

# GÉOMÉTRIE AU CYCLE 2:

REPRODUIRE ET CONSTRUIRE QUELQUES FIGURES

Animations pédagogiques 2019 2020

Laurent LACROIX (P-INSPÉ) et Chantal JAUNEAU (CPAIEN)

## LA GÉOMÉTRIE DANS LES PROGRAMMES DU CYCLE 2

« En lien avec le travail mené dans « Questionner le monde » les élèves rencontrent des grandeurs qu'ils apprennent à **mesurer**, ils **construisent** des connaissances de l'espace et abordent l'étude de quelques **relations géométriques** et de quelques objets (solides et figures planes) en étant confrontés à des **problèmes**... L'étude des grandeurs et de leurs mesures doit faire l'objet d'un **enseignement structuré et explicite** qui s'appuie sur des situations de **manipulation**.

# ESPACE ET GÉOMÉTRIE

- Apprendre à se repérer et se déplacer se fait en lien étroit avec le travail de « questionner le monde » et « l'éducation physique et sportive ».
- Les connaissances géométriques contribuent à la construction tout au long de la scolarité obligatoire, des concepts fondamentaux d'alignement, de distance, d'égalité de longueurs, de parallélisme, de perpendicularité, de symétrie.
- Les compétences et connaissances attendues en fin de cycle se construisent à partir de manipulations et de problèmes concrets, qui s'enrichissent tout au long du cycle en jouant sur les outils et les supports à disposition et en relation avec les activités mettant en jeu les grandeurs géométriques et leur mesure.....
- L'oral tient encore une grande place...L'enseignant utilise un langage précis et adapté et introduit un vocabulaire approprié au cours des manipulations où il prend sens pour les élèves qui seront encouragés à l'utiliser.

- 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***
- Les concepts généraux de la géométrie (droites, points, segments, angles droits) sont présentés à partir de problèmes.

## 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.

**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**

- décrire, reproduire sur papier quadrillé ou uni des figures ou des assemblages de figures planes (*éventuellement à partir d'éléments déjà fournis de la figure à reproduire qu'il s'agit alors de compléter*) ;
- utiliser la règle, le compas ou l'équerre comme instruments de tracé ;
- reconnaître, nommer les figures usuelles : carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, cercle, disque ;
- décrire à partir des côtés et des angles droits, un carré, un rectangle, un triangle rectangle. Les construire sur un support uni connaissant la longueur des côtés ;
- construire un cercle connaissant son centre et un point, ou son centre et son rayon :
  - vocabulaire approprié pour décrire les figures planes usuelles :
    - carré, rectangle, triangle, triangle rectangle, polygone, côté, sommet, angle droit ;
    - cercle, disque, rayon, centre ;
    - segment, milieu d'un segment, droite.
  - propriété des angles et égalités de longueur des côtés pour les carrés et les rectangles ;
  - lien entre propriétés géométriques et instruments de tracé :
    - droite, alignement et règle non graduée ;
    - angle droit et équerre ;
    - cercle et compas.

# QUELQUES APPORTS DE LA RECHERCHE

## Lors de la scolarité

### o C1 et C2

Géométrie de la perception

Est vrai ce qui est "vu" comme tel

Boîte à outils géométrique : L'œil

### o Fin C2 et C3

Géométrie instrumentée

Sont vraies les propriétés contrôlées à l'aide d'instruments

Boîte à outils géométrique : instruments

### o Collège

Géométrie déductive

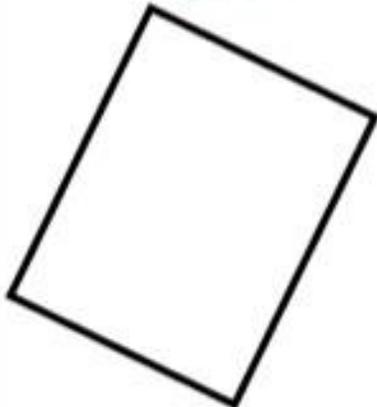
Est vrai ce qui est démontré

Boîte à outils géométrique : théorèmes

# QUELQUES APPORTS DE LA RECHERCHE

## Les obstacles : trois espaces

Le micro-espace



Le méso-espace



Le macro-espace



## LES CONSTATS

- Accumulation de définitions et de lexique.  
Beaucoup de fiches, peu de manipulations ou sans objectifs précis.
- Pas toujours de lien évident entre les séances :  
conséquence construction des savoirs de façon isolée.
- Dogmes géométriques : construction  
règle/papier blanc

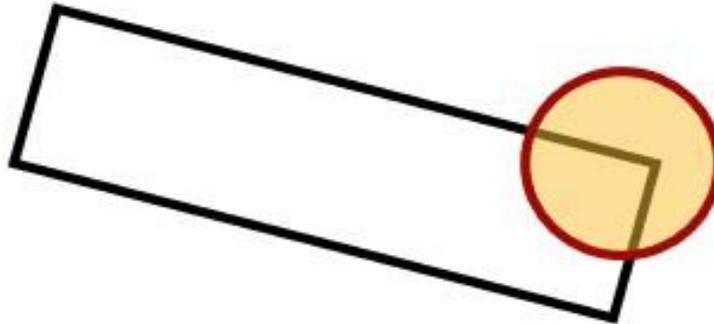
## TRAVAIL SUR LE LANGAGE

- CP : descriptions de formes oralement
- CE1 : descriptions écrites: programme de construction -
- CE2 : écrire un programme de construction de figures
- [https://www.youtube.com/watch?v=L8KJcu\\_Y8ck](https://www.youtube.com/watch?v=L8KJcu_Y8ck) (3 minutes)

# L'IMPORTANCE DU VOCABULAIRE

## Les obstacles : un vocabulaire

**Nouveau**



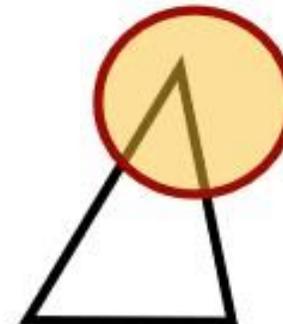
Coin ?

Pic ?

Bout pointu ?

Sommet !

**Polysémique**



Angle !

# RECONNAITRE, NOMMER, DÉCRIRE, REPRODUIRE, CONSTRUIRE DES FIGURES GÉOMÉTRIQUES

- Les formes planes: segment, cotés, angles droit, formes (carré, rectangle, polygones)
- Les solides
- Concept d'angle droit et de symétrie (pliage)

## LES TRACÉS

- <https://www.icem-pedagogie-freinet.org/node/30070>

Choisir la vidéo n°4 Défi géométrique : Nous avons essayé de représenter les formes vues en classe : étiquettes, portes, lumières, etc.

# ACTIVITÉS - ATELIERS

## CONSIGNES

- Réaliser l'exercice
- Quelles aides proposer?
- Quels outils mettre à disposition?
- Comment faire évoluer l'activité en plus simple (avec plus d'aide) ou plus compliqué?
- Comment adapter l'exercice à un autre niveau du cycle?

# ATELIER : JEU DE MESSAGES

## POLYGONES

### Activité 65 Jeu de messages

JEU À 2, 3  
OU 4  
+ UN MENEUR  
DE JEU

Par joueur :

- les figures planes *a* à *w* découpées → Fiche 85
- une barquette

Pour le meneur de jeu :

- le tableau des messages corrigé → Fiche 86
- de 12 à 24 jetons, selon le nombre de joueurs

Objectifs :

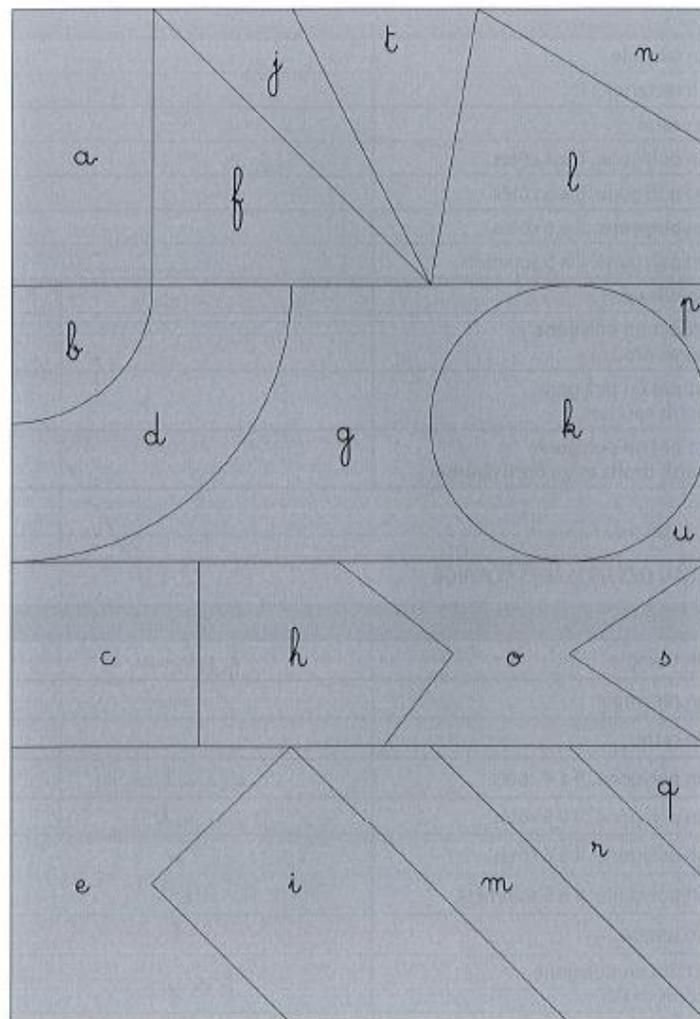
- Comprendre la notion de polygone, de côtés et de sommets.
- Savoir ce qu'est un triangle.
- Reconnaître perceptivement des figures usuelles : carré, rectangle, disque.

85

ACTIVITÉS 65 et 66  
pp. 51 et 52

## Les figures planes

Les figures sont à découper.



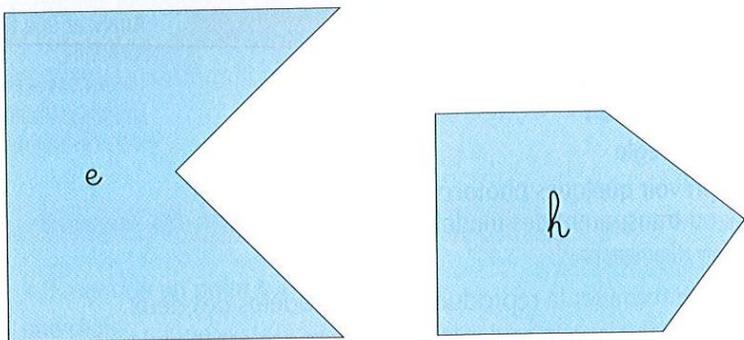
# ATELIER I : JEU DE MESSAGES (CEI)

**But du jeu :** Trouver la ou les figures correspondant à un message.

**Règle du jeu :**

- ▶ Chaque joueur dispose d'un lot de figures planes  $a$  à  $u$  dans une barquette et le meneur de jeu, du tableau des messages corrigé et des jetons.
- ▶ Le meneur de jeu choisit un message dans le tableau et le lit à haute voix, par exemple:  
→ C'est un polygone. Il a 5 sommets.

- ▶ Chaque joueur sort, de sa barquette, la ou les figures qui correspondent au message, ici:



- ▶ Le meneur de jeu vérifie la proposition de chacun à l'aide du tableau:
  - s'il n'y a qu'une figure possible et que le joueur l'a trouvée, il obtient 1 jeton;
  - s'il y a plusieurs figures possibles, le joueur obtient autant de jetons que de figures trouvées;
  - pour chaque figure fautive, le joueur redonne 1 jeton.
- ▶ La partie s'arrête après 6 messages.
- ▶ Le gagnant est celui qui a le plus de jetons.

**Variante :** Ce jeu peut être proposé individuellement. Dans ce cas, l'élève dispose du lot de figures (fiche 85) et du tableau des messages à compléter (fiche 86). Le tableau des messages corrigé (fiche 86) permet une autocorrection.

86

## Les messages

ACTIVITÉ 65  
p. 51

### LE TABLEAU DES MESSAGES À COMPLÉTER

message	figures
C'est un triangle.	f, j, l, m, o, q
C'est un rectangle.	a, c
C'est un carré.	c
C'est un polygone. Il a 4 côtés.	a, c, i, l, m, n
C'est un polygone. Il a 5 côtés.	e, h
C'est un polygone. Il a 6 côtés.	o
C'est un polygone. Il a 5 sommets.	e, h
C'est un disque.	h
Ce n'est pas un polygone. Il a 2 bords droits.	b, d, g, p, u
Ce n'est pas un polygone. Il a 2 bords courbes.	d, g
Ce n'est pas un polygone. Il a 2 bords droits et un bord courbe.	b, p, u

# ATELIER 2 : CRÉATION DE POLYGONES (CEI)

## Activité 66

### Création de polygones

#### Objectifs :

- Comprendre les notions de côtés et sommets pour un polygone.
- Savoir ce qu'est un triangle.
- Savoir ce qu'est un quadrilatère.

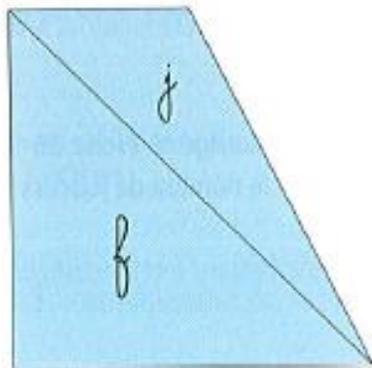
INDIVIDUEL  
OU PAR 2

- les figures planes  $a$  à  $n$  découpées  
→ Fiche 85
- une feuille A4
- de la colle

► Donner ce petit exercice pour bien faire comprendre l'activité :

→ En prenant 2 polygones et en les faisant se toucher par un côté, vous allez construire un autre polygone. Par exemple, pouvez-vous faire un quadrilatère avec les figures  $f$  et  $j$  ?

► Si besoin, faire une démonstration :



► Donner la consigne de l'activité :

→ Vous allez maintenant, en prenant à chaque fois deux figures, construire un triangle, deux quadrilatères et un polygone à 5 côtés. Vous collerez vos réalisations sur la feuille en indiquant le nombre de côtés obtenus.

Les élèves peuvent réaliser d'autres polygones avec deux ou trois formes et inscrire le nombre de côtés obtenus.

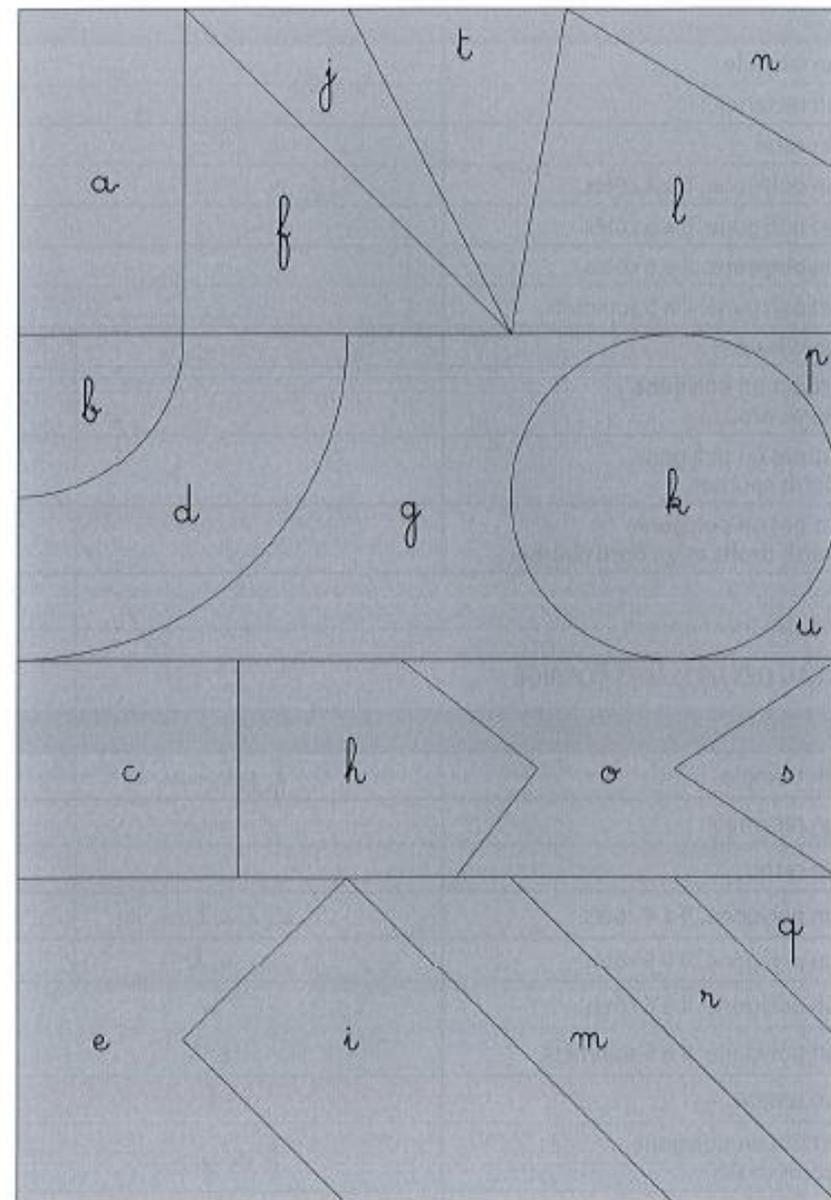
**Remarque :** Il s'agit d'une activité de renforcement qui sollicite la définition d'un polygone et demande d'identifier des polygones par leur nombre de côtés.

85

ACTIVITÉS 65 et 66  
pp. 51 et 52

## Les figures planes

Les figures sont à découper.



# ATELIER 3 : LE PLUS GRAND CARRÉ POSSIBLE (CEI)

## FIGURES USUELLES ET COMPLEXES

Activité 69

Le plus grand carré possible!

INDIVIDUEL

- « Le plus grand carré possible ! »
- Fiche 91
- un double-décimètre

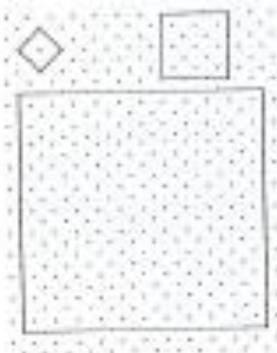
**Objectif :** Utiliser les propriétés du carré :

- 4 côtés de même longueur ;
- 4 angles droits.

- ▶ Demander aux élèves de faire les exercices 1 et 2.
- ▶ Préciser que, dans le premier exercice, ils devront terminer la construction de deux carrés à partir des côtés déjà tracés et, dans le deuxième exercice, ils devront construire le plus grand carré possible avec la règle en reliant des points du papier pointé.

*Remarque :* Pour construire des côtés de même longueur, les élèves peuvent utiliser deux procédures différentes : utiliser leur double-décimètre ou une bande de papier, ou encore compter le nombre d'intervalles entre deux nœuds du papier pointé. Cette dernière procédure est davantage susceptible d'être source d'erreur.

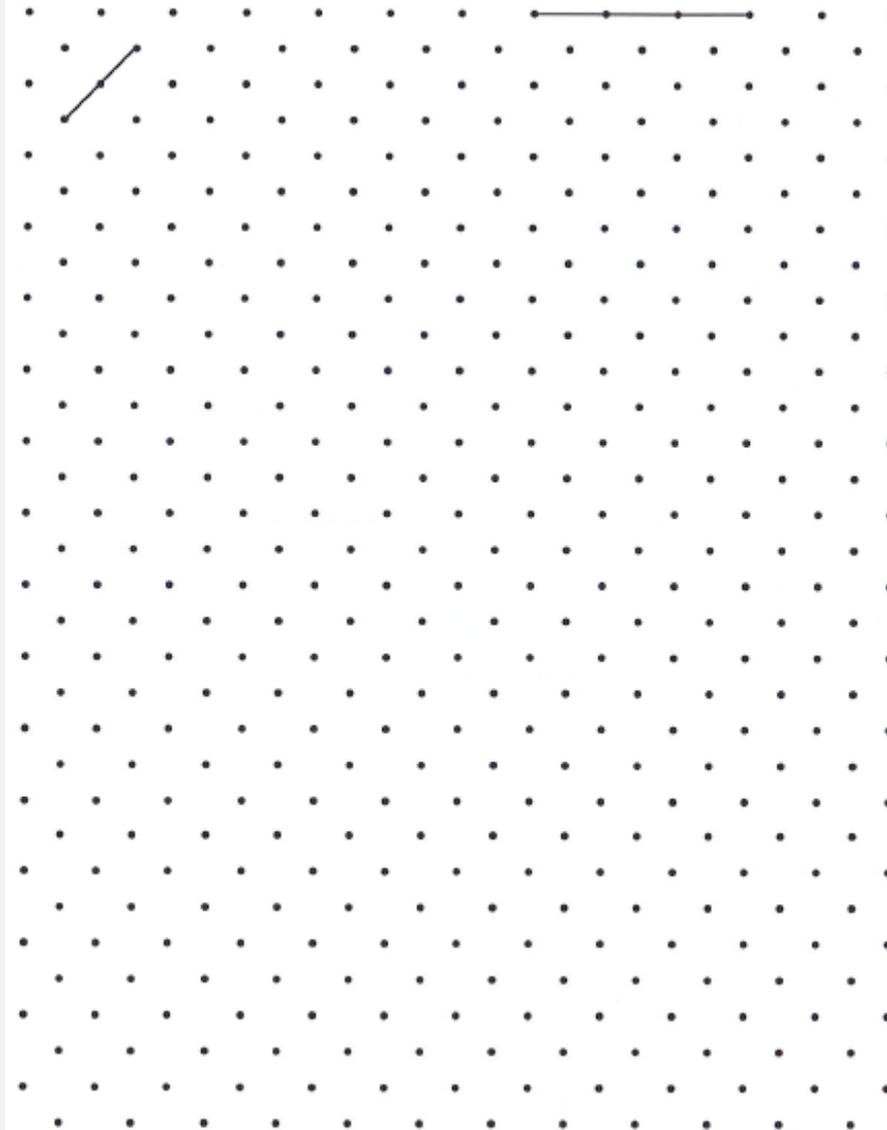
Réponse:



Fiche 91

# ATELIER 3 : LE PLUS GRAND CARRÉ POSSIBLE

- 1 On a commencé à construire deux carrés. **Termine** leur construction.
- 2 **Trace** le plus grand carré possible, en reliant des points avec la règle.



