

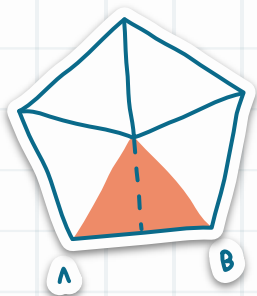
$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{N}$$

Cycle 2

# La géométrie autrement

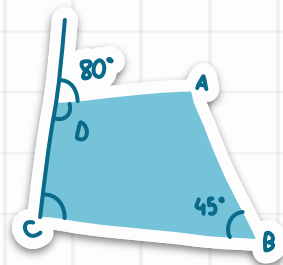


$$xy = ab^2$$



Formation du Mercredi 13 décembre 2023

$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$



$$6 \times 4 = 48$$

# Programme de la formation

$$\sqrt{\frac{a}{x}}$$

01

La sécurisation du  
parcours de l'élève

02

Comment appréhende-  
t-on les figures  
géométriques?

03

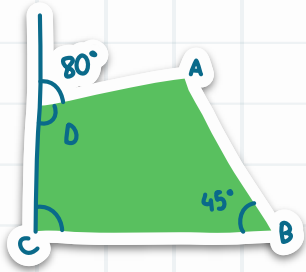
Focale sur la  
restauration de  
figures

04

Quels changements  
dans nos pratiques?  
Quels outils?

$$y = \left(\frac{b \times a}{2}\right) - h$$

ABCD



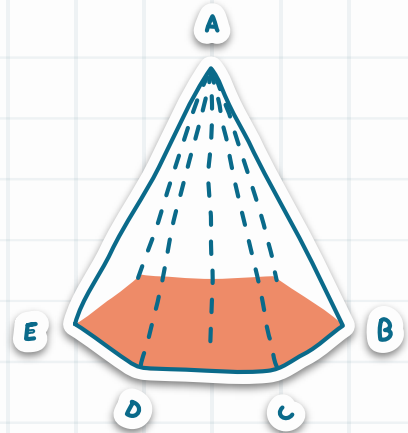
01

$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$



# Quelques repères à propos de l'enseignement de la géométrie de la maternelle au collège



Introduction



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

niveaux	Types de géométries	Est vrai(e)...	Action	boîte à outils
C1/C2	<b>géométrie de la perception</b>	ce qui est vu/senti comme tel : un carré, un rectangle...	Je vois /Je sens	  L'œil / La main

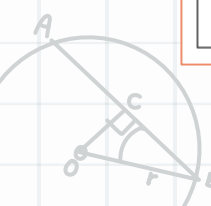
# Evaluations nationales

**COMPÉTENCE VISÉE** Être capable de reproduire un assemblage.

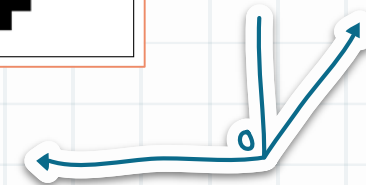
**Activité :** entourer la forme géométrique qui correspond à l'assemblage d'une paire de formes.





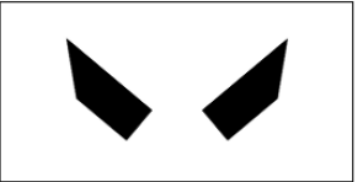






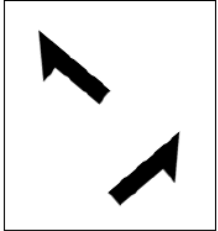




$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$

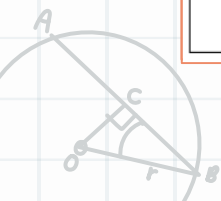


# Evaluations nationales

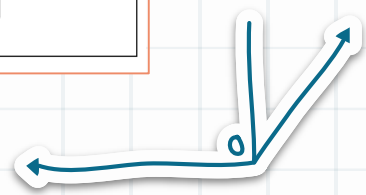




$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$



# Difficultés généralement rencontrées par les élèves

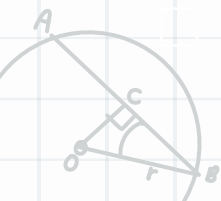
L'élève a des difficultés à **percevoir une figure dans sa globalité**.

L'élève fait des erreurs liées à la **perception en 2 dimensions**.

L'élève éprouve des difficultés à **comparer deux formes proches** (même nombre de côtés et longueurs identiques pour plusieurs côtés).

L'élève ne réussit pas à **traiter mentalement la rotation** diagonale.

L'élève ne réussit pas à traiter mentalement la rotation à 45 degrés.



$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$



# Suggestions d'activités pour renforcer cette compétence

- . **Manipuler des objets** de formes géométriques, des solides, des figures planes, les décrire, repérer des propriétés communes ; utiliser des puzzles à encastrement et à juxtaposition ;
- . Recourir à des **situations de jeu** (du portrait, de kim, des familles, tangram), des activités d'assemblage, (mosaïques, pavages, rosaces à reproduire, constructions en papier, etc...) pour manipuler des objets et utiliser leurs propriétés ;
- . **Trier ou classer des solides**, des figures ou des formes planes (pièces de tangram, figures découpées, etc.) selon différents critères (taille, formes, présence d'une face de forme donnée, etc.) ; **identifier et nommer** celles qui sont des cercles, des carrés, des rectangles ou des triangles ;
- . **Repérer des configurations de points ou d'objets alignés**, d'abord perceptivement puis en vérifiant par la visée, avec une ficelle tendue ou le bord d'un objet rectiligne ou une règle (non graduée).
- . **Décrire, reproduire des figures ou des assemblages de formes**, de figures planes sur papier quadrillé ou uni ; ...

$$\sqrt{x/a}$$



$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$





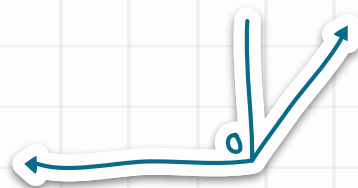
# Alerte vocabulaire

## La perception haptique



« La **perception haptique** résulte de la stimulation de la peau provenant des mouvements actifs d'exploration de la main entrant en contact avec des objets. C'est ce qui se produit quand, par exemple, la main et les doigts suivent le contour d'un objet pour en apprécier la forme » (Gentaz et *al.*, 2012).



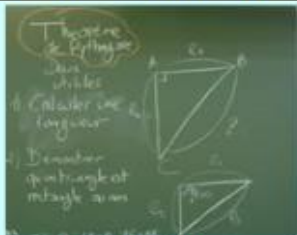
$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$



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

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

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

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

# Quelle continuité du cycle 1 au cycle 3 ?


CONTINUITÉ



la reconnaissance PERCEPTIVE des formes et l'introduction d'un vocabulaire pour les désigner,

l'identification de propriétés qu'on vérifie ou qu'on produit avec des INSTRUMENTS,

la DÉDUCTION à partir d'axiomes et de théorèmes.

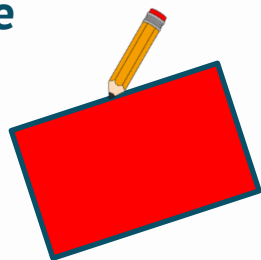


Peu questionné  
Usage des instruments :  
technique de manipulation  
???

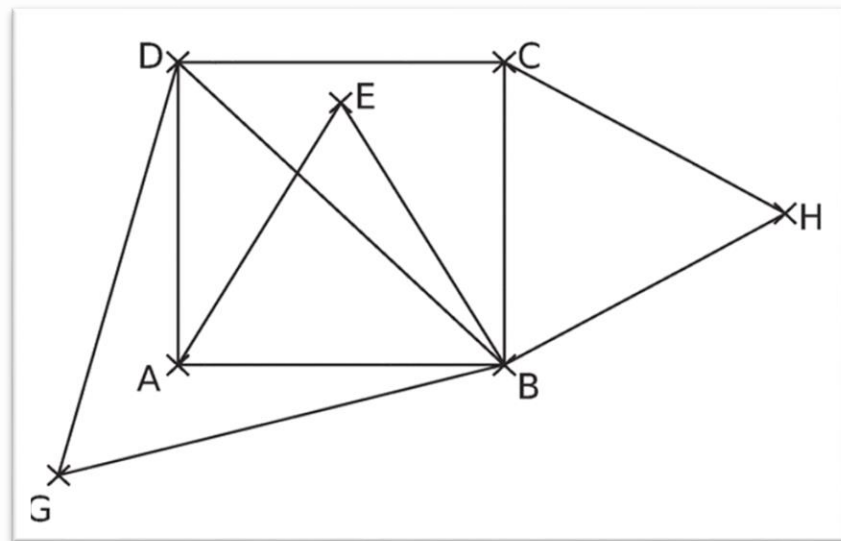
Rupture  
(école/collège)

# Et si nous regardions aux deux extrémités du cursus... (*appréhension des figures*)

## Ecole maternelle

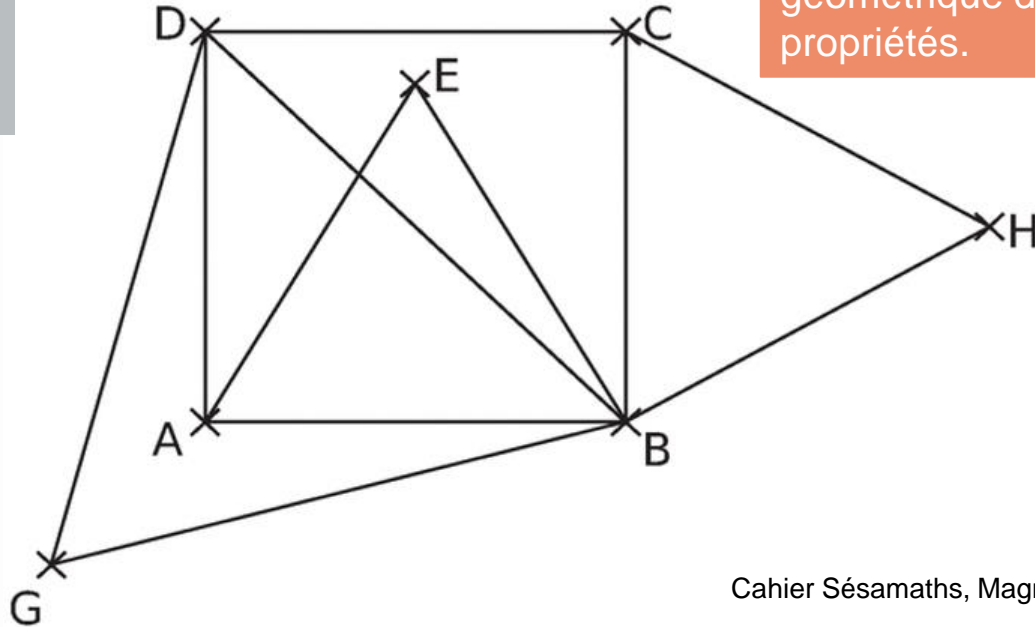


## Collège (classe de 3<sup>ème</sup>)



**3** ABCD est un carré. ABE, HBC et BDG sont trois triangles équilatéraux disposés comme sur la figure ci-dessous.

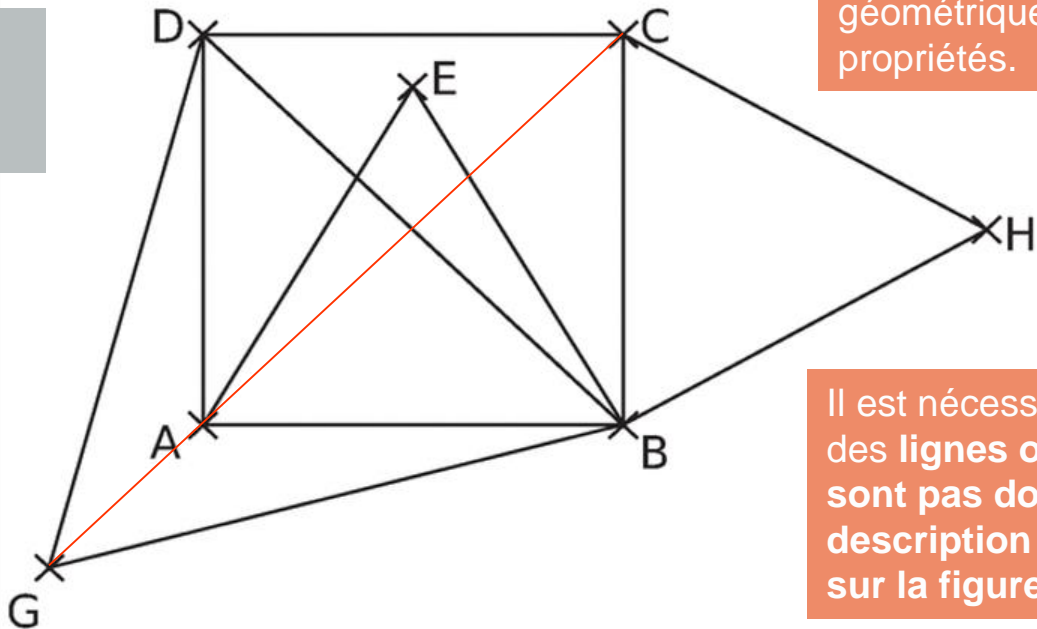
Montrer que les points G, A et C sont alignés



Dans la géométrie du secondaire, une figure est un objet géométrique défini par des propriétés.

**3** ABCD est un carré. ABE, HBC et BDG sont trois triangles équilatéraux disposés comme sur la figure ci-dessous.

Montrer que les points G, A et C sont alignés

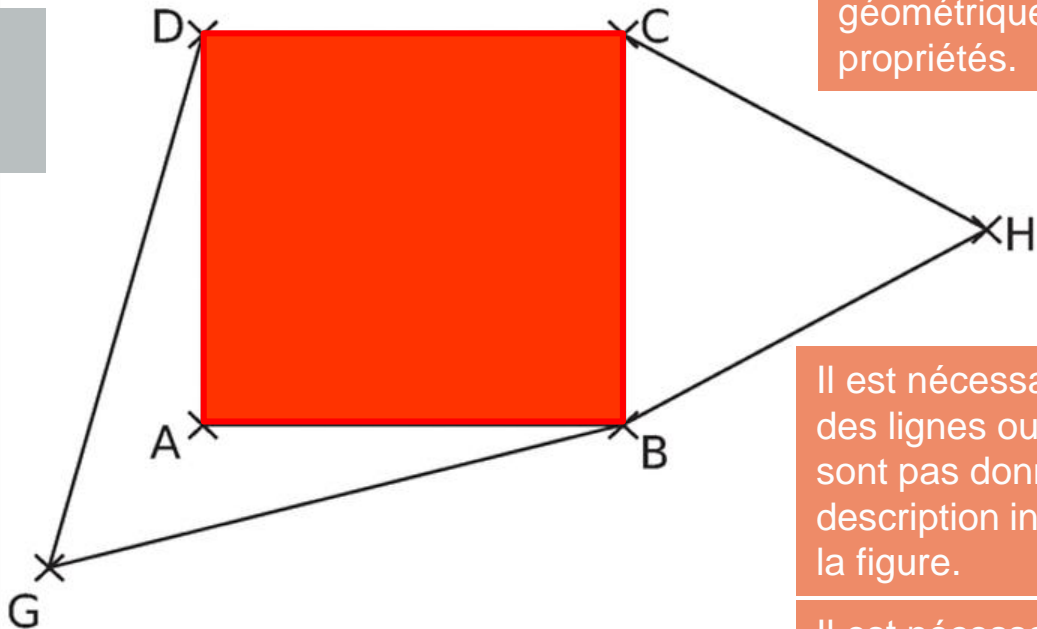


Dans la géométrie du secondaire, une figure est un objet géométrique défini par des propriétés.

Il est nécessaire de faire intervenir des **lignes** ou des **points** qui ne sont pas donnés dans la description initiale, pas tracés sur la figure.

**3** ABCD est un carré. ABE, HBC et BDG sont trois triangles équilatéraux disposés comme sur la figure ci-dessous.

Montrer que les points G, A et C sont alignés



Dans la géométrie du secondaire, une figure est un objet géométrique défini par des propriétés.

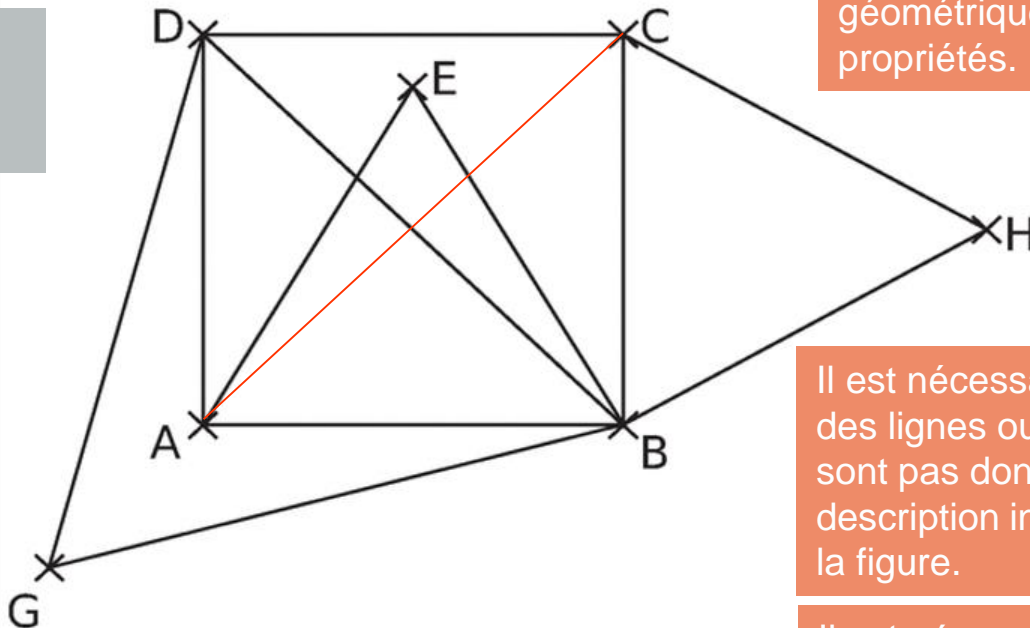
Il est nécessaire de faire intervenir des lignes ou des points qui ne sont pas donnés dans la description initiale, pas tracés sur la figure.

Il est nécessaire d'isoler des **sous-figures**.



**3** ABCD est un carré. ABE, HBC et BDG sont trois triangles équilatéraux disposés comme sur la figure ci-dessous.

Montrer que les points G, A et C sont alignés



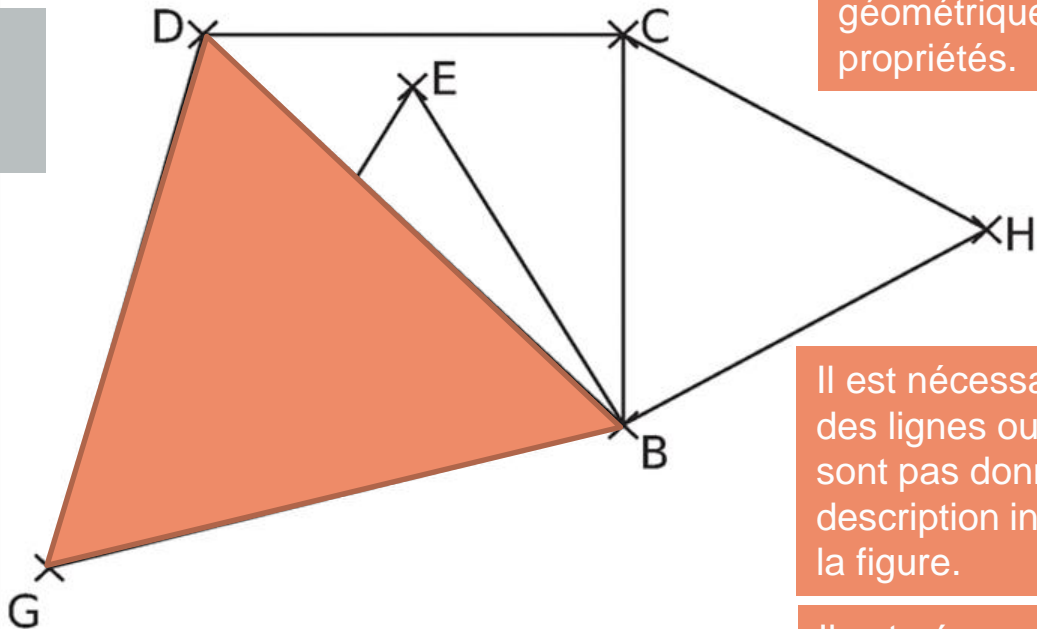
Dans la géométrie du secondaire, une figure est un objet géométrique défini par des propriétés.

