

## Séquence interdisciplinaire langues vivantes/ géométrie cycle 3

Les formes géométriques simples

### Liens entre les enseignements

Langues vivantes/ Mathématiques

### Domaine du socle commun

- 1- Les langages pour penser et communiquer
  - Comprendre, s'exprimer en utilisant une langue étrangère.
  - Comprendre s'exprimer en utilisant les langages mathématiques.
- 2- Les méthodes et outils pour apprendre
  - Collaborer, coopérer
  - mémoriser, proposer une réponse, vérifier
- 3- Les systèmes naturels et les systèmes techniques
  - Observer, questionner pour résoudre des problèmes de mathématiques.

### Nombre de séances : 5

**Séance 1** (Dominante LV) : Nommer les figures usuelles.

**Séance 2** : (Dominante LV) : Décrire les figures usuelles.

**Séance 3** : (Dominante Géométrie) : Représenter et reproduire les figures usuelles.

**Séance 4** : (Dominante Géométrie): Lire un programme de construction en anglais.

**Séance 5** : (Dominante Géométrie) : Ecrire un programme de construction en anglais.

Evaluation sommative des compétences en géométrie en fin de séquence.  
Evaluation formative en LV en cours de séquence : comprendre, parler en continu, interagir, lire et écrire.

## Séance 1 /Nommer les figures usuelles.

### COMPETENCES EN MATHÉMATIQUES

### COMPETENCES EN LV

Comprendre le lexique pour nommer les formes géométriques: *a square, a rectangle, a triangle, a circle*

Adjectifs : *big, medium, small*

Comprendre la structure : *it is + GN* avec place de(s) l'adjectif(s) avant le nom. (*It is a big square*)

Phrase interrogative : *is it ... ?*

### PRE-REQUIS

Mathématiques : **Reconnaître et nommer** les carrés, rectangles, cercle et triangle et triangle rectangle

LV : connaître le vocabulaire des couleurs (blue, red, yellow, brown, purple, black)

### MATERIEL

Flashcards formes (annexe 1) // grilles tic tac toe (annexe 2) // prononciation (diphtongues et accentuation du vocabulaire) (annexe 3)// grille du labyrinthe guidé (annexe 4)

### DEROULEMENT

#### 1. Mise en route (warming up session)

Entrée dans l'activité, fonction rassurante, de plaisir , mise en situation sécurisante.

#### 2. Révisions (Recycling)

Ecouter et comprendre : Réactivation du nom des couleurs à l'oral.

Le maître invite un élève au tableau. Il montre dans sa main 5 crayons de couleurs. Il la cache dans son dos et enlève un crayon de couleur. Il demande à l'élève : *What colour is missing ?* L'élève doit donner la couleur manquante. Il inverse ensuite les rôles. Il compte les points. Les élèves jouent ensuite en *pair-work*.

#### 3. Présentation des nouveautés (Teaching)

Présentation du vocabulaire des formes à l'oral : *a square, a rectangle, a triangle, a circle*  
des tailles : *big, medium, small*// travail sur la phonologie (cf annexe 3)

#### 4. Mémorisation (learning)

- Point to : Fixer les flashcards ( annexe 1) à différents endroits dans la salle puis donnez la consigne : « Point to the medium square ». Tous les élèves doivent montrer la bonne carte. Par la suite, un élève peut mener le jeu.
- Tic tac toe (jeu du morpion) : Pour inscrire une croix ou un cercle dans le tableau (annexe 2), il faut énoncer le GN correct : « It's a medium blue circle ». celui qui a aligné ses 3 ronds (ou croix) a gagné.

#### 5. Interactivité (playing)

- jeu du labyrinthe guidé (annexe 4) : faire un exemple collectif au préalable.

Puis cette activité sera menée sous forme de binôme A et B. L'élève A est en production orale, il choisit une case arrivée. Puis il nomme le contenu des différentes cases consécutives pour que « B » puisse faire le déplacement de la case de départ à la case d'arrivée.

Pour les déplacements, utiliser la structure : « It's a big red square, it's a small green circle... »

#### 6. Trace écrite

Jeux du tic tac toe et du labyrinthe à coller dans le cahier ou classeur. PAS D'INTRODUCTION DE L'ECRIT.

#### 7. Mise au point.

Rapport à la langue maternelle : place des adjectifs dans le groupe nominal avant le nom (contrairement au français)

#### 8. Rituel d'explicitation des apprentissages + prolongements.

Qu'est-ce qu'on a appris ? A quoi ça sert ? Quand on sortira de la classe, à quoi ça pourra servir ?

« La prochaine fois, nous apprendrons du vocabulaire géométrique afin de décrire ces mêmes figures selon leurs propriétés. »

## Séance 2 / Décrire les figures usuelles.

### COMPETENCES EN MATHEMATIQUES

### COMPETENCES EN LV

Comprendre le lexique pour décrire les formes géométriques: right angle, high, wide, base, figure, radius, diameter, center, centimeter, millimeter, vertex

Comprendre la structure : **it's a square of side : 6 cm/** it's a 7 cm high figure. This figure has a 5 centimeters side //sides of this figure measure 3 centimeters and 5 millimeters

Question : What figure is it ? It's figure number....

Grammaire : la marque du pluriel à l'oral : 6 centimeters.

Conjugaison du verbe avoir : has avec « this figure »

pronominalisation : this figure = it

### PRE-REQUIS

Mathématiques : **Décrire** les carrés, rectangles, cercle et triangle et triangle rectangle

LV : Connaître les 5 premiers nombres.

### MATERIEL

BINGO des formes (annexe 5) // vocabulaire géométrique : document récapitulatif pour l'enseignant(annexe 6)//prononciation et accentuation du vocabulaire (annexe 7)//flashcards vocabulaire (annexe 8)// jeu du portrait (annexe 9) : **attention ! figures à numérotter par les élèves.**

### DEROULEMENT

#### 1. Mise en route (warming up session)

Entrée dans l'activité, fonction rassurante, de plaisir , mise en situation sécurisante.

