carré et un triangle**

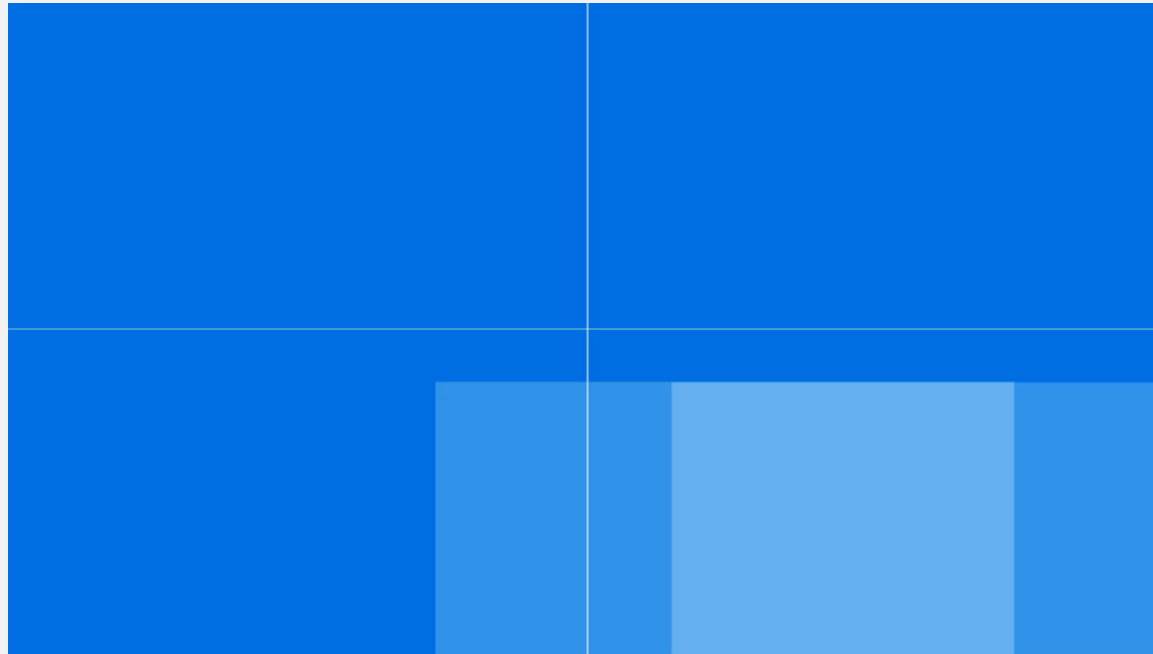
VERIFICATION



**LA SITUATION PLIOX : UN PROBLÈME
GÉOMÉTRIQUE DE REPRODUCTION DE
FIGURES**



EN CLASSE AVEC LE PLIOX



LA SITUATION PLIOX ET LES CONNAISSANCES GÉOMÉTRIQUES

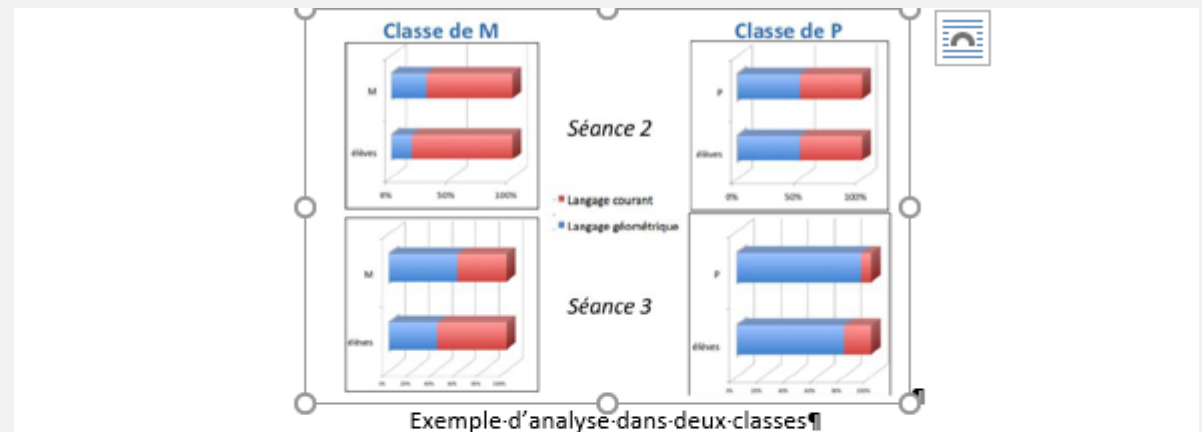
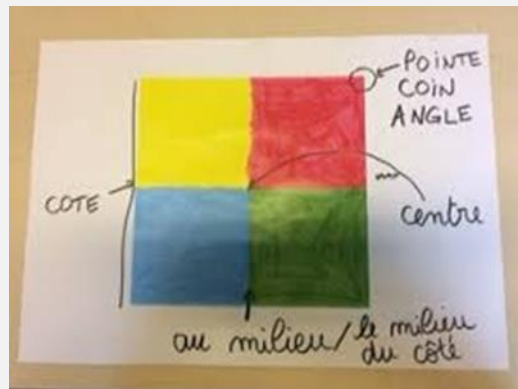
- Deux leviers pour accompagner l'acquisition des connaissances géométriques :

- - La manipulation – Apprendre à regarder les figures

en 2D : représentation des objets / en 1D : le réseau de droites visible sur le verso / en 0D : sommet

En 3D : orientation, position des figures.

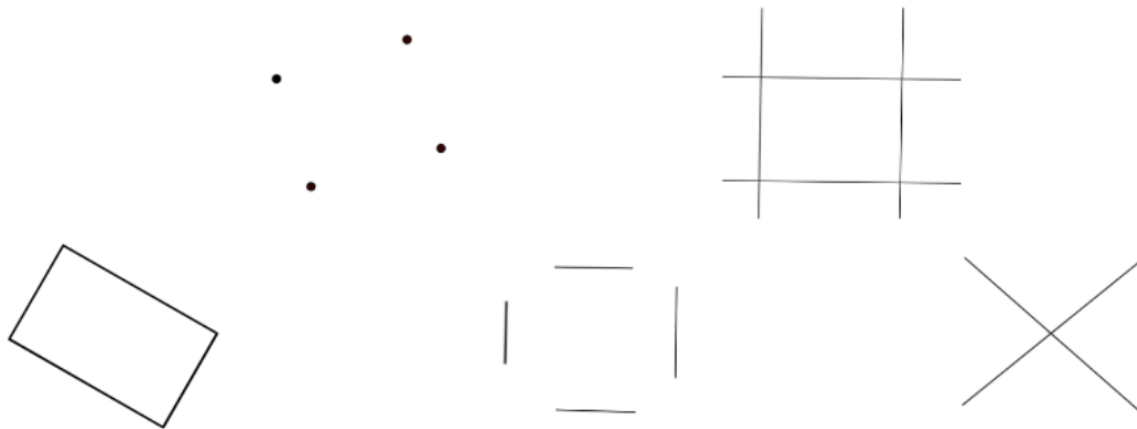
- - Le langage – la communication



	Éléments figuraux 2D	Éléments figuraux 1D	Éléments figuraux 0D
Lexique géométrique	triangle, rectangle, carré, losange	droite, diagonale, médiane, côté	point, sommet, centre, milieu, angle
« Langue courante »	carreau, forme, surface « le rouge » morceau, truc	trait, pli, bord ligne, trace	pointe, coin, pic

Désignation du langage géométrique dans les deux classes

APPRENDRE À REGARDER LES FIGURES



- Acquérir la mobilité du regard entre les visions : **surfaces, lignes, points** des figures.
- Voir selon les besoins, n'importe laquelle des figures à partir d'une seule d'entre elles.
- Le mot rectangle évoque ainsi toutes les propriétés.