Il est nécessaire de faire intervenir des lignes ou des points qui ne sont pas donnés dans la description initiale, pas tracés sur la figure.

Il est nécessaire d'isoler des **sous-figures**.

**3** ABCD est un carré. ABE, HBC et BDG sont trois triangles équilatéraux disposés comme sur la figure ci-dessous.

Montrer que les points G, A et C sont alignés



Dans la géométrie du secondaire, une figure est un objet géométrique défini par des propriétés.

Il est nécessaire de faire intervenir des lignes ou des points qui ne sont pas donnés dans la description initiale, pas tracés sur la figure.

Il est nécessaire d'isoler des **sous-figures**.

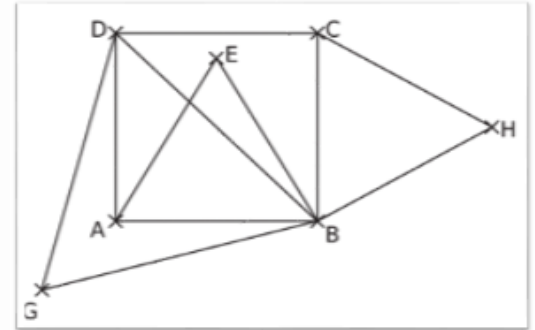
Lorsqu'on regarde aux deux extrémités du cursus, on constate que le mot « géométrie » recouvre des réalités bien différentes.

*« Le rapport des élèves aux figures est l'un des points clé de leur entrée dans la géométrie. » Duval R., Godin M., 2005, Les changements de regard nécessaires sur les figures, Grand N, n°76*

**Ecole maternelle**



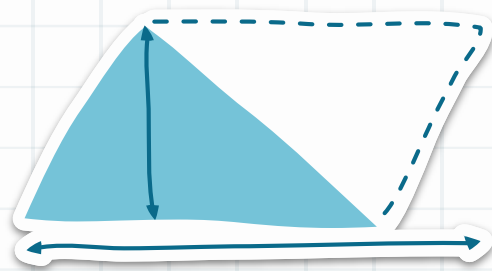
**Collège (classe de 3<sup>ième</sup>)**



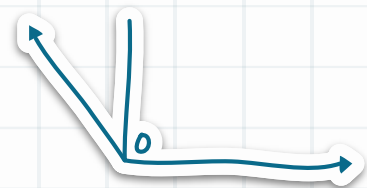
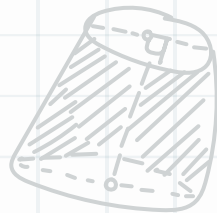
# *A vous de jouer*

Wooclap

Quels objets géométriques  
voyez-vous sur cette  
construction?



$$\left(\frac{4+4}{4^3}\right) \left(\frac{4(4+4+4^2)}{4^3}\right) xy = ab^2$$



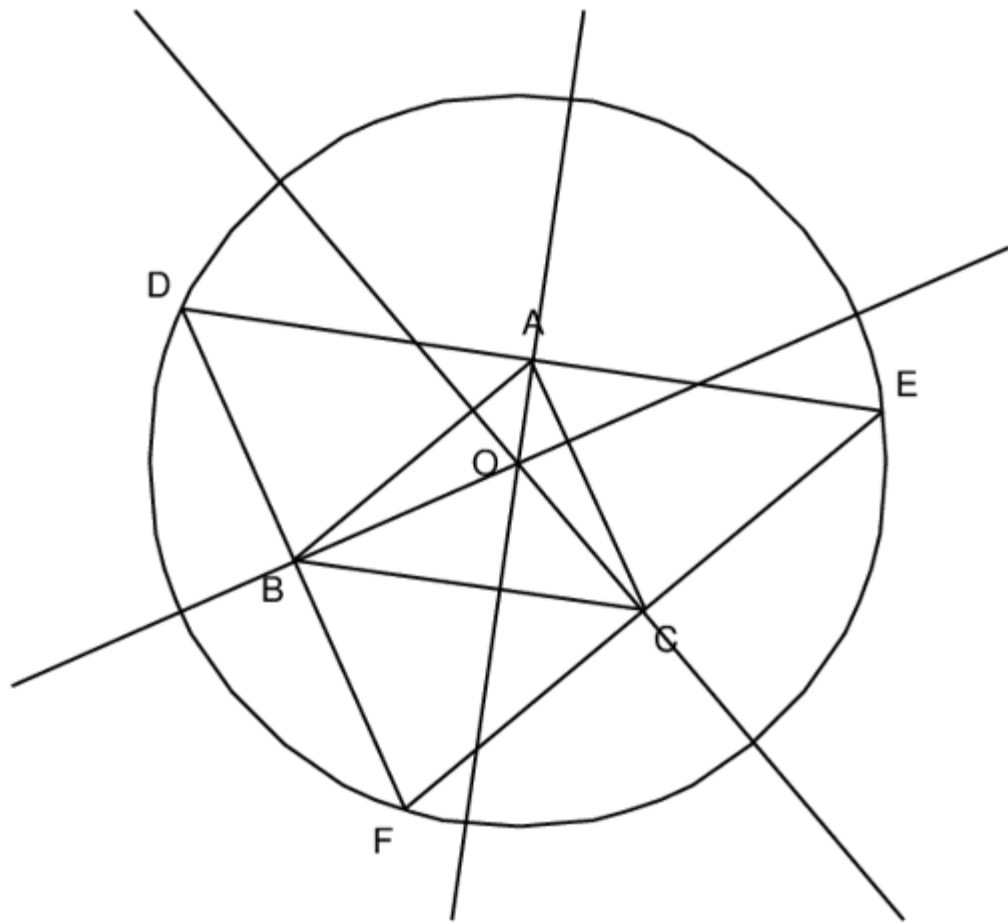
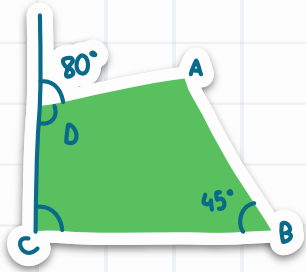


Figure 1

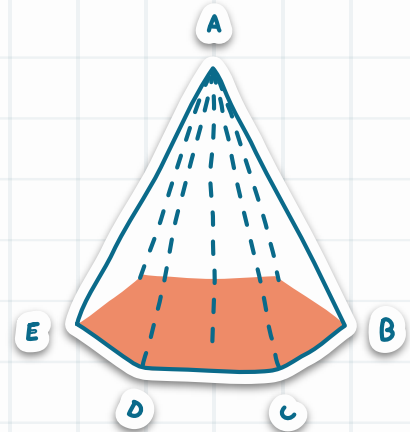
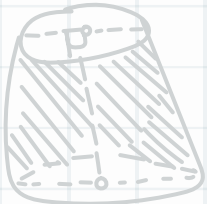


02

$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$

# Que sait-on à propos de la manière dont les élèves appréhendent les figures géométriques ?

Apports théoriques

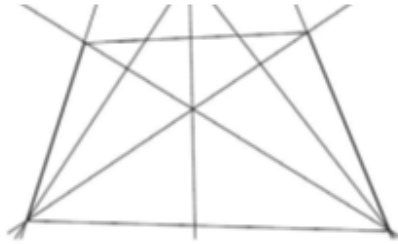


# TROIS « VISIONS » DES FIGURES SUIVANT LE REGARD\* QU'ON EST CAPABLE D'Y PORTER

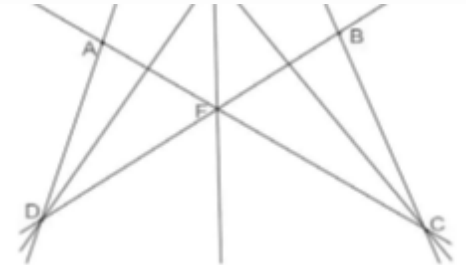
\* la manière dont on « voit » les figures, les perçoit, les analyse...



VISION SURFACES

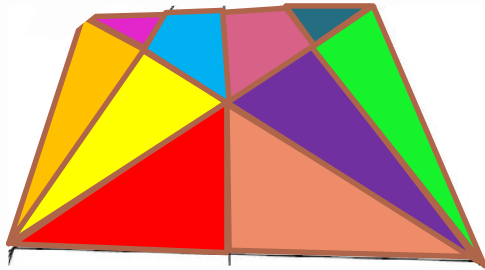


VISION LIGNES



VISION POINTS

# Vision « surfaces » des figures



- « on voit un assemblage de figures simples, c'est-à-dire des *surfaces* qui se juxtaposent ou qui se chevauchent »
- « des lignes et des points peuvent apparaître mais ce sont des *bords de surfaces*, des *sommets de surfaces* ou des *intersections de bords* »

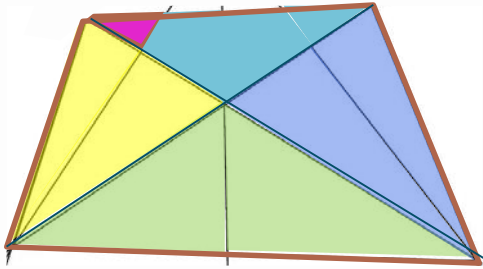
SURFACES



LIGNES ET POINTS



# Vision « surfaces » des figures



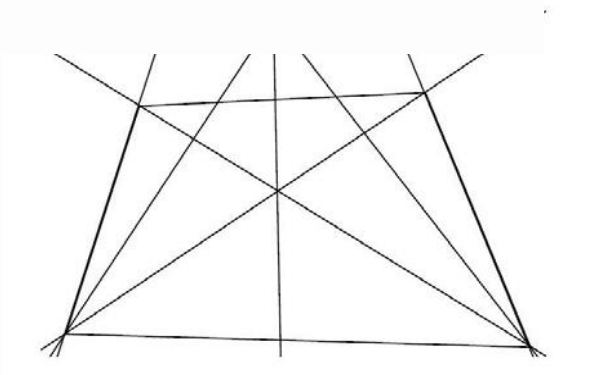
- « on voit un assemblage de figures simples, c'est-à-dire des *surfaces qui se juxtaposent ou qui se chevauchent* »
- « des lignes et des points peuvent apparaître mais ce sont *des bords de surfaces, des sommets de surfaces ou des intersections de bords* »

SURFACES



LIGNES ET POINTS

# Vision « lignes » des figures



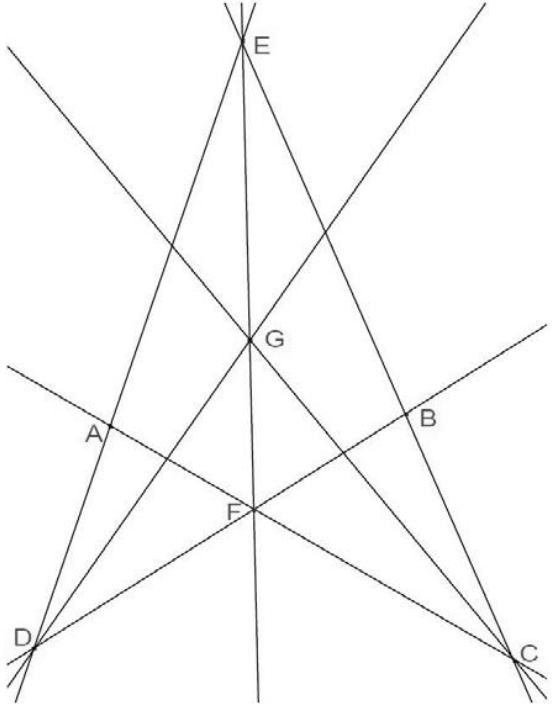
- « les lignes intérieures ont une *existence propre* »
- « les points sont des *extrémités de lignes ou des intersections de lignes déjà tracées* »

LIGNES

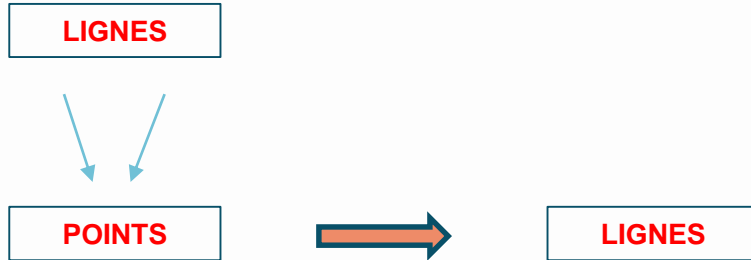


POINTS

# Vision « points » des figures

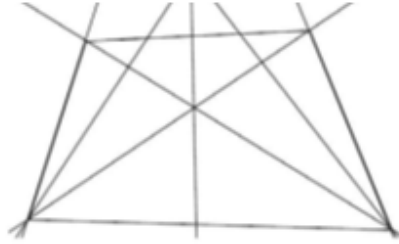


- « on peut créer des *points* par *intersection de deux lignes* qu'on trace à cet effet et les *points* peuvent définir des *lignes* »

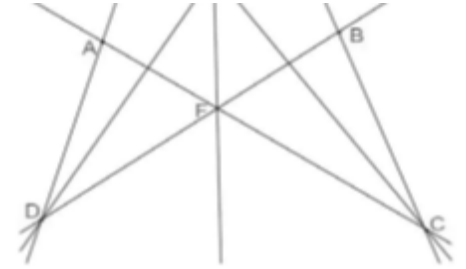




VISION SURFACES



VISION LIGNES



VISION POINTS

**EVOLUTION NATURELLE DU REGARD DES ELEVES**

**OBJECTIF / UNE CERTAINE FLEXIBILITE DU REGARD,  
DEVELOPPER CES TROIS TYPES D'APPREHENSIONS**

Quelles sont les activités de classes qui correspondent à ces différents types de « visions » ?

# Rappel vocabulaire

## La perception haptique



La perception haptique permet, au cycle 1, de passer de la vision « surface » à la vision « contour ».



VISION

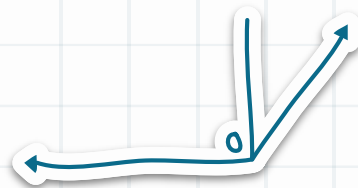


SURFACE



CONTOUR

$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$



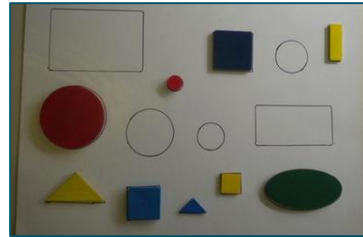
En maternelle, le rectangle est vu comme **un objet biface** ;



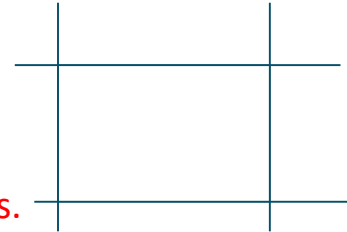
puis, il est vu comme **une surface pleine** ;



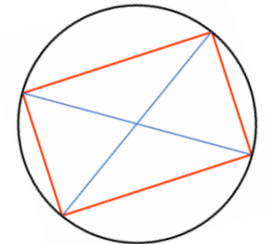
ou comme **un contour**.

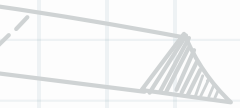


Au cycle 2, il doit peu à peu être vu comme **un réseau de lignes**.



Puis au cycle 3, comme déterminé par **une configuration de points**.

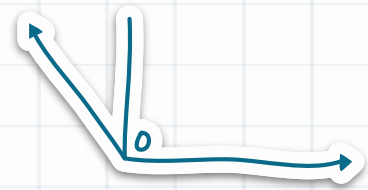
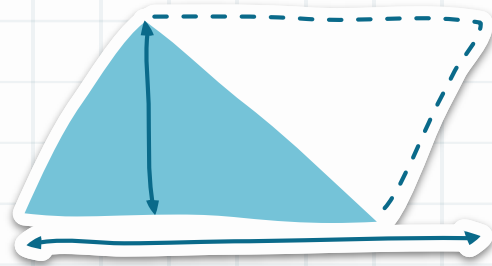




$$A+B+C+D=360^\circ$$

# *A vous de jouer*

Quelle vision?  
*Surface, ligne, point?*



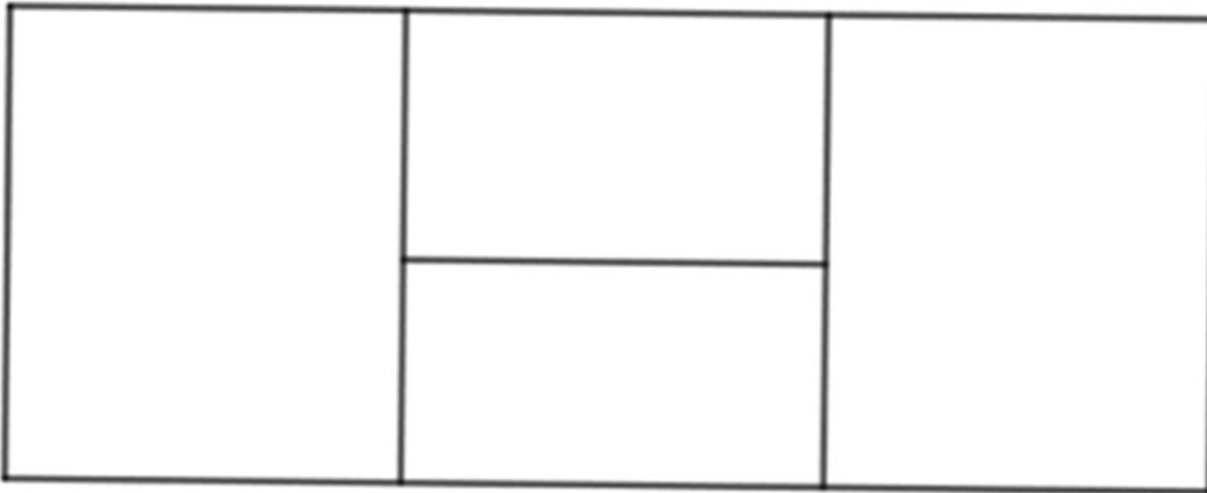
$$\left(\frac{4+4}{4^3}\right) \left(\frac{4(4+4+4^2)}{4^3}\right) xy=ab^2$$



1. Combien de rectangles vois-tu dans cette figure ?

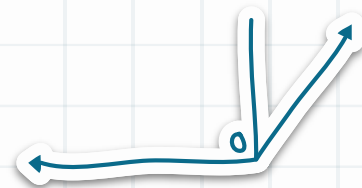
4 ? 5 ? Plus ? Combien ? .....

Trouves-en le plus possible.