# ATELIER 4 : « QUI SUIS-JE ? » CEI

## Activité 70

### Jeu du « qui suis-je ? »

JEU À 2  
OU PLUS

Pour l'ensemble des joueurs :

– les 12 cartes recto verso → Fiche 92

Par joueur :

– les 16 figures planes, découpées ou non  
→ Fiches 93 et 94

– une feuille

– un gabarit d'angle droit → Fiche 88

– un double-décimètre

### Objectifs :

- Percevoir qu'un angle est droit et utiliser un gabarit d'angle droit pour le vérifier.
- Percevoir des égalités de longueurs et utiliser un double-décimètre pour vérifier.
- Reconnaître un carré, un rectangle.

**But du jeu :** Retrouver une figure à partir de sa description.

**Règle du jeu :**

- ▶ Faire une pile avec les cartes et la poser sur la table, face «description» visible.
- ▶ Chaque joueur recherche à laquelle de ses 16 figures correspond la description écrite sur la carte qui est sur le dessus de la pile, par exemple:

## ATELIER 4 : « QUI SUIS-JE ? »

<b>A</b> J'ai 5 côtés.	Figure 9
<b>B</b> Je suis un triangle. J'ai deux côtés qui ont la même longueur.	Figure 12
<b>C</b> Je suis un quadrilatère. Je n'ai qu'un seul angle droit.	Figure 4
<b>D</b> Je suis un carré. Mes côtés mesurent 5 cm.	Figure 3
<b>E</b> J'ai 4 angles droits. Je ne suis pas un carré, ni un rectangle.	Figure 7
<b>F</b> Je suis un rectangle. Mes côtés mesurent 4 cm et 6 cm.	Figure 11
<b>G</b> J'ai deux angles droits et deux côtés qui mesurent 5 cm.	Figure 16
<b>H</b> Trois de mes côtés mesurent 3 cm.	Figure 7
<b>I</b> Mes côtés opposés ont même longueur. Ils mesurent 3 cm et 6 cm. Je n'ai pas d'angle droit.	Figure 1
<b>J</b> Je n'ai qu'un angle droit. Les deux côtés de l'angle droit ont même longueur.	Figure 4
<b>K</b> Je suis un rectangle. Deux côtés mesurent 5 cm.	Figure 10
<b>L</b> J'ai deux angles droits et un côté qui mesure 4 cm.	Figure 6

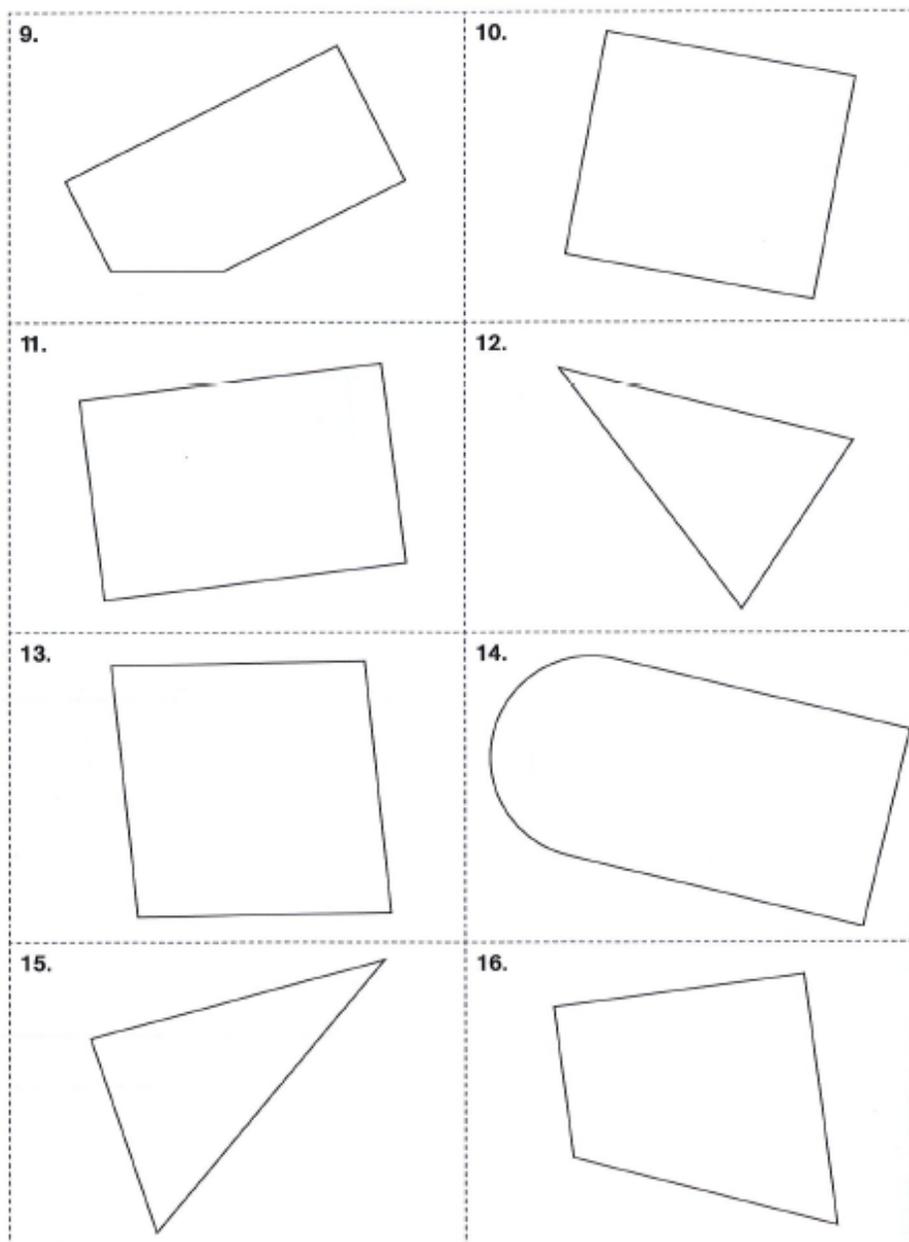
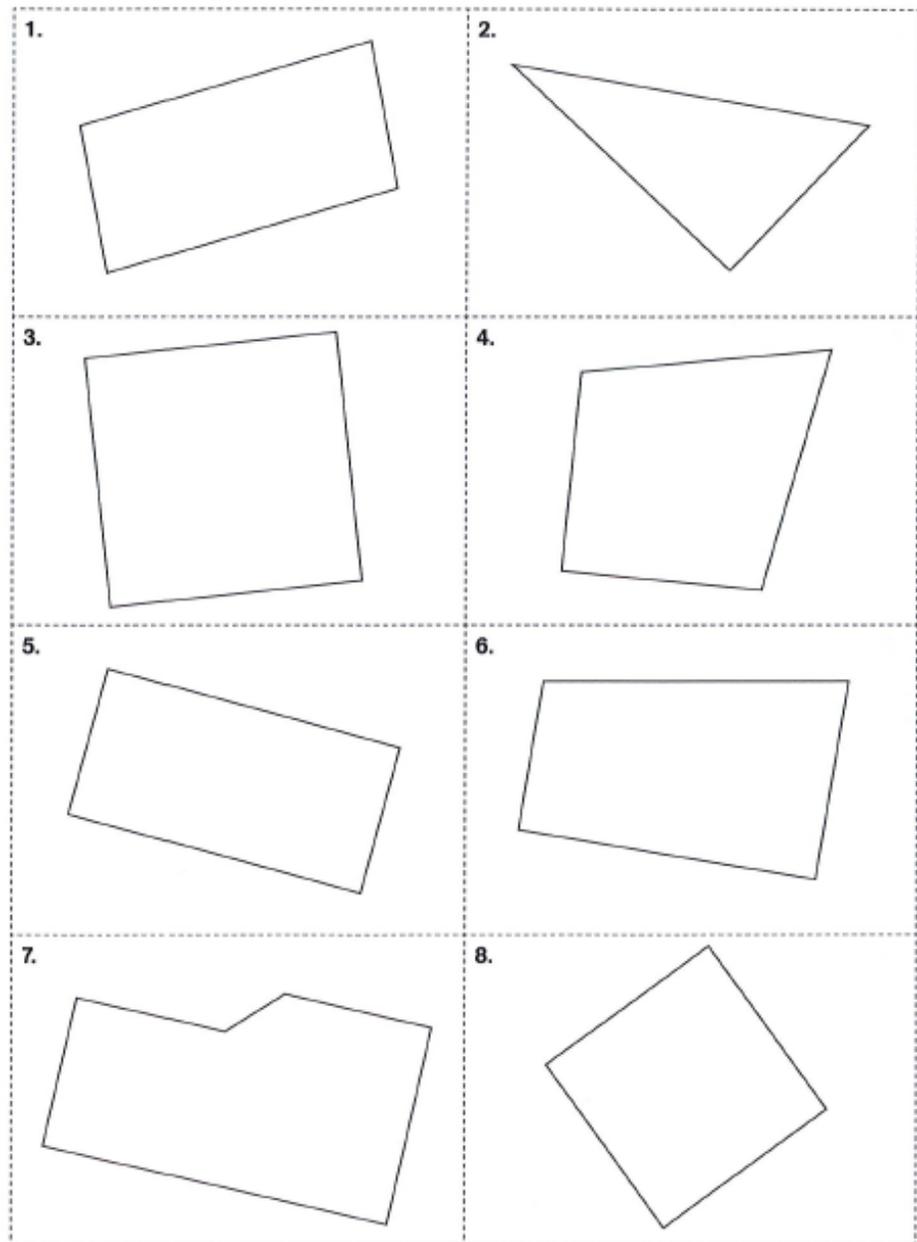
88

Les gabarits d'angle droit

ACTIVITÉS 67, 68, 70, 71, 72, 73

A photocopier sur du papier cartonné.





ATELIER 4 :  
« QUI SUIS-JE ? »

# ATELIER 5: REPRODUCTIONS À TERMINER

## Activité 72

### Reproductions à terminer

INDIVIDUEL

- « Les modèles A et B à reproduire »  
→ Fiche 96
- « Les modèles C et D à reproduire »  
→ Fiche 97
- un gabarit d'angle droit → Fiche 88
- un double-décimètre
- quelques photocopies sur calque des modèles
- quelques photocopies sur transparent des figures (modèle et figure à compléter)
- feutres pour transparent à entre non permanente

#### Objectifs :

- Analyser une figure pour la reproduire.
- Décider de l'ordre des tracés à effectuer.
- Utiliser un gabarit d'angle droit pour vérifier qu'un angle est droit et tracer un angle droit.
- Utiliser le double-décimètre pour mesurer et tracer un segment de longueur voulue.

- Distribuer aux élèves un des quatre modèles et leur préciser :  
→ Vous devez terminer la reproduction du modèle et donc la figure obtenue devra être superposable au modèle. Vous vérifierez en superposant un calque du modèle (le montrer).

# ATELIER 5: REPRODUCTIONS À TERMINER

- Faire suivre, si besoin, la reproduction d'une des figures par une mise en commun au cours de laquelle les élèves font part des difficultés qu'ils ont rencontrées et présentent leurs démarches, en joignant le geste à la parole sur le transparent.

La mise en commun s'articulera autour de trois points:

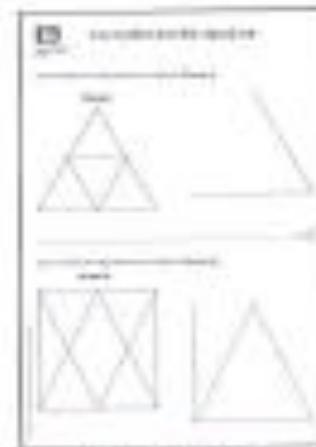
1- L'analyse du modèle car les élèves peuvent en avoir effectué des lectures différentes. Ils peuvent l'avoir vu comme constitué soit de segments articulés les uns aux autres, soit de figures élémentaires: carré, rectangle, triangle rectangle... ou encore avoir une vision mixte combinant les deux approches précédentes.

2- La poursuite de la construction qui nécessite de repérer sur la figure à compléter les éléments déjà tracés et de déterminer par où il est possible de continuer la construction.

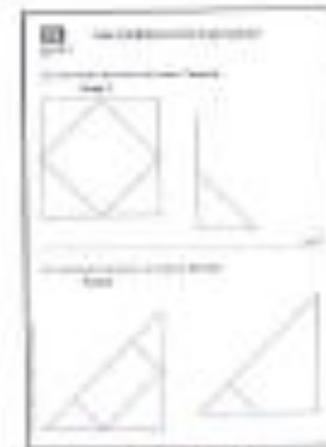
3- La validation de la construction:

Des allers-retours entre le modèle et la figure à compléter sont nécessaires pour contrôler l'exactitude des tracés effectués soit à chaque étape de la construction, soit après avoir terminé.

*Remarque:* Les modèles A et B sont plus simples car ils ne nécessitent que l'utilisation du double-décimètre, alors que les modèles C et D nécessitent d'utiliser également un gabarit d'angle droit.



Fiche 96



Fiche 97

# ATELIER 5: REPRODUCTIONS À TERMINER (CE1)

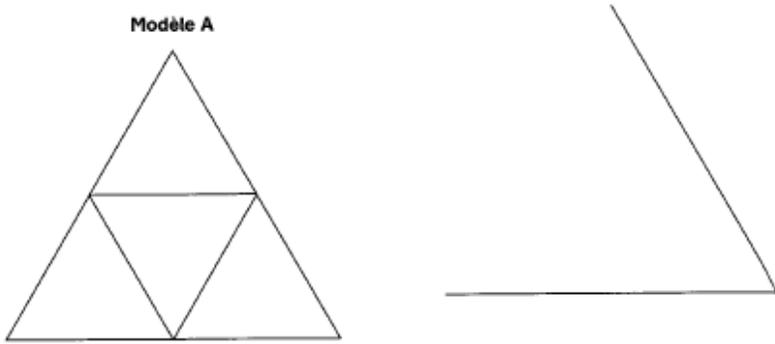
96

Les modèles A et B à reproduire

ACTIVITÉ 72  
p. 55

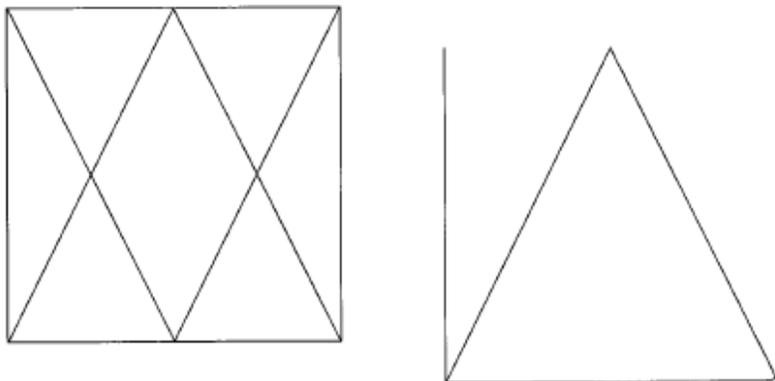
On a commencé la reproduction du modèle A. **Termine-la.**

Modèle A



On a commencé la reproduction du modèle B. **Termine-la.**

Modèle B



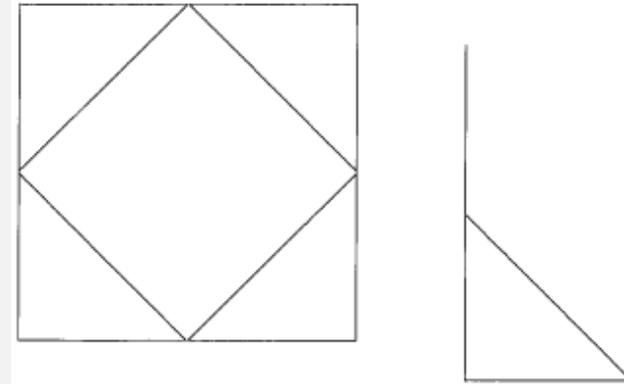
97

Les modèles C et D à reproduire

ACTIVITÉ 72  
p. 55

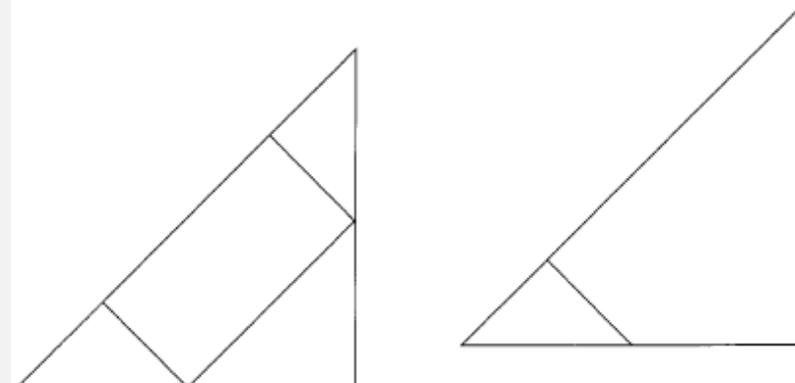
On a commencé la reproduction du modèle C. **Termine-la.**

Modèle C



On a commencé la reproduction du modèle D. **Termine-la.**

Modèle D



# ATELIER 6 : LES CARRÉS BICOLORES (CAP MATHS CP)

## Activité 66

### Les carrés bicolores

INDIVIDUEL

Pour la classe :

- quelques carrés bicolores agrandis
- le modèle A → fiche 64
- pâte à fixer

Par élève :

- des carrés bicolores à découper → fiche 68
- grilles → fiche 69
- modèles A, B, C et D → fiches 64 et 65
- modèles 1, 2, 3 et 4 → fiches 66 et 67
- une paire de ciseaux
- une enveloppe
- de la colle

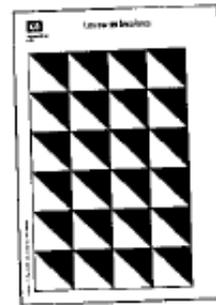
Objectifs :

- Repérer une case par rapport à une autre dans un quadrillage.
- Analyser un modèle pour le reproduire.
- Décomposer une figure en sous-figures.

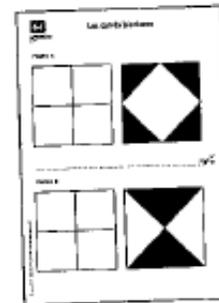
But de l'activité : Assembler des carrés bicolores identiques de façon à reproduire un modèle.

Activité :

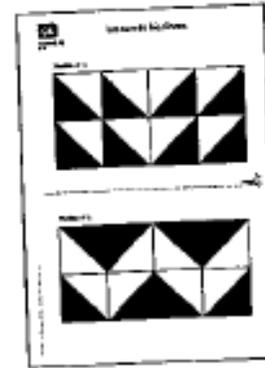
- ▶ Montrer un exemplaire de la fiche 68. Indiquer que la feuille est partagée en carrés et que chaque carré a été colorié moitié blanc, moitié noir.
- ▶ Faire procéder au découpage des carrés (en veillant bien à ne pas découper les carrés en 2 triangles, un blanc et un noir).
- ▶ Une fois découpés, les carrés sont placés dans une enveloppe.
- ▶ Remettre à chaque élève le modèle A de la fiche 64 (avec un modèle à reproduire et un quadrillage 2x2).
- ▶ Montrer que sur une case du quadrillage, on peut poser exactement un carré bicolore et que ce carré peut être posé de différentes façon (joindre le geste à la parole).
- ▶ Indiquer aux élèves qu'ils vont disposer sur le quadrillage 4 carrés moitié noirs, moitié blancs pour que ce soit comme sur le modèle. Quand les élèves pensent avoir trouvé, ils collent les carrés en s'appliquant.
- ▶ Faire ensuite comparer à 2 les assemblages.



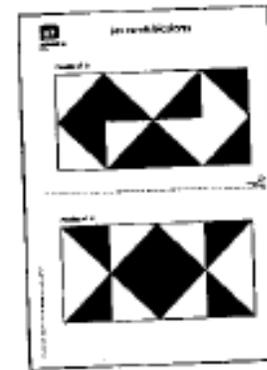
Fiche 68



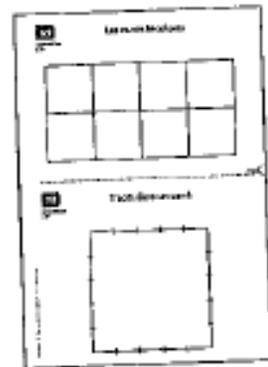
Fiche 64



Fiche 66



Fiche 67



Fiche 69

- ▶ Exploiter quelques productions erronées pour discuter des stratégies de contrôle et de reproduction (comparaison case par case, comparaison globale des motifs ou sous-motifs présents dans le modèle et les productions).
- ▶ Reprendre l'activité en remettant à chaque élève un des autres modèles B, C ou D, mais en faisant en sorte que 2 voisins n'aient pas le même. Aider les élèves en difficulté pour analyser le modèle et engager la reproduction.
- ▶ La même activité pourra être reprise avec des modèles de plus grande taille (fiches 66 et 67) et le support quadrillé (fiche 69).

**Commentaire :** Préalablement à l'activité, on peut demander aux élèves de produire librement des assemblages avec les carrés bicolores et de les coller sur une feuille de papier : les élèves produisent des files, des pavages en cherchant en général à se donner des règles répétitives ou en créant des motifs symétriques. Le matériel peut ensuite être placé dans un coin jeu avec plusieurs modèles, ceux proposés ici et d'autres réalisés par l'enseignant ou des élèves, et des quadrillages vierges adaptés à chaque modèle.

# ATELIER 6 : LES CARRÉS BICOLORES (FICHER CAP MATHS CP)

## Les carrés bicolores

Tu vas réaliser des motifs en utilisant plusieurs carrés noir et blanc, comme celui-ci.