#### 2. Révisions (Recycling)

Rituel de réactivation du lexique : BINGO des formes à cocher (annexe 5)

#### 3. Présentation des nouveautés (Teaching)

Présentation du vocabulaire géométrique à l'oral à l'aide des flashcards (annexe 8) ) : right angle, high, wide, base, figure, radius, diameter, center, measure, centimeter, side, millimeter  
travail sur la phonologie (cf annexe 7)

#### 4. Mémorisation (learning)

- lip reading : Sélectionnez secrètement un terme de vocabulaire présent sur l'affiche puis prononcez le silencieusement à la classe en articulant bien. Les élèves doivent le lire sur vos lèvres et le restituer à voix haute. Il est possible de former des équipes dans la classe afin d'ajouter une variable compétition.
- Magic eyes : Affichez au tableau 7 flashcards (right angle, high, wide, base, radius, diameter, center). Prononcez les mots et invitez les élèves à les répéter après vous 2 ou 3 fois. Enlevez alors les cartes du tableau les unes après les autres. Montrez du doigt l'emplacement où elles se trouvaient et les élèves doivent répéter le mot comme si elles étaient toujours là.

#### 5. Interactivité (playing)

- **Jeu du portrait.** :En collectif puis cette activité sera menée sous forme de binôme A et B. L'élève A est en production orale, il décrit une figure simple en donnant au max 3 propriétés. « it's a square of side »It's a rectangle with a 6 cm base and a 4 cm high » . This figure has a 5 centimeters side.L'élève B doit nommer la figure. « It's figure number .... »

#### 6. Trace écrite

Jeux du portrait à coller dans le cahier ou classeur. PAS D'INTRODUCTION DE L'ECRIT.

#### 7. Mise au point.

Rapport à la langue maternelle : marque du pluriel à l'oral.

#### 8. Rituel d'explicitation des apprentissages + prolongements.

Qu'est-ce qu'on a appris ? A quoi ça sert ? Quand on sortira de la classe, à quoi cela pourra servir ?

« La prochaine fois, nous continuerons à décrire précisément ces mêmes figures afin de pouvoir les reproduire. »

## Séance 3 /Représenter et reproduire les figures usuelles

### COMPETENCES EN MATHÉMATIQUES

Représenter et reproduire des figures simples.

### COMPETENCES EN LV

Parler en continu : Énoncer oralement un programme de construction à communiquer à autrui

Nouveau lexique : the mid point to, perpendicular, diagonal, intersection, line segment

Comprendre et utiliser la structure : Draw a... //Draw a... with// Mark the points... on the vertex.//

Utilisation du verbe être : BC **is** the base. ....*is 4 cm long.*

*It's correct. It's not correct. Is it correct ?*

### PRE-REQUIS

Mathématiques :

Utiliser des outils de géométrie tels que la règle, l'équerre et le compas.

Connaître les propriétés géométriques des figures.

LV : Connaître, comprendre et réinvestir le vocabulaire associé aux figures et à leurs propriétés.

### MATERIEL

figures pour les constructions téléphoniques (annexe 10)

### DEROULEMENT

#### 1. Présentation de la séance à dominante géométrie

Nous allons faire une séance de géométrie mais en utilisant langue anglaise pour communiquer.

#### 2. Révisions.

Vocabulaire de la séance 2. (jeu du portrait à reprendre en collectif par exemple)

**3. Présentation des nouveautés (Teaching) :** nouveau vocabulaire du jour à introduire. (rapide car beaucoup de mots transparents)

#### 4. Productions en collectif

- Tracer sous la dictée différentes figures géométriques à main levée. Validation des schémas puis tracés avec les outils de géométrie. (étayages en français)

Exemples :

A/ **Draw a square 6 cm side. Mark the points ABCD on the vertex.**

B/ *Trace a rectangle with a 6 cm base and a 4 cm high.*

C/ *Draw a triangle ABC ;, BC is 6 cm long and CA is 4 cm long. BC is the base.*

D/ *Draw a circle with a diameter of 6 cm.*

#### 4. Productions en binôme

- Programmes de construction téléphonique (annexe 10) sous forme de binôme A et B. A a une figure devant les yeux que B ne voit pas. Il doit lui énoncer un programme de construction que B fera à main levée puis avec les outils de construction. Validation par A puis échange des rôles.

#### 5. Rituel d'explicitation des apprentissages + prolongements.

Qu'est-ce qu'on a appris ? A quoi ça sert ? Quand on sortira de la classe, à quoi ça pourra servir ?

« La prochaine fois, nous lirons des programmes de constructions en anglais. »

## Séance 4 / Lire un programme de construction en anglais

### COMPETENCES EN MATHÉMATIQUES

Comprendre et respecter les différentes étapes d'un programmes de construction.

### COMPETENCES EN LV

Faire le lien entre l'oral et l'écrit.

Lire et comprendre dans un message des mots et des phrases très simples.

### PRE-REQUIS

Mathématiques : Reproduire une figure en respectant un programme de construction et en utilisant des outils de géométrie.

LV : Réinvestir le vocabulaire et les structures des séances 2 et 3.

### MATERIEL

Etiquette vocabulaire (annexe 11)//Trace écrite (annexe 12)// La maison du triangle (annexe 13) Programmes à lire (annexe 14)

### DEROULEMENT

#### 1. Mise en route (warming up session)

Entrée dans l'activité, fonction rassurante, de plaisir, mise en situation sécurisante.

#### 2. Révisions (Recycling)

Rituel de réactivation du lexique des séances 1 et 2 :

- Slowly, slowly ! : Masquez chacune des flashcards avec un cache. Lentement, découvrez l'image en faisant glisser le cache vers le bas. Encouragez les élèves à deviner ce que c'est. Le premier qui en a deviné le nom fait gagner un point à son équipe (ou pour lui même suivant les règles pré-établies)
- Flash ! : Montrez rapidement les flashcards. Les élèves doivent regarder et deviner.