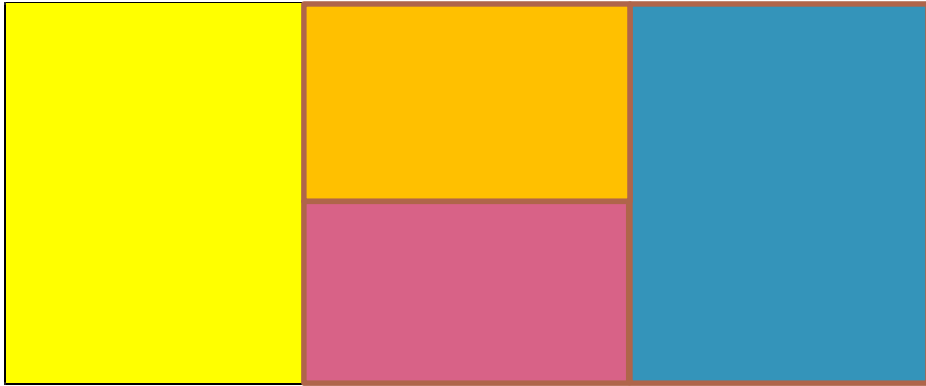
Beaucoup d'élèves répondent « 4 ».

Pourquoi?



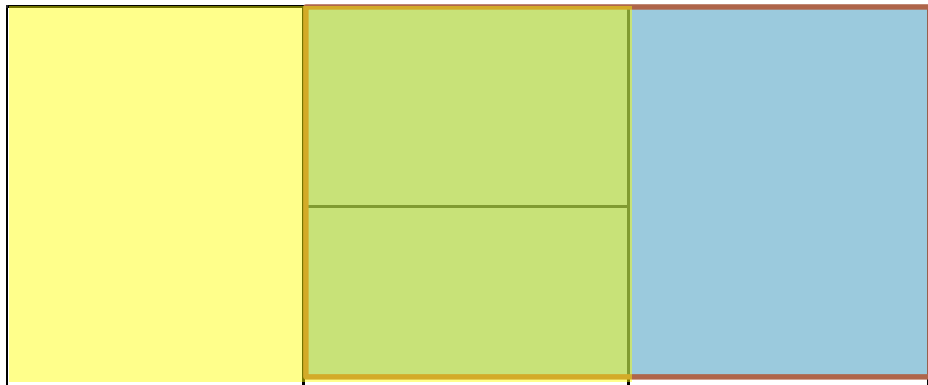


Combien de rectangles ?



ASSEMBLAGE PAR  
**JUXTAPOSITION**  
DE SURFACES

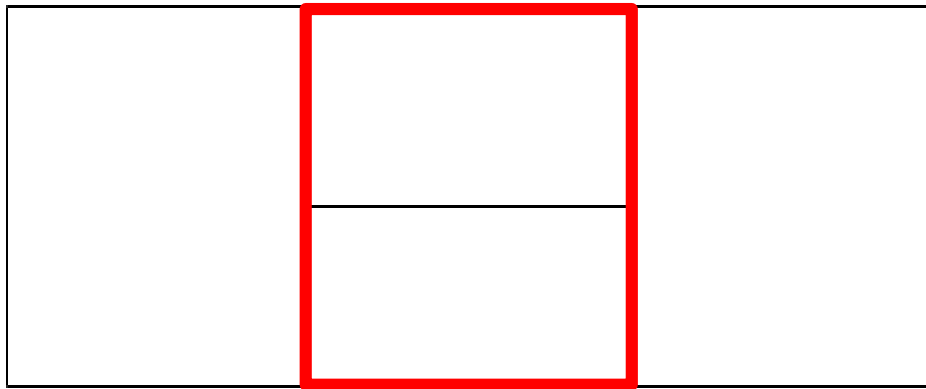
Combien de rectangles ?



ASSEMBLAGE PAR  
JUXTAPOSITION  
DE SURFACES

ASSEMBLAGE  
AVEC  
**CHEVAUCHEMENT**  
DE SURFACES

Combien de rectangles ?

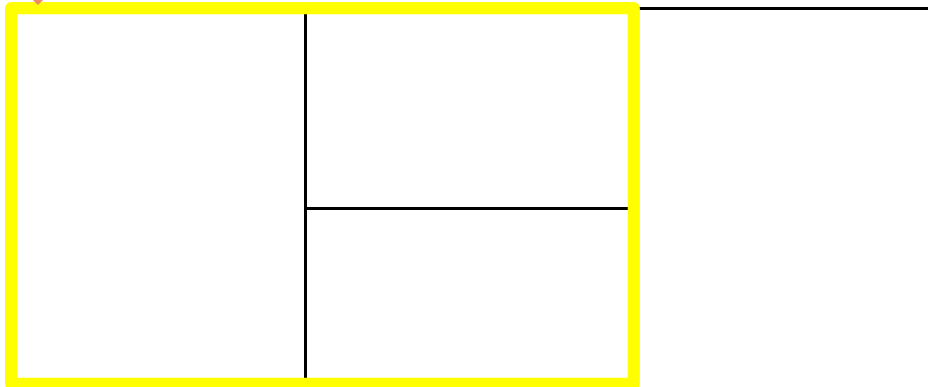


LE CONTOUR DE LA SURFACE

ASSEMBLAGE PAR  
JUXTAPOSITION  
DE SURFACES

ASSEMBLAGE PAR  
SUPERPOSITION  
OU  
**CHEVAUCHEMENT**  
DE SURFACES

Combien de rectangles ?

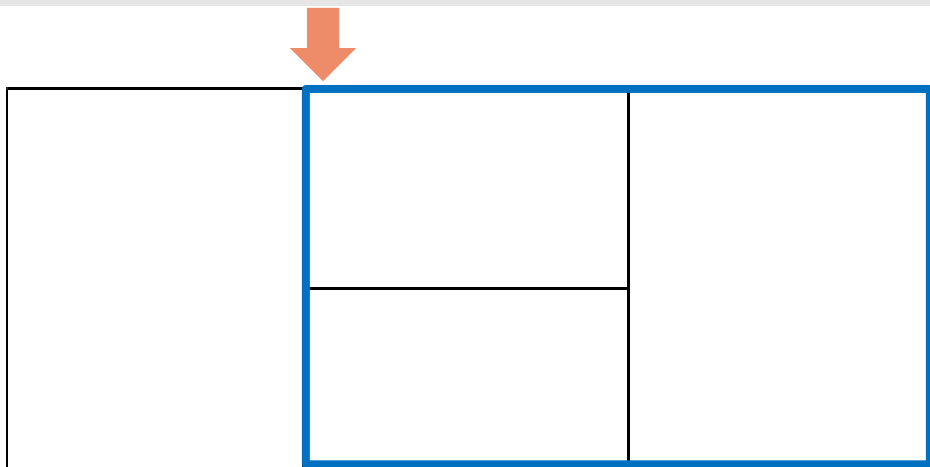


LE CONTOUR DE LA SURFACE

ASSEMBLAGE PAR  
JUXTAPOSITION  
DE SURFACES

ASSEMBLAGE  
AVEC  
**CHEVAUCHEMENT**  
DE SURFACES

Combien de rectangles ?

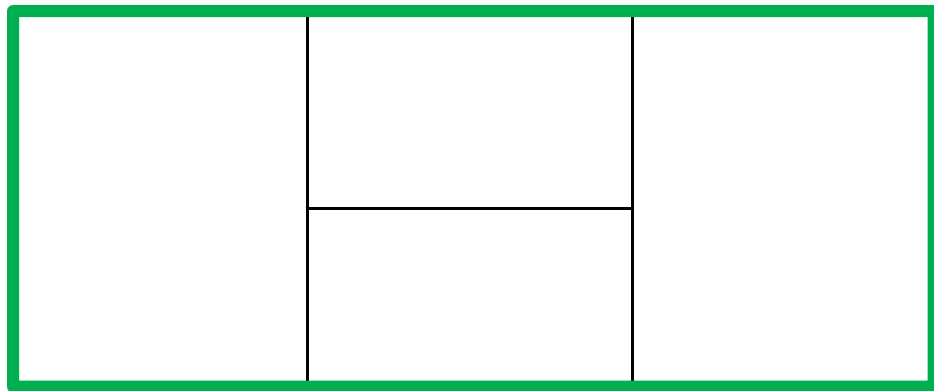


LE CONTOUR DE LA SURFACE

ASSEMBLAGE PAR  
JUXTAPOSITION  
DE SURFACES

ASSEMBLAGE PAR  
SUPERPOSITION  
OU  
**CHEVAUCHEMENT**  
DE SURFACES

Combien de rectangles ?



LE CONTOUR DE LA SURFACE

VISION SURFACE  
(Surface pleine)

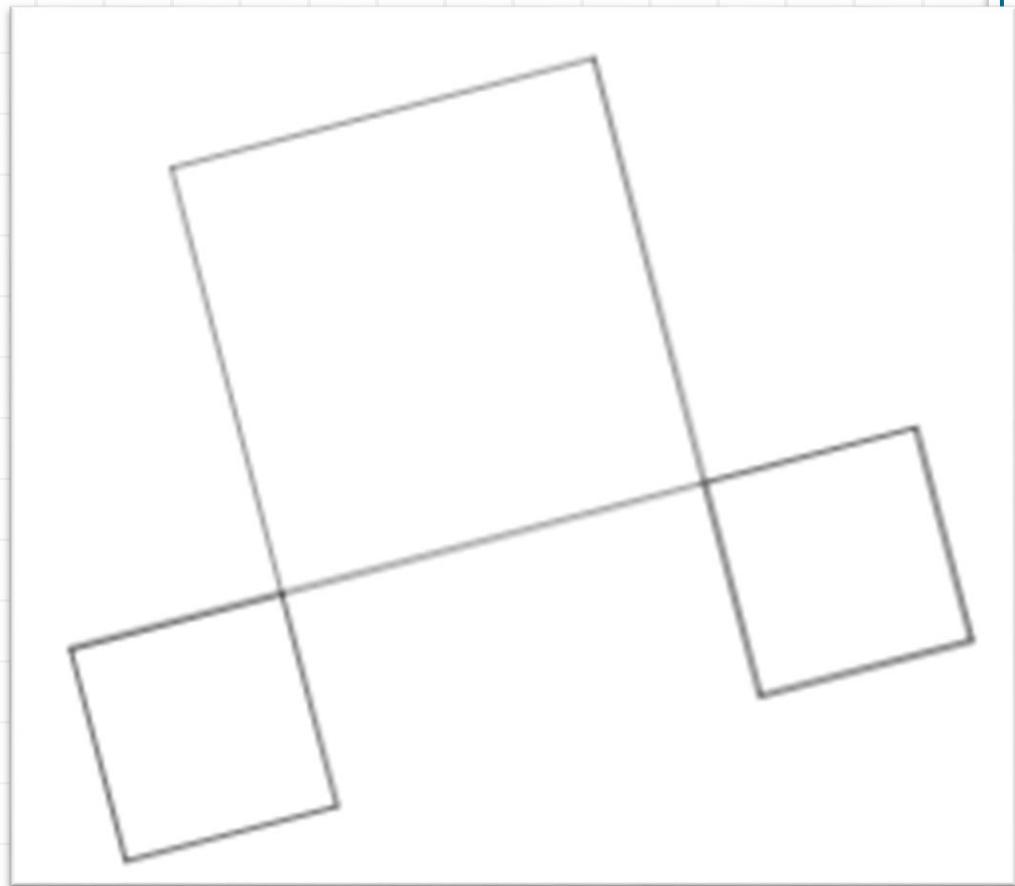


VISION SURFACE  
(Contour de la  
surface)



# A vous d'analyser

$$= \frac{\sum fx}{N}$$



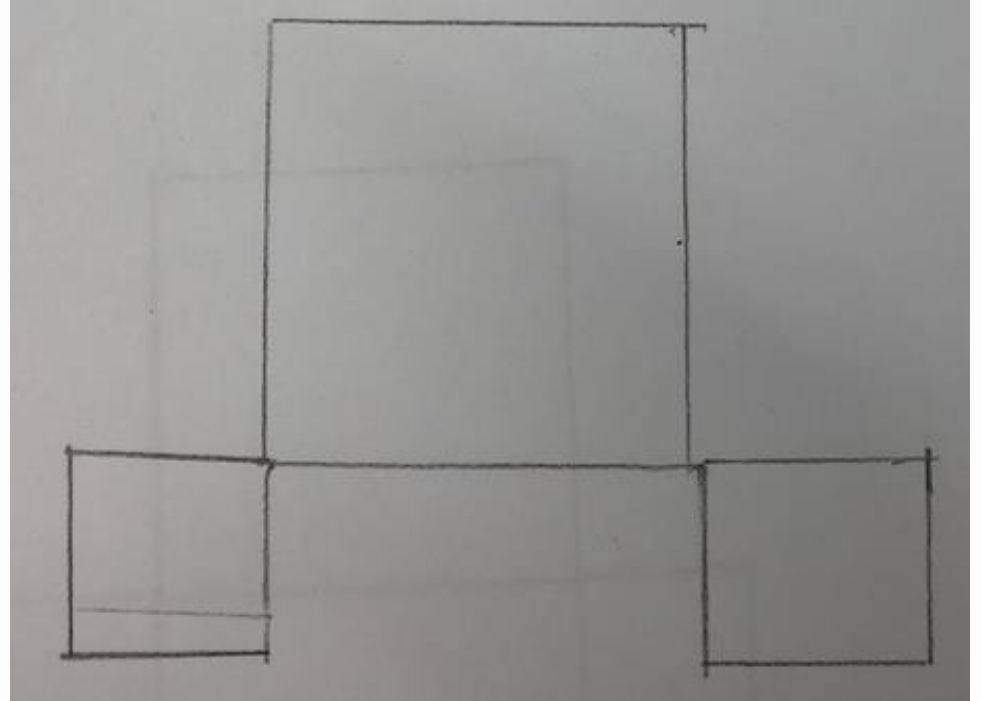
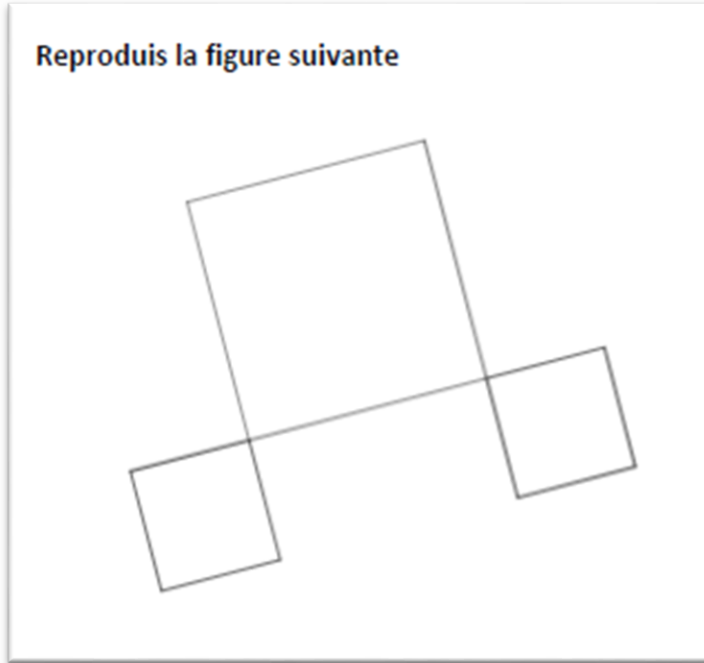
$b^2$



Activités géométriques à l'école primaire : exemples de problèmes à résoudre, suggestions pour des outils d'évaluation diagnostique. [F. Favrat](#) - [S. Muller](#) - [N. Bellard](#); IREM de Montpellier

$$A+B+C+D=360^\circ$$

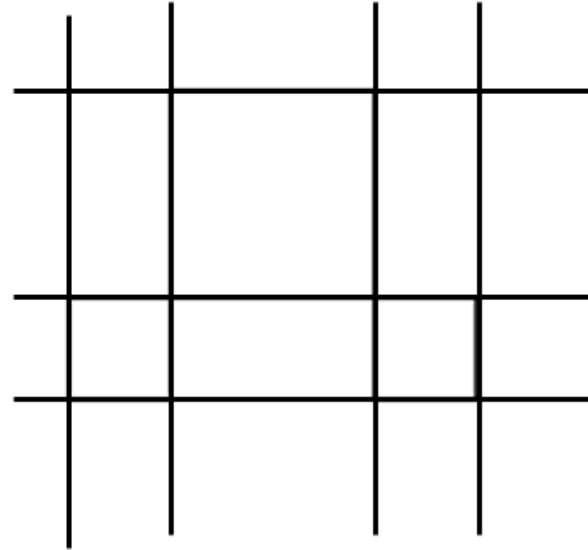
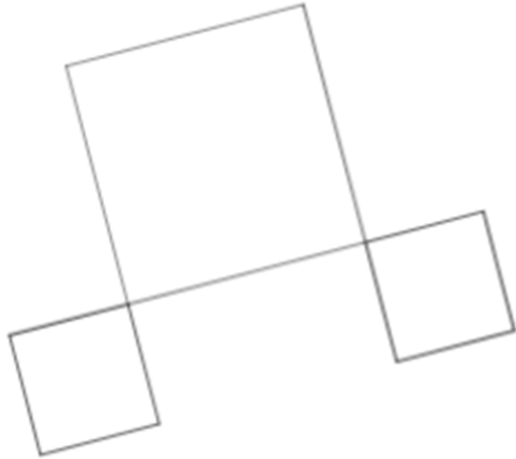
# A vous d'analyser





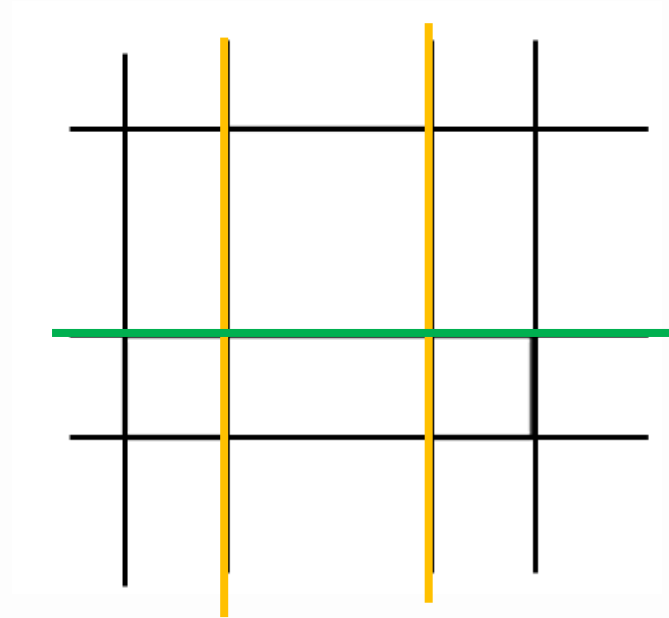
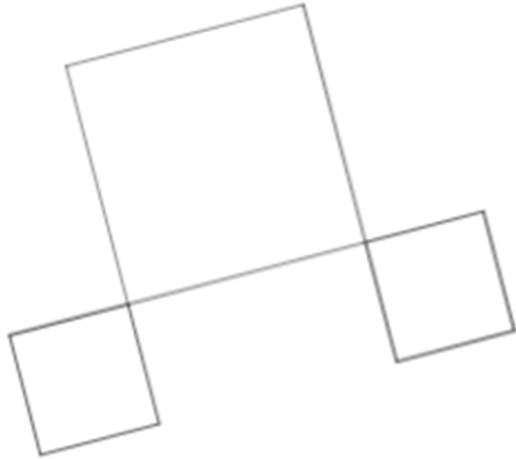
# A vous d'analyser