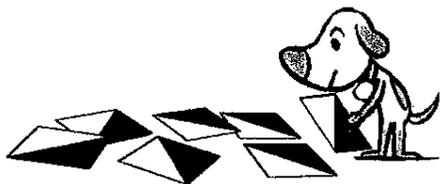


Découpe les carrés dans la fiche que te donne le maître ou la maîtresse.

1 Prends 8 carrés.

Dispose-les sur une feuille blanche pour faire une belle composition.

Lorsque tu es satisfait de ta composition, colle-la sur ta feuille.

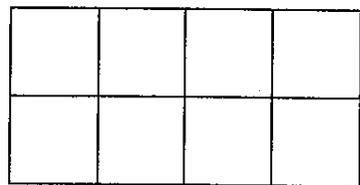


Pour les exercices 2 à 4, utilise les quadrillages que te donne le maître ou la maîtresse.

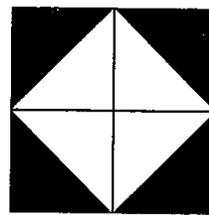
2 Prends 8 carrés.

Dispose-les sur les cases du quadrillage.

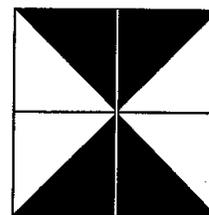
Lorsque tu es satisfait de ta composition, colle-la sur ta feuille.



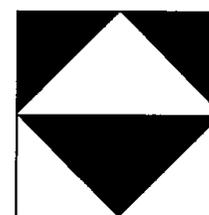
3 Réalise ces 4 compositions en utilisant chaque fois 4 carrés noir et blanc.



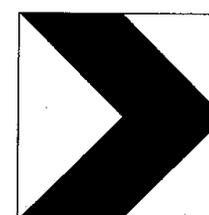
a



b

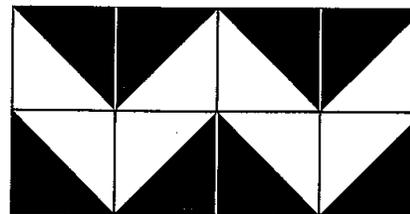


c

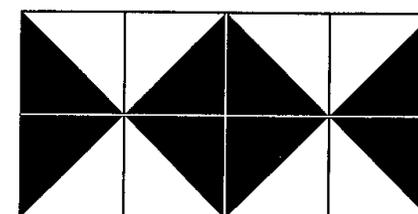


d

4\* Réalise ces 4 compositions en utilisant chaque fois 8 carrés noir et blanc.



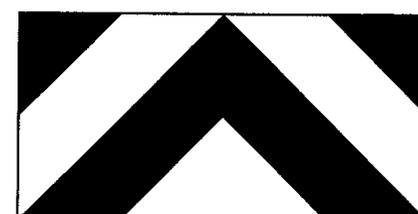
a



b



c



d

# ATELIER 7: TRACÉS À LA RÈGLE CP

## Activité 67

### Tracés à la règle (1)

**Objectif :** Utiliser la règle pour tracer des traits qui joignent deux points.

INDIVIDUEL

Par élève :

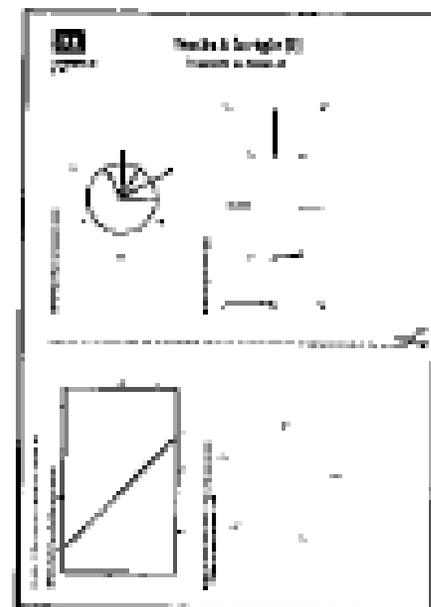
- règle, crayon à papier, gomme
- exercices 1, 2, 3, 4 → **fiche 71** à agrandir au format A3 et à découper

**But de l'activité :** Compléter des dessins en traçant des traits à la règle.

**Activité :**

- ▶ Sélectionner les exercices en fonction des élèves.
- ▶ Veiller à ce qu'ils placent convenablement la règle contre les points à joindre, qu'ils la bloquent ensuite correctement et tiennent la mine du crayon appuyé contre le bord de la règle.

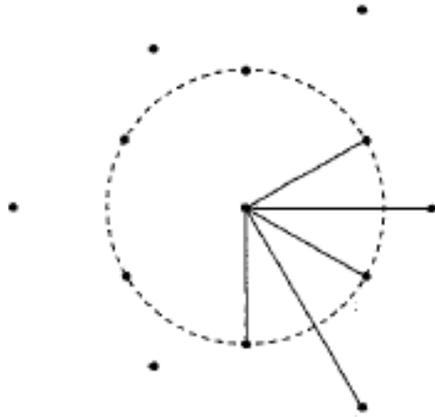
**Remarque :** Les exercices 3 et 4 requièrent davantage de dextérité et sont destinés aux élèves les plus à l'aise ou seront proposés plus tard dans l'année.



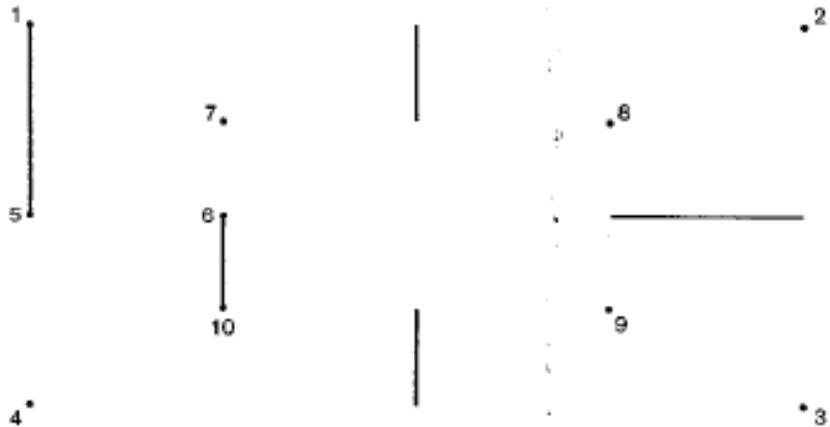
Fiche 71

# ATELIER 7 : TRACÉS À LA RÈGLE

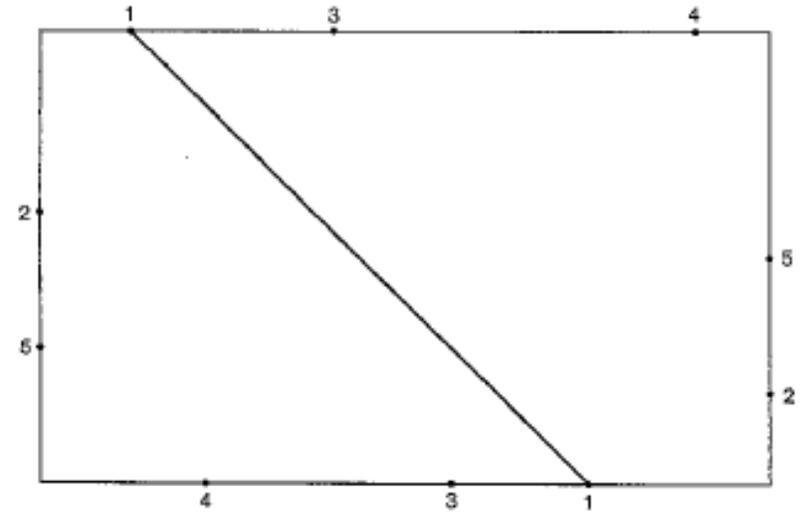
1 Continue à tracer les rayons du soleil.



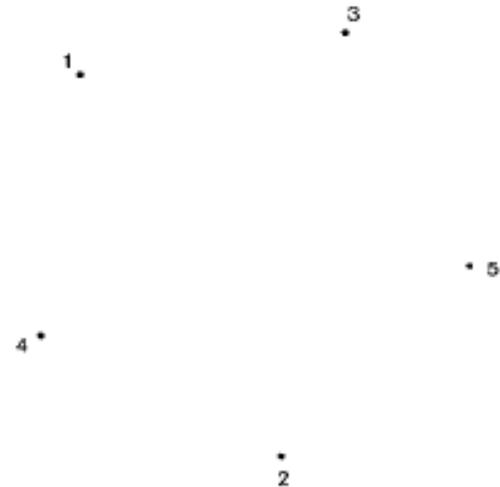
2 Relie les points dans l'ordre.



3 Trace les traits qui relient les mêmes chiffres.



4 Relie les points dans l'ordre : 1 et 2, 2 et 3, ainsi de suite. Termine en reliant les points 1 et 5.



## ATELIER 8 : QUI EST-CE ? (CE2)

### Énoncé

Il s'agit du jeu du portrait sur des polygones. Ce jeu se joue à deux.

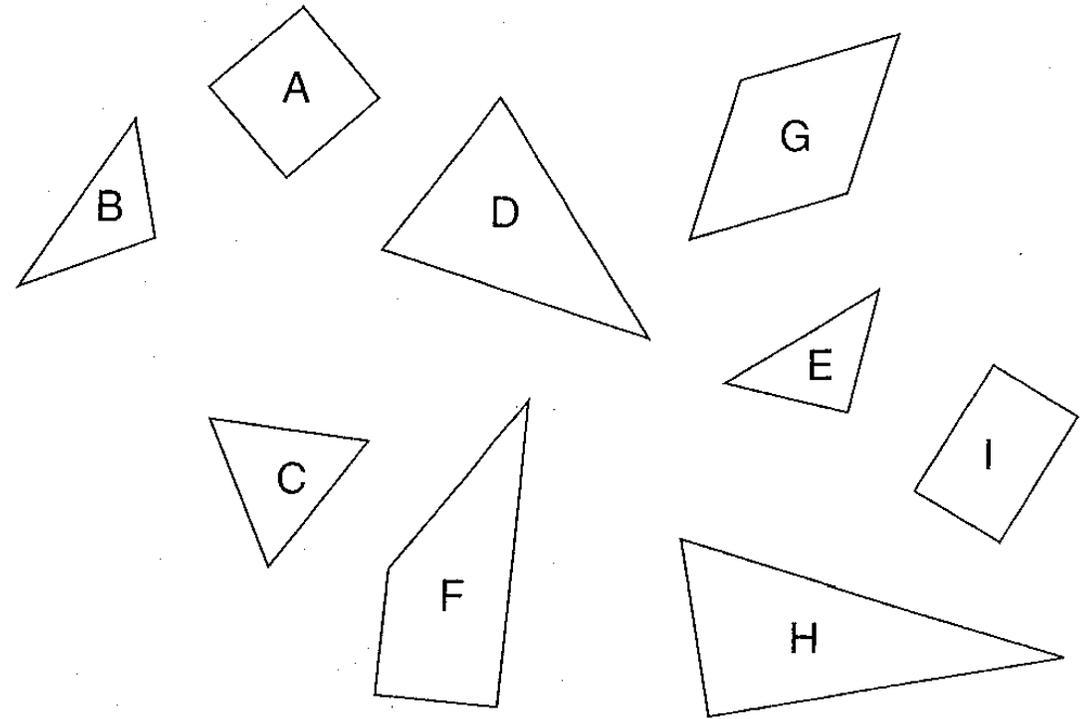
La règle du jeu est simple, il s'agit de retrouver le polygone auquel pense l'adversaire.

Un joueur choisit un polygone parmi ceux qui sont proposés et l'autre lui pose des questions pour le retrouver. Les réponses ne peuvent être que « oui », « non », « je ne sais pas ».

Marie et Lucie jouent au *Qui est-ce ?* des polygones.

Quelles sont les questions qu'elles peuvent se poser et qui sont nécessaires pour retrouver le polygone évoqué ?

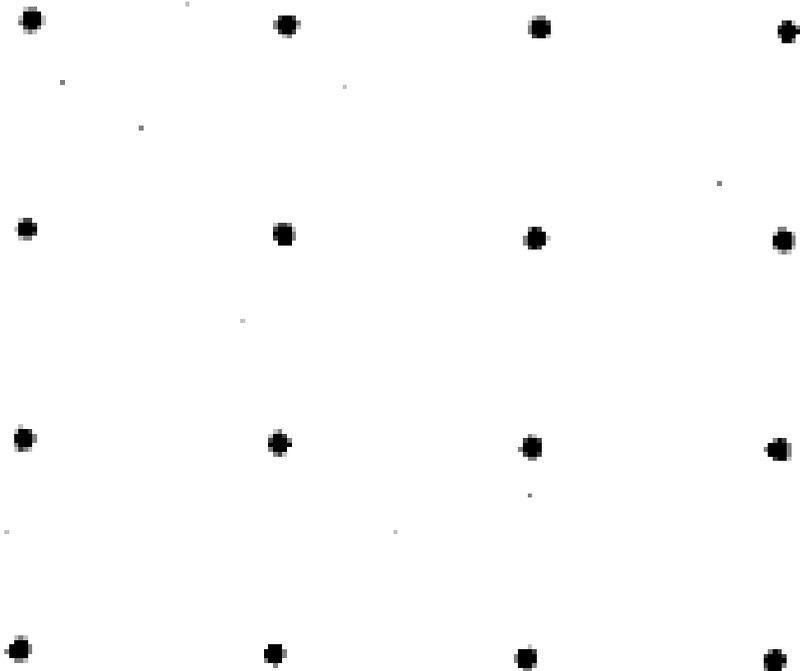
Trouver le minimum de questions à poser pour y arriver.



ATELIER 9 : AUTOUR DU CARRÉ ?  
(CE2)

**Énoncé**

En reliant des points de ce quadrillage, trace le plus de carrés possibles.





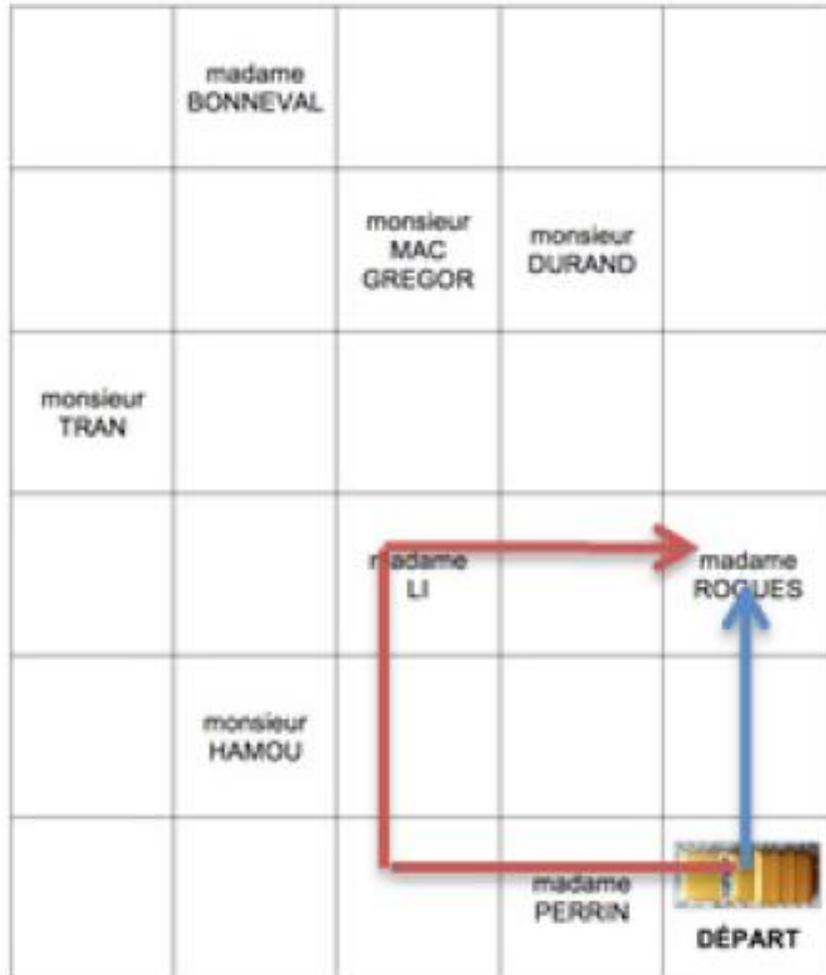
## PARTIE PRATIQUE: SCRATCH

- « En lien avec l'ensemble des activités géométriques, les élèves peuvent être initiés à l'utilisation de logiciels de géométrie permettant de produire des figures ou des déplacements de personnages sur un écran »
- « Au CP, la représentation des lieux et le codage des déplacements se situent dans la classe ou dans l'école, puis dans le quartier proche, et au CE2 dans le quartier étendu ou le village.
- Dès le CE1, les élèves peuvent coder des déplacements à l'aide d'un logiciel de programmation adapté ce qui les amènera au CE2 à la compréhension et la production d'algorithmes simples »
- (repères de progressivité des programmes Cycle 2 de 2015, p 86)

# LA GÉOMÉTRIE ET L'ALGORITHMIQUE

- **Stratégies d'enseignement - Démarche**
- Malgré des objectifs plutôt modestes, la programmation est un **apprentissage à part entière**. La phase de découverte ne doit pas être négligée et doit permettre aux élèves pour s'approprier les outils qui leur sont proposés. La présentation des outils et des différentes étapes à réaliser doit permettre de mettre la classe dans une **dynamique de projet**, qui facilitera l'investissement des élèves dans leurs apprentissages.
- Une fois la phase de découverte passée, l'enseignant joue sur les **variables didactiques** propres aux outils pour initier les élèves à la programmation, comme le nombre de pas pour le déplacement d'un robot ou d'un personnage dans une grille ou sur un écran, le nombre d'instructions nécessaires, l'environnement, les supports, les instructions disponibles, etc.
- Il est important d'inviter les élèves à **explicitier les programmes de déplacement** qu'ils conçoivent pour gagner en abstraction et en autonomie.
- Des synthèses régulières, accompagnées d'institutionnalisations écrites, sont nécessaires à la construction des connaissances.

- **Exemples de situations d'apprentissage**
- **I. Sans écran, en débranché** : Annexe 1.2 : La tournée du facteur



Le facteur souhaite aller donner son courrier à madame ROGUES. Nous allons ici considérer deux trajets possibles.

Pour le trajet en bleu :

- la voiture tourne vers la droite ;
- elle avance de deux cases.

Ceci est codé à l'aide de 3 instructions écrites de gauche à droite :



## Deux sites internet

Il existe de nombreux sites qui font travailler la programmation et l'algorithmique :

- **les déplacements,**
- **les tracés de figures.**

Ils permettent également une préparation à des sujets abordés spécifiquement au cycle 4 tels que les instructions conditionnelles et les boucles.

L'annexe présente ici deux ces sites :

code.org : <https://code.org/>

blockly games: <https://blockly.games/>

Annexe 3 : Sites internet - Fiche descriptive Code.org et Blockly games : <https://blockly.games/>

# Code.org

Le site Code.org est un site dédié à la programmation visuelle sur ordinateur.

Le site propose de nombreuses activités de codage avec une progressivité souvent bien pensée ;

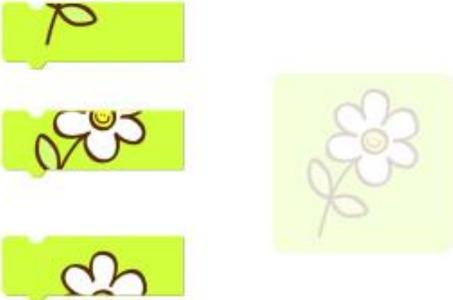
il permet de couvrir la totalité des objectifs des cycles 2 et 3 et de les approfondir.

ce site propose des activités intéressantes pour lesquelles une réelle progressivité est mise en avant :

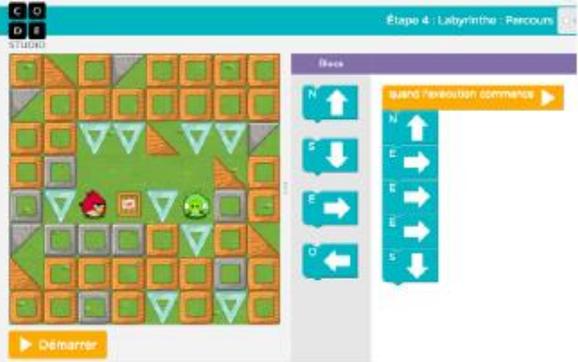
- activités débranchées ;
- premiers exercices pour des élèves ayant besoin de travailler la motricité fine, le maniement de la souris, par assemblage de blocs ;
- activités de déplacements absolus puis relatifs ;
- utilisation de répétitions et de tests ;
- tracé de figures de plus en plus complexes.