#### 3. Présentation des nouveautés (Teaching)

Présentation du vocabulaire géométrique à l'écrit. (annexe 11)

- Match the flashcards and words. : Présenter à la classe l'écriture de chaque flashcard.
- Rapport à la langue maternelle : tri des mots transparents.
- Entraînement à la lecture.

#### 4. Mémorisation (learning)

- Stand up : partager la classe en 2 équipes. Affichez 4 ou 5 flashcards sur la partie gauche du tableau (idem pour la partie droite). Prononcer les mots correspondants à ces cartes par hasard. Les élèves doivent se lever aussi vite que possible si les mots entendus appartiennent à leur équipe. (Un élève peut mener le jeu)
- Team game : préparer au préalable 2 jeux semblables de « cartes mots ». Partager la classe en 2 équipes. Afficher les flashcards au tableau. Nommer lentement et en désordre les flashcards les l'une après l'autre. L'élève de chaque équipe ayant en sa possession la carte mot correspondante se précipite au tableau pour toucher la bonne flashcard. Le premier à toucher marque un point pour son équipe.

#### 5. Entraînement (training)

- **Programme de construction « la maison du triangle » en collectif.**

Distribuer aux élèves le programme de construction et l'afficher (ou l'écrire) au tableau, le lire à voix haute en prenant le temps. Puis les élèves travaillent seul, ou à deux. A la fin de la séance afficher toutes les productions et comparer avec le modèle. //Entraînement individuel. :Etape 1 de l'annexe 13.

#### 6. Interactivité (playing)

- Un élève lit un programme à un autre qui effectue le tracé puis échange des rôles.

#### 7. Trace écrite

Trace écrite à coller dans le cahier de langue, classeur...

#### 8. Rituel d'explicitation des apprentissages + prolongements.

Qu'est-ce qu'on a appris ? A quoi ça sert ? Quand on sortira de la classe, à quoi ça pourra servir ?

« La prochaine fois, nous écrirons des programmes en anglais. Pour cela, vous devrez donc lire la leçon. »

## Séance 5 / Ecrire un programme de construction en anglais.

### COMPETENCES EN MATHEMATIQUES

Réaliser, compléter et rédiger un programme de construction d'une figure plane.

### COMPETENCES EN LV

Copier un modèle écrit afin de rédiger un programme de construction.

### PRE-REQUIS

Mathématiques : Retrouver les différentes étapes dans la construction d'une figure.

Reproduire une figure avec les outils de géométrie.

LV : Lire et comprendre dans un message des mots et des phrases très simples.

### MATERIEL

exercices de réinvestissement (annexe 15) // figures mystère pour rédaction de programmes (Annexe 16)

### DEROULEMENT

#### 1. Mise en route (warming up session)

Entrée dans l'activité, fonction rassurante, de plaisir, mise en situation sécurisante.

#### 2. Révisions (Recycling)

- King's game : Afficher 8 à 10 flashcards provenant de la leçon. Rappelez en les noms. Donnez une minute pour observer en silence et mémoriser. Enlevez les flashcards. Les élèves travaillent par 2 pour écrire la liste du maximum de cartes dont ils se soviennent. Vérifiez les réponses puis écrivez la liste exacte au tableau.

#### 3. Entraînement (training)

- Exercices de réinvestissement (annexe 13) : étapes 2 et 3. (+ exercice bonus en différenciation)

#### 5. Interactivité (playing)

- Par 2, chaque élève a une figure mystère et un programme de construction à rédiger. Puis échange de leur texte afin que l'autre lise et reproduise la figure demandée. (leur rappeler que pour plus de facilité, ils peuvent nommer les points par des lettres) : **POSSIBILITE DE REUTILISER LES FIGURES DE L'ANNEXE 10 DE LA SEANCE 3 POUR LES ELEVES EN DIFFICULTES.**

(Les élèves ont la possibilité à tout moment de se référer aux précédentes traces écrites.)