Reproduis la figure suivante

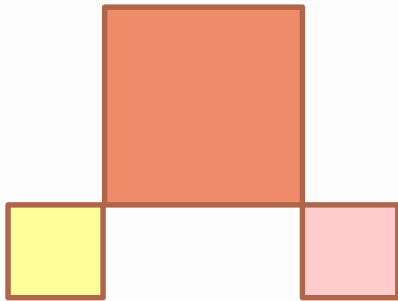


# A vous d'analyser

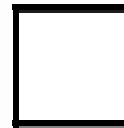
Reproduis la figure suivante



# A retenir



**VISION  
SURFACES**



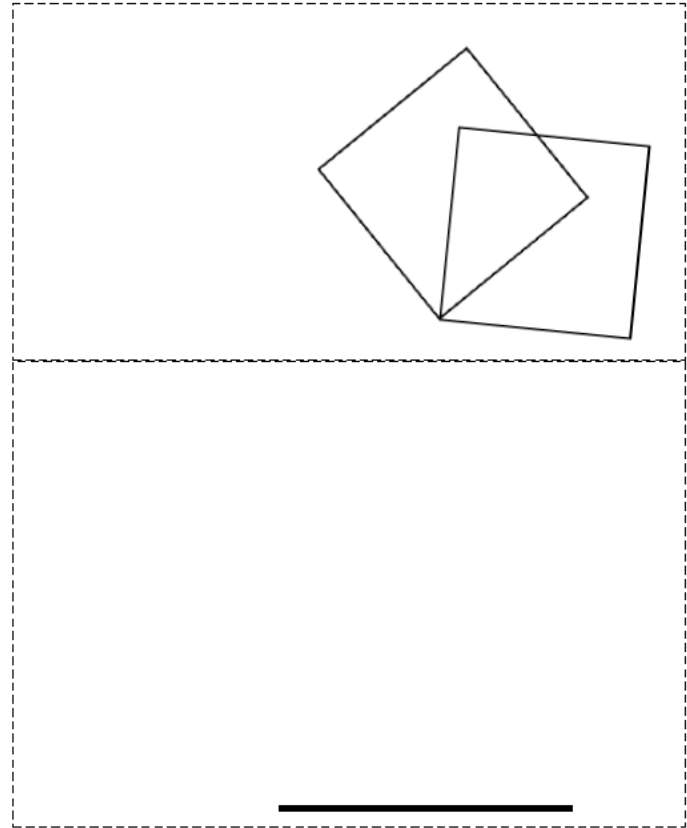
**VISION LIGNES**

# A vous d'analyser

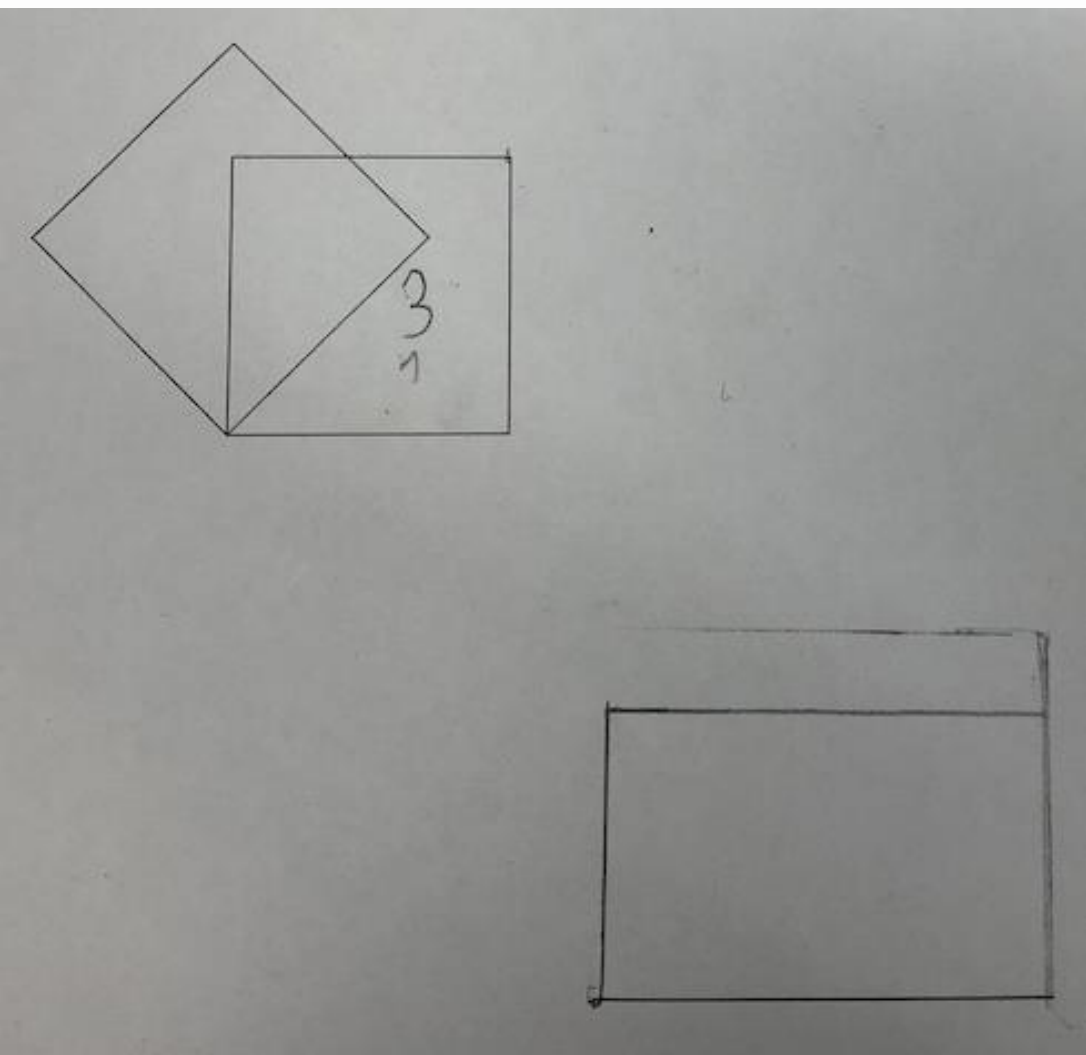
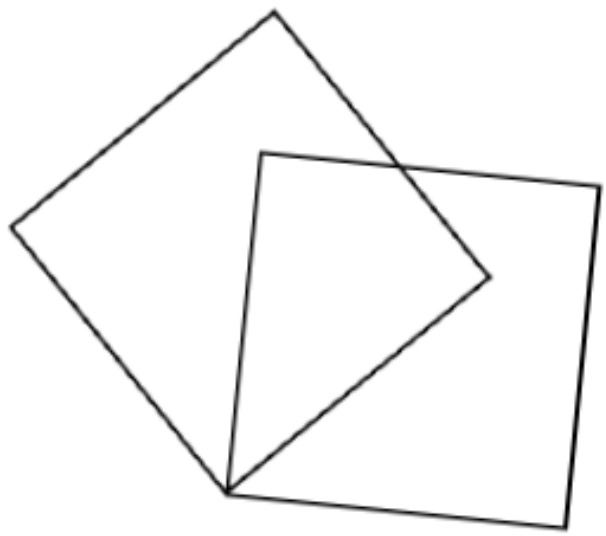
- Quelles difficultés possibles?
- Pour quelle vision?

3. Termine cette figure pour qu'elle soit comme le modèle (en plus grand). On a déjà tracé le côté de l'un des deux carrés.

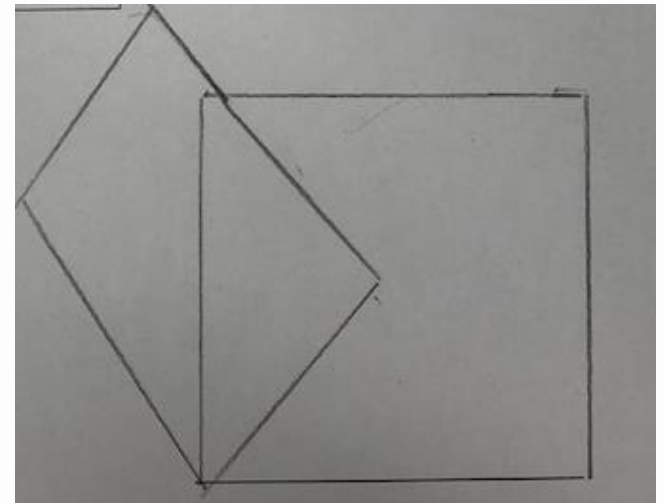
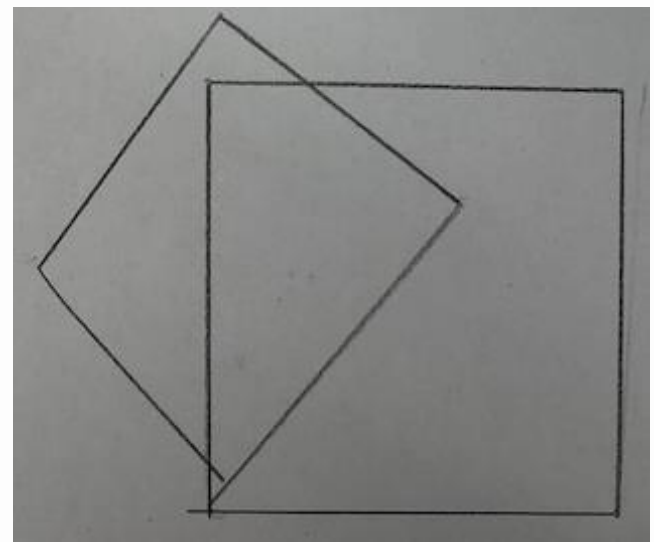
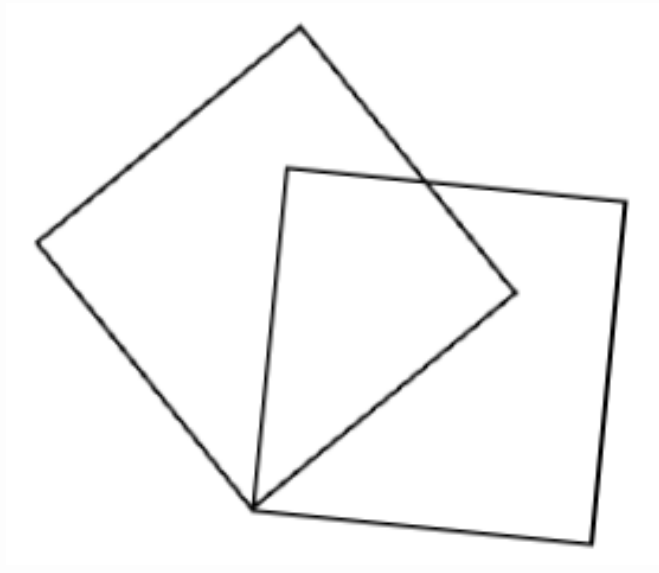
(Conseils : pense à bien repérer les propriétés de la figure et pour cela, n'hésite pas à faire des tracés sur le modèle)



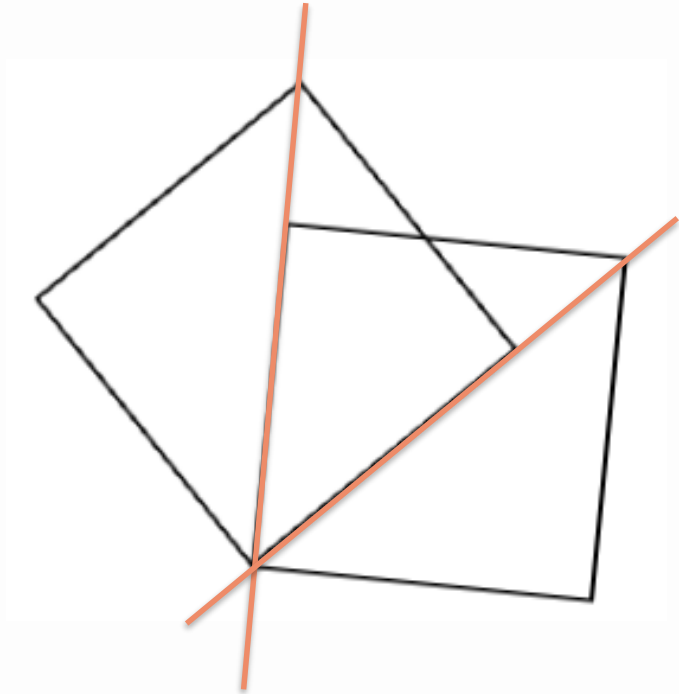
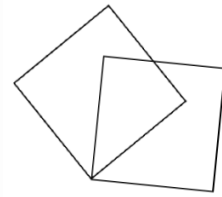
# Le tracé des carrés



# La relation entre les carrés



# A retenir



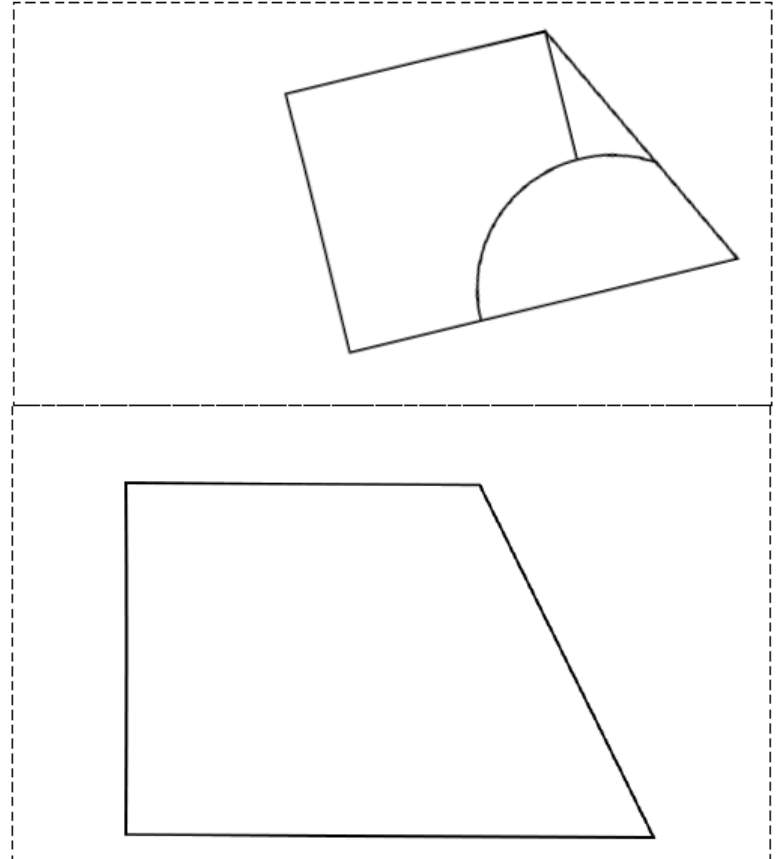
Nécessité de tracer des  
éléments non visibles

# A vous d'analyser

- Quelles difficultés possibles?
- Pour quelle vision?

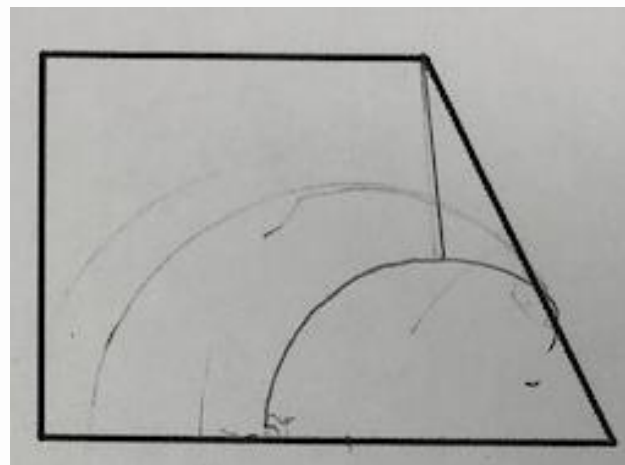
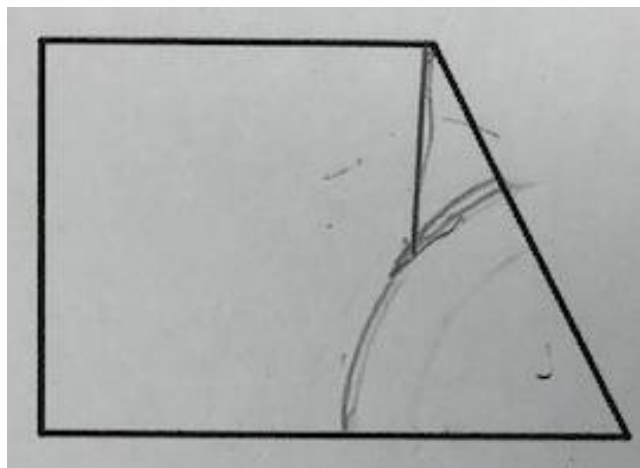
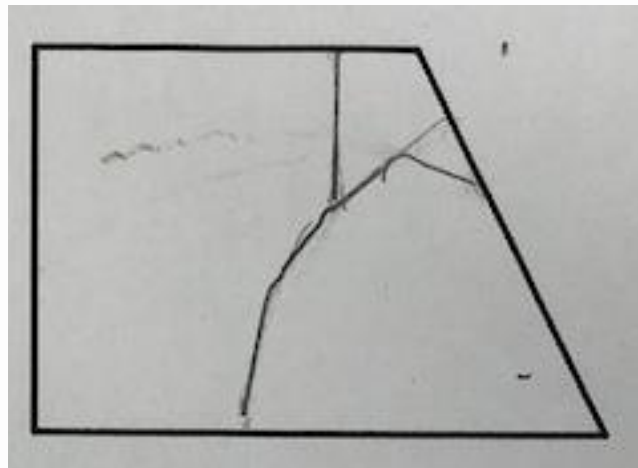
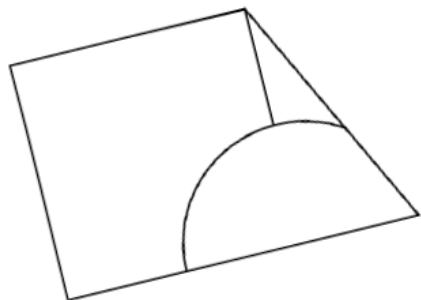
4. Terminez cette figure pour qu'elle soit comme le modèle (en plus grand). On a déjà tracé son contour.