# Voici quelques exemples pour des assemblages et déplacements :

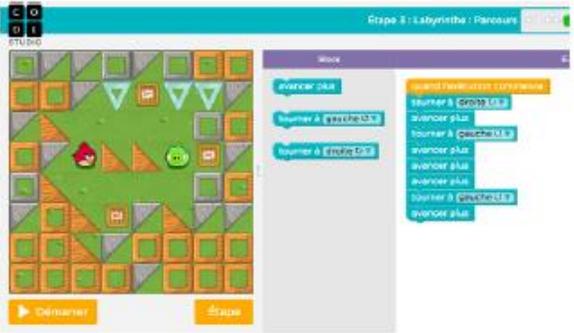
Assemblages de blocs



Déplacements absolus : nord/sud/est/ouest



Déplacements relatifs : gauche/droite



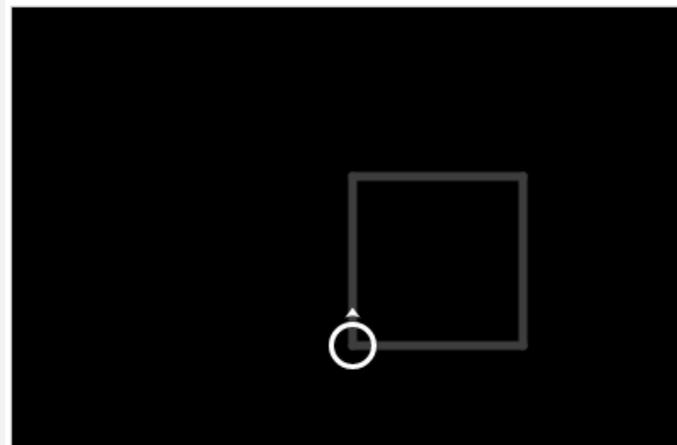
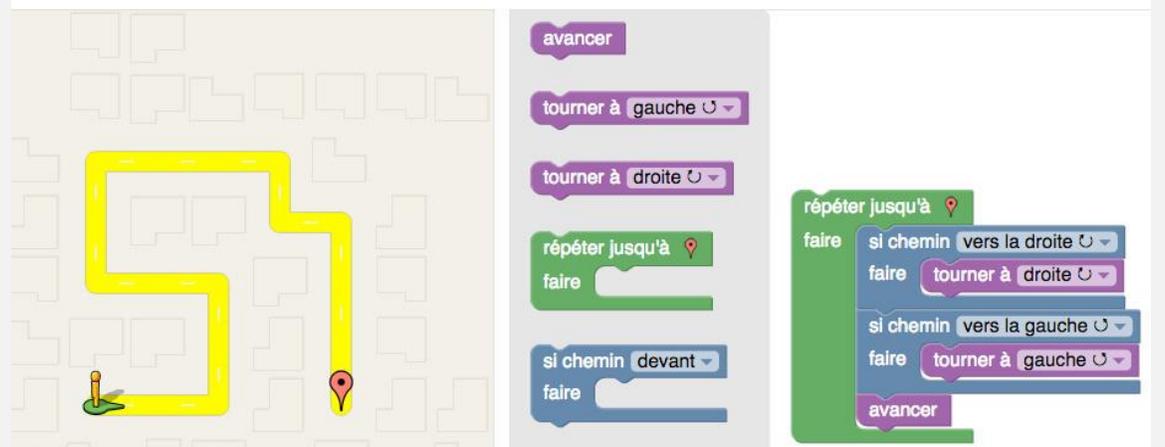
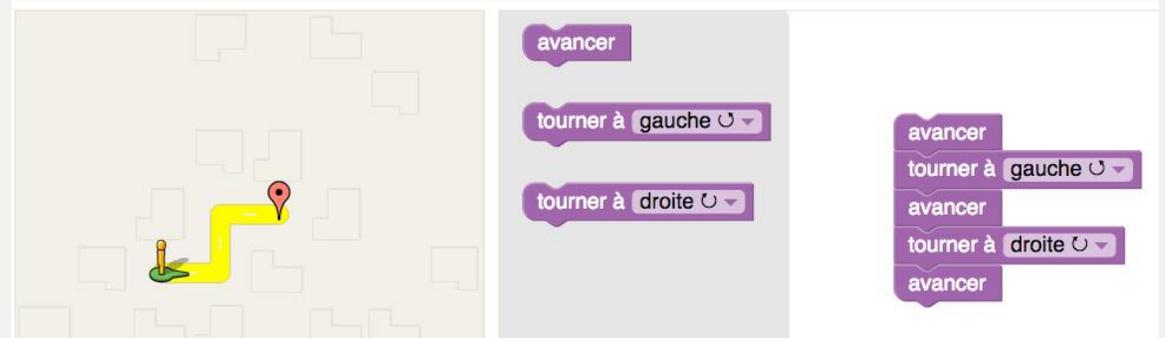
# Blockly games



On travaille avec des labyrinthes de plus en plus compliqués ;

on introduit progressivement boucles et tests.

Avec le mode Tortue, on travaille les tracés de figures.



# Scratch

<https://scratch.mit.edu/>

Scratch est un langage visuel de programmation inventé par le laboratoire Lifelong Kindergarten Group de l'Institut de technologie du Massachusetts à vocation ludique et éducative. Son interface ludique et la simplicité de sa prise en main le rendent accessible à tous ; il a initialement été conçu pour les élèves de 8 à 16 ans. Le logiciel est libre, gratuit et multi-plate-forme. Le petit chat orange est le « lutin » par défaut.

## Figures géométriques

Le logiciel Scratch permet de tracer des figures géométriques.

Pour éviter l'utilisation des coordonnées et des nombres relatifs, on pourra créer des blocs personnalisés. L'utilisation de mesure d'angle sera à réserver aux élèves de 6e ; cette notion enrichit les figures qu'on peut faire tracer.

Annexe 5.4 : Scratch - Figures géométriques

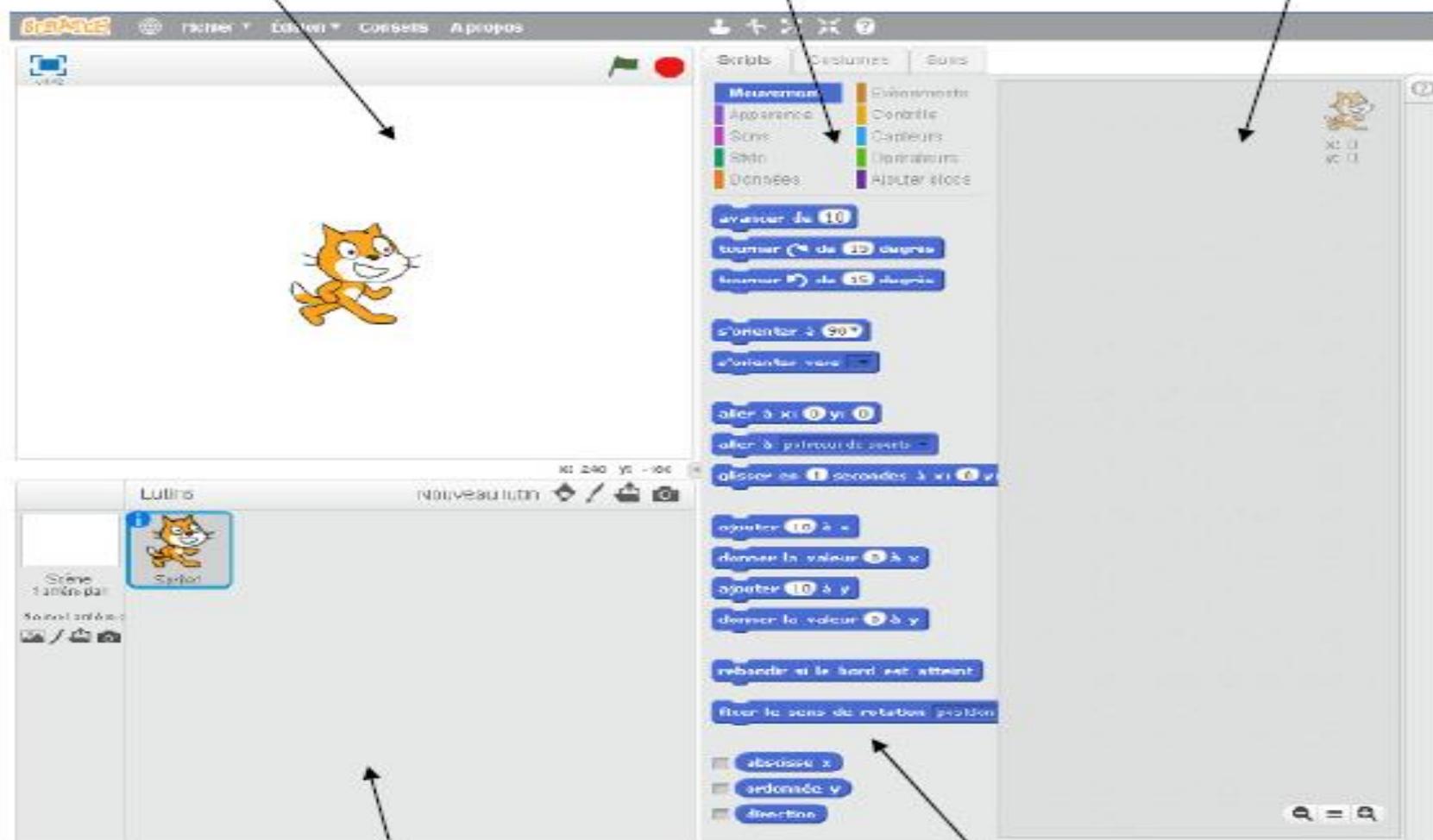
[http://cache.media.education.gouv.fr/file/Initiation\\_a\\_la\\_programmation/91/6/RA16\\_C2\\_C3\\_MATH\\_annexe\\_5\\_4\\_scratch\\_figures\\_geo\\_624916.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/Initiation_a_la_programmation/91/6/RA16_C2_C3_MATH_annexe_5_4_scratch_figures_geo_624916.pdf)

# L'espace de travail

La scène permet d'exécuter le programme.

Dans ces **menus** se trouvent les instructions à faire glisser dans la zone de script.

C'est dans la zone de script que l'on assemble les instructions du programme.



Zone de gestion et de création des **lutins** et/ou des **arrière-plans**.

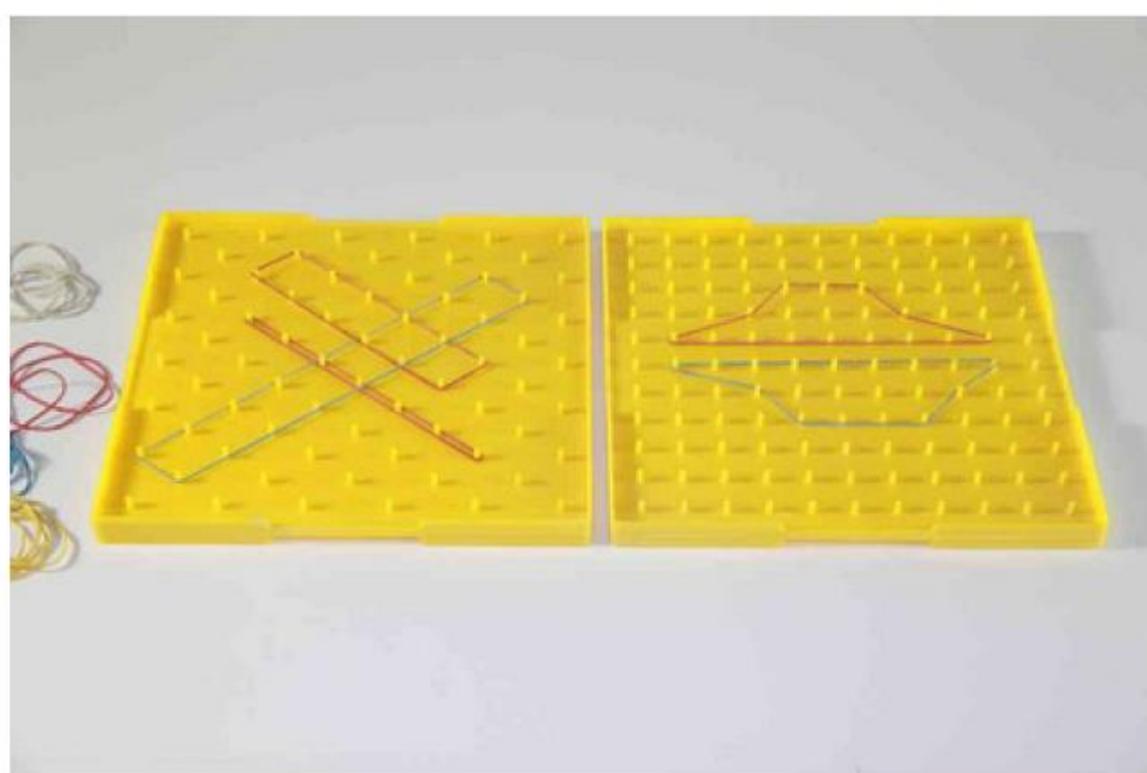
Chaque menu propose des instructions à compléter et à faire glisser dans la zone de script.

# Repère

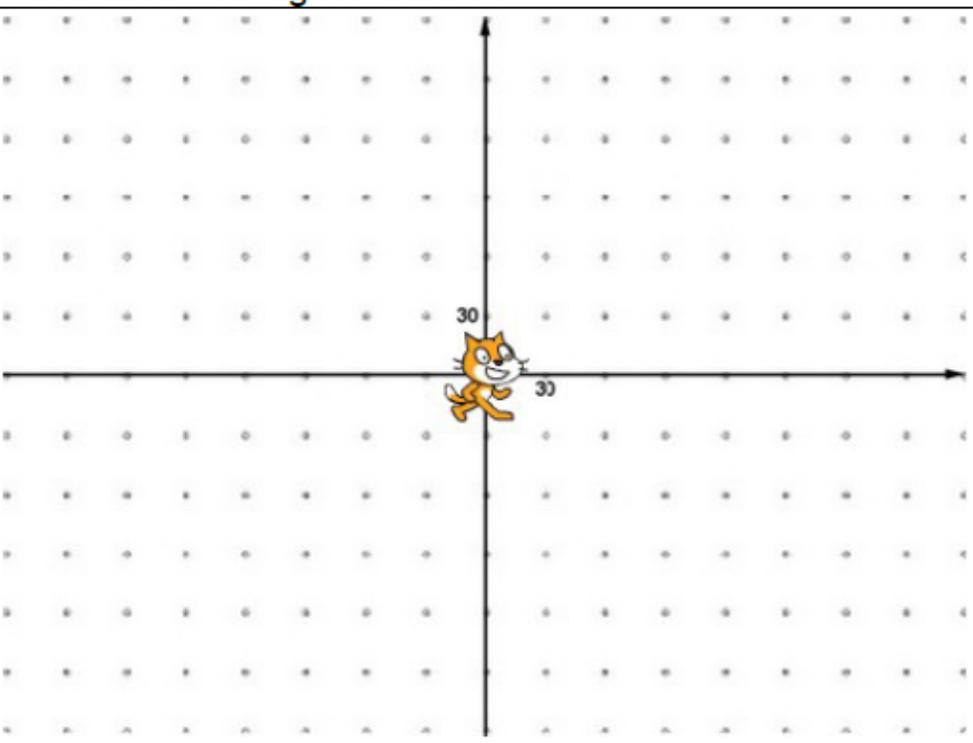
Pour déplacer un lutin, on utilise notamment ses coordonnées dans un repère qui n'est pas affiché. L'origine du repère est au centre de la zone, l'orientation est l'orientation classique (de gauche à droite et de bas en haut).

x correspond à l'abscisse et y à l'ordonnée.

Les coordonnées vont de  $-240$  à  $+240$  pour l'abscisse et  $-180$  à  $180$  pour l'ordonnée.



## Présentation du logiciel Scratch



# Exemples d'activités à adapter;

Programmer

avec  
SCRATCH

**64** Le programme ci-contre permet de tracer deux droites parallèles.

a. Saisir ce programme.

b. Écrire un programme qui trace deux droites perpendiculaires.

c. On peut améliorer ces deux programmes en ajoutant les blocs suivants au début des programmes.

aller à x: -175 y: -10  
s'orienter à 90

Quelle est la valeur ajoutée de ces blocs ?



```
quand cliqué  
effacer tout  
stylo en position d'écriture  
avancer de 300  
tourner de 90 degrés  
relever le stylo  
avancer de 50  
tourner de 90 degrés  
stylo en position d'écriture  
avancer de 300  
tourner de 180 degrés
```

# Exemples d'activités à adapter;

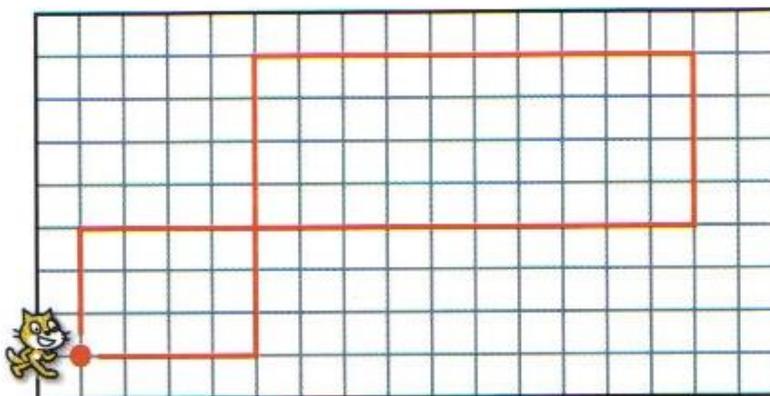
## Réaliser une figure simple à l'aide d'un logiciel de programmation

### Un chat à l'écran

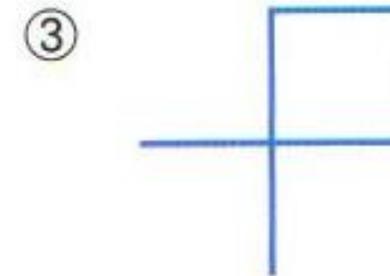
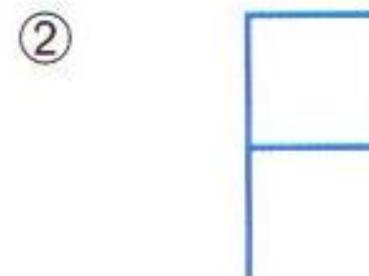
Coline veut réaliser cette figure rouge à l'écran de son ordinateur. Pour cela, elle utilise Scratch.

**Avec ce logiciel, écris le programme ci-contre que Coline a commencé et complète-le.**

```
quand est cliqué
effacer tout
stylo en position d'écriture
s'orienter à 90°
avancer de 40
tourner de 90 degrés
avancer de 70
```



3 Laquelle de ces figures correspond à ce script ?



```
quand est cliqué
stylo en position d'écriture
s'orienter à 90°
avancer de 100
tourner de 90 degrés
avancer de 50
tourner de 90 degrés
avancer de 50
tourner de 90 degrés
avancer de 100
```

# Construction de figures géométriques

1. Ouvrir Scratch. Sauvegarder le fichier.

Pour que le lutin trace le carré ci-contre , on peut effectuer les scripts suivants :



2. Créer un script qui permet de tracer un rectangle. L'enregistrer. Puis l'écrire.

.....  
.....

3. Créer un script qui permet de tracer la figure suivante. L'enregistrer. Puis le recopier ici.



```
quand flag cliquée est pressée
  cacher
  effacer tout
  stylo en position d'écriture
  s'orienter à 90
  répéter 4 fois
    avancer de 100
    tourner de 90 degrés
    attendre 1 secondes
  relever le stylo
```

```
quand espace est pressé
  cacher
  effacer tout
  choisir la couleur pour le stylo
  stylo en position d'écriture
  s'orienter à 90
  attendre 1 secondes
  avancer de 100
  tourner de 90 degrés
  attendre 1 secondes
  avancer de 100
  tourner de 90 degrés
  attendre 1 secondes
  avancer de 100
  tourner de 90 degrés
  attendre 1 secondes
  avancer de 100
  tourner de 90 degrés
  relever le stylo
```

# Activités de débogage

Les bogues – ou bugs – d'un programme sont les erreurs qui se sont glissées dans ce programme et qui font que celui-ci n'a pas le comportement attendu. La **modification d'un programme erroné** peut permettre de faire travailler les notions d'algorithmique et de programmation. Cela suppose une appropriation préalable de certains concepts.

On propose ici des situations (**déplacements** ou **tracés géométriques**) pour lesquelles les scripts proposés sur Scratch ne permettent pas d'accomplir l'action souhaitée. L'élève doit modifier le script en conséquence.

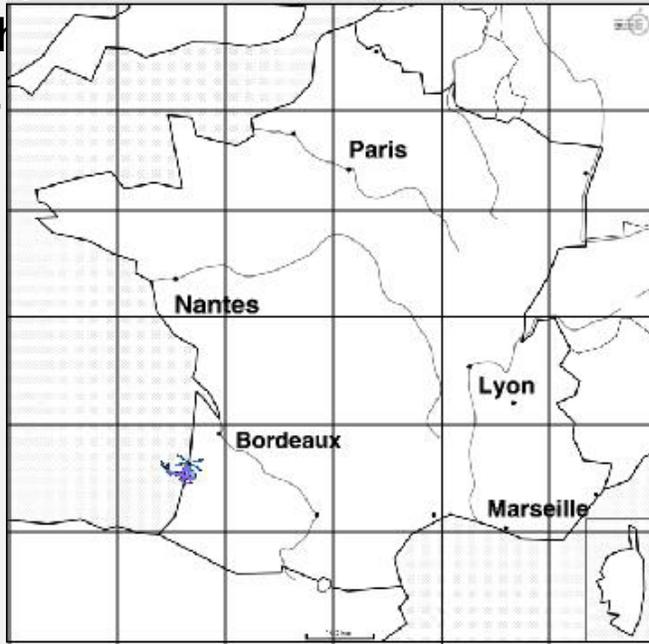
Annexe 5.5 : Scratch - débogage :

[http://cache.media.education.gouv.fr/file/Initiation\\_a\\_la\\_programmation/91/8/RA16\\_C2\\_C3\\_MATH\\_annexe\\_5\\_5\\_scratch\\_debogage\\_624918.pdf](http://cache.media.education.gouv.fr/file/Initiation_a_la_programmation/91/8/RA16_C2_C3_MATH_annexe_5_5_scratch_debogage_624918.pdf)

# Activité 1 : Tour de France

## Description de l'activité

On dispose d'une carte de France et l'on souhaite que l'hélicoptère aille de Bordeaux à Paris. Voici le script proposé.



Pour éviter les difficultés liées au repérage, on a ici utilisé une grille posée sur un fond de carte ainsi que des blocs personnalisés. Il faudra donner aux

**Partie 1 : Bordeaux – Paris** On souhaite que l'hélicoptère aille de Bordeaux à Paris. Voici le script proposé.



Ce programme répond-il à la question posée ?  
Corrige le script pour que l'hélicoptère puisse atteindre la case contenant Paris.

## Partie 2 : Nantes – Marseille

Le script suivant avait pour objectif de permettre à l'hélicoptère d'aller de Nantes à Marseille.



Où lui permet-il d'arriver ?  
Modifie le script pour qu'il puisse amener l'hélicoptère de Nantes à Marseille comme prévu.