#### 7. Mise au point.

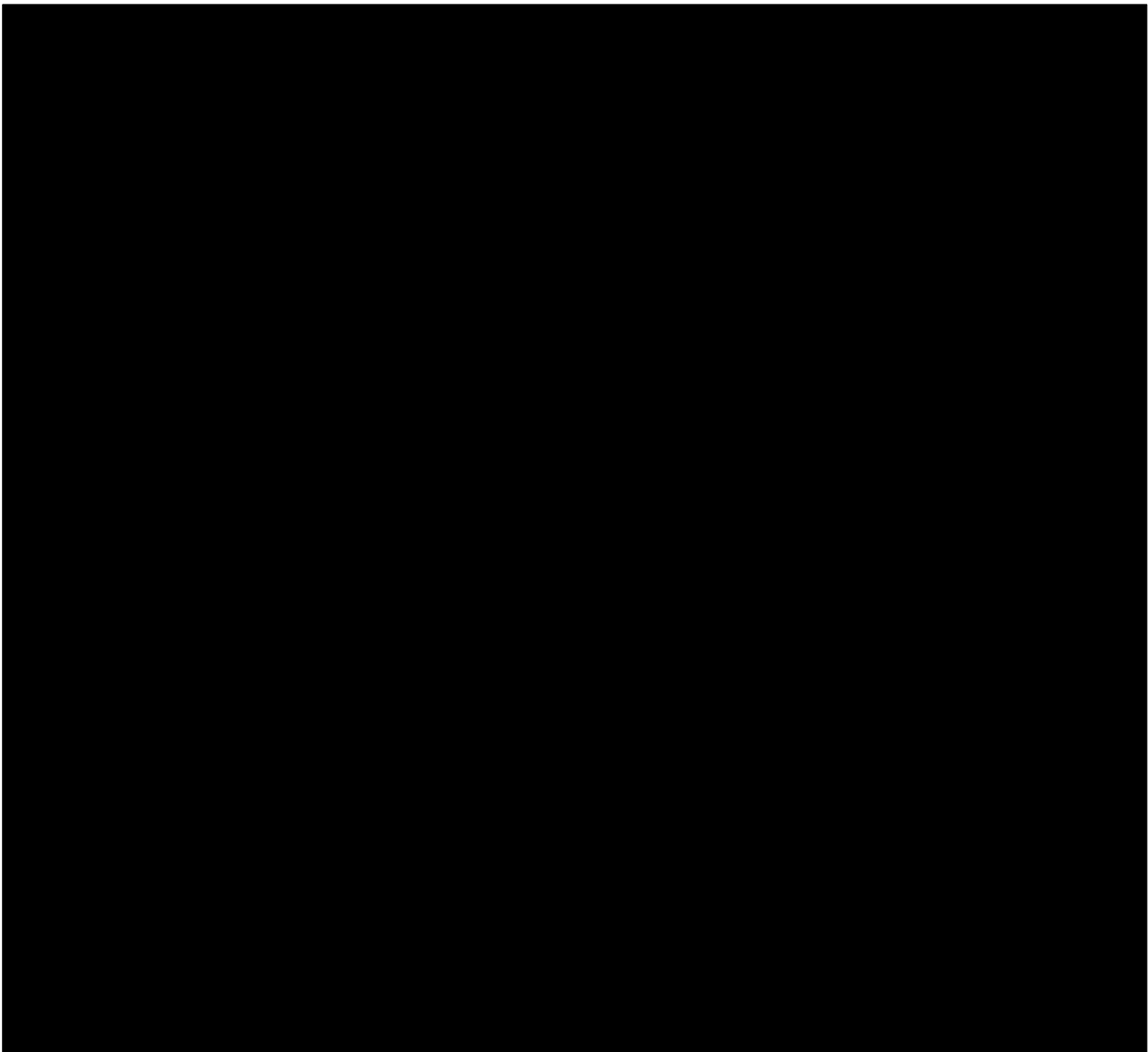
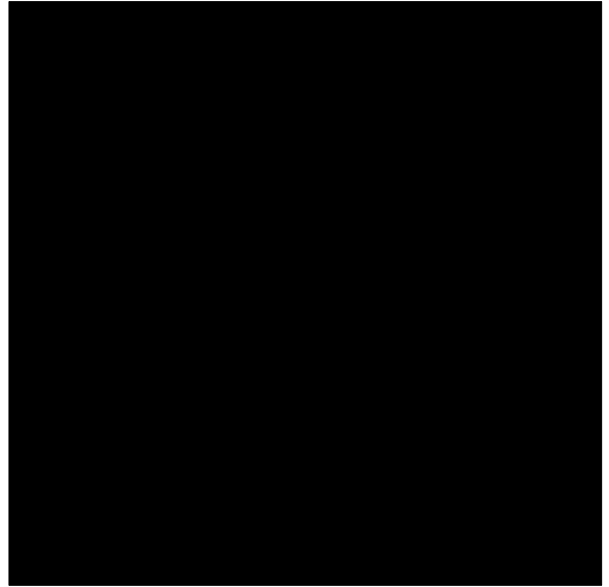
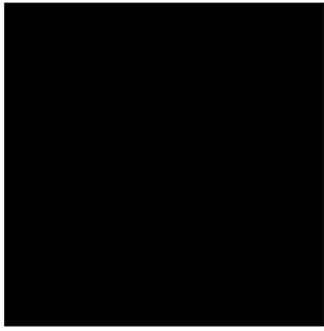
Echanges : certains duos témoignent de leur expérience. Cela peut être l'occasion de reprendre en collectif une situation jugée intéressante par l'enseignant.