(Conseils : pensez à bien repérer les propriétés de la figure et pour cela, n'hésitez pas à faire des tracés sur le modèle)

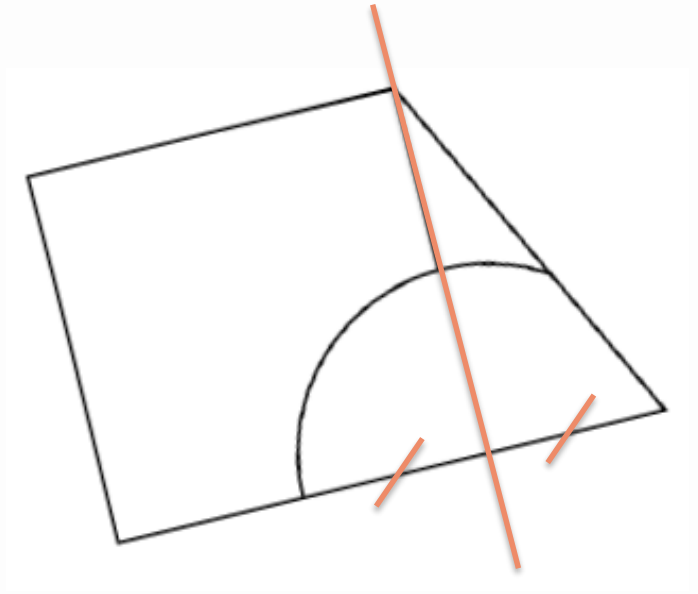
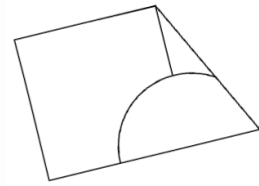




# Les difficultés



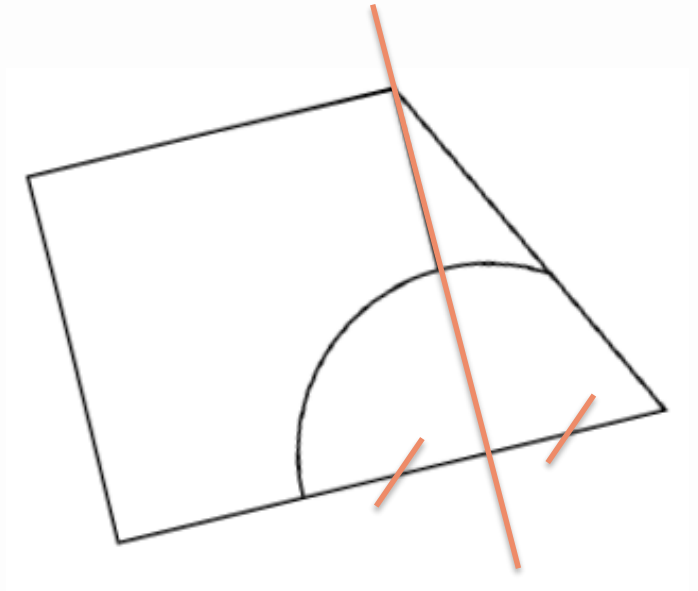
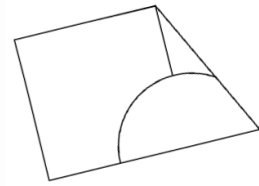
# A retenir



Nécessité de tracer des éléments non visibles

Nécessité d'appréhender le rayon du cercle comme la moitié du côté du carré ou comme égal au plus petit côté du triangle

# A retenir

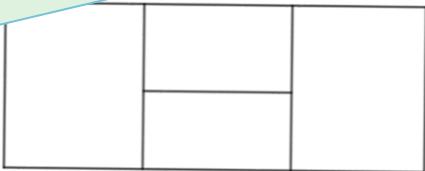


Nécessité de tracer des éléments non visibles

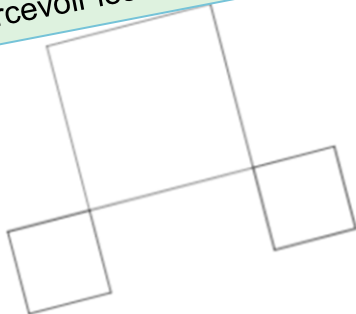
Nécessité d'appréhender le rayon du cercle comme la moitié du côté du carré ou comme égal au plus petit côté du triangle

**ANALYSER LA FIGURE**  
(repérer certaines propriétés)

VISION SURFACES  
PLEINES  
VISION CONTOURS

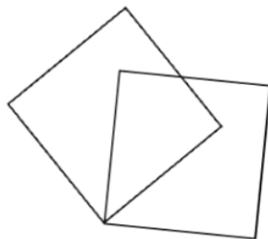


VISION SURFACES  
VISION LIGNES  
Percevoir les ALIGNEMENTS



3. Termine cette figure pour qu'elle soit comme le modèle (en plus grand). On a déjà tracé le côté de l'un des deux carrés.

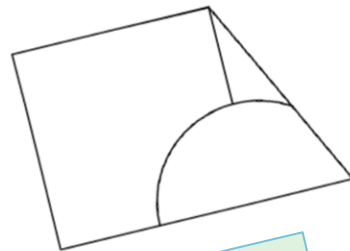
(Conseils : pense à bien repérer les propriétés de la figure et pour cela, n'hésite pas à faire des tracés sur le modèle)



Ajouter des éléments non tracés  
Repérer les relations entre les différents éléments

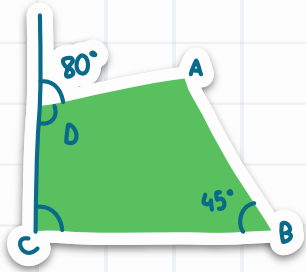
4. Termine cette figure pour qu'elle soit comme le modèle (en plus grand). On a déjà tracé son contour.

(Conseils : pense à bien repérer les propriétés de la figure et pour cela, n'hésite pas à faire des tracés sur le modèle)



Ajouter des éléments non tracés  
Identifier les propriétés de la figure

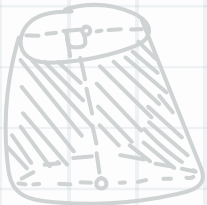
**Pause**



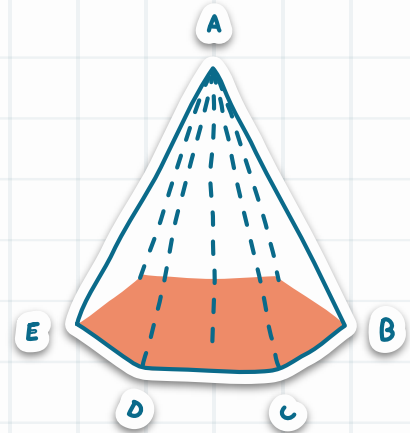
03

$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$

# Comprendre la restauration de figures

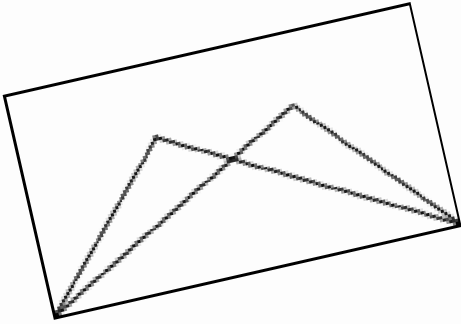


Pourquoi? Comment?



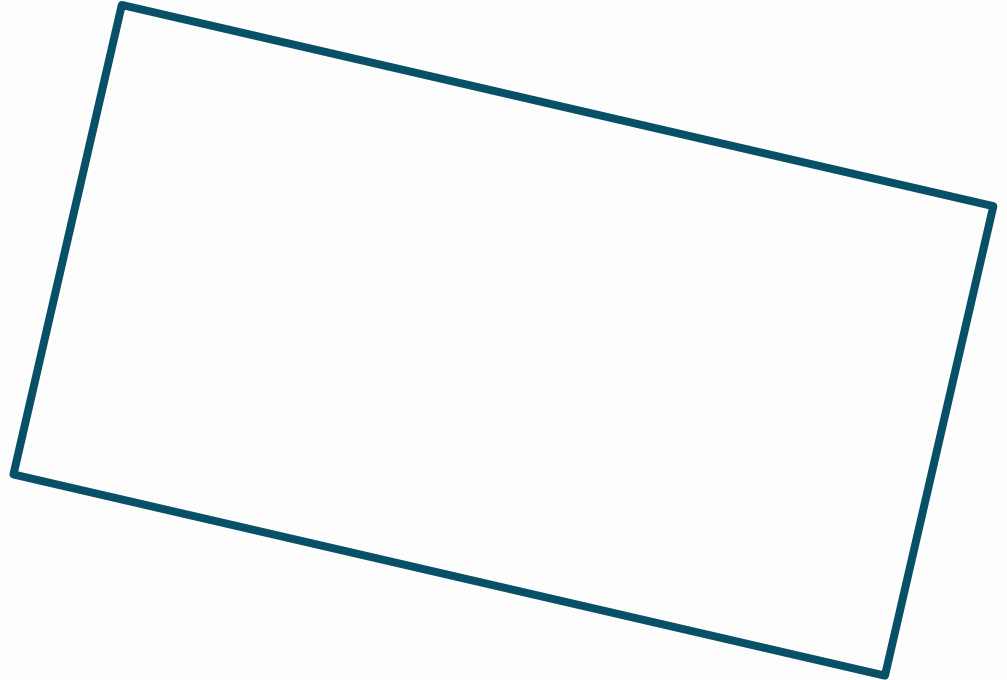
# Mise en activité

Consigne : Finir la reproduction de la figure modèle



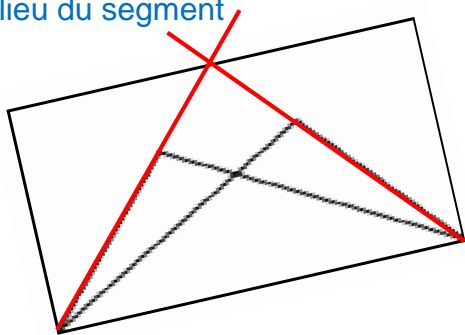
Matériel :

- Bande de papier
- Règle non informable



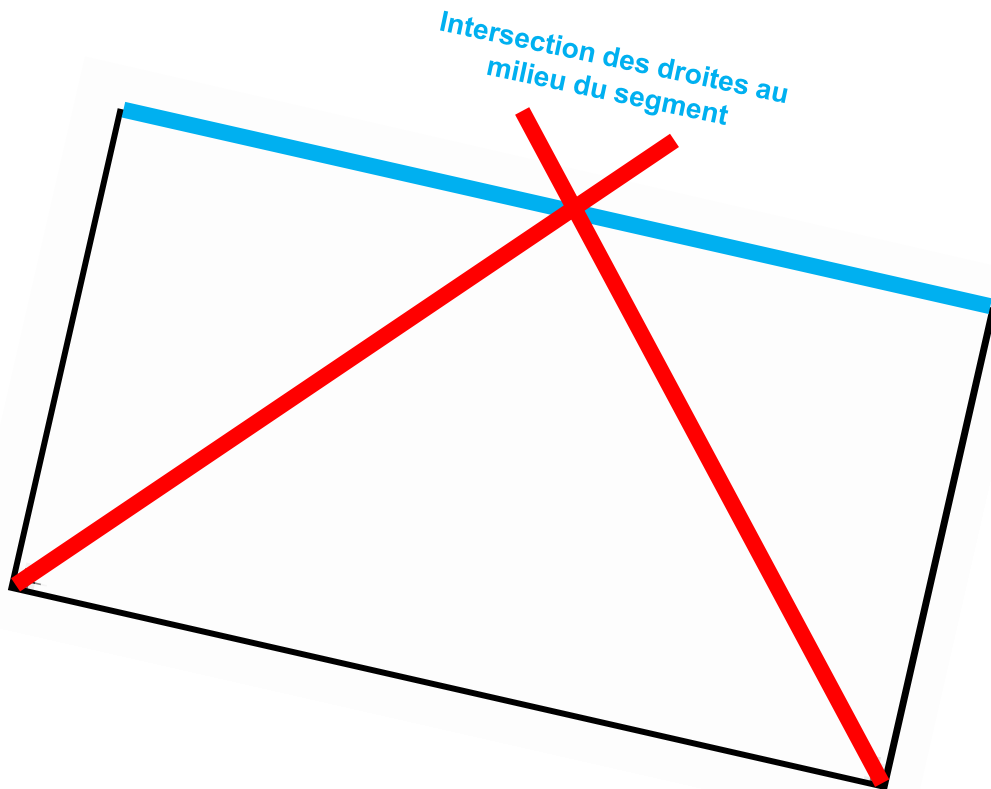
Consigne : Finir la reproduction de la figure modèle

Milieu du segment



Matériel :

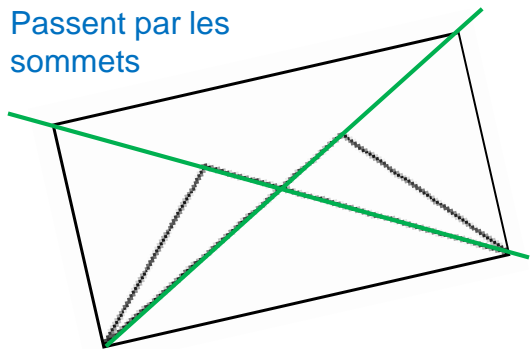
- Bande de papier
- Règle non informable





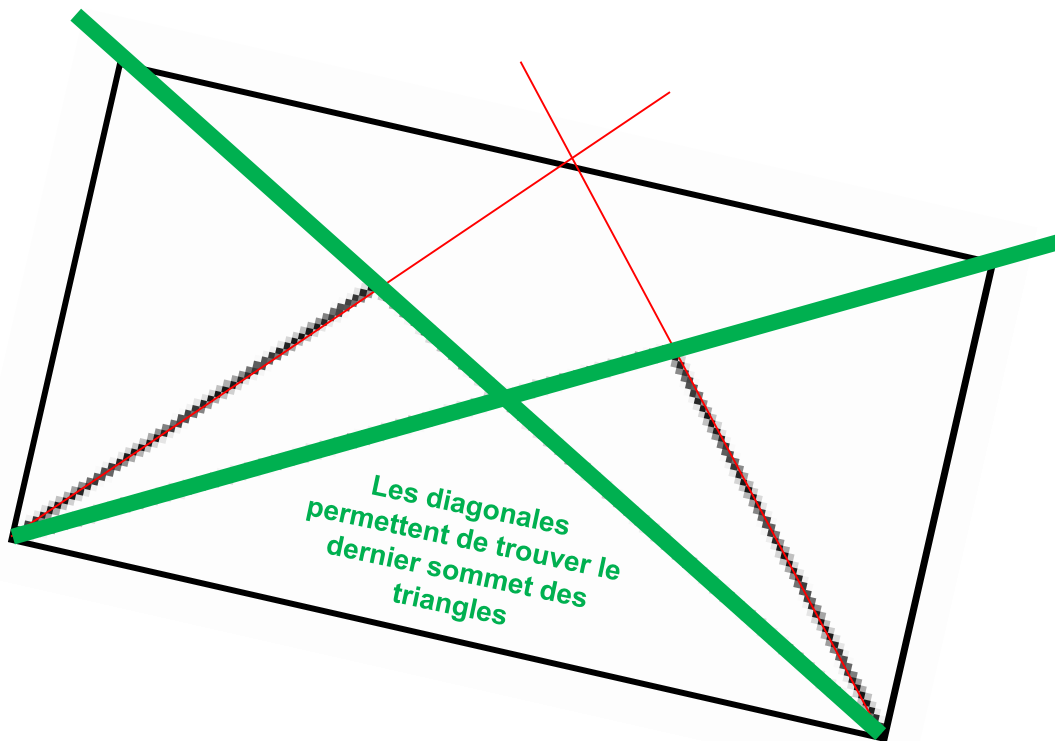
Consigne : Finir la reproduction de la figure modèle

Passent par les sommets



Matériel :

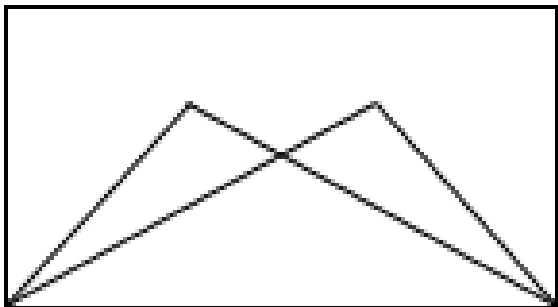
- Bande de papier
- Règle non informable



# A vous d'analyser

Présentation de deux situations à comparer

Consigne : Analyser les deux situations présentées et les comparer du point de vue du travail de l'élève. Répondre à la question : « Qu'est ce que ça change ? »



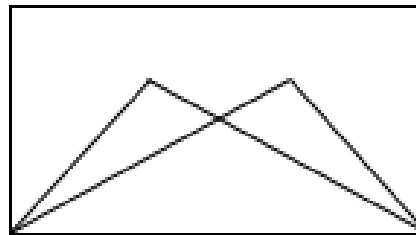
$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$

## Quelles situations pour accompagner le changement de regard ?



Tracer un rectangle ABCD de 4 cm sur 2 cm  
Tracer ses diagonales  
Placer le point I milieu de [AB]  
Tracer [IC] et [ID]  
Nommer E le point d'intersection des droites (AC) et (DI)  
Nommer F le point d'intersection des droites (BD) et (CI)  
Gommer les segments [AE], [IE], [ID], [DB]

Exécuter une suite d'instructions  
(analyse de la figure NON  
NÉCESSAIRE à la tâche)

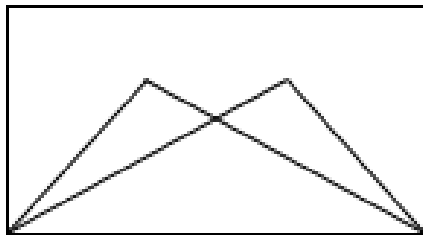


Reproduire la figure modèle

Résolution de problème (analyse de  
la figure NÉCESSAIRE à la tâche)

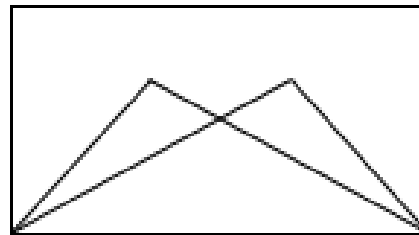
# Quelles situations pour accompagner le changement de regard ?

## Activité A



Reproduire la figure modèle

## Activité B



angles  
longueurs

AMORCE

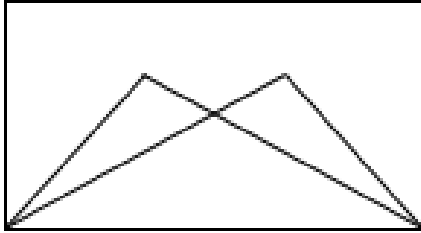


longueurs  
angles

Résolution de problème (analyse de la figure NÉCESSAIRE à la tâche)

# Quelles situations pour accompagner le changement de regard ?

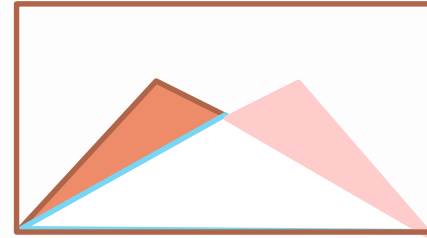
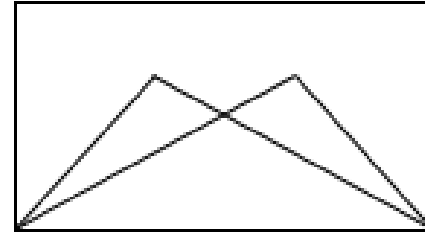
## Activité A



Reproduire la figure modèle

Reproduction  
de figure

## Activité B



Restauration  
de figure

# Quelle progressivité?

Programme de  
construction  
de figure

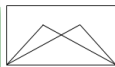
Reproduction  
de figure

Restauration  
de figure

3

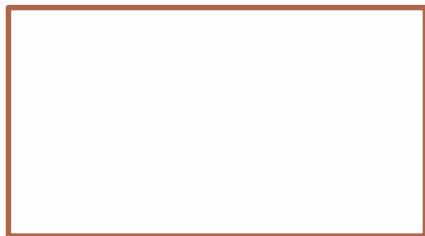
2

1



1. Choix des gabarits

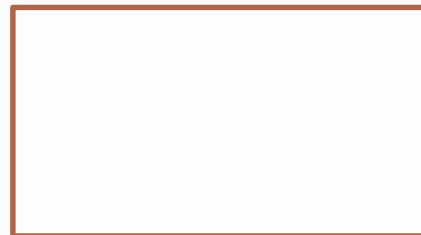
Activité B



Restaurer la figure modèle

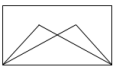


Activité C



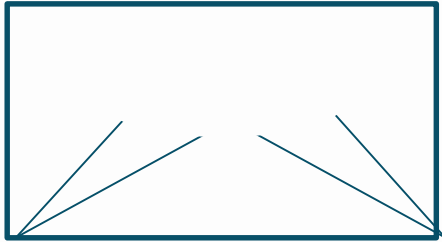
Restaurer la figure modèle



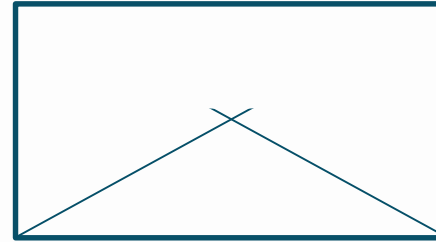


2. Choix de l'amorce

Activité D



Activité E





# Quelles variables didactiques pour accompagner le changement de regard ?



## 2. Choix de l'amorce

### Activité D

Il suffit de prolonger

### Activité E

Il faut repérer le rôle joué par le milieu de l'un des côtés du rectangle



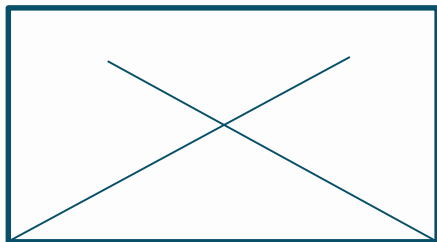
Rôle du maître...