# Activité 2 : Un carré en escalier

## Partie 1

Pour tracer un carré de côté de longueur 100, Cléa propose le programme ci-contre .

**Peux-tu sans utiliser Scratch prévoir ce qui sera tracé ?**

**Vérifie à l'aide du logiciel.**

**Corrige le programme pour qu'il permette de tracer un carré.**

.....

.....

.....

.....

## Partie 2

Raphaël avait proposé le script ci-contre .

**Qu'en penses-tu ?**

.....

.....

.....

.....



# Activité 3 : Un rectangle qui déborde

## Partie 1

Pour tracer un rectangle de longueur 100 et de largeur 60, Tim a proposé le script ci-contre.

Peux-tu sans utiliser Scratch prévoir ce qui sera tracé ?  
Vérifie à l'aide du logiciel.

Corrige le script pour qu'il permette de tracer un carré.

## Partie 2

Emmie prétend que son script marche mieux.

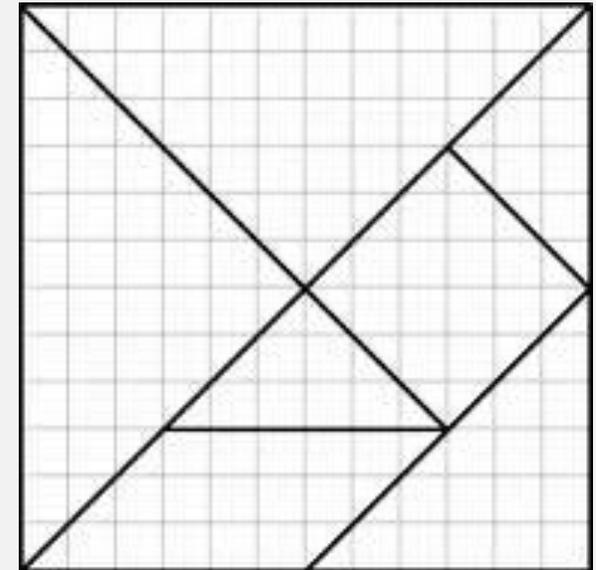
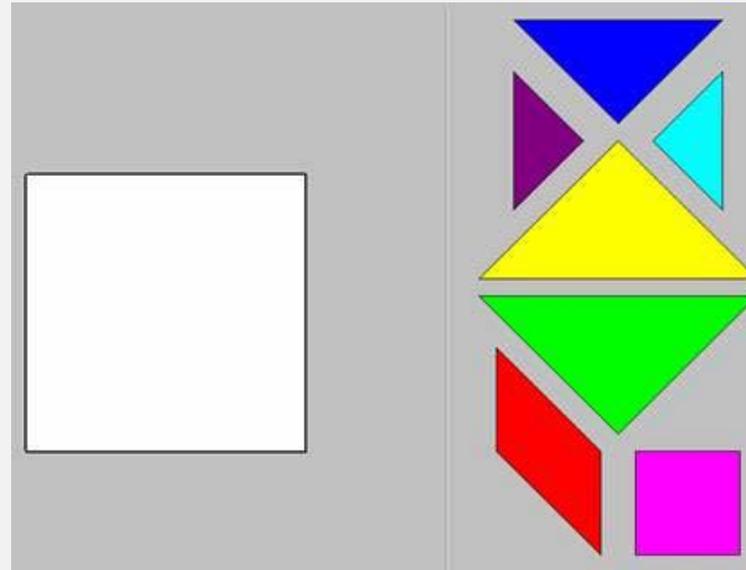
Es-tu d'accord avec elle ?



## PARTIE 2

# UNE ACTIVITÉ LUDIQUE ; LE TANGRAM

Reconstruire le carré à partir des pièces du tangram.



<https://dessinemoiunehistoire.net/modeles-jeu-tangram/>

# UNE ACTIVITÉ LUDIQUE ; LE TANGRAM

Le carré de Tangram en couleur est à imprimer sur papier épais et à plastifier avant de découper les 7 pièces. Ces pièces servent à reconstituer les modèles des fiches: **animaux en tangram**, **alphabet en tangram**, **chiffres en tangram**, **formes géométriques en tangram**...

➔ 7 pièces du tangram en couleur



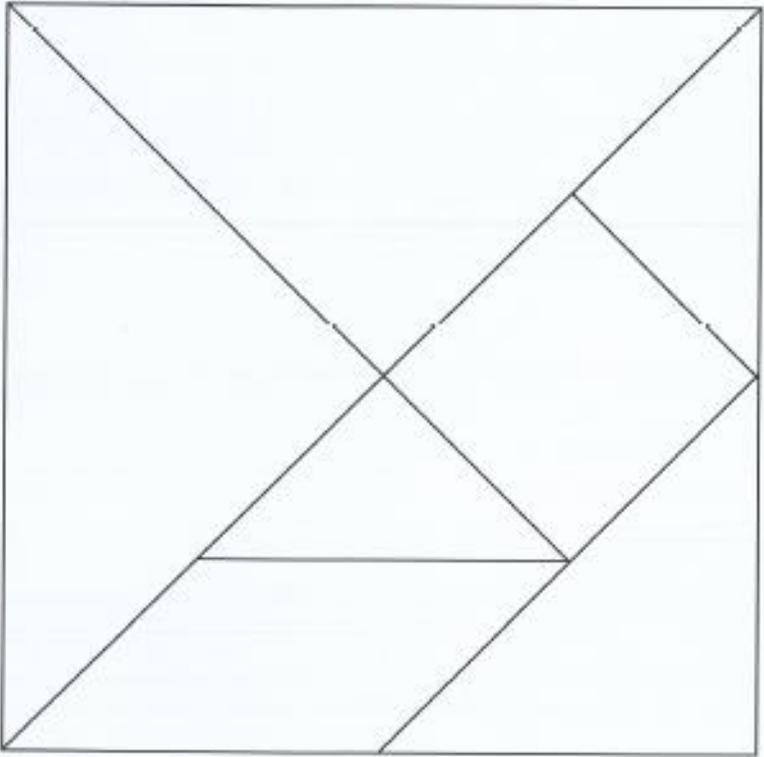
<https://dessinemoiunehistoire.net/modeles-jeu-tangram/>



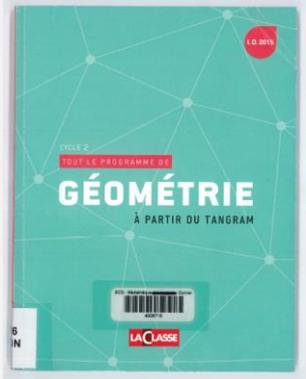
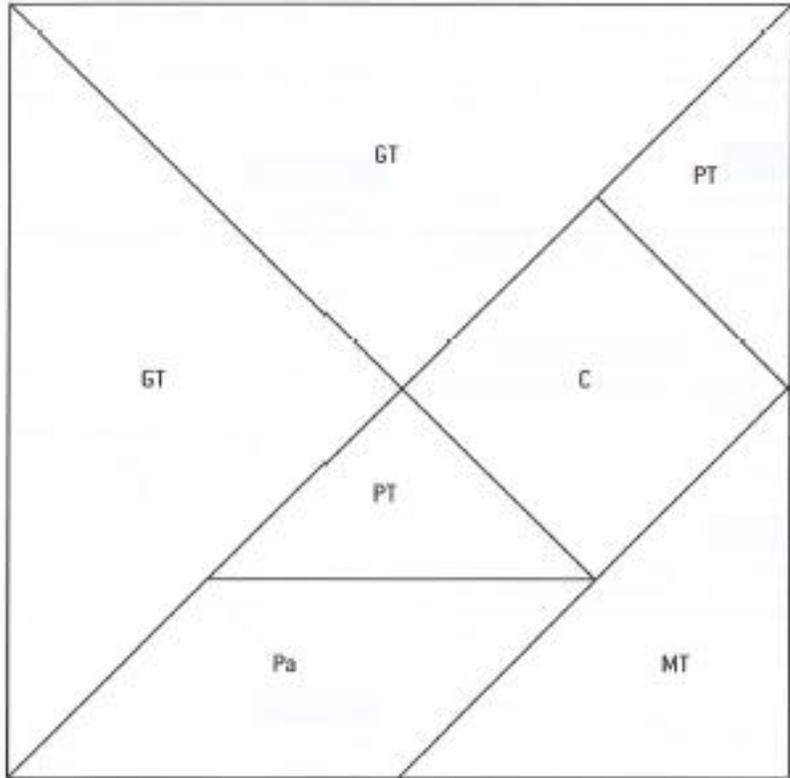
- ♦ 26 lettres de l'alphabet
- ♦ Chiffres 0 à 9
- ♦ 27 animaux en tangram
- ♦ 29 bonhommes en tangram
- ♦ 24 objets divers en tangram
- ♦ 10 formes en tangram

# ATELIERS : TANGRAM

## ANNEXE A Le Tangram



## Le Tangram (annoté) ANNEXE B



# ATELIERS TANGRAM

## CONSIGNES

- - décrire l'activité
- - les compétences travaillées
- - les prérequis
- - la différenciation
- - les prolongements possibles

**OBJECTIF DE LA SÉANCE**

Reproduire une figure géométrique.

**DÉFI**

Reproduire le plus rapidement possible un assemblage en utilisant toutes les pièces du Tangram.

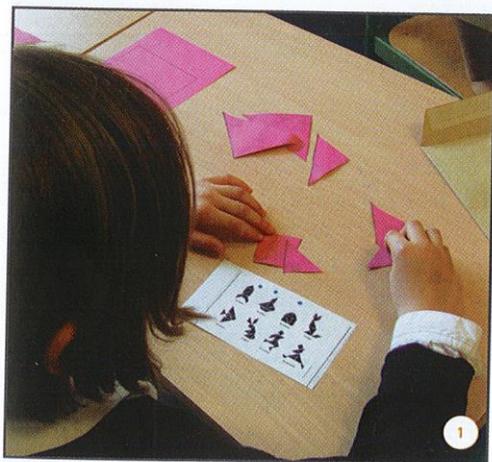
**MATÉRIEL**

- Une enveloppe par élève contenant les pièces du Tangram.
- Des fiches avec des figures géométriques.
- Des fiches individuelles de suivi.

**PHASE DE RECHERCHE**

Distribuer à chaque élève plusieurs fiches plastifiées avec des formes réalisées avec les sept pièces du Tangram (des animaux, des silhouettes, des navires...). On peut envisager une progression en trois étapes.

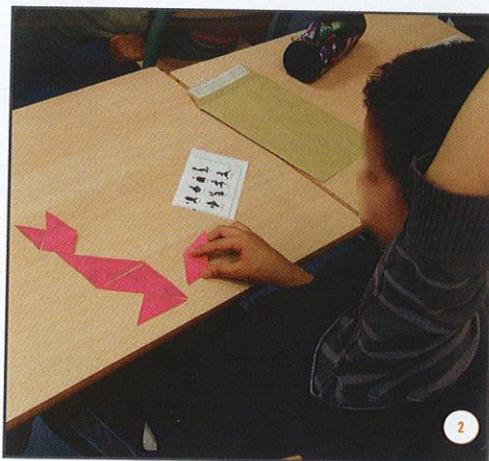
- Étape 1 : la silhouette des formes de l'assemblage est indiquée sur la fiche. La figure est à l'échelle 1.
- Étape 2 : seul le contour de la figure est tracé. La figure est à l'échelle 1.
- Étape 3 : seul le contour de la figure est tracé. La figure est très réduite.

**REMARQUE**

*Cette séance passionne les élèves. Elle les place véritablement en situation de recherche.*

Selon qu'il s'agira d'élèves d'une classe de CP ou de CE1, on s'attardera davantage sur les premières étapes. La dernière étape nécessite une bonne maîtrise des assemblages.

Chaque élève recevra une fiche individuelle de suivi (photo 1). Lorsqu'il réalise un assemblage, il lève la main et l'enseignant valide en écrivant une marque sur la fiche : c'est un moyen rapide de gérer la réussite des élèves (photos 2 et 3). La fiche sera ensuite collée dans le cahier du jour (photo 4).

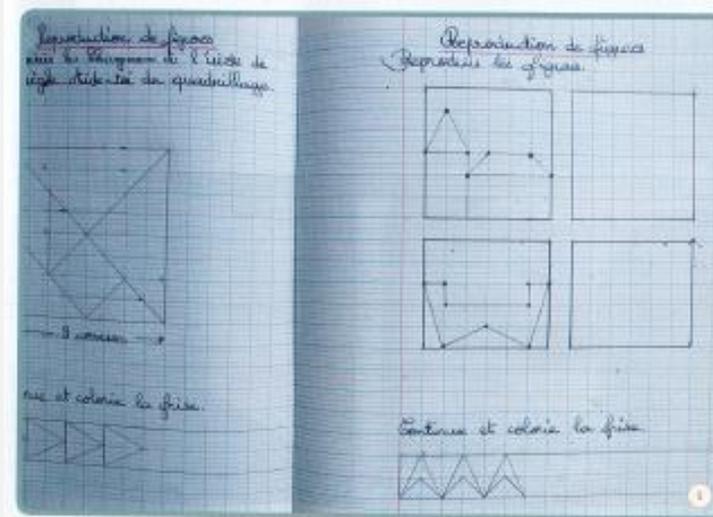


# ATELIER : TANGRAM

## I. REPRODUIRE UNE FIGURE GÉOMÉTRIQUE

**PROLONGEMENT POSSIBLE**

On peut proposer des exercices de reproduction sur quadrillage. Les élèves reproduisent un modèle de tableau sur leur cahier. Pour gérer les différences de niveaux, il est possible, par exemple, d'ajouter des points pour matérialiser les sommets : les élèves les plus en difficulté seront ainsi aidés (photo 5).



**OBJECTIF DE LA SÉANCE**

Connaître et utiliser un vocabulaire spécifique.

**CEP**

Décrire son assemblage avec un vocabulaire précis pour permettre au voisin de réaliser l'assemblage.



ANNEXES C, D, E et Y

**MATÉRIEL**

- Un Tangram par élève.
- Des feuilles blanches.
- Une fiche avec des exemples d'assemblages par binôme. [ANNEXE D](#)
- Une fiche à compléter par élève. [ANNEXE E](#)

**DÉROULEMENT DE LA SÉANCE**

Le travail sur le vocabulaire n'aura de sens que si ce vocabulaire est réellement nécessaire pour les élèves ! Voici une proposition d'organisation pour travailler le vocabulaire géométrique.

**TRAVAIL DE RECHERCHE PAR BINÔME**

Un élève réalisera un assemblage avec quelques – ou toutes – les pièces de son Tangram qu'il cachera à son voisin. Il devra ensuite décrire le plus précisément possible son assemblage pour que le voisin puisse réaliser cet assemblage.

C'est lors de cette activité que le vocabulaire pourra manquer à des élèves. Par exemple, pour évoquer « le grand côté du triangle rectangle », on pourra, par exemple, prononcer le mot « hypoténuse ». C'est à cette occasion aussi qu'il faudra insister sur le nom de « rectangle un peu penché » qui n'est autre que le parallélogramme.

Ce travail de recherche individuel pourra être complété par une fiche avec des modèles d'assemblage : un élève observe et décrit l'assemblage pendant que l'autre tente de le réaliser. [ANNEXE D](#)

Les élèves collent sur leur cahier l'ANNEXE Y.

**TRAVAIL DE RÉINVESTISSEMENT**

Distribuer la fiche ANNEXE E que les élèves complèteront. C'est un bon moyen de réinvestir les mots de vocabulaire. La séance se terminera par une trace écrite dans le cahier de leçons.

**VOCABULAIRE SPÉCIFIQUE À CETTE ACTIVITÉ**

Pour des élèves de cycle 2, on abordera le vocabulaire suivant de géométrie plane. L'ANNEXE C apporte un complément d'informations. L'ANNEXE Y sera utile aux élèves.

<b>SOMMET</b>	<p>Un sommet est un point qui est commun à deux côtés consécutifs.</p> <p>Un polygone a autant de sommets que de côtés.</p> <p><i>Dico des mathématiques, Stella Baruk</i></p>
<b>CÔTÉ</b>	<p>Le mot côté a deux significations :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• c'est un segment ou une droite d'une figure ;</li> </ul> <p>Exemple : le triangle ABC a trois côtés, les segments [AB], [BC] et [AC].</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• c'est la longueur d'un segment.</li> </ul> <p>Exemple : l'aire du carré est égale à « côté par côté ».</p> <p>On a généralement besoin du contexte pour savoir de quoi il est exactement question.</p> <p><i>Dico des mathématiques, Stella Baruk</i></p>
<b>SEGMENT</b>	<p>Un segment est une portion de droite limitée par deux points.</p> <p>Pour distinguer « la droite AB » du « segment AB », on les note différemment :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la droite (AB) ;</li> <li>• le segment [AB].</li> </ul> <p><i>Dico des mathématiques, Stella Baruk</i></p>
<b>POINT</b>	<p>Un point est un endroit particulier dans un espace géométrique. Un point n'a pas d'étendue, c'est une idéalité.</p> <p><i>Dico des mathématiques, Stella Baruk</i></p>

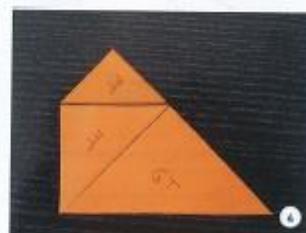
# ATELIER : TANGRAM

## 2. CONNAÎTRE ET UTILISER UN VOCABULAIRE SPÉCIFIQUE

ANNEXE D

**Décrire un assemblage**

Je choisis un assemblage et je le décris à mon voisin pour qu'il puisse le reconstituer uniquement à partir de ma description.

**La carte d'identité des pièces du Tangram**

ANNEXE E

**LE GRAND TRIANGLE**

Combien comptes-tu de sommets ?

Combien comptes-tu de côtés ?

Mesure les côtés et indique le résultat de ces mesures sur la figure.

Combien de centimètres mesure le plus grand côté de cette figure ?

**LE MOYEN TRIANGLE**

Combien comptes-tu de sommets ?

Combien comptes-tu de côtés ?

Mesure les côtés et indique le résultat de ces mesures sur la figure.

Combien de centimètres mesure le plus grand côté de cette figure ?

**LE PETIT TRIANGLE**

Combien comptes-tu de sommets ?

Combien comptes-tu de côtés ?

Mesure les côtés et indique le résultat de ces mesures sur la figure.

Combien de centimètres mesure le plus grand côté de cette figure ?

**OBJECTIF DE LA SÉANCE**

Tracer des formes géométriques (le carré, le triangle).

**DEFI**

Tracer le Tangram sur du papier pointé, sans oublier de pièces.

**MATÉRIEL**

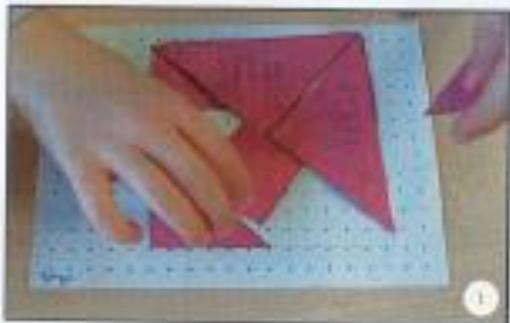
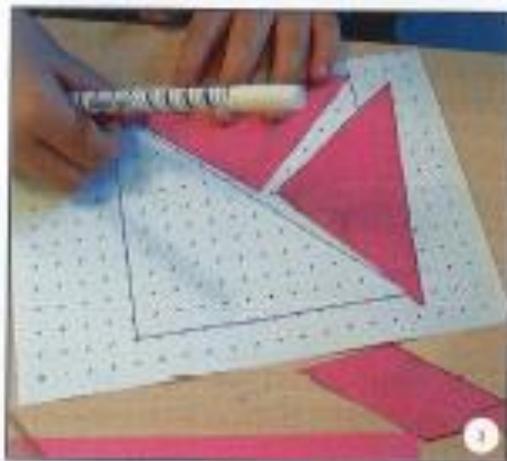
- Un Tangram par élève.
- Une feuille de papier à petits carreaux ou une feuille de papier pointé par élève.

**DÉROULEMENT DE LA SÉANCE****LA CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES EST :**

« Reconstituez le Tangram. En utilisant votre règle et votre crayon à papier, vous tracez le Tangram, c'est-à-dire son contour et les segments le constituant. »

Les élèves prennent un temps pour reconstituer le Tangram. Si cette étape dure trop longtemps, l'enseignant indique la réponse aux élèves car cette séance vise un autre objectif qu'une reconstitution du Tangram.

Les élèves utilisent différentes stratégies : certains placent les pièces du Tangram sur la feuille et tracent les contours (photo 1), d'autres élèves prennent des mesures à l'aide de la règle graduée (photo 2). Utilisation de papier pointé [avec des points espacés tous les centimètres] facilite le travail pour certains élèves (photo 3).



# ATELIER : TANGRAM

## 3. TRACER DES FORMES GÉOMÉTRIQUES

**OBJECTIF DE LA SÉANCE**

Reproduire un rectangle.

**DÉFI**

Rechercher toutes les combinaisons de formes géométriques pour obtenir un rectangle.

**ANNEXE H****MATÉRIEL**

- Un Tangram par élève.
- Une feuille blanche de format A3 par élève.

**DÉROULEMENT DE LA SÉANCE**

Distribuer une feuille blanche de format A3 par élève. Chaque élève disposera de son tangram.

**LA CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES EST :**

« Retrouvez tous les assemblages qui forment un rectangle. Vous tracerez le contour des pièces sur votre feuille et vous écrirez le nom des pièces utilisées (PT, MT, Pa, C, GT, ET). Si deux assemblages utilisent exactement le même nombre de pièces, on considérera qu'il s'agit d'un doublet. »

Les élèves rechercheront les solutions pendant une vingtaine de minutes.

L'enseignant distribue la fiche réponse de l'ANNEXE H et les élèves entourent les assemblages qu'ils ont trouvés (photo 1).