PORTER UN REGARD GÉOMÉTRIQUE SUR LES FIGURES

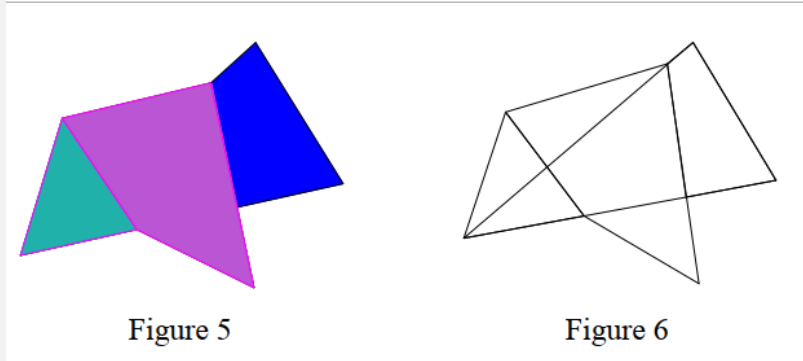
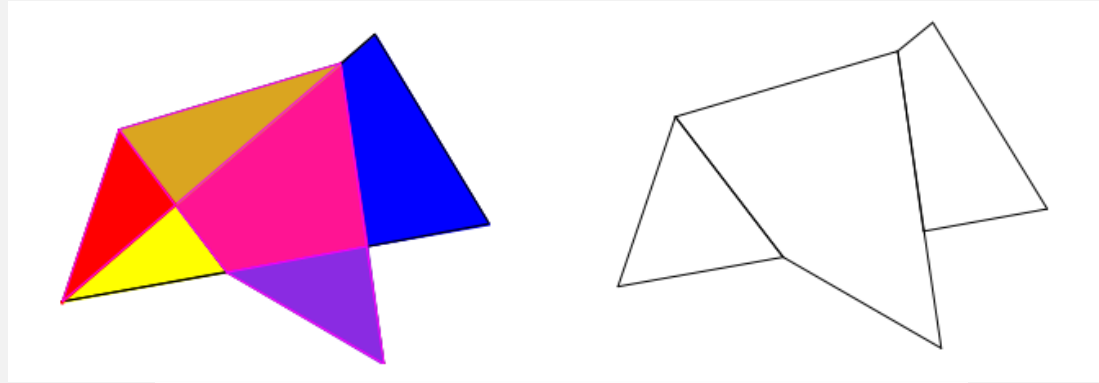
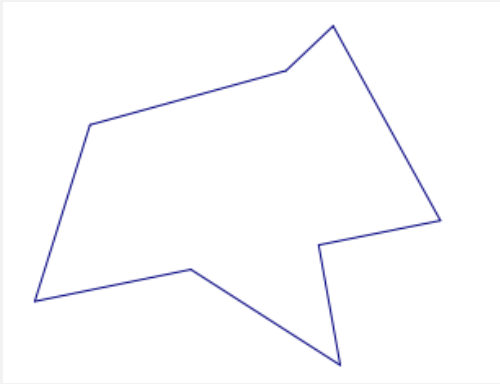


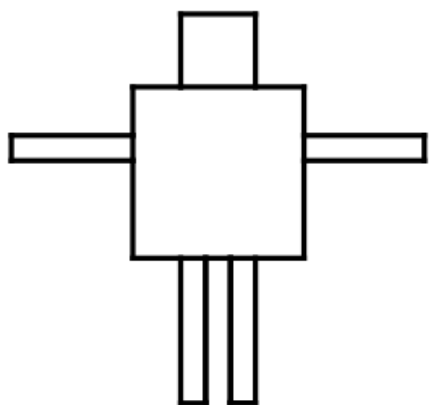
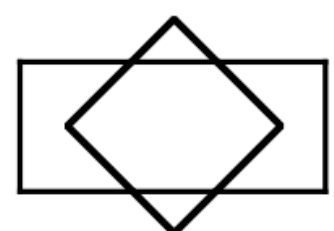
Figure 5

Figure 6

La vision naturelle est la vision « surfaces ». Or les énoncés de géométrie plane (définitions ou théorèmes) portent le plus souvent sur des relations entre les lignes et les points.

Identifier des surfaces, des lignes et des points qui composent les figures en même temps que les relations qui les lient (différent du dessin).

Vision surface : vision juxtaposition (2^{ème} 3^{ème} figures) ou superposition partielle (figures 5 et 6)