Importance du choix de l'amorce.  
Jouer sur les variables didactiques



## 3. Choix des outils

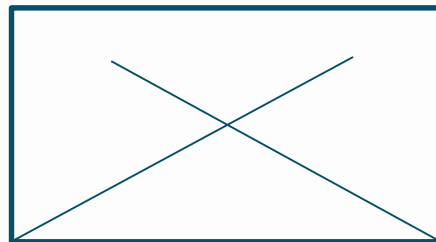
### Activité F



Il faut repérer le rôle joué par le milieu de l'un des côtés du rectangle



### Activité G



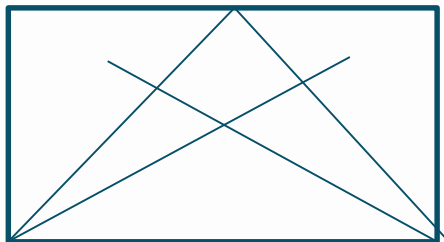
Il faut repérer le rôle joué par le milieu de l'un des côtés du rectangle





### 3. Choix des outils

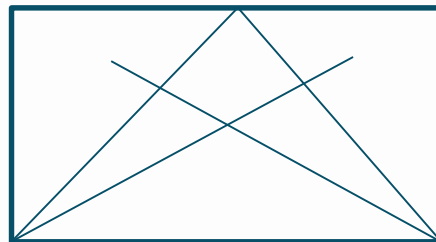
#### Activité F



Il faut repérer le rôle joué par le milieu de l'un des côtés du rectangle



#### Activité G



Il faut repérer le rôle joué par le milieu de l'un des côtés du rectangle

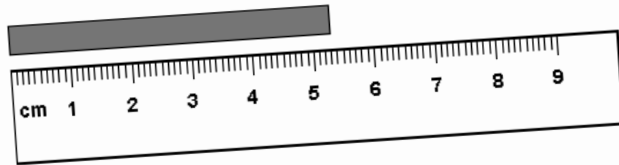


Proposer des activités de géométrie sans les nombres

# Comment trouver le milieu d'un segment?

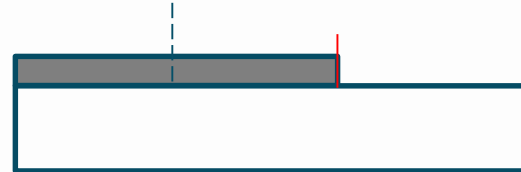
## TROUVER LE MILIEU D'UN SEGMENT AVEC UNE REGLE GRADUEE

- mesurer
- on obtient un nombre
- diviser ce nombre par deux
- utiliser la mesure pour placer le point



## TROUVER LE MILIEU D'UN SEGMENT AVEC UNE BANDE DE PAPIER

- placer la bande le long du segment
- mettre un repère (petit trait sur la bande)
- plier la bande
- le milieu est sur le pli



# Comment trouver le milieu d'un segment?

## TROUVER LE MILIEU D'UN SEGMENT AVEC UNE REGLE GRADUEE

Compétences/connaissances requises

Mesurer

Division dans l'ensemble des entiers  
ou des décimaux

**Géométrie**

**Grandeurs  
et mesures**

**Nombres  
et calculs**



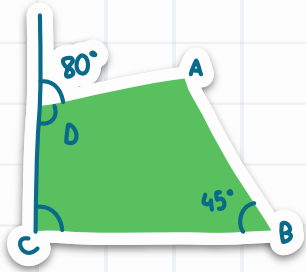
## TROUVER LE MILIEU D'UN SEGMENT AVEC UNE BANDE DE PAPIER

Compétences/connaissances requises

- Placer un repère
- Plier (on utilise implicitement la SYMETRIE)

**Géométrie**  
(grandeurs)

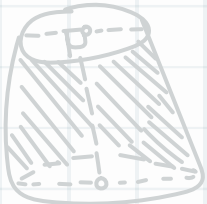




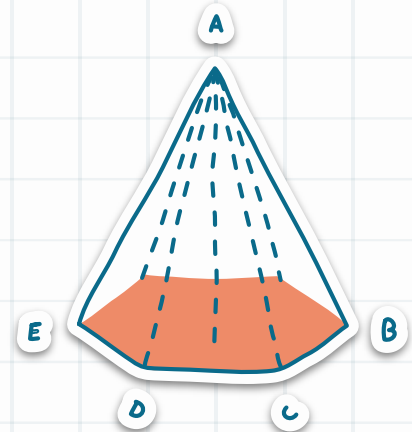
04

$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$

## Des propositions éloignées des pratiques usuelles



Résolution de problèmes  
Langage  
Géométrie sans mesure



# Retour des questionnaires

La géométrie

**En géométrie, le plus important c'est apprendre à manipuler les instruments.**

**En géométrie, le plus important, c'est que les élèves construisent des concepts abstraits et qu'ils soient capables de les utiliser pour traiter des situations concrètes avec des instruments.**

**Faire de la géométrie, c'est principalement réaliser des tracés avec soin et précision.**

$$= \frac{\sum fx}{N}$$

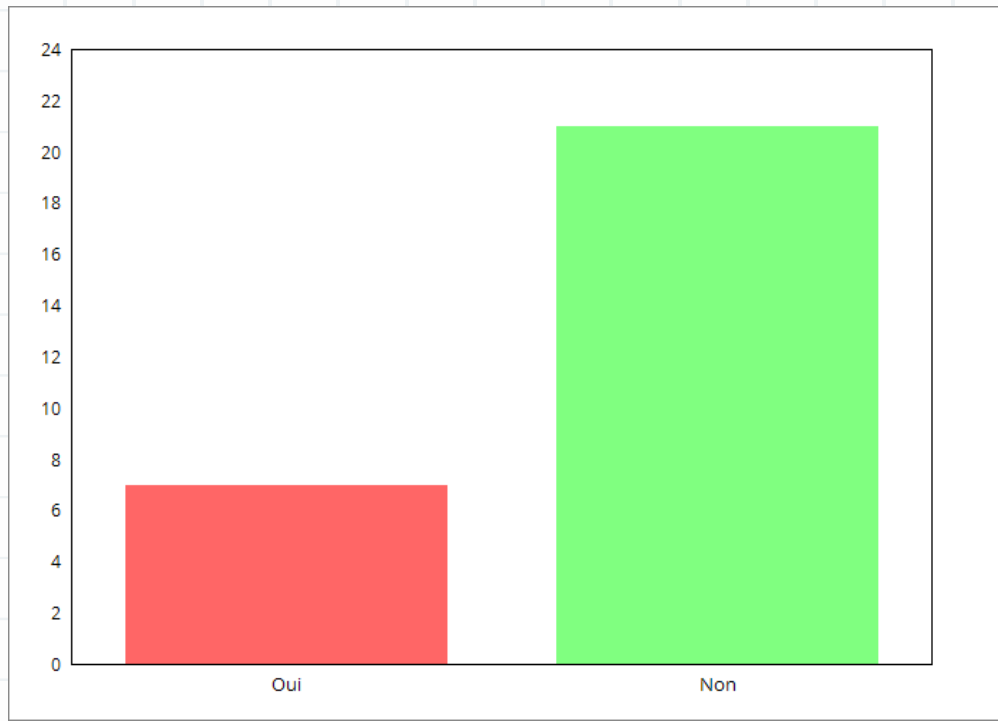


$$ab^2$$



$$A+B+C+D=360^\circ$$

**En géométrie, le plus important c'est apprendre à manipuler les instruments.**



$$= \frac{\sum fx}{N}$$



$$ab^2$$

$$A+B+C+D=360^\circ$$



# Retour des questionnaires

## La géométrie

**En géométrie, le plus important c'est apprendre à manipuler les instruments.**

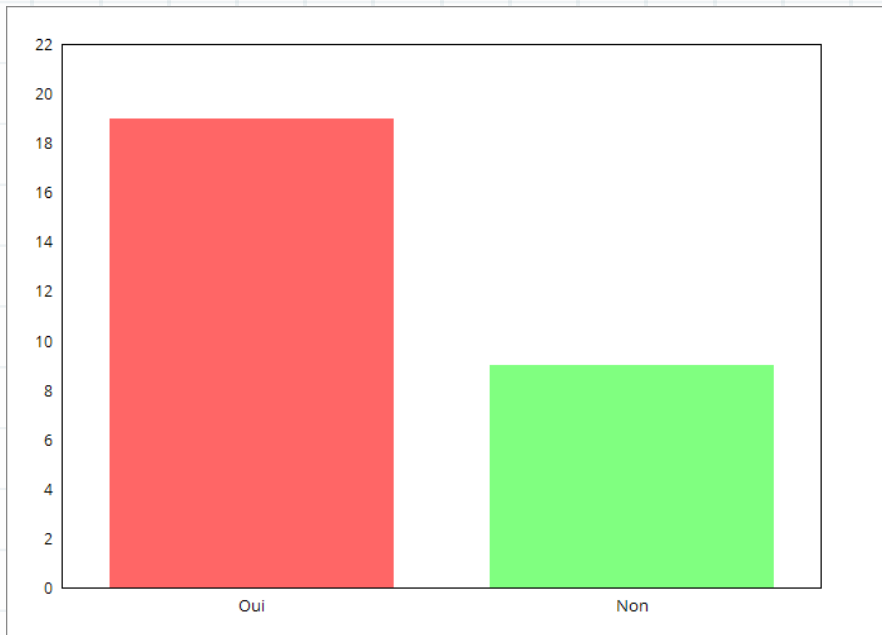
Non, l'enjeu principal de l'enseignement de la géométrie, c'est la construction de concepts abstraits (notion de points, de droite, d'alignement...)

**En géométrie, le plus important, c'est que les élèves construisent des concepts abstraits et qu'ils soient capables de les utiliser pour traiter des situations concrètes avec des instruments.**

**Faire de la géométrie, c'est principalement réaliser des tracés avec soin et précision.**

$$A+B+C+D=360^\circ$$

**En géométrie, le plus important, c'est que les élèves construisent des concepts abstraits et qu'ils soient capables de les utiliser pour traiter des situations concrètes avec des instruments.**



$$A+B+C+D=360^\circ$$

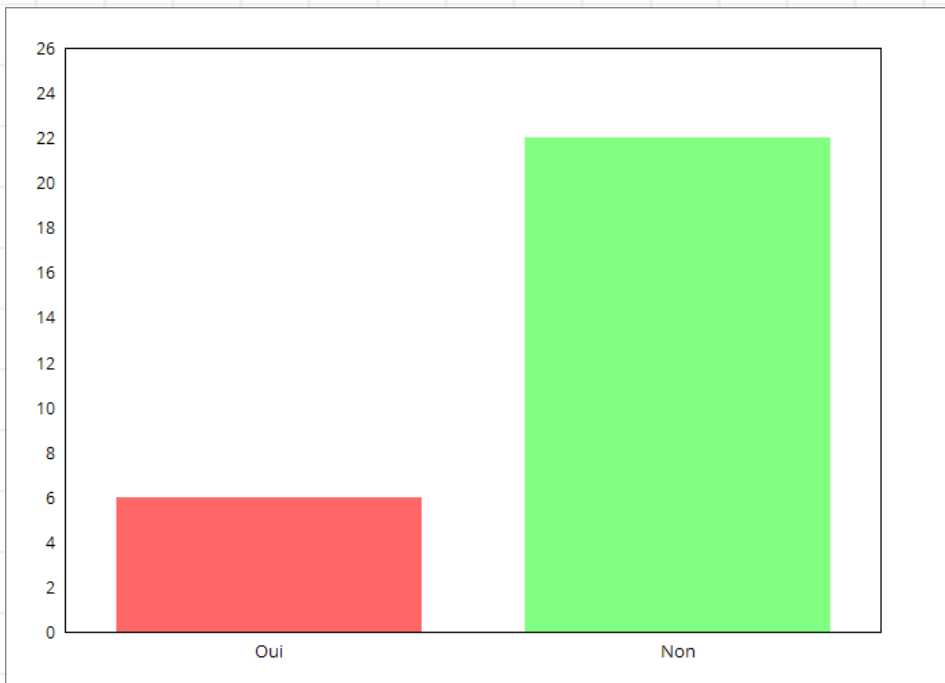
# Retour des questionnaires

La géométrie

<b>En géométrie, le plus important c'est apprendre à manipuler les instruments.</b>	Non, l'enjeu principal de l'enseignement de la géométrie, c'est la construction de concepts abstraits (notion de points, de droite, d'alignement...)
<b>En géométrie, le plus important, c'est que les élèves construisent des concepts abstraits et qu'ils soient capables de les utiliser pour traiter des situations concrètes avec des instruments.</b>	Oui
<b>Faire de la géométrie, c'est principalement réaliser des tracés avec soin et précision.</b>	

$$A+B+C+D=360^\circ$$

**Faire de la géométrie, c'est principalement réaliser des tracés avec soin et précision.**



$$= \frac{\sum fx}{N}$$



$$ab^2$$

$$A+B+C+D=360^\circ$$

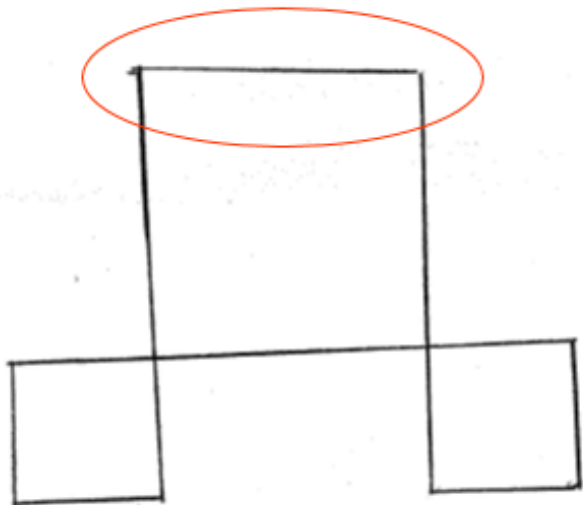
# Retour des questionnaires

## La géométrie

<b>En géométrie, le plus important c'est apprendre à manipuler les instruments.</b>	Non, l'enjeu principal de l'enseignement de la géométrie, c'est la construction de concepts abstraits (notion de points, de droite, d'alignement...)
<b>En géométrie, le plus important, c'est que les élèves construisent des concepts abstraits et qu'ils soient capables de les utiliser pour traiter des situations concrètes avec des instruments.</b>	Oui
<b>Faire de la géométrie, c'est principalement réaliser des tracés avec soin et précision.</b>	Non, l'enjeu principal de l'enseignement de la géométrie, c'est la construction de concepts abstraits (notion de points, de droite, d'alignement...)

$$A + B + C + D = 360^\circ$$

# Focalisation sur la précision?



**Procédure juste ou pas ?**

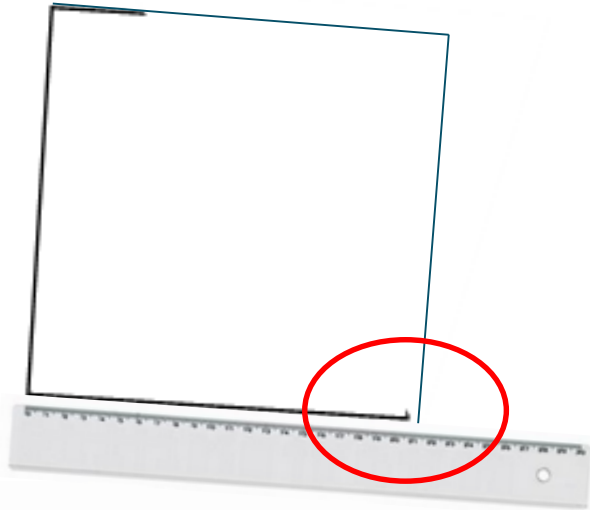
A-t-il pris appui sur les propriétés de la figure ?

A-t-il utilisé les instruments adaptés ?



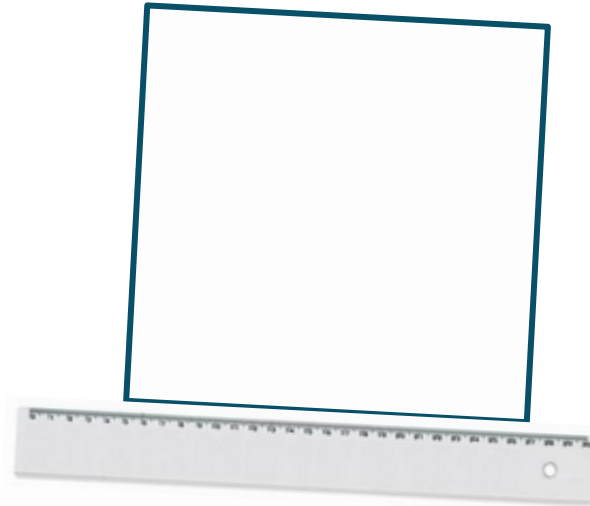
# Focalisation sur la précision?

Termine la construction du carré  
Deux côtés sont tracés et un côté est  
commencé.



- JUSTE même si peu PRECIS

Termine la construction du carré  
Deux côtés sont tracés et un côté est  
commencé.



- PRECIS mais PAS JUSTE

PROPRIETES  
UTILISEES EN  
ACTES !

# Retour des questionnaires

Le langage

Amener les élèves à décrire ce qu'ils ont fait alors qu'ils ont réussi l'activité, c'est une perte de temps.

Amener les élèves à décrire leur procédure les aide à construire les notions de géométrie en jeu.

Avant de demander aux élèves de décrire leur procédure, il faut d'abord leur faire apprendre le vocabulaire adapté.

$$= \frac{\sum fx}{N}$$



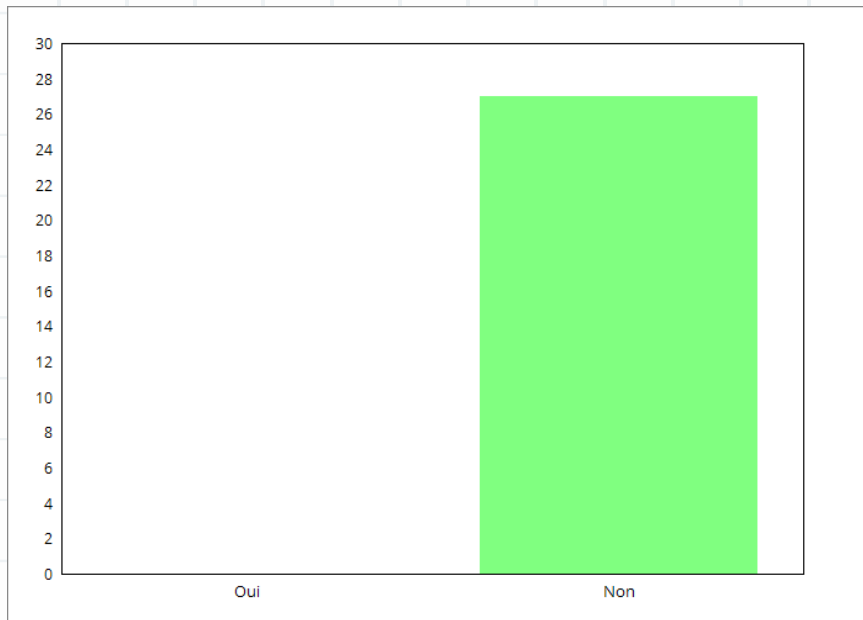
$$ab^2$$

$$A+B+C+D=360^\circ$$





**Amener les élèves à décrire ce qu'ils ont fait alors qu'ils ont réussi l'activité, c'est une perte de temps.**



$$A+B+C+D=360^\circ$$

# Retour des questionnaires

Le langage

**Amener les élèves à décrire ce qu'ils ont fait alors qu'ils ont réussi l'activité, c'est une perte de temps.**

Non, parce qu'il est important de mettre des mots sur les actions réalisées.