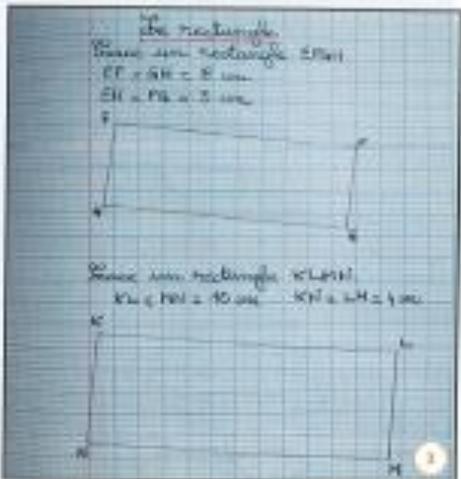
Une valorisation du travail se fera en affichant dans la classe les différentes solutions sur une affiche (photo 2).



Des élèves de CE1 peuvent parfaitement – et même très rapidement – trouver tous les assemblages qui permettent d'obtenir un rectangle avec les pièces du Tangram.

**PROLONGEMENT POSSIBLE**

On proposera des exercices relatifs au tracé du rectangle (photo 3).



# ATELIER : TANGRAM

## 4. REPRODUIRE UN RECTANGLE

**Reconstituer un rectangle**

ANNEXE

**H**

Voici toutes les façons d'obtenir un rectangle à partir des pièces du Tangram. Chaque assemblage qui réutilise les mêmes pièces qu'un autre assemblage sera considéré

comme un doublet. Les assemblages sont classés en fonction de leur surface  $S$  [le petit triangle étant l'unité de référence de la mesure des surfaces dans cet exercice].

**5 DESCRIPTION DE L'ASSEMBLAGE**

PT - MT - PT

**9 DESCRIPTION DE L'ASSEMBLAGE**

GT - GT - PT - PT - C

4



PT - PT - C

12



GT - Pa - PT - C - PT - MT

4



PT - MT - PT - C

12



MT - GT - GT - PT - PT

**OBJECTIF DE LA SÉANCE**

Suivre un programme de construction.

**DÉFI**

Tracer le Tangram complet en suivant les étapes d'un programme de construction.



ANNEXE I

**MATÉRIEL**

- Un Tangram par élève.
- Une feuille de papier pointé par élève.

**DÉROULEMENT DE LA SÉANCE**

L'enseignant écrit au tableau le programme de construction pour réaliser le tangram (photo 1).



Pour des élèves lents en écriture, donner le premier texte imprimé du programme de construction du Tangram.

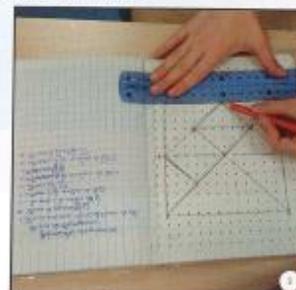
ANNEXE I

Selon le niveau des élèves, on peut proposer le programme de construction plus détaillé ANNEXE I

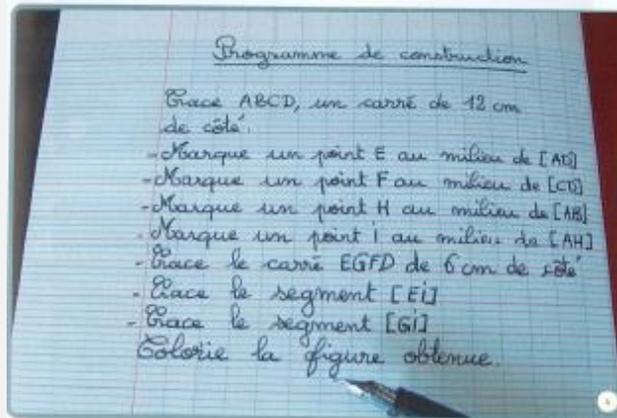
# ATELIER : TANGRAM

## 5. SUIVRE UN PROGRAMME DE CONSTRUCTION

Les élèves travailleront sur du papier pointé. Ce papier facilite les tracés (photos 2 et 3).

**PROLONGEMENTS POSSIBLES**

- Proposer aux élèves de réaliser d'autres figures à partir d'autres programmes de construction.
- Demander aux élèves d'écrire un programme pour une autre construction que le Tangram (photo 4).
- Proposer d'autres programmes de constructions.

**Programmes de construction**

ANNEXE

I

**PROGRAMME DE CONSTRUCTION DU TANGRAM**

- Tracer un carré ABCD de 12 cm de côté.
- Tracer le segment [AC].
- Marquer E le milieu de [AD].
- Marquer F le milieu de [CD].
- Tracer le segment [EF].
- Marquer G le milieu de [EF].
- Tracer le segment [BG].
- Marquer H le point d'intersection entre [BG] et [AC].
- Marquer I le milieu de [AH].
- Marquer J le milieu du segment [HC].
- Tracer [IE] et [GJ].

**PROGRAMME DE CONSTRUCTION DU TANGRAM****(VERSION DÉTAILLÉE)**

- Tracer un carré. Chaque côté mesure 12 cm. Le premier sommet se nomme A. Le deuxième sommet se nomme B. Le troisième sommet se nomme C. Le quatrième sommet se nomme D.
- Tracer le segment [AC].
- Marquer un point au milieu du segment [AD]. Écrire E à côté du point.
- Marquer un point au milieu du segment [CD]. Écrire F à côté du point.
- Tracer le segment [EF].
- Marquer un point au milieu du segment [EF]. Écrire G à côté du point.
- Tracer le segment [BG].
- Écrire H à l'endroit où se rencontrent [BG] et [AC].
- Marquer un point I au milieu de [AH].
- Marquer un point J au milieu de [HC].
- Tracer [IE] et [GJ].

**OBJECTIF DE LA SÉANCE**

Réaliser un programme de construction pour décrire un assemblage simple.

**DEFI**

Écrire un programme de construction permettant à un autre élève de réaliser l'assemblage.

**MATÉRIEL**

- Deux tangram de couleur différente pour deux élèves.
- Une feuille blanche par élève.

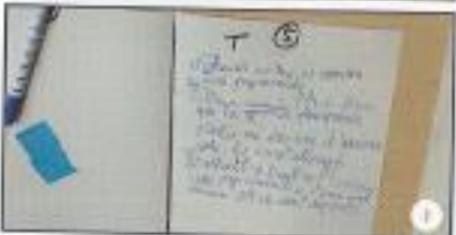
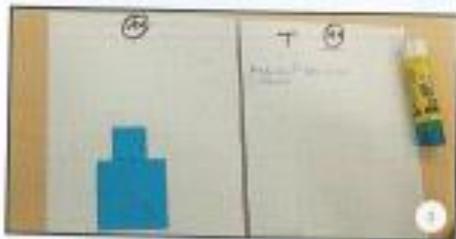
**DÉROULEMENT DE LA SÉANCE**

Les élèves travaillent par binôme.

**LA CONSIGNE DONNÉE AUX ÉLÈVES EST :**

« Choisissez trois pièces de votre tangram et réalisez un assemblage. Les trois pièces doivent se toucher. Collez ces figures sur votre feuille et écrivez un programme de construction pour permettre à d'autres élèves de reconstituer le même assemblage sans avoir le modèle sous les yeux. »

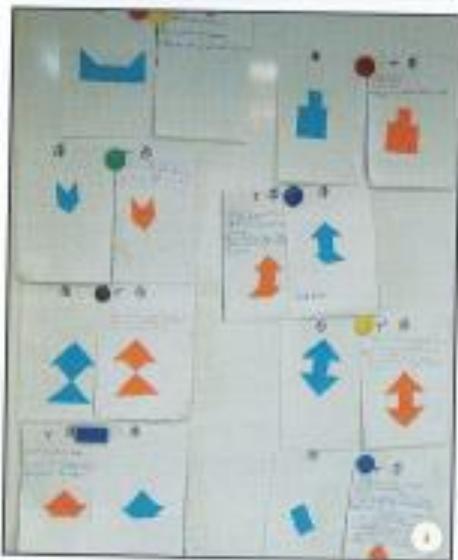
Cette séance, très riche, permet aux élèves de prendre conscience de l'importance du vocabulaire en géométrie : chaque mot définit finement une réalité. Les élèves collent leur assemblage sur la partie gauche de la feuille et ils écrivent le programme sur la partie droite (photos 1 et 2).



L'enseignant ramassera toutes les feuilles et les ramènera. Il distribuera aléatoirement les feuilles à d'autres binômes qui devront alors réaliser l'assemblage décrit par le programme de construction. Cet assemblage se fera avec un tangram d'une autre couleur (photo 3).



L'enseignant ramassera toutes les feuilles et les affichera au tableau pour comparer les constructions originales avec celles résultant de l'interprétation du programme de construction (photo 4).

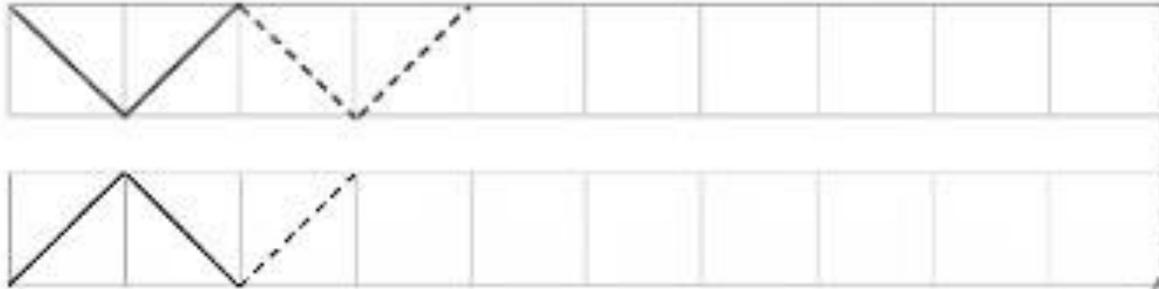


## ATELIER : TANGRAM

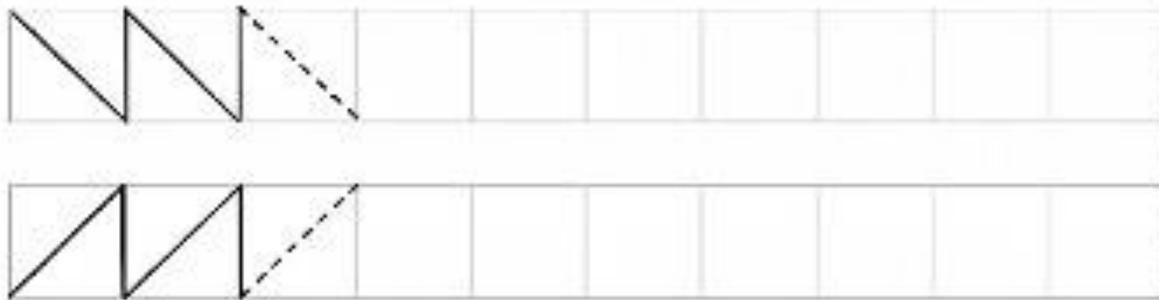
### 6. RÉALISER UN PROGRAMME DE CONSTRUCTION POUR DÉCRIRE UN ASSEMBLAGE SIMPLE

# ENTRAINEMENTS ET RITUELS

1 Continue les frises.



2 Continue les frises.



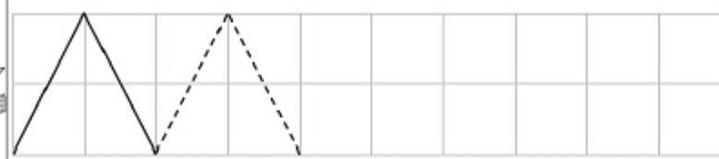
<http://boutdegomme.fr/tag/rituels-geometrie>

# RITUELS : LES FRISES

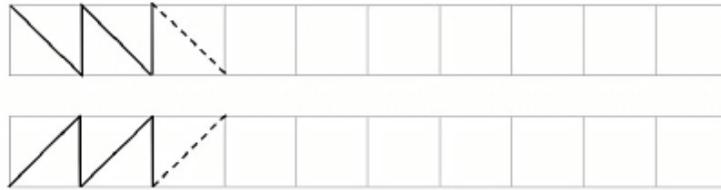
1 Continue les frises.



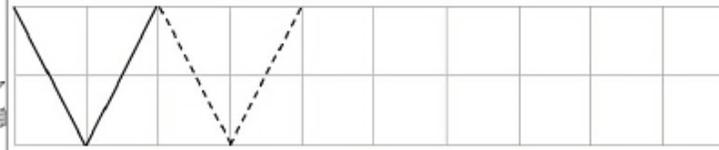
1 Continue la frise.



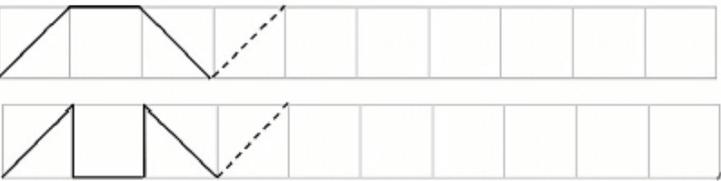
2 Continue les frises.



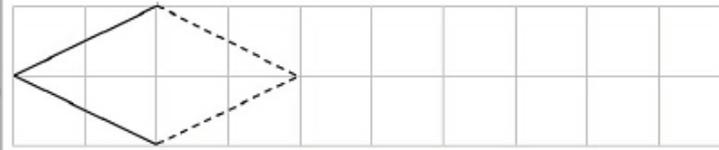
2 Continue la frise.



3 Continue les frises.



3 Continue la frise.

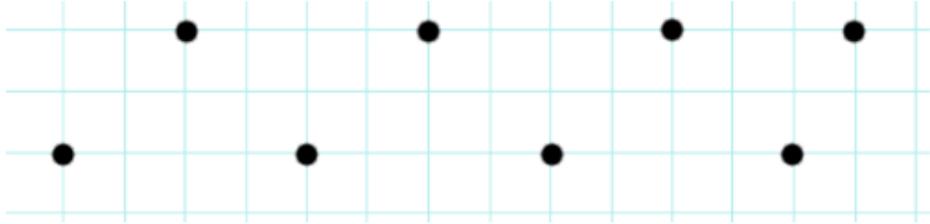


4 Continue la frise.

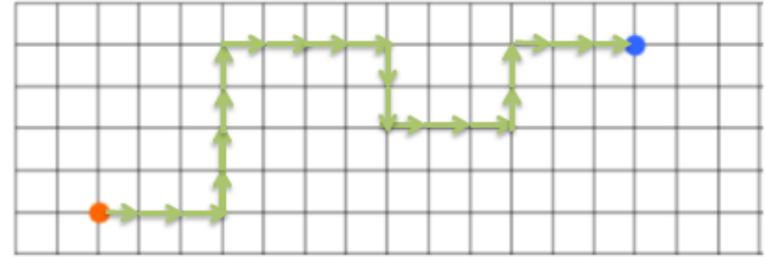


# RITUELS : AVEC QUADRILLAGES

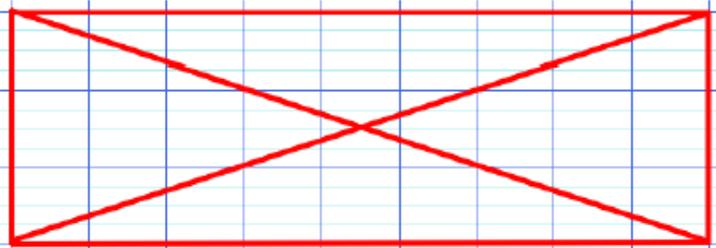
2 Je relie ces points avec la règle.



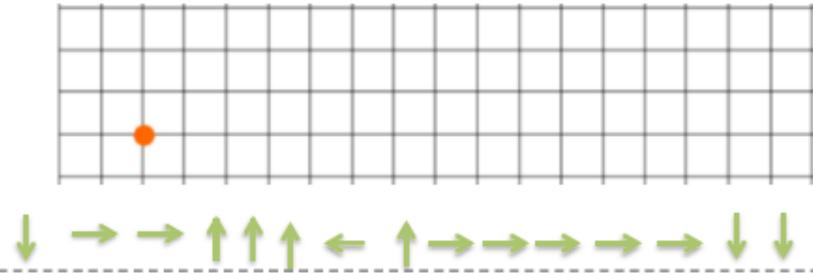
1 Code le chemin pour aller de ● à ●, sur ton cahier.



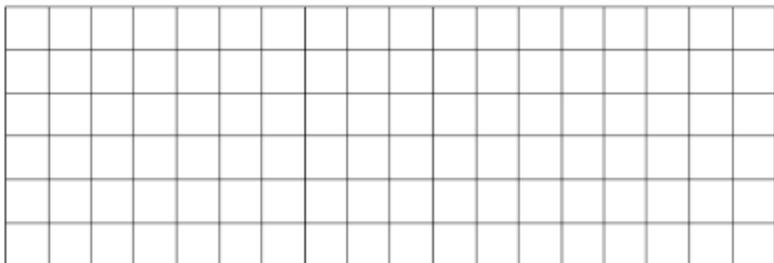
3 Je reproduis cette figure, sur mon cahier, à la règle.



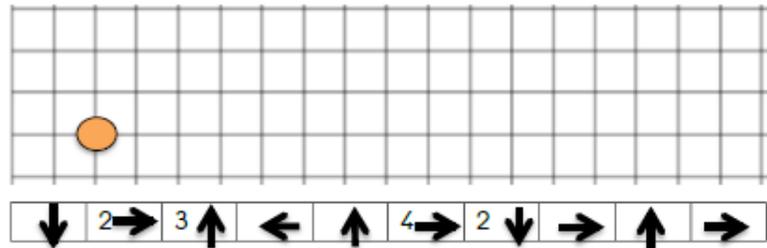
3 Puis le chemin en partant du point ● et marque l'arrivée par ●.



1 Dessine une maison en t'aidant du quadrillage.



3 Puis le chemin en partant du point ● et marque l'arrivée par ▲.



# DES DÉFIS

<file:///C:/Users/cjauneau/AppData/Local/Temp/Geometrie-Animation-péda.pdf>

- Défi avec 4 triangles rectangles
- Trouver tous les quadrilatères que l'on peut former avec ces 4 triangles.
- Les 4 triangles rectangles sont identiques
- Le grand côté de l'angle droit a une longueur double de celle du petit côté.

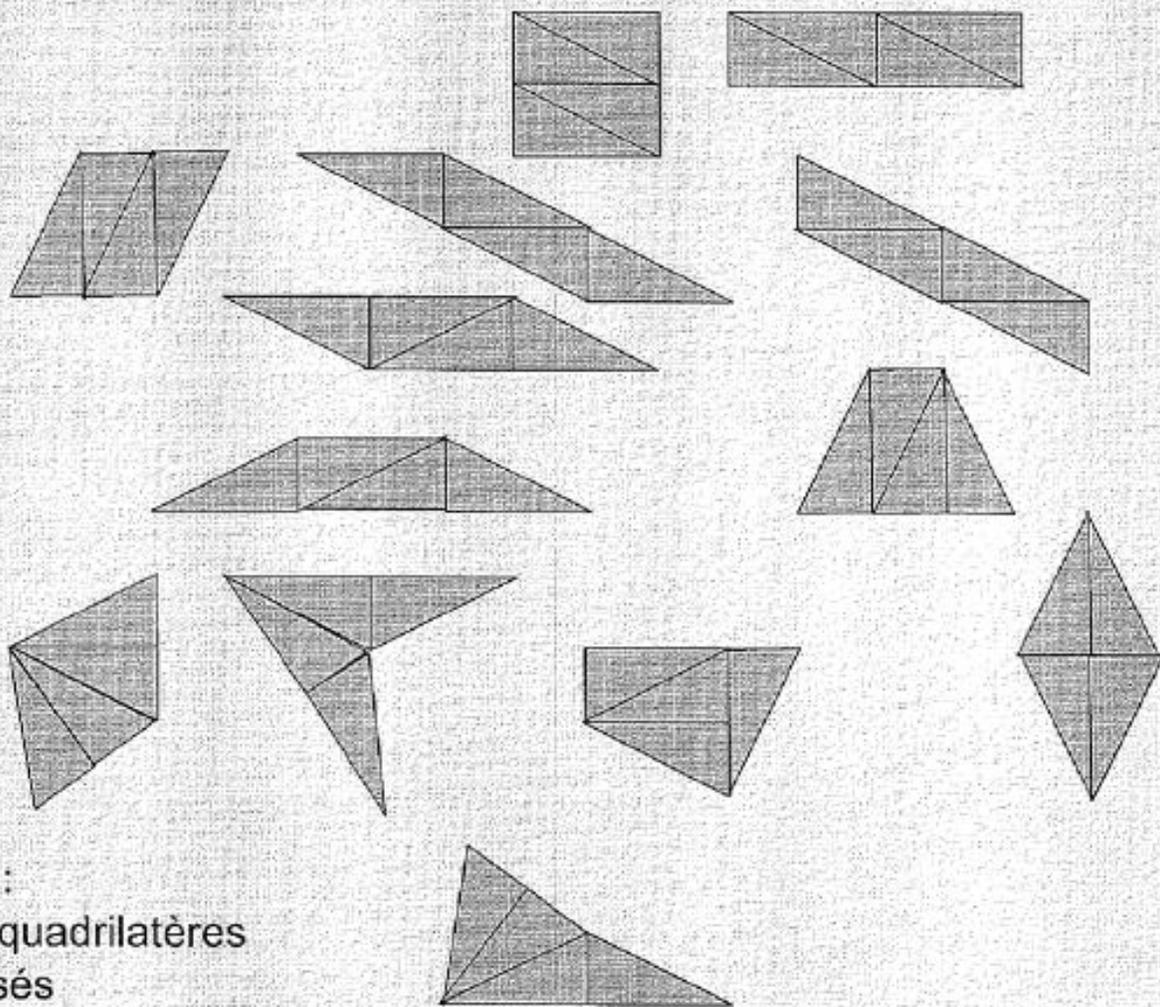


# Avec 4 triangles rectangles

Trouver tous les quadrilatères que l'on peut former avec ces 4 triangles.