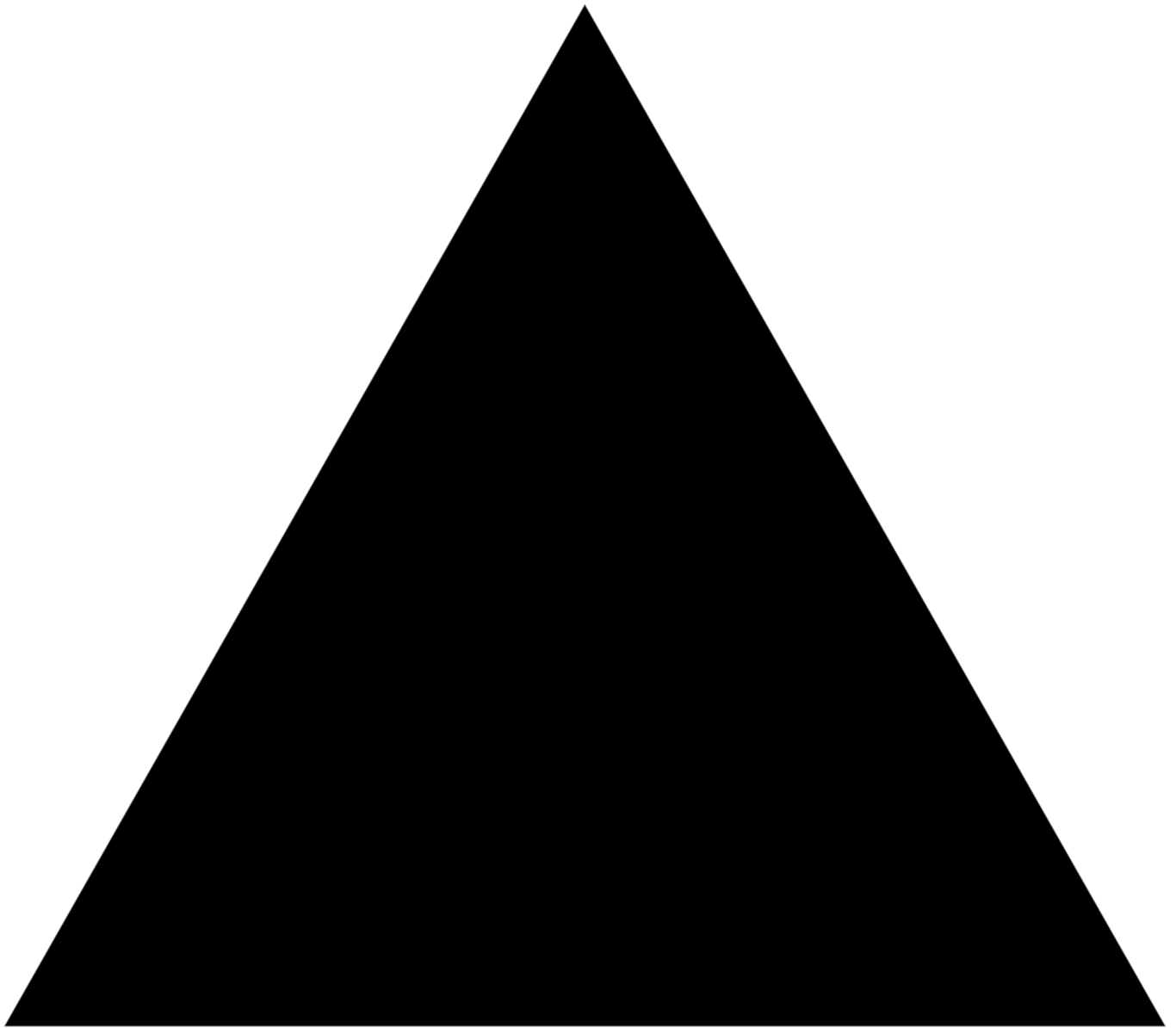
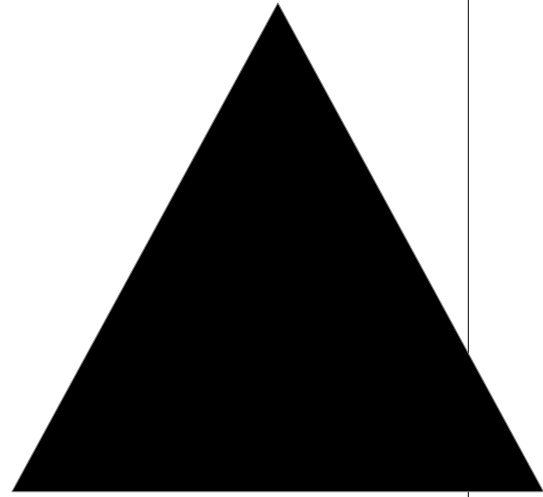
#### 8. Rituel d'explicitation des apprentissages + prolongements.

Qu'est-ce qu'on a appris ? A quoi ça sert ? Quand on sortira de la classe, à quoi ça pourra servir ?

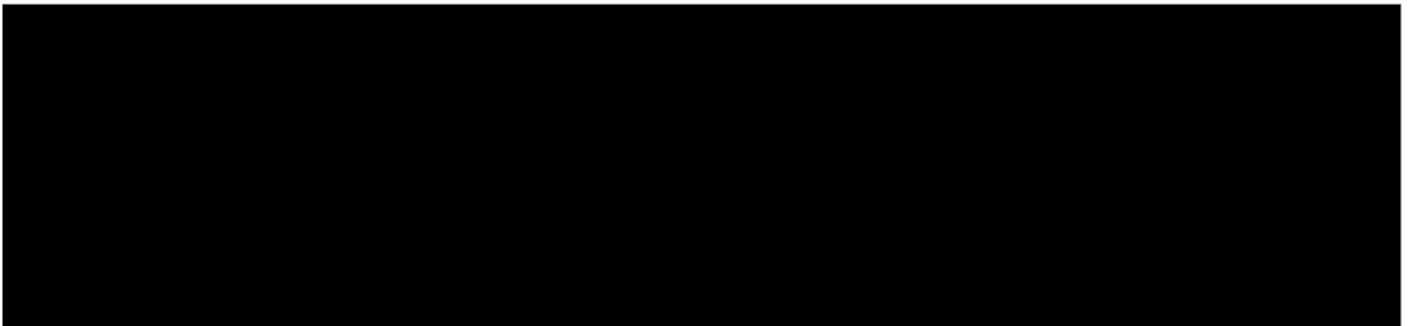
« La prochaine fois, nous évaluerons nos compétences en géométrie pour vérifier ce que nous savons faire seuls. »