**Amener les élèves à décrire leur procédure les aide à construire les notions de géométrie en jeu.**

**Avant de demander aux élèves de décrire leur procédure, il faut d'abord leur faire apprendre le vocabulaire adapté.**

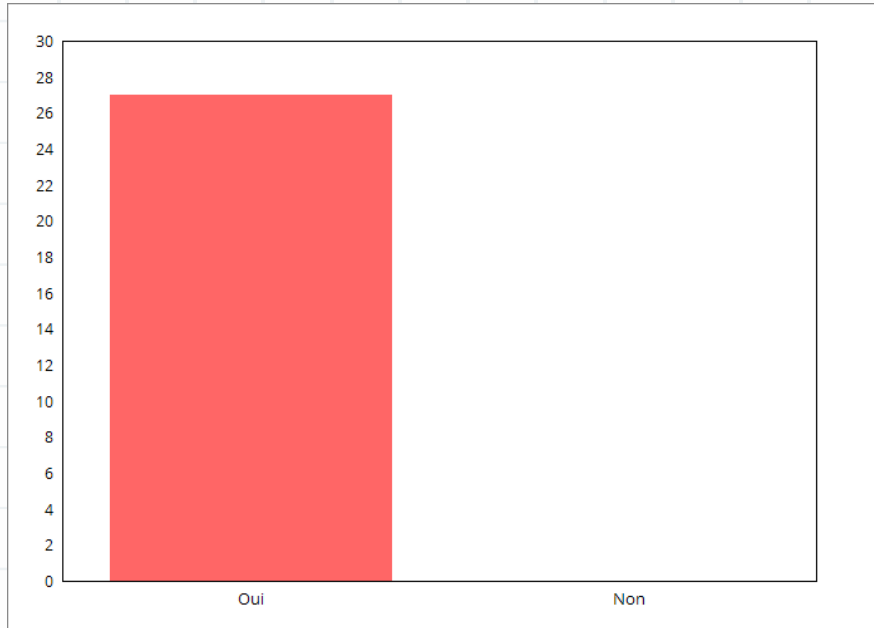
$$= \frac{\sum fx}{N}$$



$$ab^2$$

$$A+B+C+D=360^\circ$$

# Amener les élèves à décrire leur procédure les aide à construire les notions de géométrie en jeu.



$$= \frac{\sum fx}{N}$$



$$ab^2$$

$$A+B+C+D=360^\circ$$

# Retour des questionnaires

## Le langage

<b>Amener les élèves à décrire ce qu'ils ont fait alors qu'ils ont réussi l'activité, c'est une perte de temps.</b>	Non, parce qu'il est important de mettre des mots sur les actions réalisées.
<b>Amener les élèves à décrire leur procédure les aide à construire les notions de géométrie en jeu.</b>	Oui
<b>Avant de demander aux élèves de décrire leur procédure, il faut d'abord leur faire apprendre le vocabulaire adapté.</b>	

$$= \frac{\sum fx}{N}$$

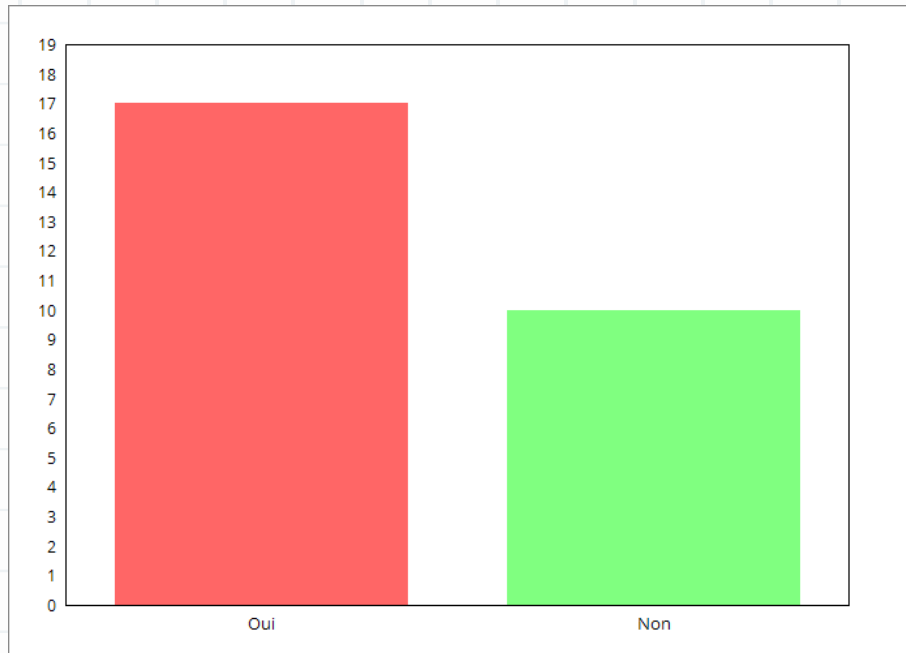


$$ab^2$$



$$A+B+C+D=360^\circ$$

**Avant de demander aux élèves de décrire leur procédure, il faut d'abord leur faire apprendre le vocabulaire adapté.**



$$A+B+C+D=360^\circ$$

# Retour des questionnaires

## Le langage

<b>Amener les élèves à décrire ce qu'ils ont fait alors qu'ils ont réussi l'activité, c'est une perte de temps.</b>	Non, parce qu'il est important de mettre des mots sur les actions réalisées.
<b>Amener les élèves à décrire leur procédure les aide à construire les notions de géométrie en jeu.</b>	Oui
<b>Avant de demander aux élèves de décrire leur procédure, il faut d'abord leur faire apprendre le vocabulaire adapté.</b>	Non, c'est en agissant et en mettant des mots sur les actions réalisées avec le matériel que les élèves développent leur langage en géométrie.

$$= \frac{\sum fx}{N}$$



$$ab^2$$



$$A+B+C+D=360^\circ$$

# Enseigner la géométrie

**Le vocabulaire géométrique**

le point A  
x A

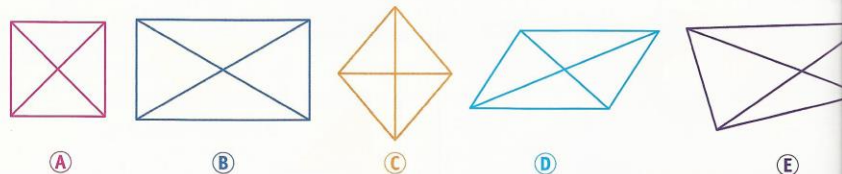
le segment [AB]  
A x ————— x B

la droite (d)  
d

C, milieu de [AB]  
x A ——— x C ——— x B

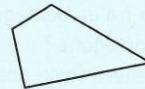
La géométrie n'est pas une leçon de choses. Il faut amener les élèves à effectuer des tracés précis mais à partir de procédures justes mises en œuvre pour résoudre un problème.

## Identifier et construire des quadrilatères



- Quel est le point commun entre toutes ces figures ?
- Quel est le point commun entre les figures A, B, C et D ? et entre A et B ?

Un quadrilatère est un polygone qui possède 4 côtés, 4 sommets et 4 angles.



Il existe des quadrilatères particuliers.

Le parallélogramme	Le rectangle
<p>Ses côtés sont parallèles et égaux deux à deux. Ses diagonales se coupent en leur milieu.</p>	<p>Il a 4 angles droits. Ses côtés sont parallèles et égaux deux à deux. Ses diagonales se coupent en leur milieu ; elles sont de même longueur.</p>
Le carré	Le losange
<p>Il a 4 angles droits et 4 côtés égaux. Ses diagonales se coupent en leur milieu ; elles sont perpendiculaires et de même longueur.</p>	<p>Il a 4 côtés égaux et n'a pas d'angles droits. Ses diagonales se coupent en leur milieu ; elles sont perpendiculaires.</p>

# Retour des questionnaires

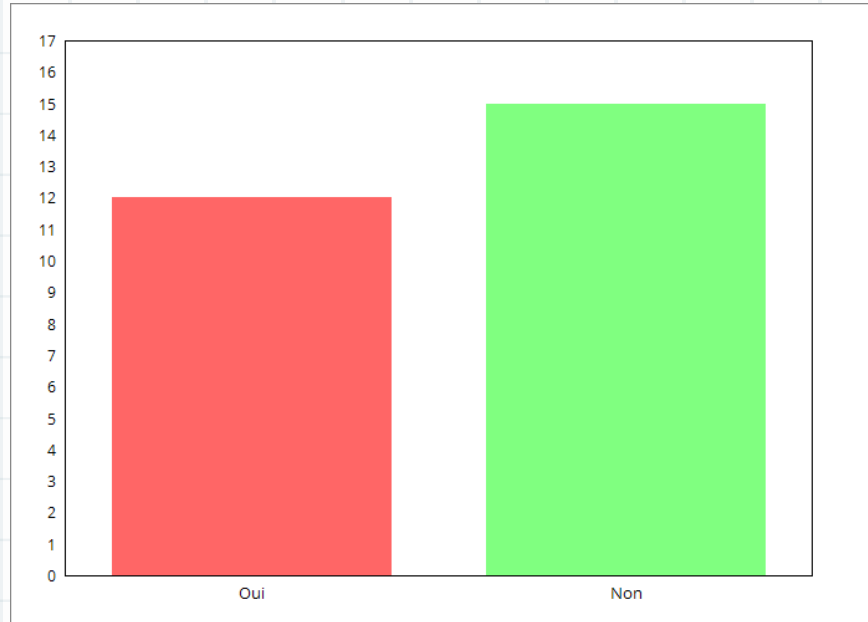
## Les instruments

<b>Utiliser des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce, c'est bien parce que c'est plus ludique.</b>	
<b>Utiliser des gabarits, cela facilite le travail des élèves parce que cela permet de reporter des longueurs, des angles sans avoir à utiliser d'autres instruments.</b>	
<b>Utiliser d'autres instruments que ceux du commerce, c'est gênant car il faut que les élèves apprennent au plus vite à se servir d'une règle, d'une équerre, d'un compas...</b>	
<b>Utiliser la règle graduée pour tracer et reporter des longueurs, c'est plus facile que d'utiliser une règle non graduée et une bande pour reporter des longueurs.</b>	

$$A + B + C + D = 360^\circ$$



Utiliser des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce, c'est bien parce que c'est plus ludique.



$$A+B+C+D=360^\circ$$

# Retour des questionnaires

## Les instruments

<b>Utiliser des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce, c'est bien parce que c'est plus ludique.</b>	Oui cela peut en effet être plus ludique mais... l'usage des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce vise avant tout à favoriser les apprentissages.
<b>Utiliser des gabarits, cela facilite le travail des élèves parce que cela permet de reporter des longueurs, des angles sans avoir à utiliser d'autres instruments.</b>	
<b>Utiliser d'autres instruments que ceux du commerce, c'est gênant car il faut que les élèves apprennent au plus vite à se servir d'une règle, d'une équerre, d'un compas...</b>	
<b>Utiliser la règle graduée pour tracer et reporter des longueurs, c'est plus facile que d'utiliser une règle non graduée et une bande pour reporter des longueurs.</b>	

$$= \frac{\sum fx}{N}$$

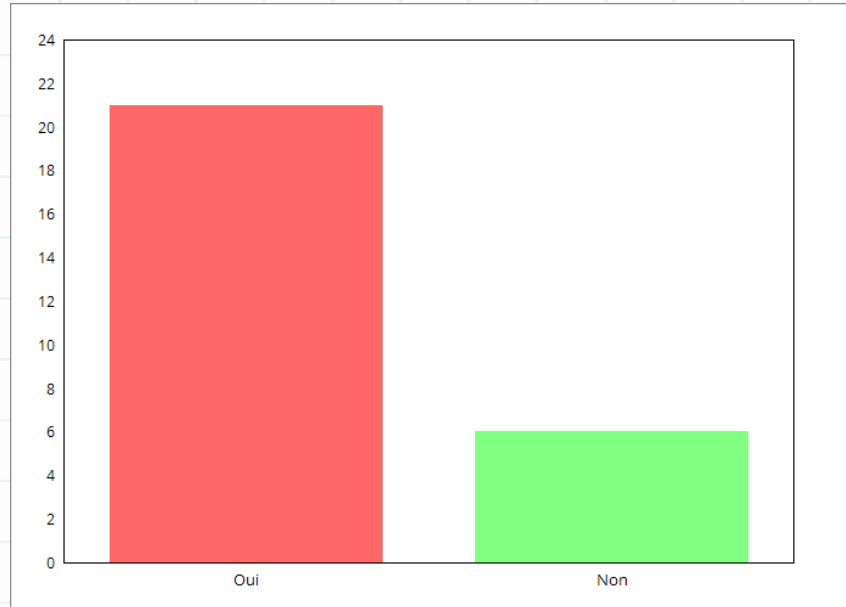


$$ab^2$$

$$0^\circ$$



**Utiliser des gabarits, cela facilite le travail des élèves parce que cela permet de reporter des longueurs, des angles sans avoir à utiliser d'autres instruments.**



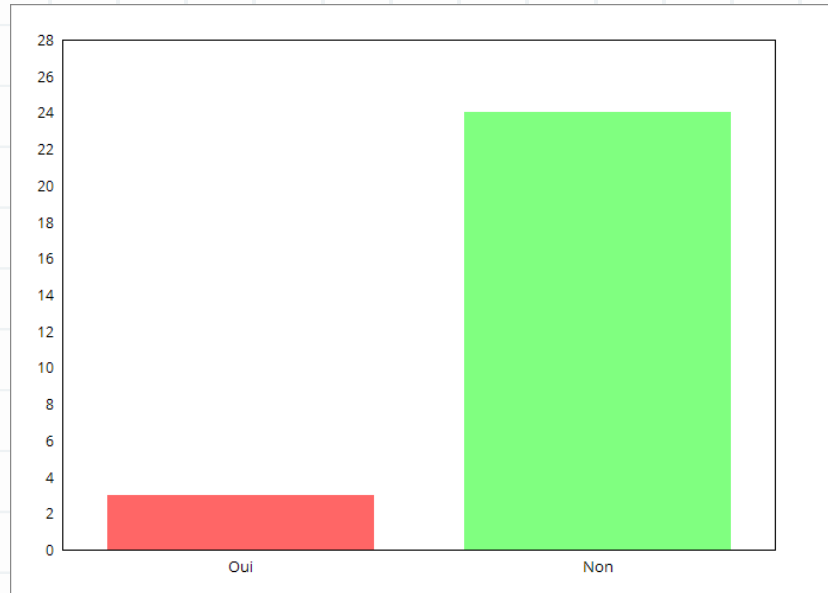
$$A+B+C+D=360^\circ$$

# Retour des questionnaires

## Les instruments

<b>Utiliser des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce, c'est bien parce que c'est plus ludique.</b>	Oui cela peut en effet être plus ludique mais... l'usage des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce vise avant tout à favoriser les apprentissages.
<b>Utiliser des gabarits, cela facilite le travail des élèves parce que cela permet de reporter des longueurs, des angles sans avoir à utiliser d'autres instruments.</b>	Oui
<b>Utiliser d'autres instruments que ceux du commerce, c'est gênant car il faut que les élèves apprennent au plus vite à se servir d'une règle, d'une équerre, d'un compas...</b>	
<b>Utiliser la règle graduée pour tracer et reporter des longueurs, c'est plus facile que d'utiliser une règle non graduée et une bande pour reporter des longueurs.</b>	

**Utiliser d'autres instruments que ceux du commerce, c'est gênant car il faut que les élèves apprennent au plus vite à se servir d'une règle, d'une équerre, d'un compas...**



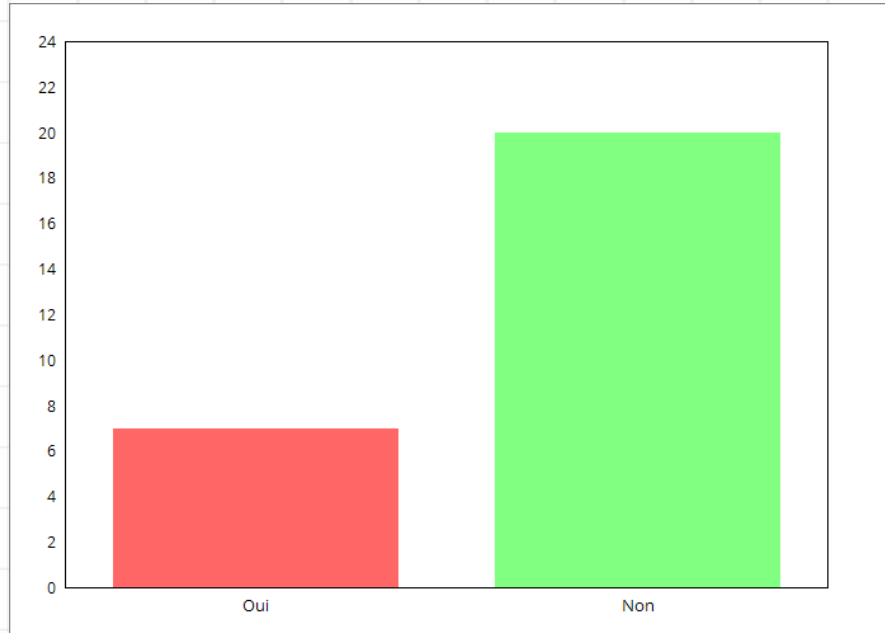
$$A+B+C+D=360^\circ$$

# Retour des questionnaires

## Les instruments

<b>Utiliser des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce, c'est bien parce que c'est plus ludique.</b>	Oui cela peut en effet être plus ludique mais... l'usage des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce vise avant tout à favoriser les apprentissages.
<b>Utiliser des gabarits, cela facilite le travail des élèves parce que cela permet de reporter des longueurs, des angles sans avoir à utiliser d'autres instruments.</b>	Oui
<b>Utiliser d'autres instruments que ceux du commerce, c'est gênant car il faut que les élèves apprennent au plus vite à se servir d'une règle, d'une équerre, d'un compas...</b>	Non, car il faut prendre le temps et surtout construire une progression (l'usage des instruments du commerce ne va pas de soi).
<b>Utiliser la règle graduée pour tracer et reporter des longueurs, c'est plus facile que d'utiliser une règle non graduée et une bande pour reporter des longueurs.</b>	

Utiliser la règle graduée pour tracer et reporter des longueurs, c'est plus facile que d'utiliser une règle non graduée et une bande pour reporter des longueurs.



$$= \frac{\sum fx}{N}$$



$$ab^2$$

$$A+B+C+D=360^\circ$$

# Retour des questionnaires

## Les instruments

<b>Utiliser des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce, c'est bien parce que c'est plus ludique.</b>	Oui cela peut en effet être plus ludique mais... l'usage des gabarits et d'autres instruments que ceux du commerce vise avant tout à favoriser les apprentissages.
<b>Utiliser des gabarits, cela facilite le travail des élèves parce que cela permet de reporter des longueurs, des angles sans avoir à utiliser d'autres instruments.</b>	Oui
<b>Utiliser d'autres instruments que ceux du commerce, c'est gênant car il faut que les élèves apprennent au plus vite à se servir d'une règle, d'une équerre, d'un compas...</b>	Non, car il faut prendre le temps et surtout construire une progression (l'usage des instruments du commerce ne va pas de soi).
<b>Utiliser la règle graduée pour tracer et reporter des longueurs, c'est plus facile que d'utiliser une règle non graduée et une bande pour reporter des longueurs.</b>	Non, car la règle graduée cumule deux fonctions.