- Les 4 triangles rectangles sont identiques

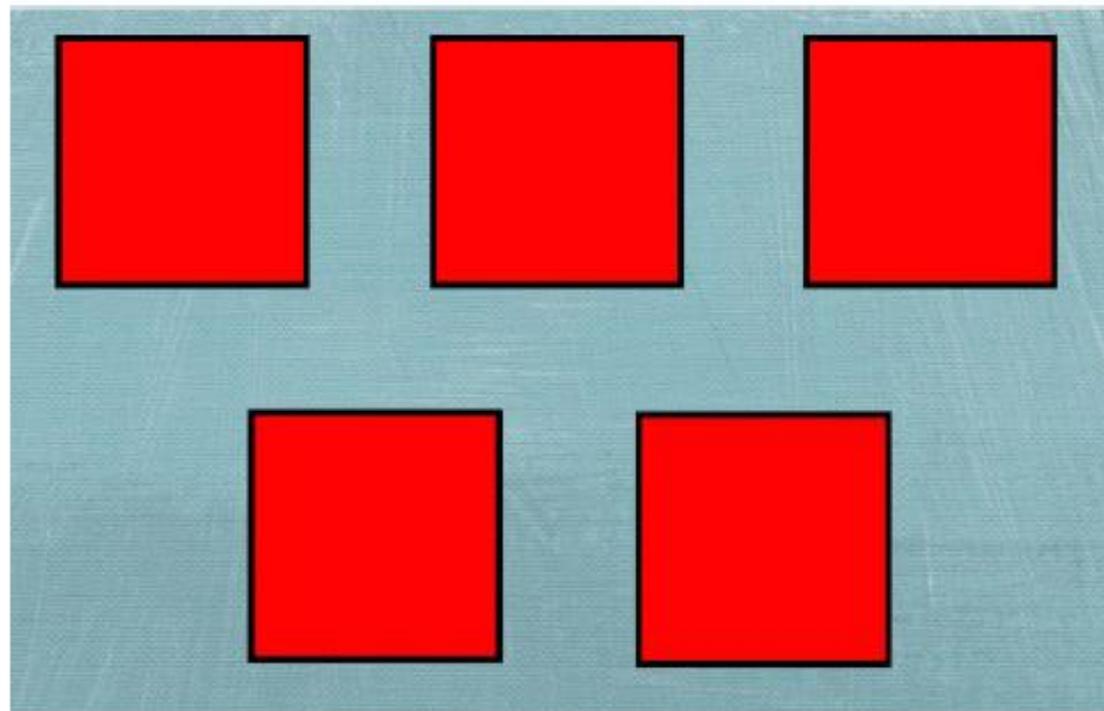
- Le grand côté de l'angle droit a une longueur double de celle du petit côté.



Solution :  
Il y a 13 quadrilatères  
non croisés

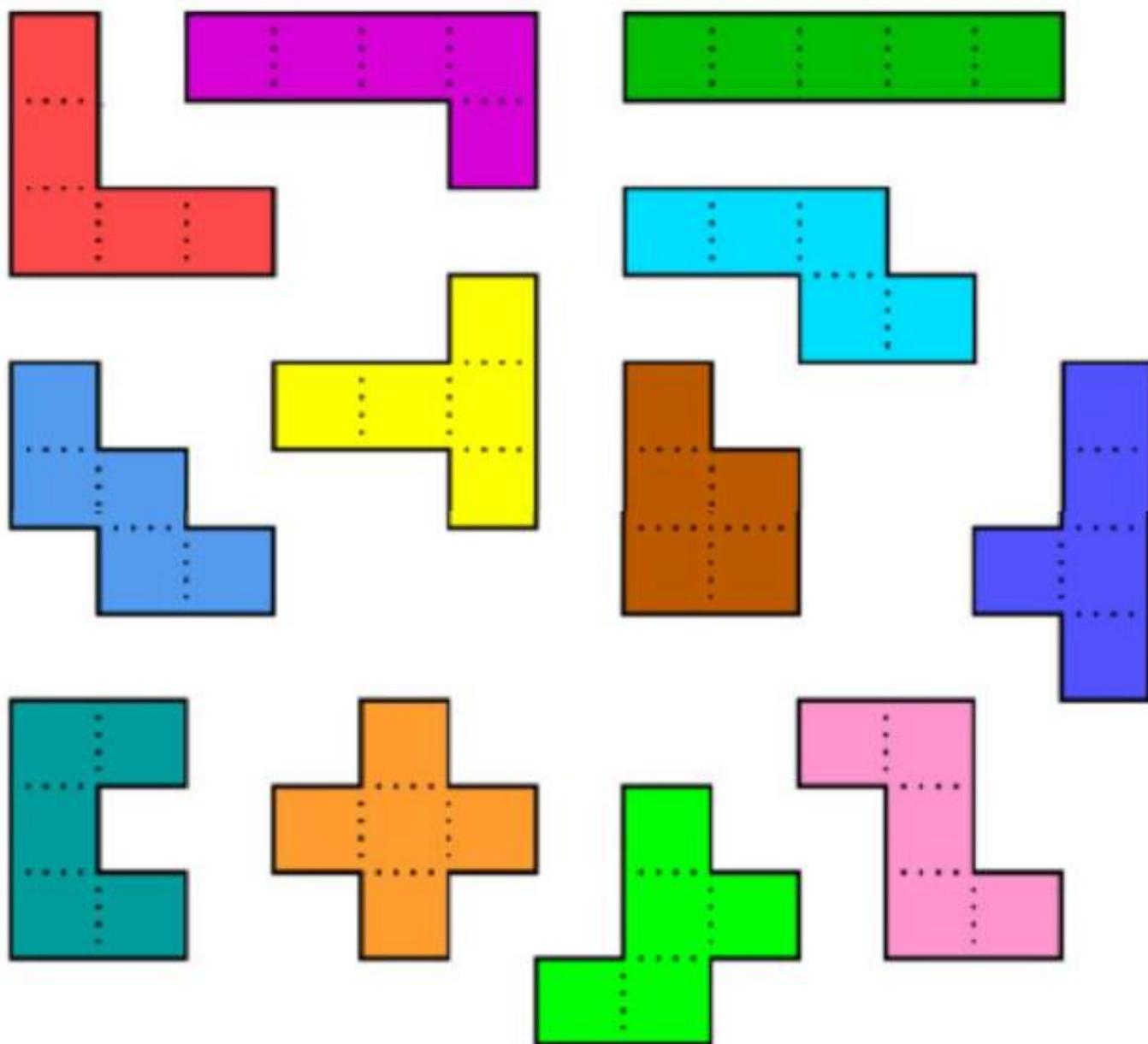
## DES DÉFIS

*Rechercher tous les polygones que l'on peut obtenir en juxtaposant les 5 carrés identiques. Contrainte : 2 carrés doivent toujours avoir un côté commun.*



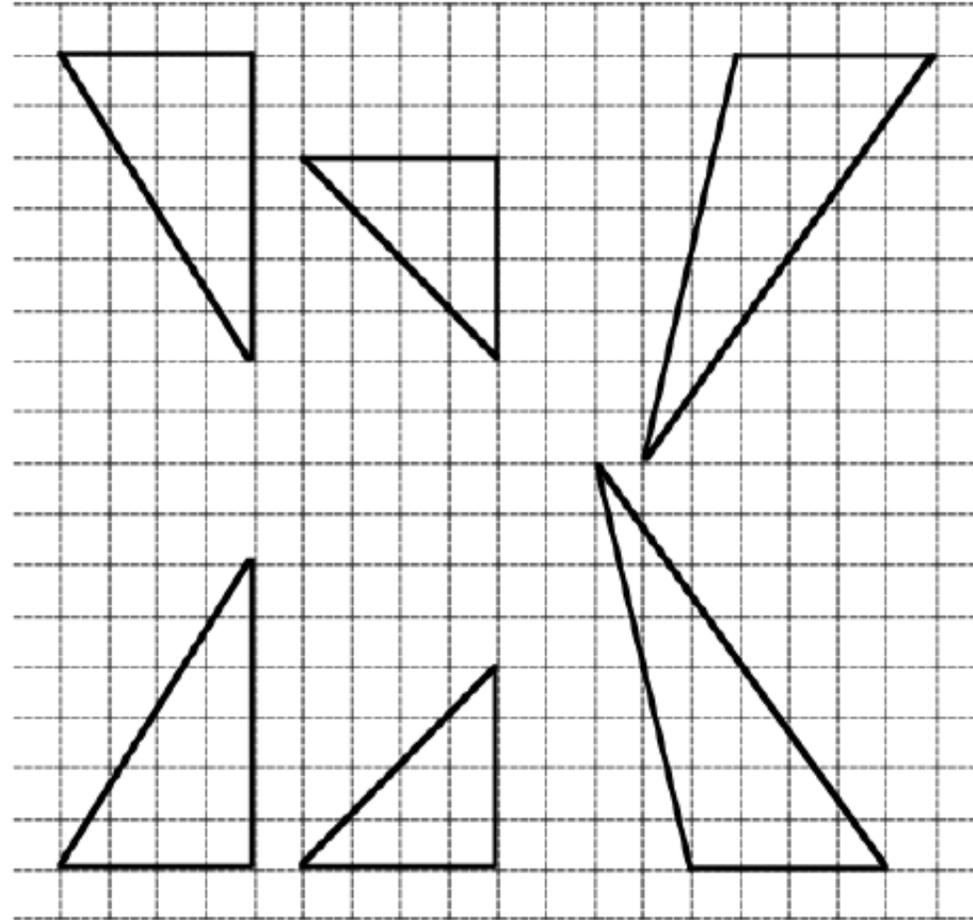
*Activité qui peut se faire au cycle 2 ou au cycle 3 (varier les difficultés).  
Faire noter les polygones trouvés par tâtonnement sur une feuille. De temps en temps, demander le nombre trouvé. Puis progressivement dire qu'on peut en trouver 12 et faire continuer les recherches. (Cf. fiche les Pentaminos)*

# Pentaminos



# DES DÉFIS

Consigne : *Rechercher tous les polygones que l'on peut obtenir en juxtaposant les 2 triangles identiques (quadrillés recto-verso pour les grands si on veut les faire reproduire).*  
Contrainte : *2 triangles doivent être juxtaposés par deux côtés de même longueur.*



*Si 2 triangles quelconques : on obtient 6 figures. Uniquement des quadrilatères avec des angles rentrants qu'on n'a pas forcément l'habitude de voir.*

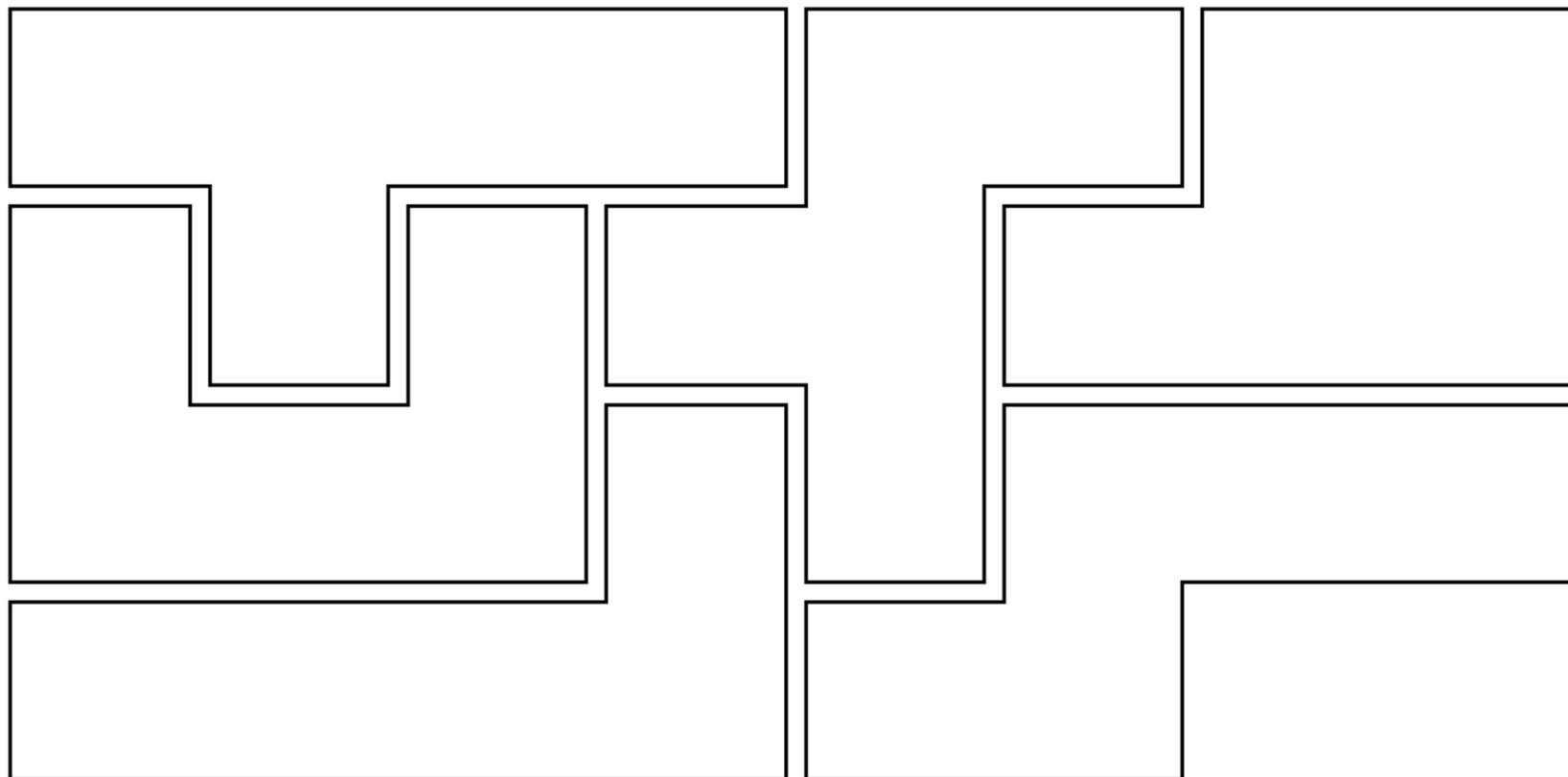
- *Si 2 triangles rectangles : 6*
- *Si 2 triangles rectangles isocèles : 3*

# DES DÉFIS

## Le défi du calendrier

*D'après un défi de l'IREM de Toulouse*

Découpe les six pièces réversibles ci-dessous.



F

L

N

P

U

Y

Choisis une date sur le calendrier ci-dessous.

À l'aide des six pièces, recouvre le calendrier en laissant apparaître seulement cette date.

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

[math.univ-lyon1.fr](http://math.univ-lyon1.fr) > IMG > pdf > CalendrierPentaminos\_Complet PDF

### Le défi du calendrier

**Le défi du calendrier.** Historique. C'est au Salon du jeu et de la culture mathématique, en mai 2012, à Paris, que J.-P. et N. Abadie (IREM de Toulouse) m'ont fait ...

# DES DÉFIS

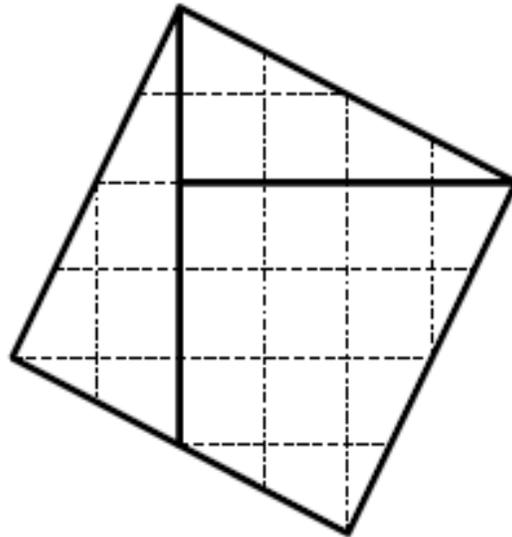
Le puzzle à trois pièces.

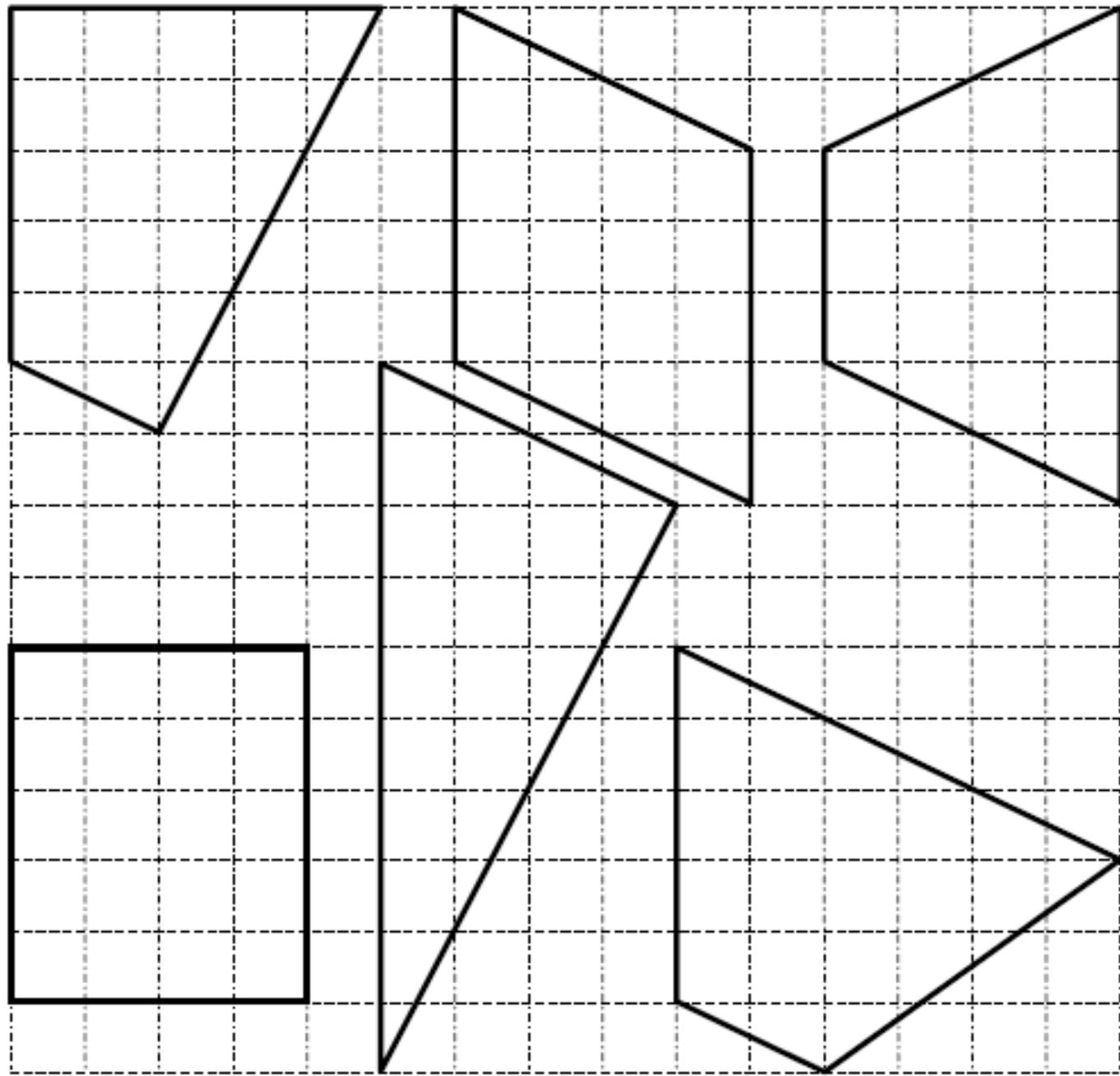
<https://www.apmep.fr/Maternelle-Premier-degre>

Il est l'objet d'un important dossier dans « JEUX 9 ». Voici quelques idées d'utilisations à l'école élémentaire.

Le puzzle peut être construit en utilisant les nœuds du quadrillage.

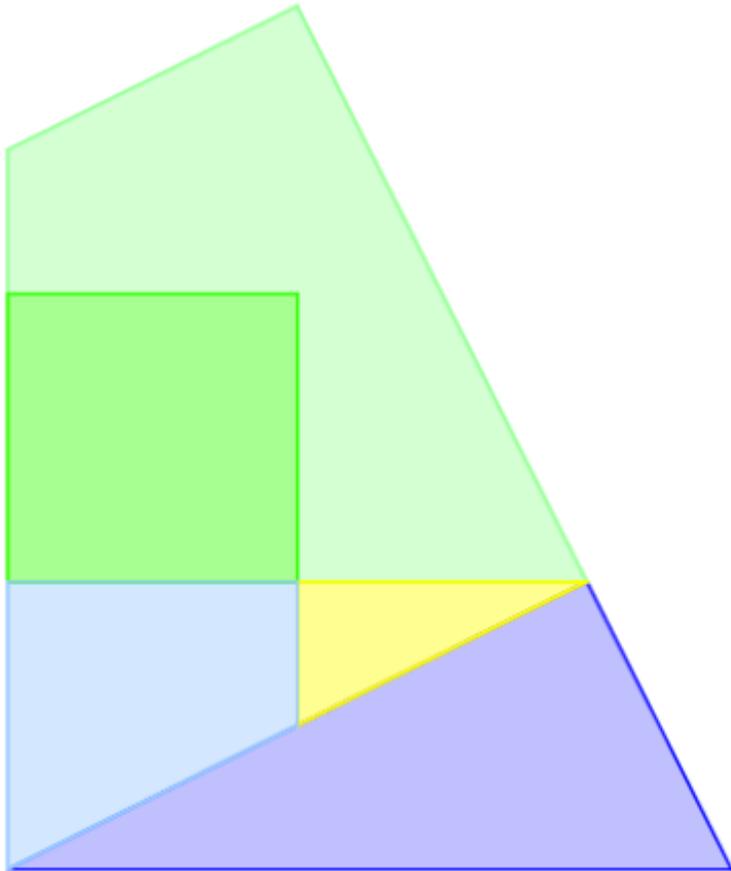
Dès la fin du cycle 2, l'élève apprend à reproduire une figure sur un quadrillage. Cependant, le tracé du carré de départ fait appel à des segments qui ne sont ni dans les directions des lignes du quadrillage, ni dans les directions des diagonales des carreaux du quadrillage, considérons que ce qui suit relève du cycle 3.