	
<p>Assemblage par juxtaposition</p>	<p>Assemblage par superposition.</p>

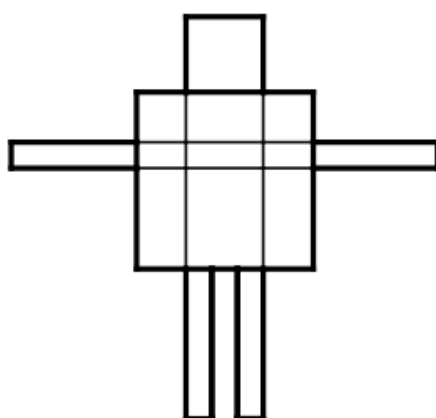
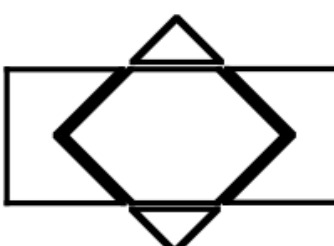
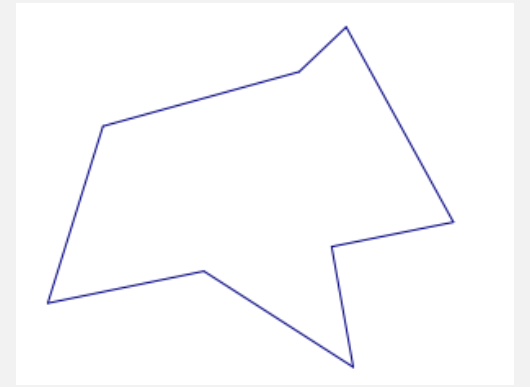
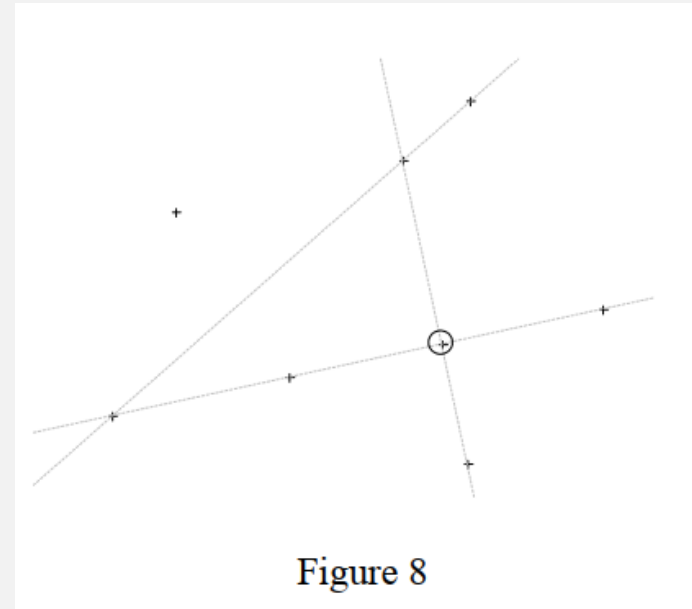
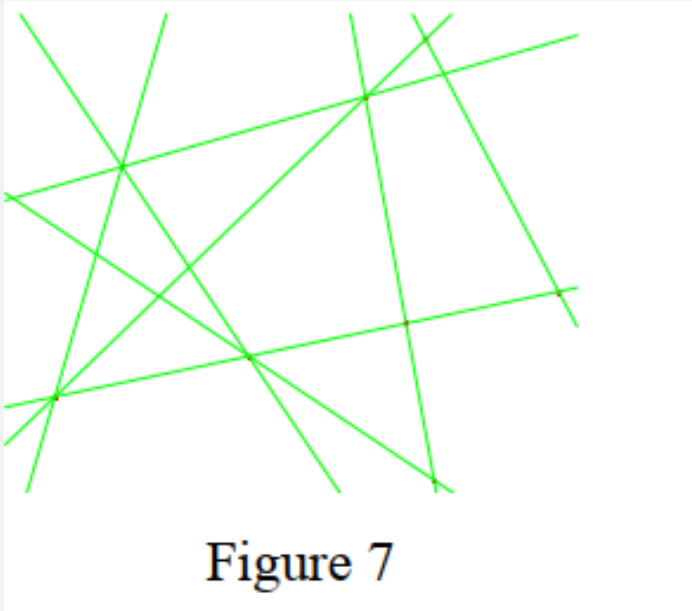
	
<p>Le prolongement des traits inverse un assemblage par juxtaposition en un assemblage par superposition</p>	<p>La décomposition en autant de formes que de contours fermés transforme un assemblage par superposition en un assemblage par juxtaposition</p>

Figure 2 : Changement de regard et inversion du type d'assemblage

VERS LE CYCLE 3



- Pour les élèves de C2, l'image de la version lignes (figure 7) et l'image de la version points (figure 8) ne sont pas accessibles aux élèves de C2 (parce qu'on est sur des figures géométriques complexes).



AUTRES SITUATIONS DE COMMUNICATION

édusCOL Informer et accompagner les professionnels de l'éducation

CYCLES 2 3 4

> FRANÇAIS

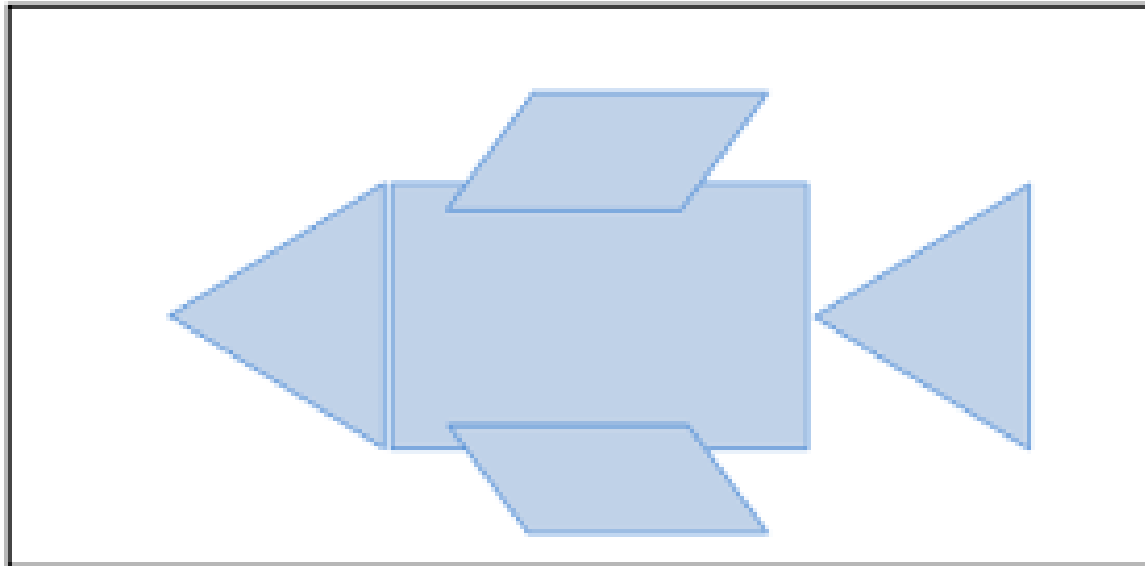
Langage oral

L'oral comme moyen d'expression et de communication

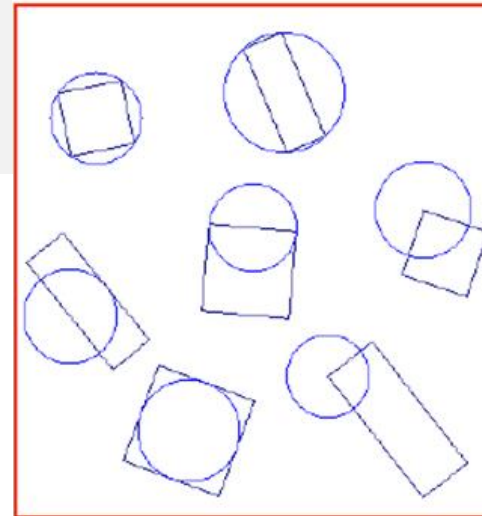
Apprendre à communiquer : un exemple de pratique de classe

Situation non immédiate de communication

Dispositif : le jeu du poisson



Dictées orales de figures



Description globale

« *Ma figure est composée d'un carré et d'un cercle, le centre de mon cercle est le centre du carré ; mon cercle passe par les sommets du carré* ».