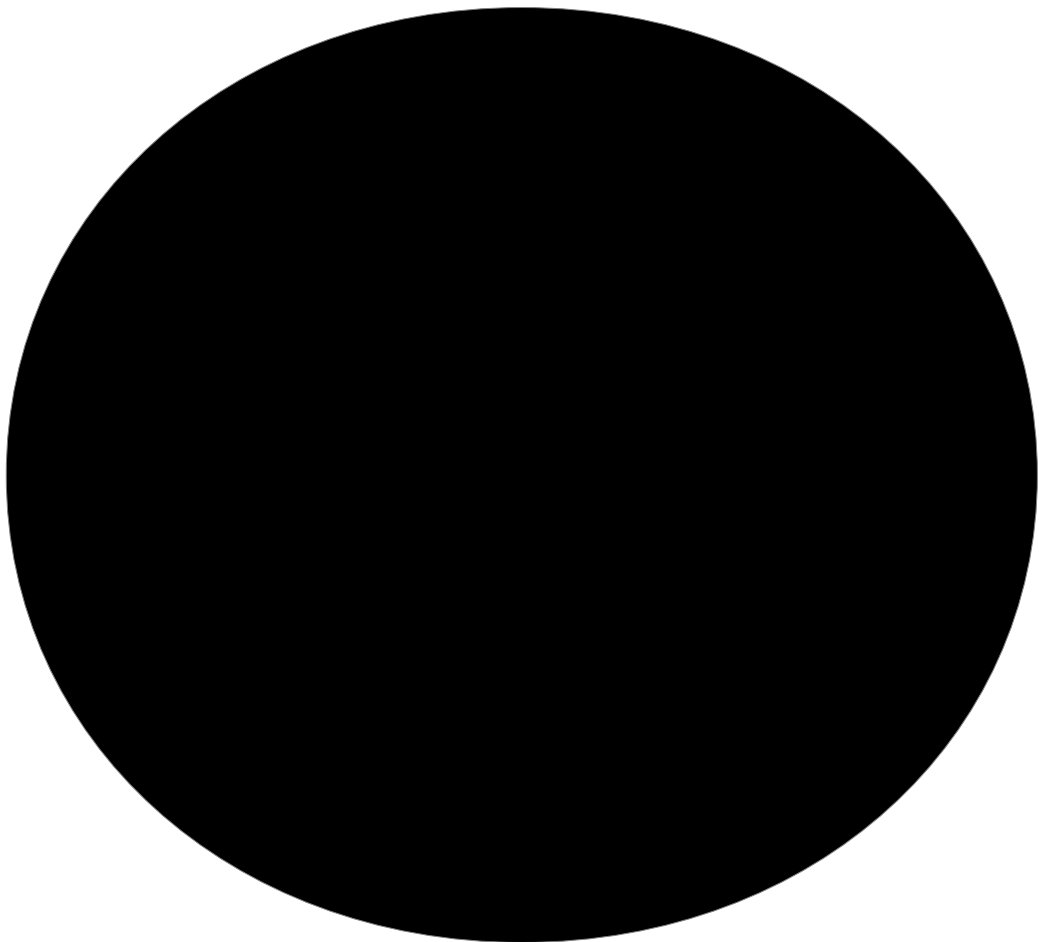
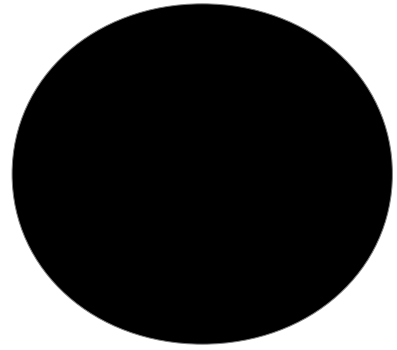
**Annexe 1 : Flashcard forms**




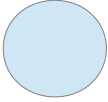
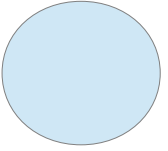




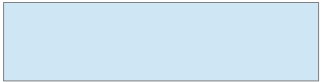









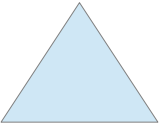


**Annexe 2** : grilles tic -tac -toe



















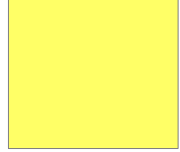
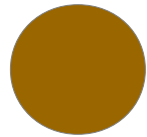

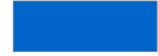










**Annexe 3** : prononciation (diphthongues et accentuation du vocabulaire)





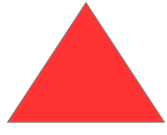



ou :




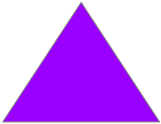


[https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=12&v=pfRuLS-Vnjs](https://www.youtube.com/watch?time_continue=12&v=pfRuLS-Vnjs)

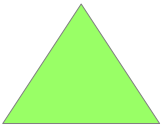




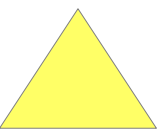
**Annexe 4** : grille du labyrinthe guidé







							
							
							
							







**Annexe 5** : Bingo des formes




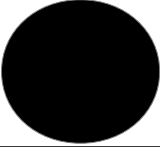


		
		

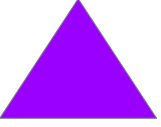





		
		







		
		






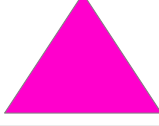
		
		




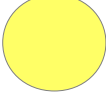


		
		

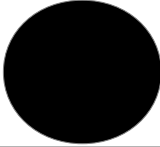





		
		

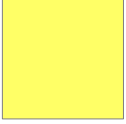

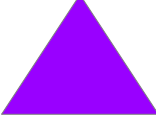



		
		



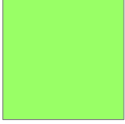
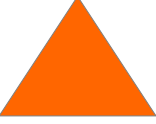


		
		


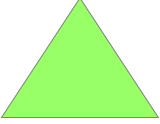




		
		







		
		

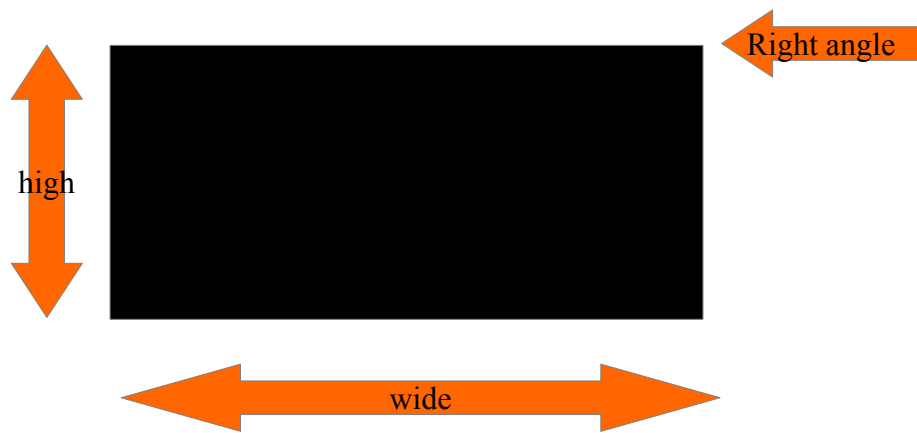
		
		