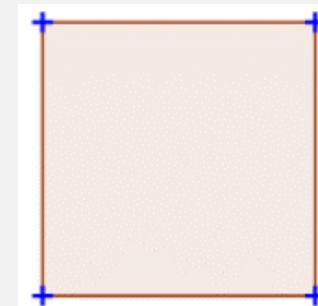
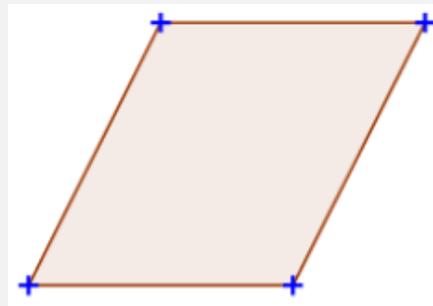
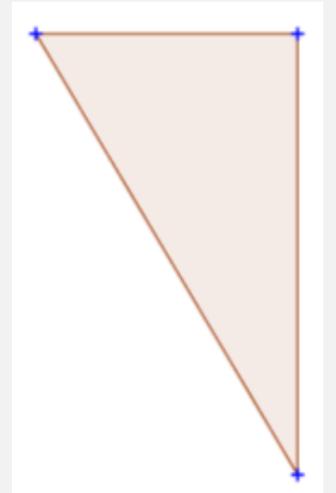
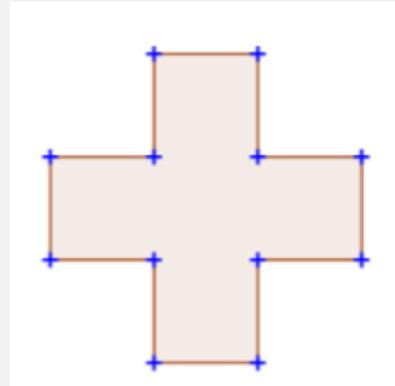


# DES DÉFIS

## LE PUZZLE DE SAM LOYD.

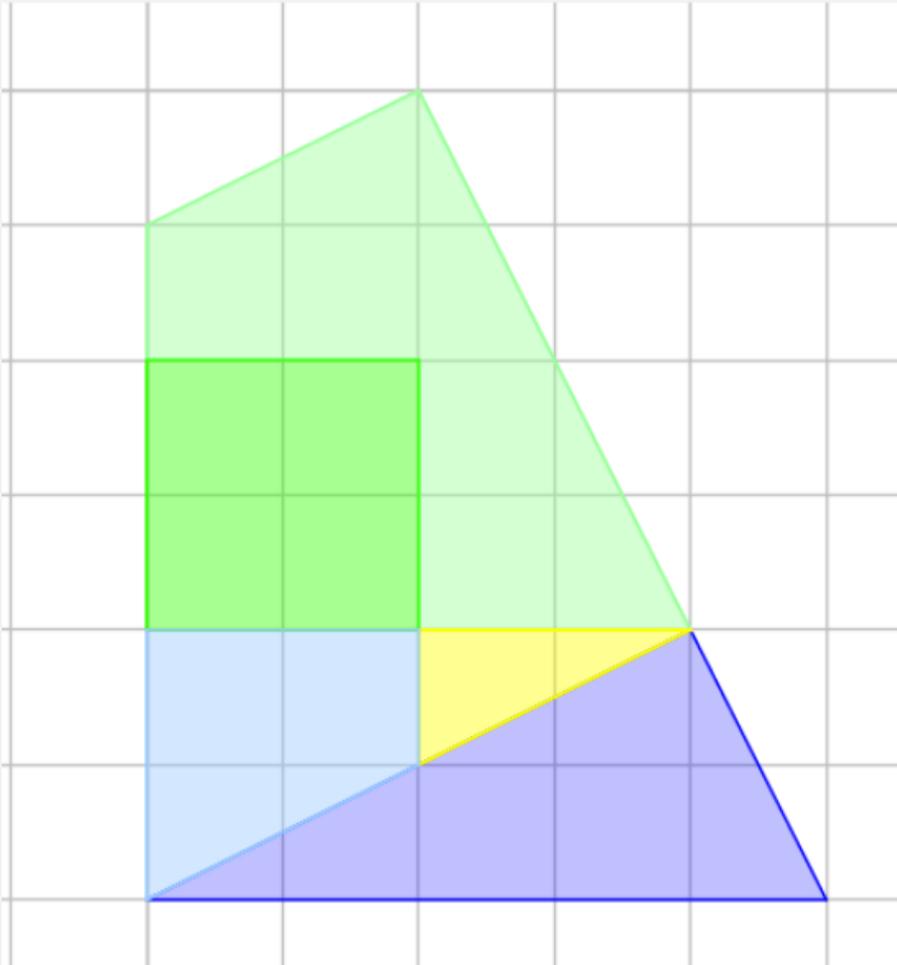


Ce puzzle de 5 pièces, présenté ci-contre sous la forme d'un quadrilatère, permet de réaliser la croix grecque et quatre autres figures très connues en géométrie : le triangle rectangle, le rectangle, le parallélogramme et le carré.

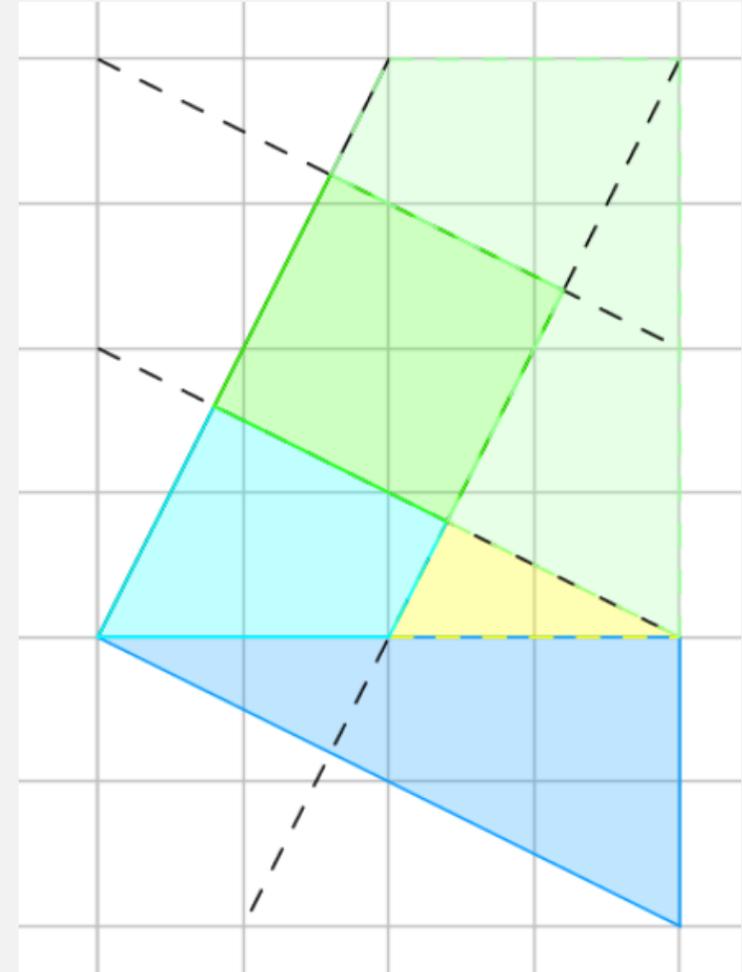


Pour réaliser ce puzzle, reproduire les deux dessins ci dessous sur papier quadrillé.

Puzzle 1



Puzzle 2

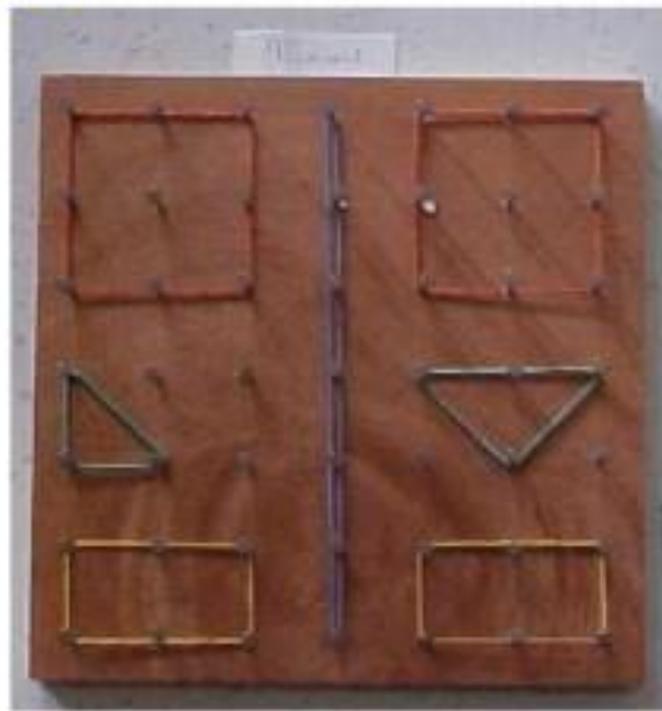




# CONSEILS AUX ENSEIGNANTS

# Reproduction de figures

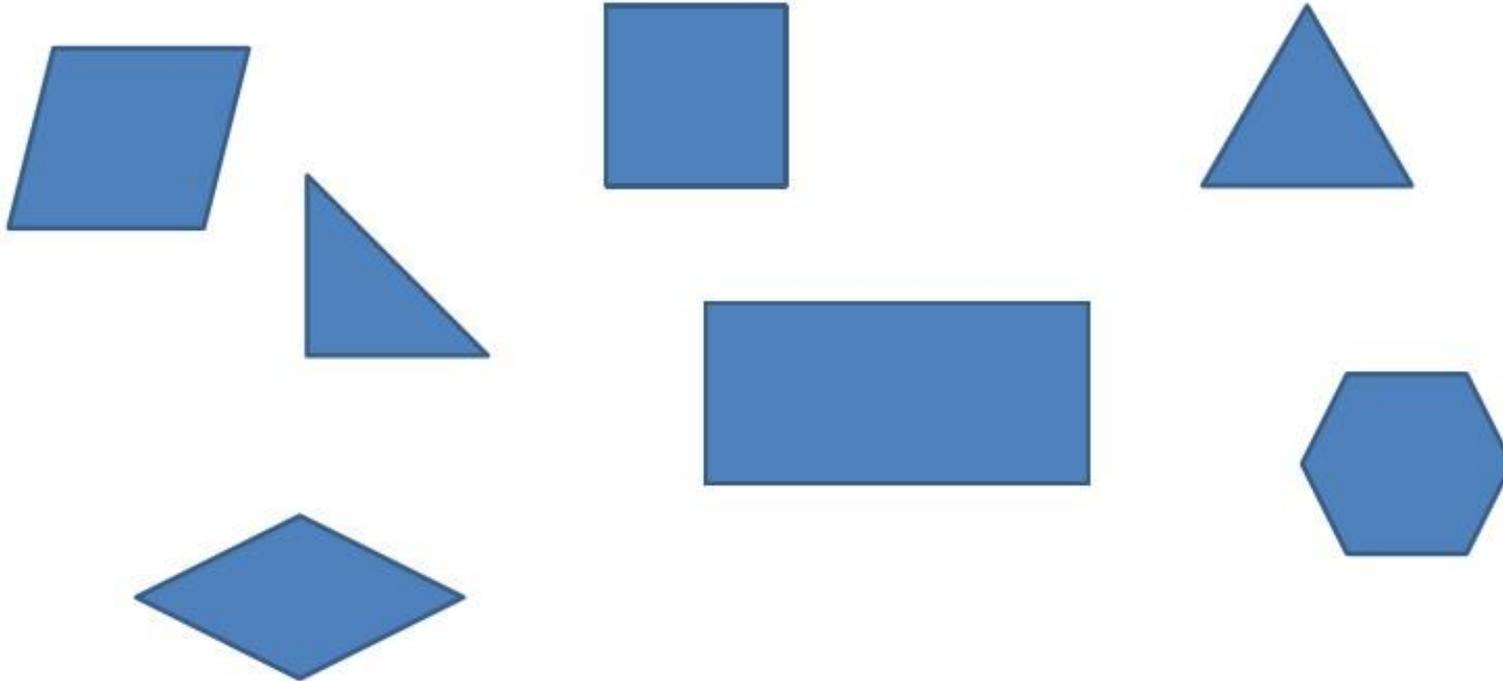
- Dans l'espace
- Papier pointé et quadrillage
- Sur papier uni



# VERS UNE STRUCTURATION

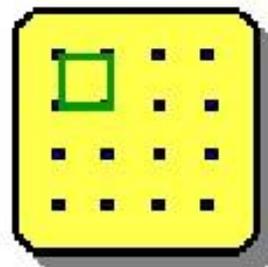
## Hiérarchisation

- Nécessité de replacer un concept parmi d'autres plus généraux, plus particuliers

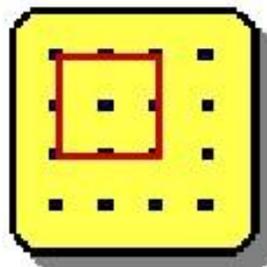


# Constructivité

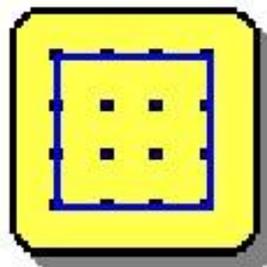
- La construction intuitive devra précéder l'analyse et la pensée réflexive en passant par des situations-problèmes.



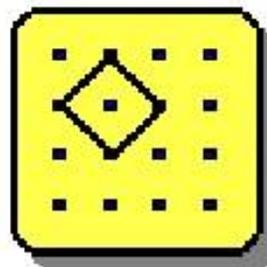
9



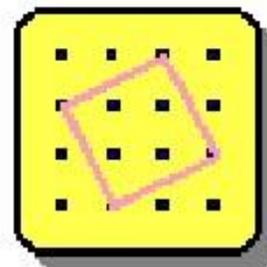
4



1



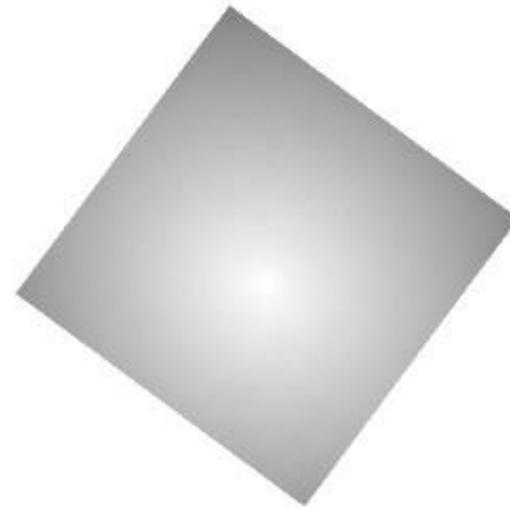
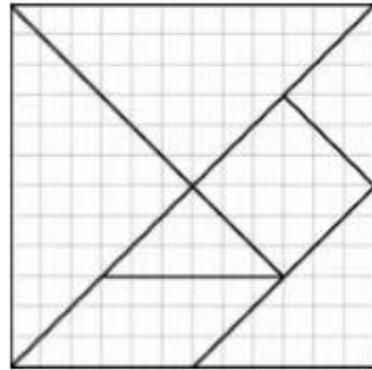
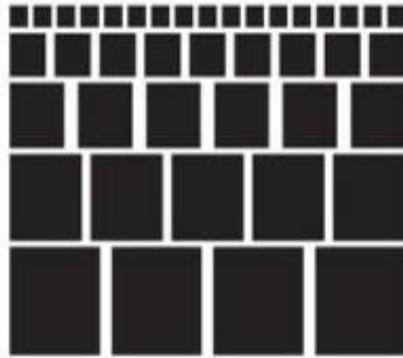
4



2

# Pluralité

- Lors de l'introduction d'un concept présenter des exemples riches et variés



# Carte d'identité

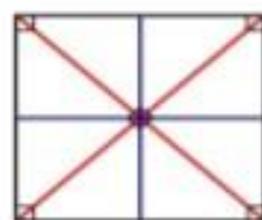
Carte d'identité de polygone

Nom de la figure

**Carré**

Principales caractéristiques

Nombre de côtés	<b>4</b>
Nombre d'angles	<b>4</b>
Nbe de diagonales	<b>2</b>

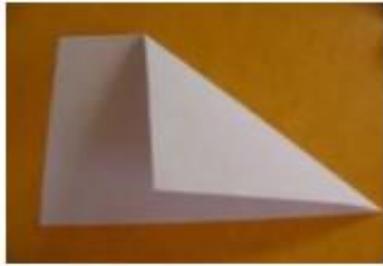


Vue du carré

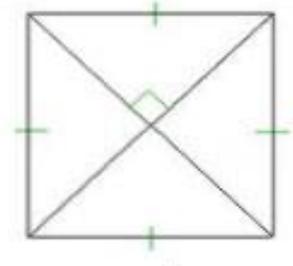
Nature des côtés : 4 côtés de même longueur

Nature des angles : 4 angles droits

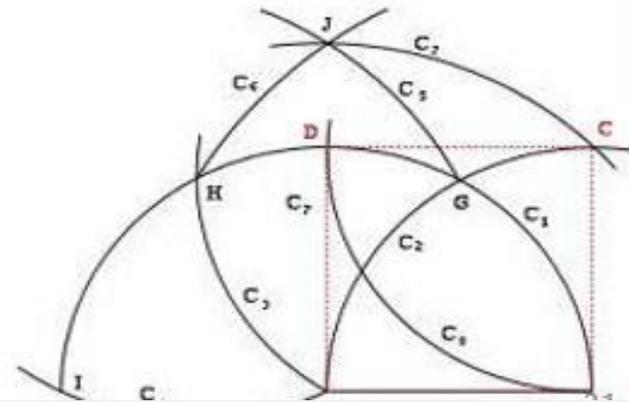
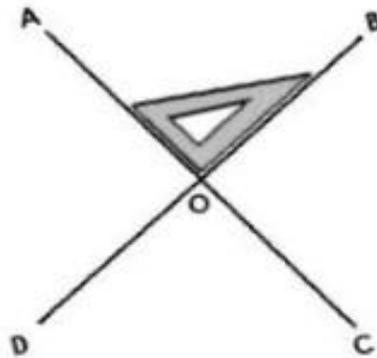
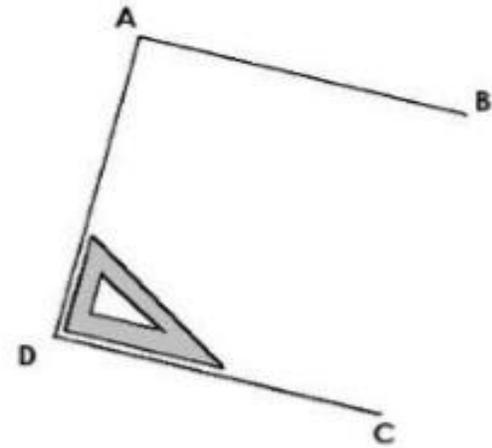
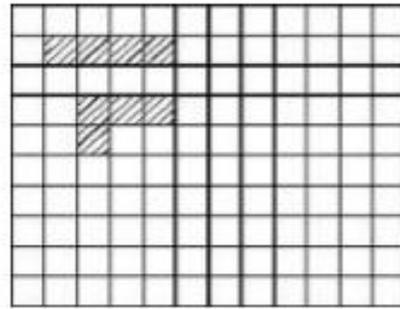
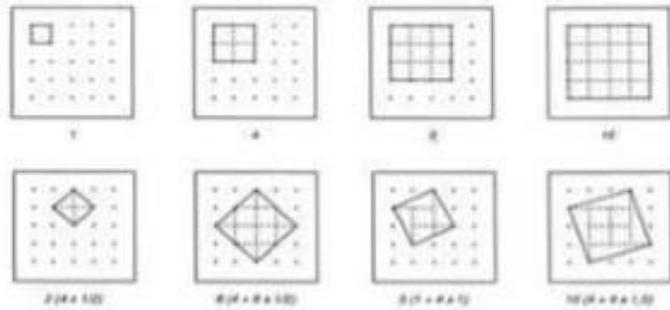
Nature des diagonales : 2 diagonales de même longueur



# Variabilité



- Le concept est présenté en faisant appel à tous les moyens de perception et de représentation possibles.



# LA MÉTHODOLOGIE

- Outils et supports
  - utiliser la règle (non graduée) pour repérer et produire des alignements ;
  - repérer et produire des angles droits à l'aide d'un gabarit, d'une équerre ;
  - reporter une longueur sur une droite déjà tracée, en utilisant une bande de papier avec un bord droit ou la règle graduée ou le compas (en fin de cycle) ;
  - repérer ou trouver le milieu d'un segment, en utilisant une bande de papier avec un bord droit ou la règle graduée :
    - alignement de points et de segments ;
    - angle droit ;
    - égalité de longueurs ;
    - milieu d'un segment.

- reconnaître si une figure présente un axe de symétrie (à trouver), visuellement et/ou en utilisant du papier calque, des découpages, des pliages ;
- reconnaître dans son environnement des situations modélisables par la symétrie (papillons, bâtiments, etc.) ;
- compléter une figure pour qu'elle soit symétrique par rapport à un axe donné :
  - symétrie axiale ;
  - une figure décalquée puis retournée qui coïncide avec la figure initiale est symétrique : elle a un axe de symétrie (à trouver) ;
  - une figure symétrique pliée sur son axe de symétrie, se partage en deux parties qui coïncident exactement.

# VOTRE RÔLE D'ENSEIGNANT DE GÉOMÉTRIE

- **Parmi de nombreux objectifs pédagogiques et didactiques, nous en avons privilégiés cinq :**
  - ❖ Enrôler les élèves
  - ❖ Assurer les conditions de réussite pour tous dans la réalisation de la tâche sans leurrer les élèves
  - ❖ Rendre cette réussite perceptible et la valoriser par des encouragements et la mise  valeur des productions
  - ❖ Autoriser les élèves à faire de la géométrie et à en parler
  - ❖ Utiliser un logiciel de géométrie pour contourner les difficultés motricielles et pour accéder aux savoirs