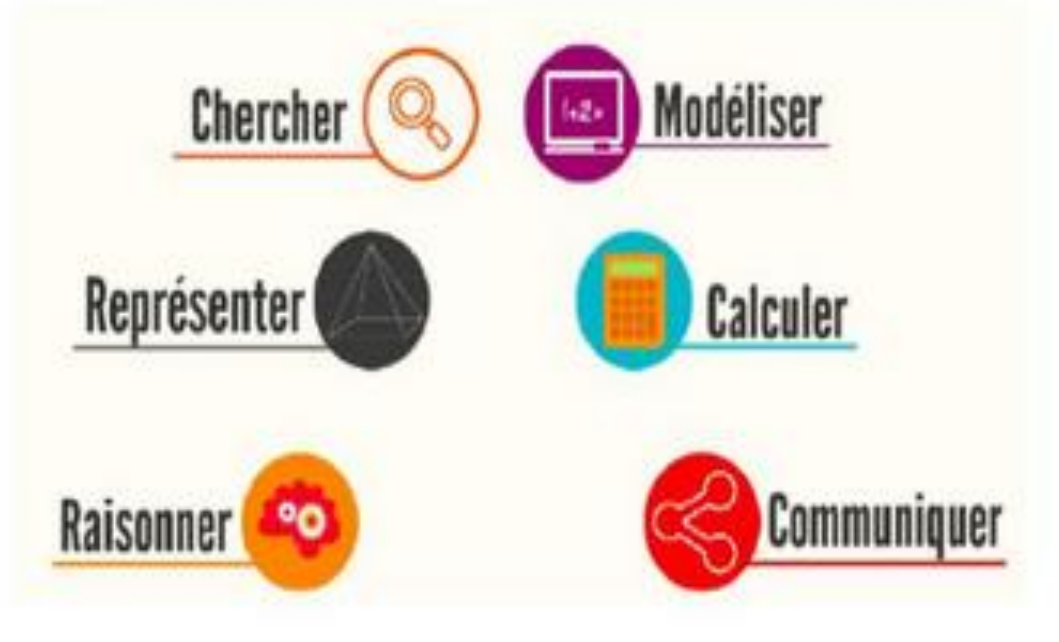
Ou

Programme de construction

« *Construire un carré ABCD, tracer ses diagonales [AC] et [BD]. Elles se coupent en O. Construire le cercle de centre O et de rayon OA, effacer les diagonales* ».

II. APPORTS THÉORIQUES ET DIDACTIQUES

- Développement de 6 compétences...

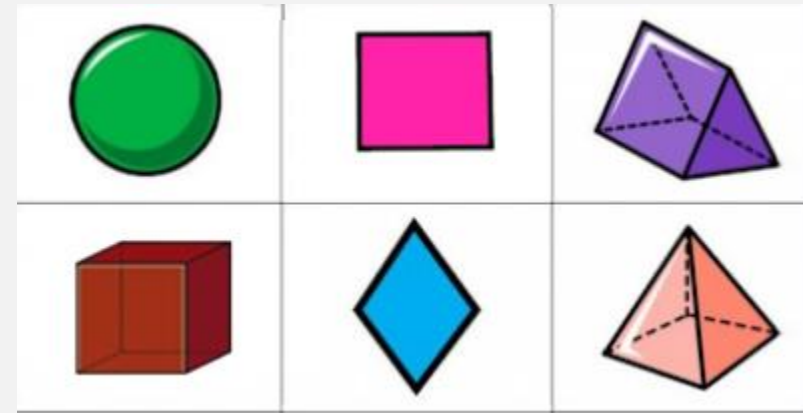


- En cycle 2, Étude

-de quelques relations géométriques



- de quelques objets :



en étant confrontés à des problèmes dans lesquels ces connaissances sont en jeu.

II. APPORTS THÉORIQUES ET DIDACTIQUES

- **Les attendus de fin de cycle**

- (Se) repérer et (se) déplacer en utilisant des repères et des représentations.
- Reconnaître, nommer, décrire, reproduire quelques solides.
- 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.**

PLUSIEURS TYPES DE GÉOMÉTRIE (CHARNAY)

Les géométries rencontrées de la maternelle au collège.....

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	 <p>L'œil / La main</p>
C2/C3	géométrie instrumentée	la propriété vérifiée par un instrument	Je vois et je vérifie	 <p>Les instruments.</p>
Collège	géométrie déductive	ce qui est démontré.	Je démontre	 <p>Les théorèmes.</p>

D'UN ESPACE PHYSIQUE À UN ESPACE REPRÉSENTÉ : UN DES ENJEUX DE L'ÉTUDE DE LA GÉOMÉTRIE

De l'espace vécu...




L'enfant agit et perçoit des sensations en mettant son corps en contact avec l'environnement

Le langage oral a une grande importance: grâce à la parole, l'enfant peut communiquer ou recevoir des informations relatives à la position ou l'orientation d'objets de l'espace

...vers l'espace représenté

L'enfant fait appel à des codes graphiques pour lire et représenter des informations spatiales.

S'APPUYER SUR LES ESPACES POUR CONSTRUIRE UN SAVOIR GÉOMÉTRIQUE

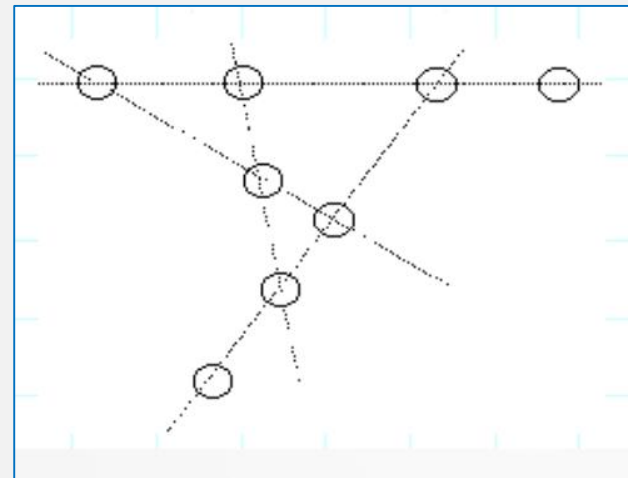
Types d'espaces	Micro-espace	Méso-espace	Macro-espace
Exemples			
	L'espace de la table de l'enfant	La classe de l'enfant	Le quartier de l'enfant
Vision de l'espace	Espace proche du sujet	Espace accessible à une vision globale.	Espace accessible seulement à des visions locales.
Situation du sujet	Le sujet est à l' extérieur de l'espace.	Le sujet est à l' intérieur de l'espace, il peut s'y déplacer pour observer selon différents points de vue.	Le sujet est à l' intérieur de l'espace et doit coordonner des informations partielles.
Les objets	On peut voir, toucher et déplacer les objets de cet espace.	Les objets sont fixes ou semi-fixes , visibles selon diverses perspectives.	Les objets sont fixes et une partie seulement est sous le contrôle de sa vue.
Conceptualisation (création d'images mentales)	Pas nécessaire	Utile (maquette, plan)	Indispensable... pour ne pas se perdre (plan, cartes, repères...)