# Les instruments du commerce

	Tracer des traits droits (droites, segments)	Vérifier un alignement (de points, de segments)	Tracer un angle droit	Vérifier un angle droit	Mesurer, reporter ou comparer une longueur, une distance	Tracer un cercle
Règle graduée	X					
Equerre						
Compas						

# Les instruments du commerce

	Tracer des traits droits (droites, segments)	Vérifier un alignement (de points, de segments)	Tracer un angle droit	Vérifier un angle droit	Mesurer, reporter ou comparer une longueur, une distance	Tracer un cercle
Règle graduée	X	X			X	
Equerre	X	X	X	X	X	
Compas					X MESURER	X

# Les instruments du commerce

	Tracer des traits droits (droites, segments)	Vérifier un alignement (de points, de segments)	Tracer un angle droit	Vérifier un angle droit	Mesurer, reporter ou comparer une longueur, une distance	Tracer un cercle
Règle graduée	X	X	pourquoi pas (en utilisant les graduations)	pourquoi pas (en utilisant les graduations)	X	
Equerre	X	X	X	X	X	
Compas			tracer la médiatrice d'un segment	tracer la médiatrice d'un segment	X MESURER	X

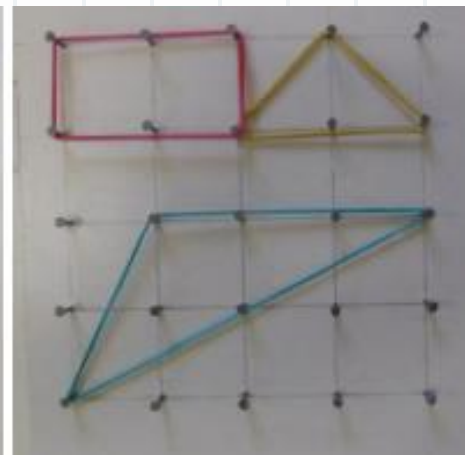
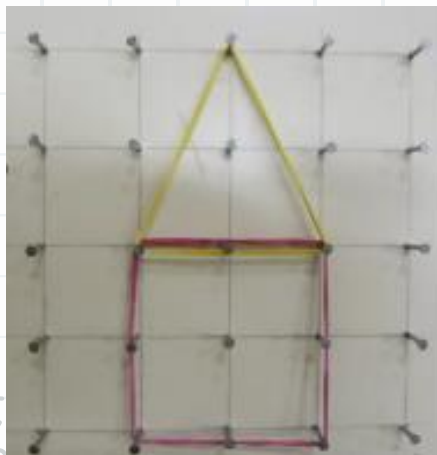
# Les instruments du commerce

	Tracer des traits droits (droites, segments)	Vérifier un alignement (de points, de segments)	Tracer un angle droit	Vérifier un angle droit	Mesurer, reporter ou comparer une longueur, une distance	Tracer un cercle
Règle graduée	<b>INTRUMENT POUR TRACER + INSTRUMENT DE MESURE</b>					
Equerre	<b>IDEM + TRACER/VERIFIER ANGLES DROITS</b>					
Compas	<b>TRACER DES CERCLES + REPORTER DES LONGUEURS</b>					

Rappel

# Quelques exemples de matériel utilisé au cycle 1

Les formes avec une petite épaisseur, la pâte à modeler, les buchettes, les pailles, le géoplan...

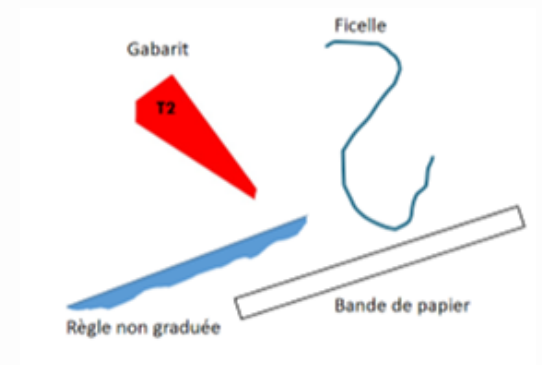
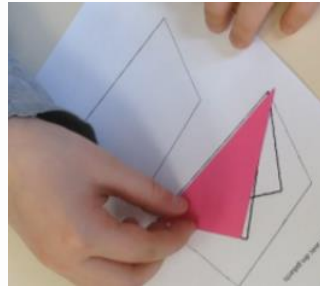


# Progression et autres instruments

Cette multiplicité de fonctions est source de confusions.  
L'enseignant doit avoir conscience des spécificités des instruments du commerce. Leur usage de va pas de soi.

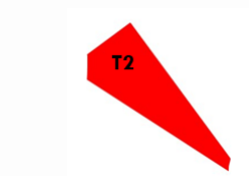
Nécessité d'une progression dans l'introduction des instruments du commerce.

UN INSTRUMENT → UNE FONCTION → UNE NOTION

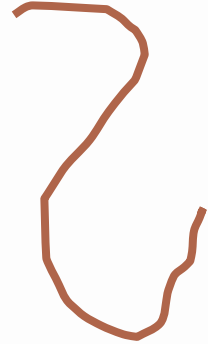


# Des instruments différents

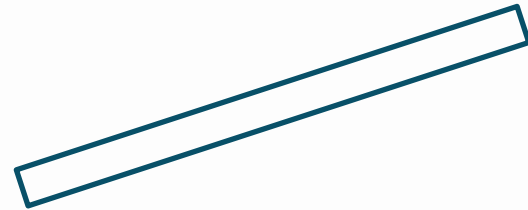
Gabarit



Ficelle

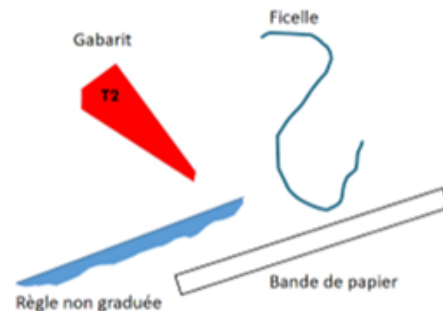


Règle non graduée



Bande de papier

# Des instruments différents



Ficelle	Vérifier l' <b>alignement</b>
Règle non graduée	Tracer des traits ou vérifier l' <b>alignement</b>
Gabarit angle droit	Tracer ou vérifier <b>angles droits</b>
Bande de papier Compas	Reporter ou comparer des <b>longueurs</b>



# Déconstruire certaines idées reçues...et installer de « grands principes »

Agir sur le matériel

conceptualisation

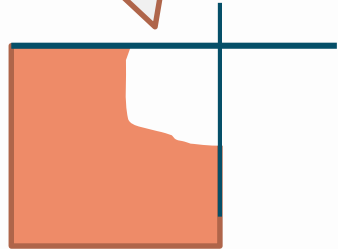
Notions de géométrie

Le dessin, la trace laissée par un outil dans un espace graphique papier-crayon, écran d'ordinateur, logiciel de géométrie dynamique...

L'objet de la géométrie euclidienne, objet idéal, construction de l'esprit, peut être décrite par un texte, une formulation, des propriétés.

Choix de la figure, du support, des instruments (variables didactiques)

Je trace le contour du gabarit grignoté puis le prolonge les côtés en partie tracés pour obtenir un point d'intersection...



Coin (gabarit)

Sommet (figure)

Point d'intersection (droites)



Je fais pivoter le gabarit et je trace le contour...les angles sont superposables, les côtés de même longueur...

LANGAGE



Coin (gabarit)

Angle droit

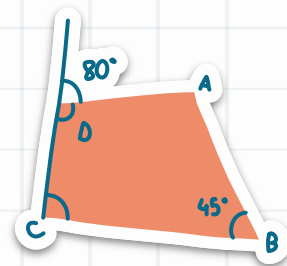
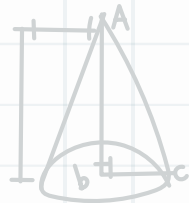
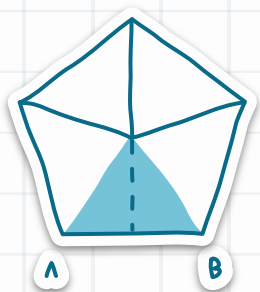
Propriétés du carré

# Ce que je peux retenir sur le tracé

- Privilégier la **reproduction** de figures
- Mais pour y parvenir, commencer par la **restauration** de figures (certaines informations sont déjà données) avec des instruments **sans utilisation de la mesure** (un instrument = une fonction)
- Et jouer sur des **variables didactiques** afin d'accompagner le changement de regard :
  - Choix de la **figure**
  - Choix des **instruments** à disposition
  - Choix de l'**amorçe**

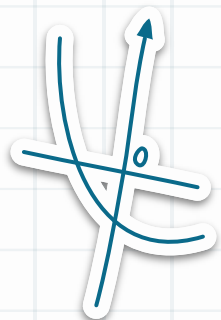
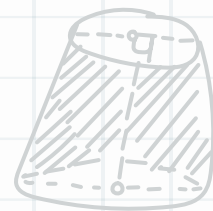
Rôle du  
maitre...

Des exemples  
d'activités à  
proposer aux  
élèves

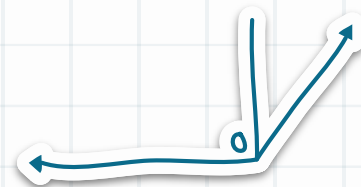


$$xy = ab^2$$

# Mise en pratique

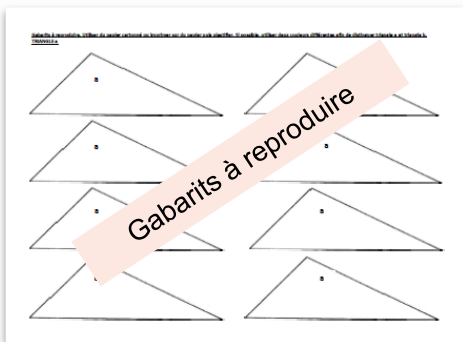
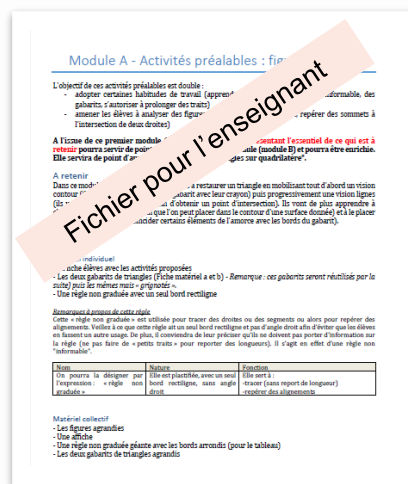
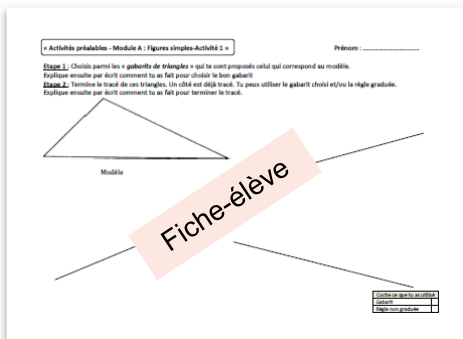


$$x = \sqrt{\frac{b^2}{c}} + c - \frac{b}{2}$$



# Deux modules vous sont proposés

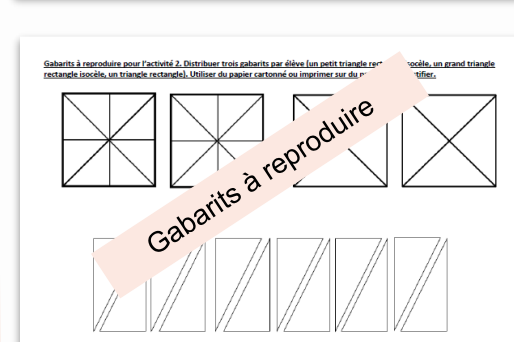
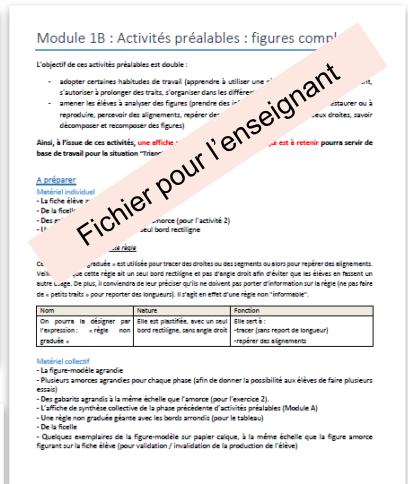
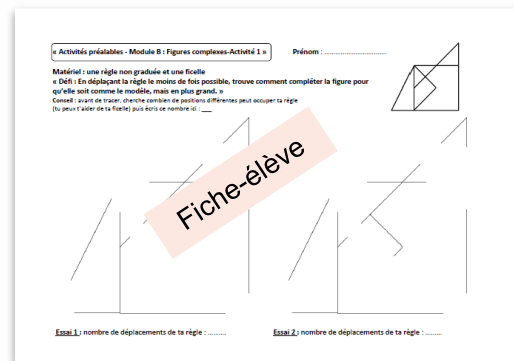
## Module A Activités préalables : figure simple



Matériel

Gabarits  
Règle non graduée

## Module B Activités préalables : figure complexe



Matériel

Gabarits  
Règle non graduée  
Ficelle

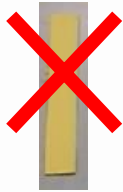
# Quelques « points de vigilance » à propos du matériel

## Règle non graduée



Elle doit être rigide.

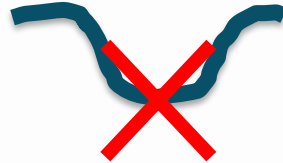
Il ne doit pas y avoir d'angles droits.



*La règle non graduée sert à tracer ou à vérifier des alignements.  
On n'a pas le droit d'écrire dessus, de faire des « petits traits »*



## Ficelle

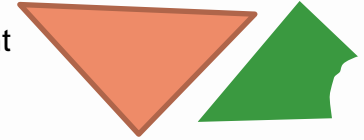


Elle ne doit pas être trop épaisse.

*La ficelle sert à rechercher les alignements et pour cela, elle doit être tendue ! On n'a pas le droit de l'utiliser pour reporter une longueur !*



## Gabarits



Ils doivent être rigides.

Parfois, ils sont « grignotés ». Veiller à ce que la partie « grignotée » soit découpée de manière très irrégulière

*Les gabarits peuvent être placés sur la figure modèle, ils peuvent aussi être utilisés pour tracer.*



Rôle du maître...

Bien préparer le matériel + Veiller à installer l'usage de ces instruments auprès des élèves

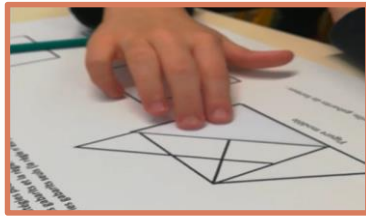
# Quelques « points de vigilance » à propos des exigences

## Veiller à faire expliciter les procédures

Deux temps distincts (voir déroulement fiche enseignant)

- Etape 1 : recherche
- Etape 2 : explicitation des procédures (oral, écrit)

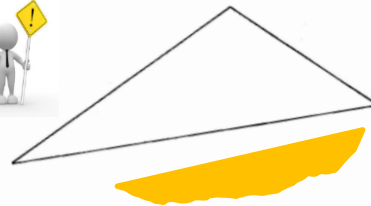
Maintenant que tu as terminé, explique nous comment tu as réussi ? Qu'est ce qui te permet de dire que le gabarit doit être placé ici ? Sur quoi le poses-tu ? Pourquoi as-tu tracé une droite avant de le placer ? Qu'est ce qui te permet de dire cela ?



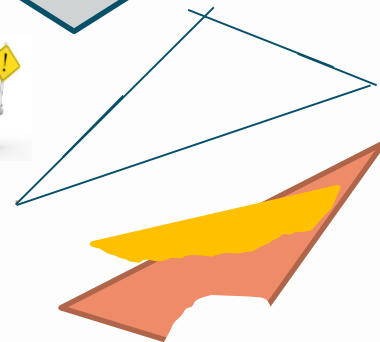
## Distinguer justesse et précision

Certains tracés sont **justes** (procédure pertinente), d'autres sont **précis** (adéquation figure reproduite/figure modèle), d'autres encore sont **justes** et **précis**.

Tu n'as pas utilisé le gabarit « grignoté ». Le tracé est **précis** mais ta construction n'est pas **juste** car il fallait utiliser la règle et le gabarit

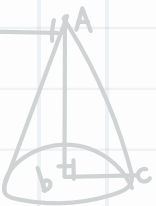


Tu as utilisé la règle et le gabarit « grignoté ». Ta construction est **juste** même si ton tracé n'est pas très **précis**.



Rôle du maître...

Faire expliciter les procédures + Justifier ces procédures (justesse/précision)



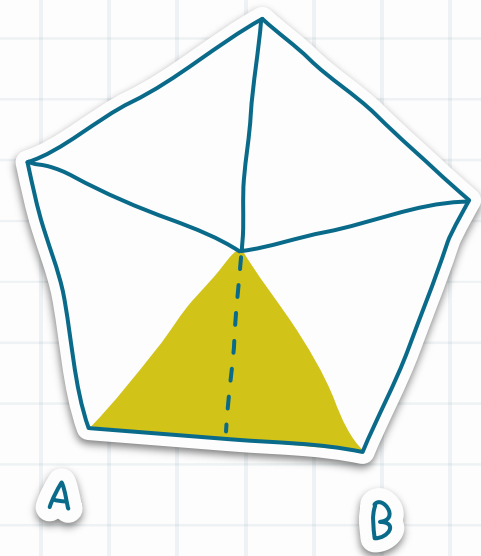
$$\left(\frac{4+4}{4^3}\right) \left(\frac{4(4^0+4+4^2)4^2}{4^3}\right) xy = ab^2$$

$$\sqrt{\frac{a}{x}}$$

## Conclusion

Rendez-vous pour la session 2  
le Mercredi 20 mars

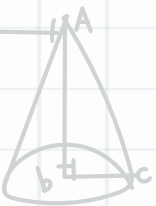
- Retour sur la mise en pratique
- Ateliers



$$y = \left(\frac{b \times a}{2}\right) - h$$



$$g(x) = \sqrt{x(x-a)(x-b)}$$



$$\left(\frac{4+4}{4^3}\right) \left(\frac{4(4^0+4+4^2)4^2}{4^3}\right) xy = ab^2$$

# Concours Arts et Maths

En partenariat avec le musée Matisse, Le Cateau-Cambrésis (Nord)

Niveaux concernés: CP – CE1 – CE2 –  
CM1 – CM2

**Après avoir observé et étudié l'œuvre *Danseuse* d'Auguste Herbin, les élèves sont invités à créer leur propre composition plastique en s'inspirant de cette œuvre sans la copier.**

$$y = \left(\frac{b \times a}{2}\right) - h$$