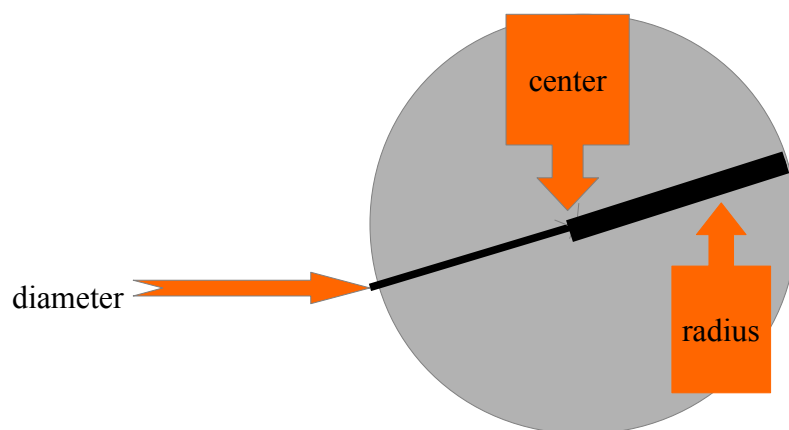
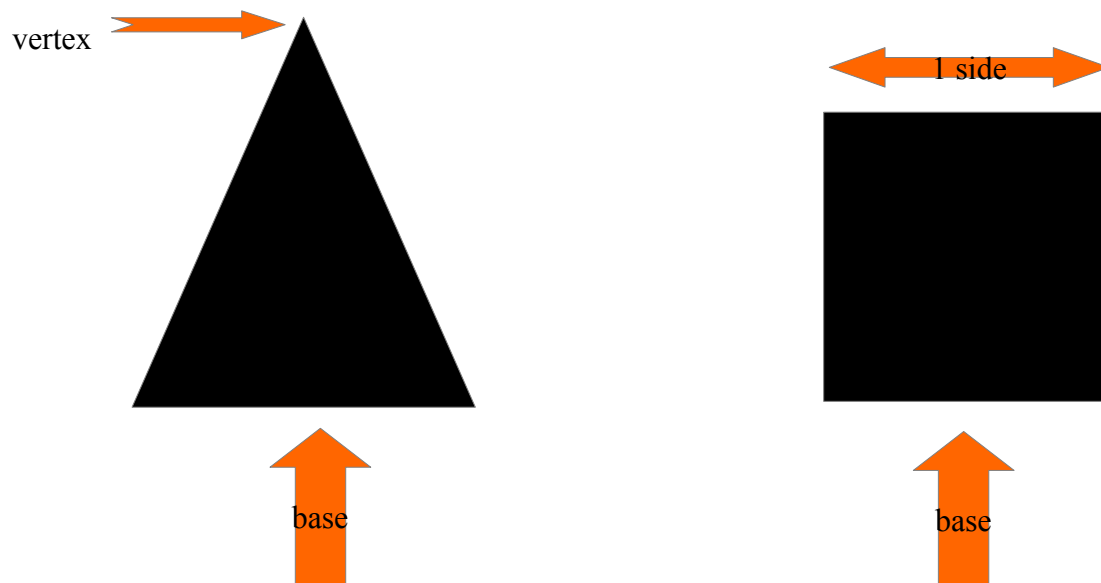
		
		



**Annexe 6 : Vocabulaire géométrique pour l'enseignant**







**Rectangle is a figure. It's measure is in centimeters and millimeters.**



**Annexe 7 : Prononciation et accentuation du vocabulaire**

Right angle (right par opposition à left : sur casque audio ou manettes de jeux vidéos), high (prononciation du « h » soufflé)

guide de prononciation (source <https://dictionary.cambridge.org>)

			
right angle	wide	radius	vertex

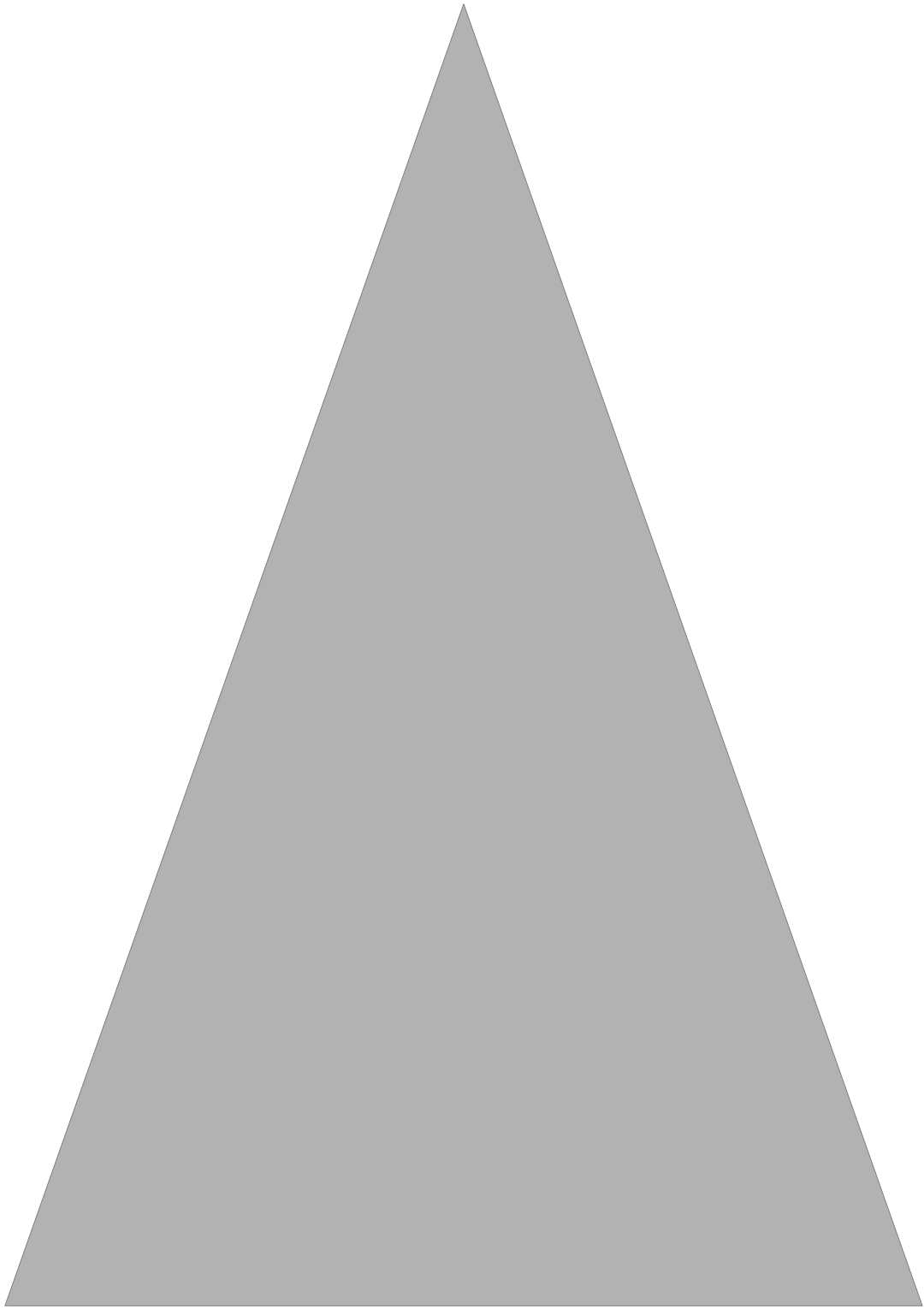
mots transparents : angle, base, figure, diameter, center, centimeter