FAIRE DES ALLERS-RETOURS POUR MIEUX PRENDRE EN CHARGE LE PASSAGE DE LA CONNAISSANCE SPATIALE À LA GÉOMÉTRIE

- **L'alignement:** comprendre et appréhender l'espace : « grandeur nature »



La « balade
Mathématiques »



En EPS

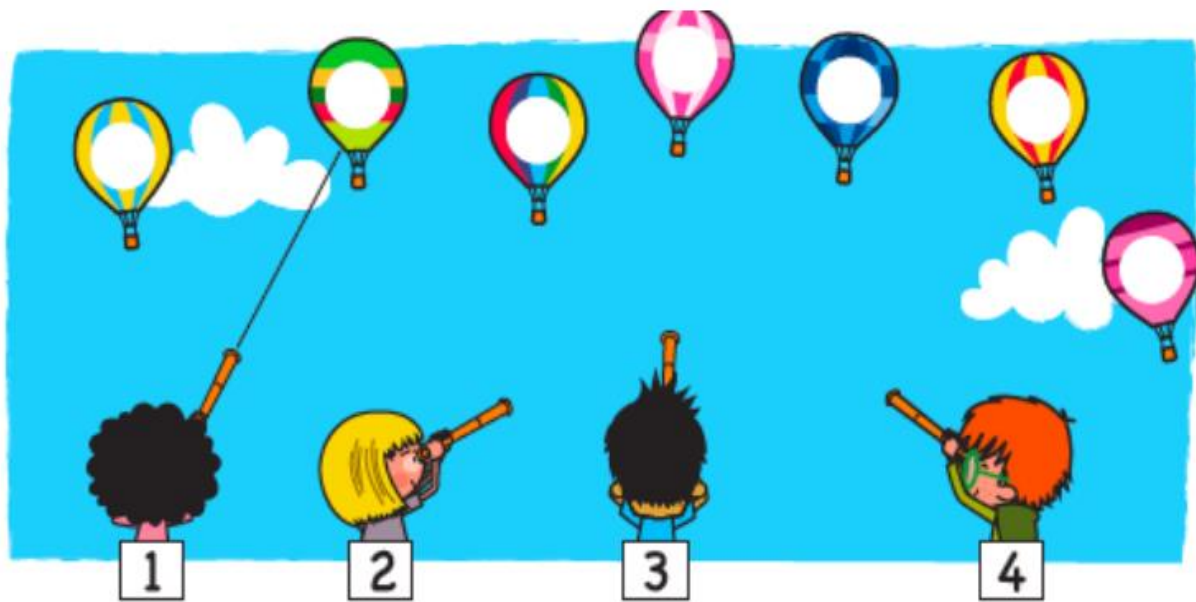
Se placer dans des cerceaux alignés.

L'alignement est contrôlable par la visée.

Visualiser d'une autre manière cette notion d'alignement en tendant une corde ou une ficelle entre les 2 extrêmes.

DE CE QUI EST VÉCU À CE QUI EST REPRÉSENTÉ

sur la feuille de papier



Chaque enfant vise une montgolfière. Sans utiliser la règle, trouve laquelle.

Écris le numéro de l'enfant sur la montgolfière qu'il vise.

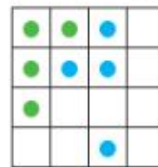
Vérifie en **prolongeant** avec ta règle chaque lunette par un trait.

1. jeu effectif

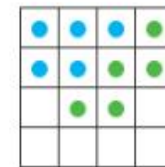
2. passage à la représentation



Dessine son **jeton**
pour qu'il gagne.



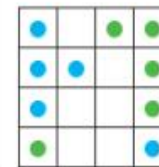
Dessine son **jeton**
pour qu'elle gagne.



Jeu de puissance 4

- ◆ 2 joueurs
- ◆ Des jetons verts et des jetons bleus
- ◆ Chaque joueur choisit une couleur de jetons.
- ◆ Les joueurs placent à tour de rôle un de leurs jetons dans une case du quadrillage. Le gagnant est le premier qui aligne 4 jetons de sa couleur.

Dessine son **jeton**
pour qu'il gagne.



III. LES VARIABLES DIDACTIQUES

- **Qu'est ce qu'une variable didactique ?**

→ C'est une donnée du problème ou un élément de consigne dont la variation va provoquer **une modification dans le choix des procédures** de résolution des élèves.

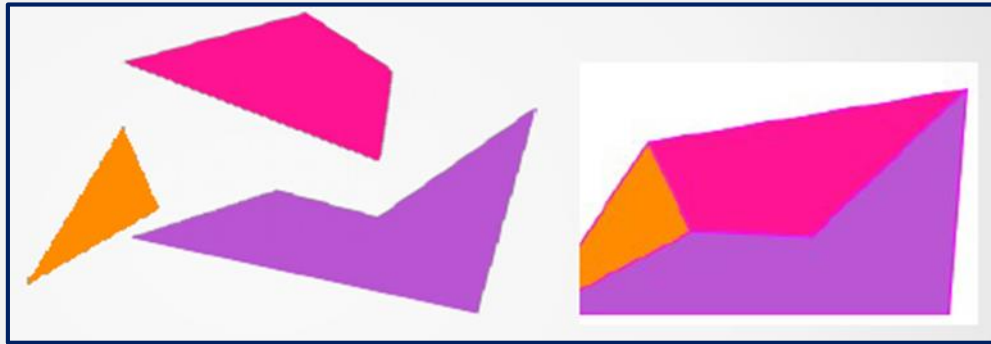
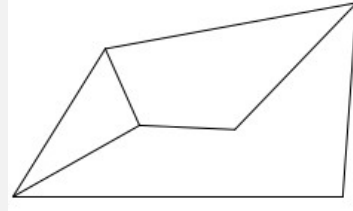
Consigne : nombre d'étapes de réalisation, autorisation d'utiliser un instrument...

Donnée du problème : orientation des figures, figures incomplètes, complexité de la figure, support de reproduction (papier quadrillé, réseau pointé)...

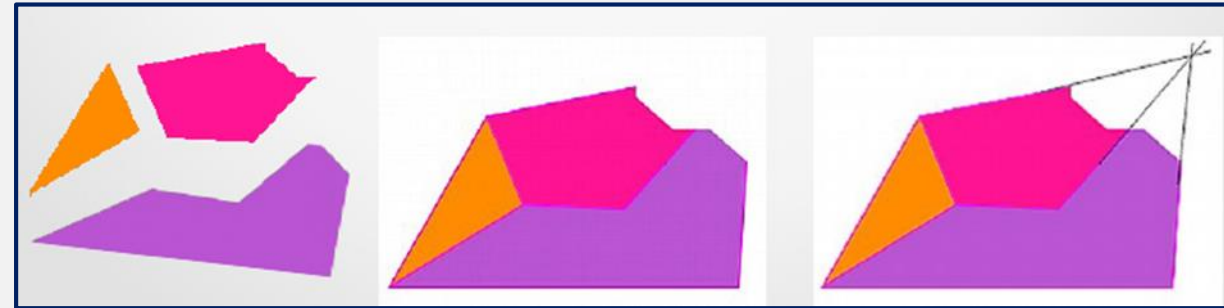
REPRODUCTION ET RESTAURATION DE FIGURES : APPRENDRE À PORTER UN REGARD GÉOMÉTRIQUE

GROUPE DE RECHERCHE NORD-PAS - DE - CALAIS

A partir d'une figure



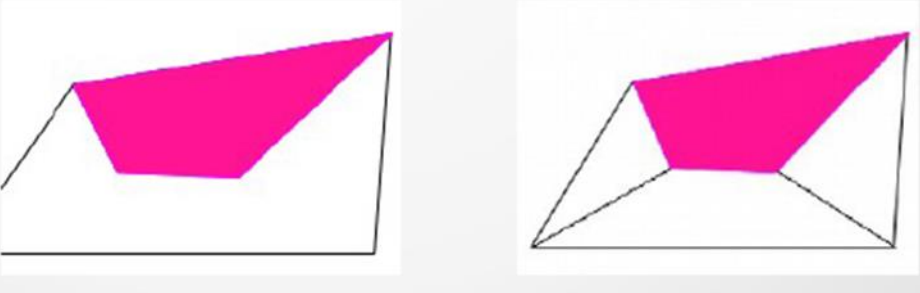
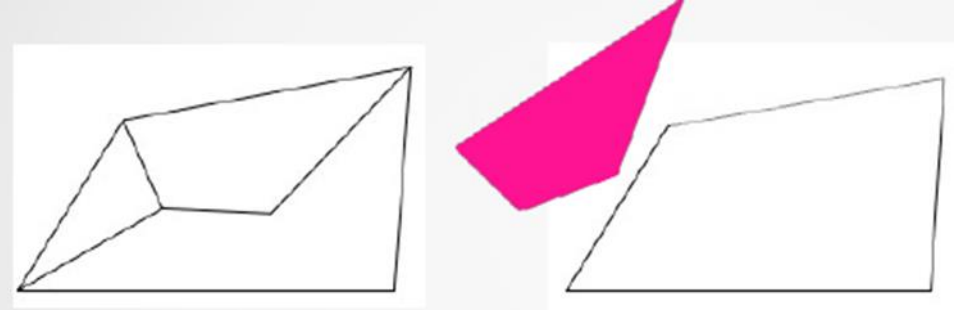
À partir de puzzles complets ou incomplets



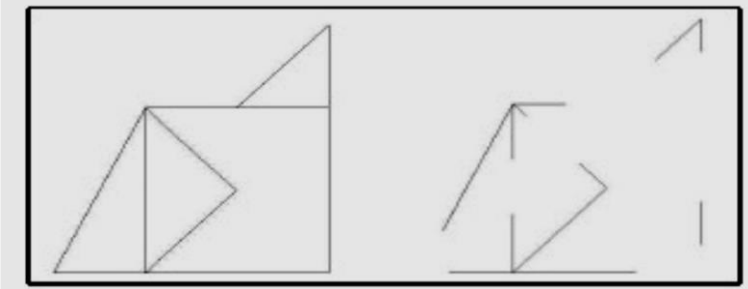
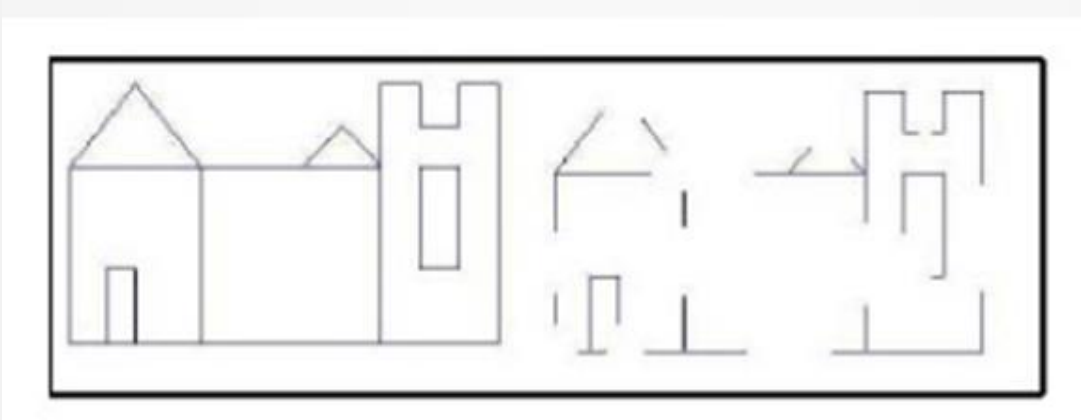
À partir de gabarits déchirés et prolongements

RESTAURATION ET REPRODUCTION DE FIGURES

• A partir de gabarits et de prolongements



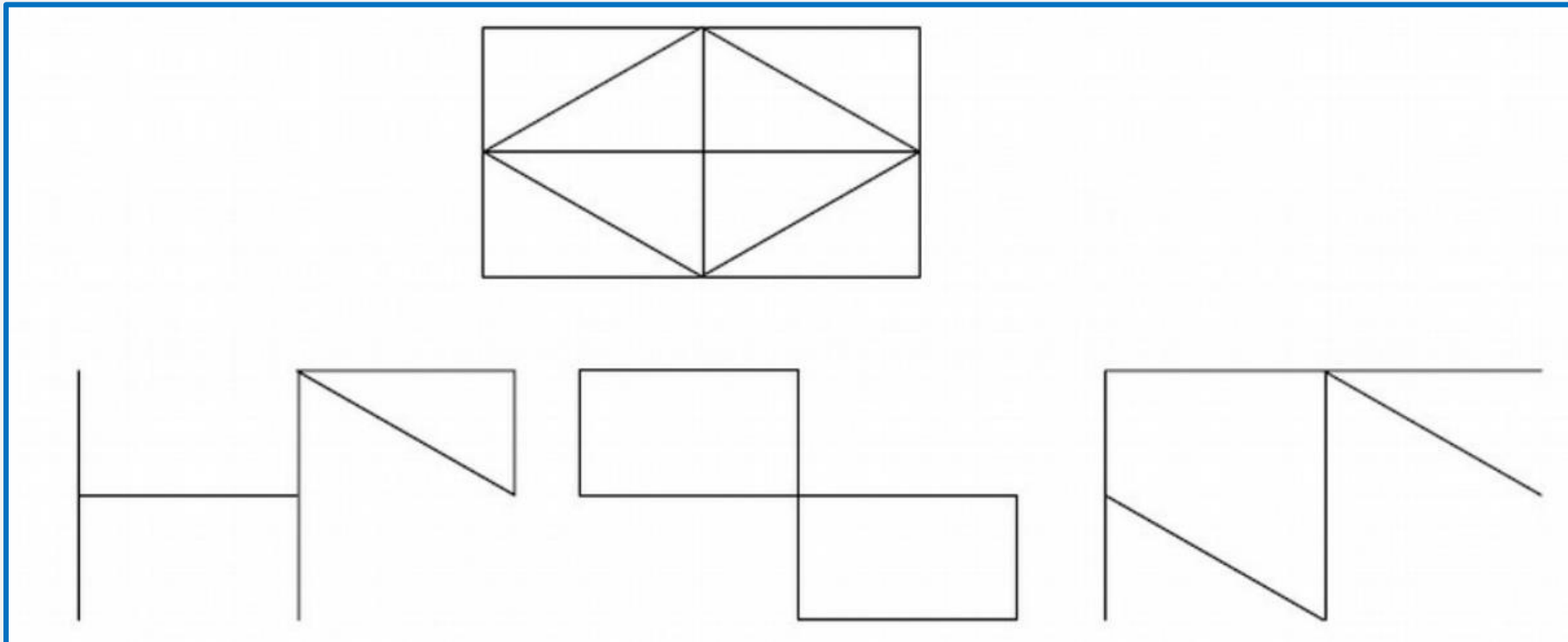
A partir de prolongements



RESTAURATION DE FIGURE : APPRENDRE À PORTER UN REGARD GÉOMÉTRIQUE

C'est la reproduction de figure avec des contraintes particulières.

→ Les variables (figure amorce, modèle, instrument) sont choisies en fonction des connaissances supposées disponibles et de celles dont on veut favoriser l'émergence.

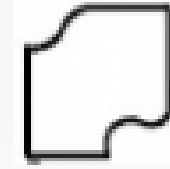


LA RESTAURATION DE FIGURES DU CYCLE 1 AU CYCLE 3

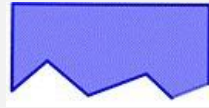
Cycle 1	Cycle 2	Gabarits et pochoirs
		Gabarits et pochoirs dessinés
		Gabarits et deux règles
		Gabarits et une règle
		Gabarit déchiré et deux règles
Cycle 3	Cycle 3	Gabarit déchiré avec une règle
		Gabarit déchiré, une règle et un outil de report de longueur
		Surface-outil, une règle, et un outil de report de longueur
		Equerre-surface, une règle et un outil de report de longueur
		Equerre-ligne, une règle et un outil de report de longueur
		Compas, une règle et un outil de report de longueur

UNE PROGRESSION SUR LE CARRÉ

1. Restauration d'un coin : sommet comme intersection des supports des côtés.



2. Gabarit dont un côté entier manque : tourner le gabarit, se servir de l'angle droit et du report du côté.

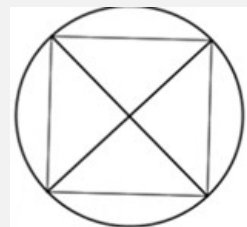


3. Reproduire à la même taille : règle, gabarit angle droit, outil de report de longueur.

4. Modèle à une taille réduite : carré avec ses diagonales. Gabarit triangle rectangle moitié. Ou bien un côté tracé.



5. Modèle carré avec son cercle circonscrit. Amorçe triangle quart de carré éventuellement avec le cercle.



SUITE

6. Modèle carré avec ses diagonales. Amorce : triangle quart de carré.

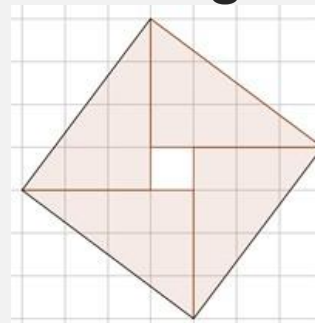


7. Construire un carré connaissant une diagonale.

- Pour le rectangle, il faut une information supplémentaire, soit la longueur d'un côté soit l'angle des diagonales.
- Pour le parallélogramme, il faut deux informations supplémentaires :
soit les longueurs des côtés,
soit l'angle des diagonales et la longueur de la deuxième diagonale.

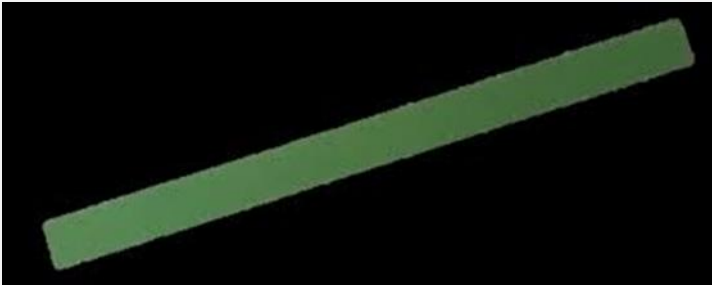
À traiter après un travail sur les constructions de triangle.

8. Carré sur quadrillage ou papier pointé



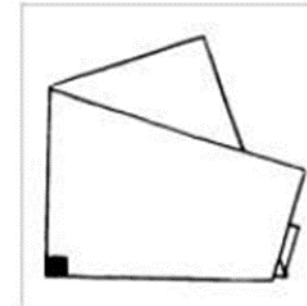
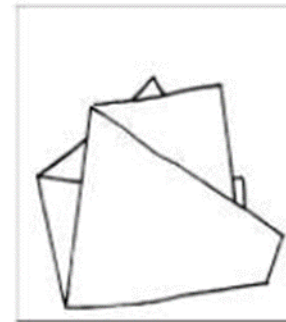
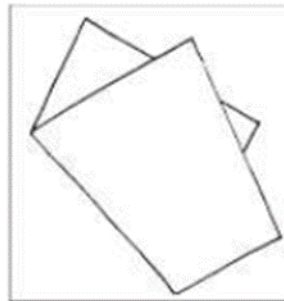
EXEMPLES D'OUTILS : LA RÈGLE INFORMABLE ET DES EQUERRES

Règles informables : reporter,
ne pas mélanger géométrie et mesure



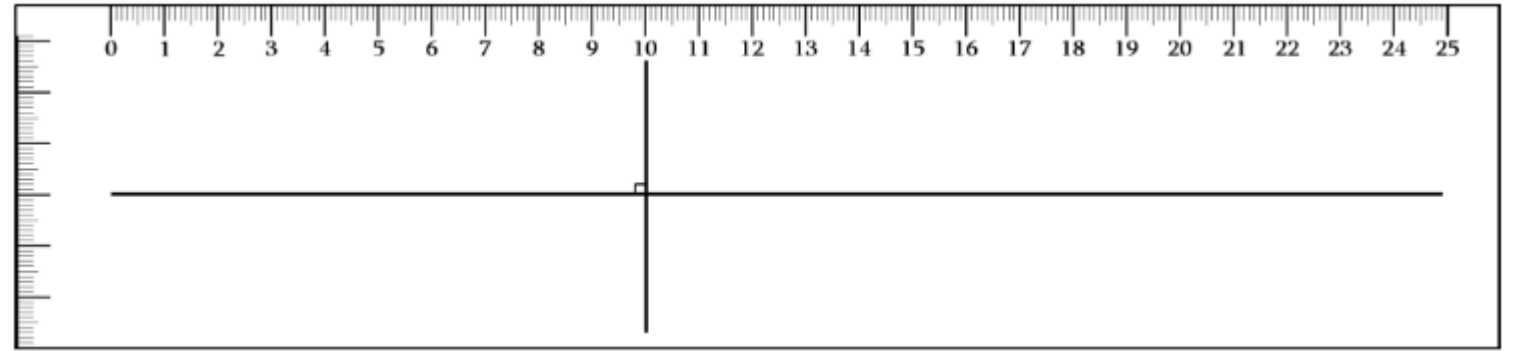
Une « eker »: faciliter l'utilisation de l'outil

L'équerre par pliage : de la ligne au point.

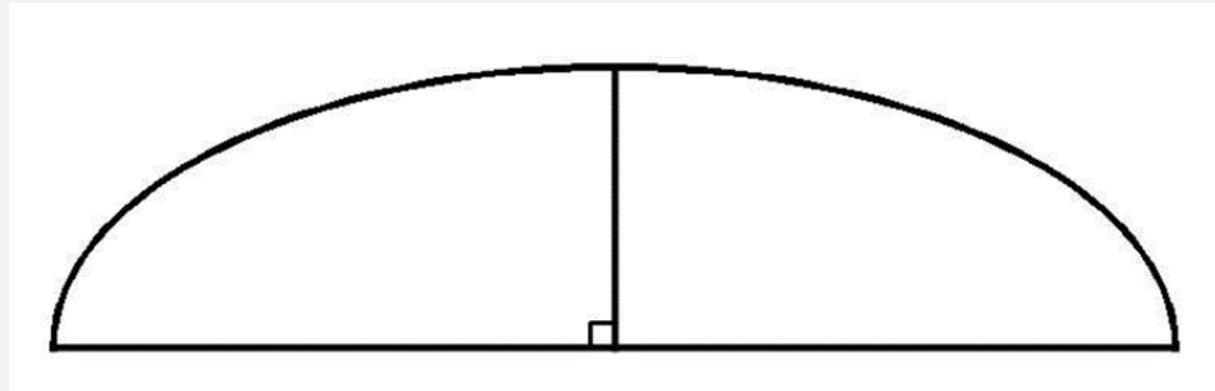


AUTRES ÉQUERRES A IMPRIMER SUR FEUILLE TRANSPARENTE

**Réquerre : règle transparente
avec un angle droit**



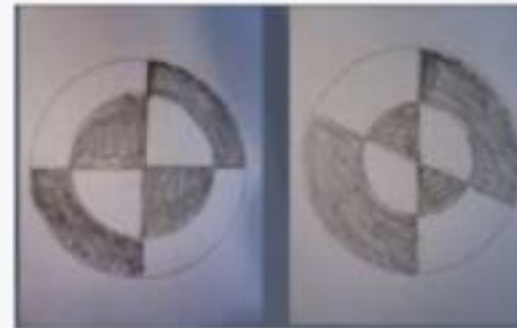
Téquerre : ERMEL



REPRODUCTION DE FIGURES COMPLEXES

- *La figure sur le mur du fond :*

Le maître présente la figure qui reste affichée au tableau durant l'activité. Les élèves doivent reproduire la figure en utilisant les outils de leur choix.

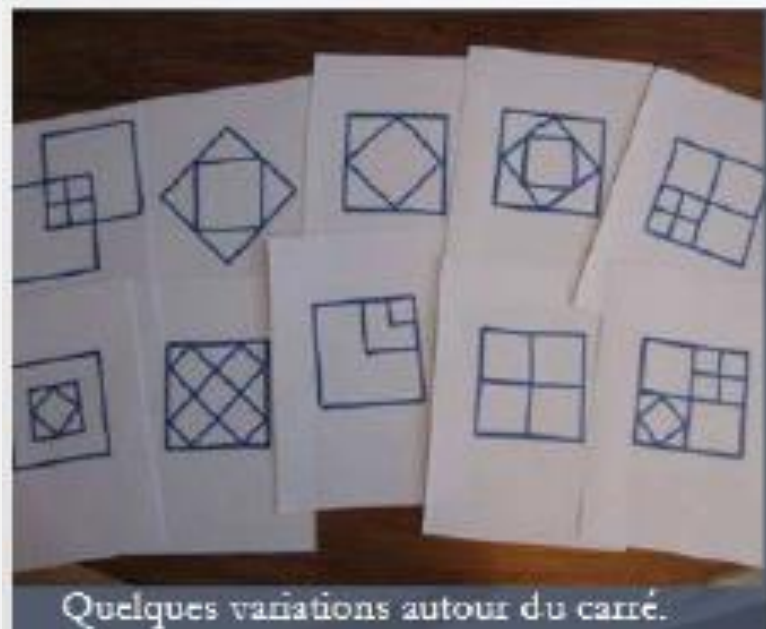


Pendant quelques semaines, proposer aux élèves des figures montrant des éléments récurrents afin de leur donner des points de repères.



LA GEOMETRIE AUTREMENT

La copie flash géométrique : jeu de mémoire s'appuyant sur des figures géométriques simples qui doivent se tracer à main levée (supprimer l'obstacle de la manipulation des outils). Faire travailler les élèves, durant une période de quelques semaines, à partir de variations autour d'une figure de référence.



Déroulement de la copie-flash :

- 1) Le maître présente durant quelques secondes la figure aux élèves. Il cache la figure.
- 2) Il montre une deuxième fois la figure. Il la cache.
- 3) Il la montre une dernière fois. Il la cache.
- 4) Les élèves reproduisent la figure sur une ardoise.
- 5) On vérifie en comparant avec le modèle.

GÉOMÉTRIE DYNAMIQUE

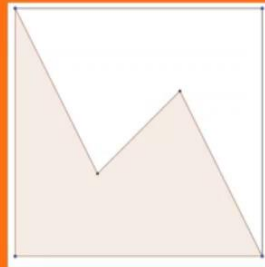
- **De nombreux logiciels au choix, utilisables en ligne ou à télécharger (PC, tablettes)**
- Cabri express <https://cabricloud.com/cabriexpress/?primary=true>
- Geogebra : un exemple d'activité autour du carré
<https://campus.recitmst.qc.ca/lesson/dessiner-ou-construire/>
- Robocompass
- Et bien d'autres encore...

DU PLIOX A GEOGEBRA

FIGURES COMPLEXES : VERBALISER, MANIPULER, PRATIQUER NUMÉRIQUEMENT

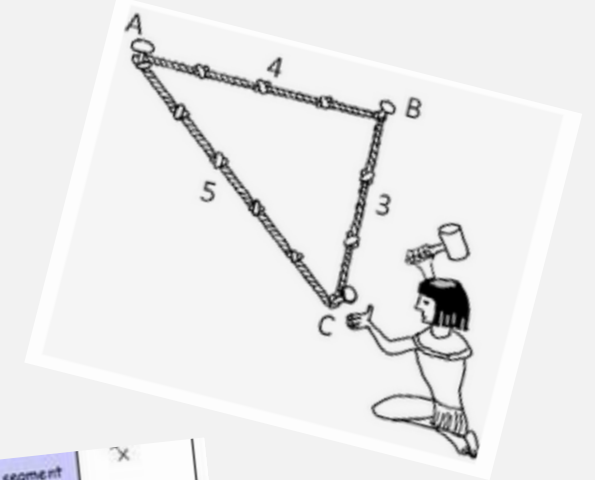
(adapté « papiers crayons avec geogebra - IREM») Sites :

- http://www-irem.univ-paris3.fr/site_spip/spip.php?article325
- http://www-irem.univ-paris3.fr/site_spip/spip.php?article363



PISTES À EXPLORER À DISTANCE

- Repères de progressivité du cycle 2
- Des jeux et activités diverses :
 - - le Pliox
 - - Dominos
 - - Portrait en 2D
 - - Portrait en 3D
 - - Tangram
 - - La corde à 13 nœuds
 - - activités ritualisées
 - - **Activités à vivre en géométrie**
 - - **Boîte à outils du géomètre**



Une droite		Un segment	
Un point		Des droites parallèles	
Des droites sécantes		Des droites perpendiculaires	
Le cercle		Un angle droit	
Des points alignés		Des côtés consécutifs	
Des côtés opposés		Un triangle	
Un rectangle		Le milieu du	

6h animations obligatoires maths \Rightarrow
mise en œuvre et magistère calcul