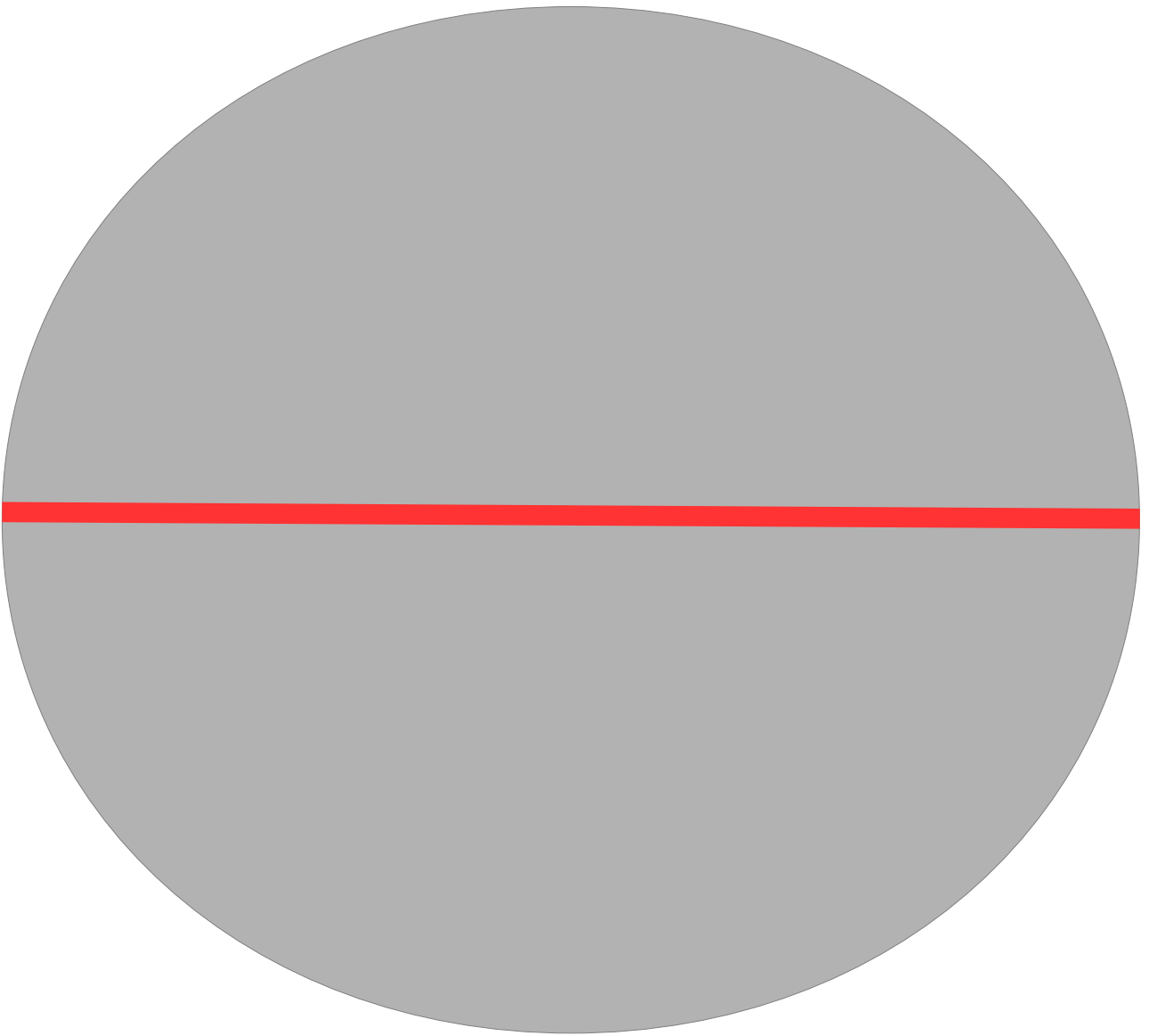
**Annexe 8** : flashcards vocabulaire

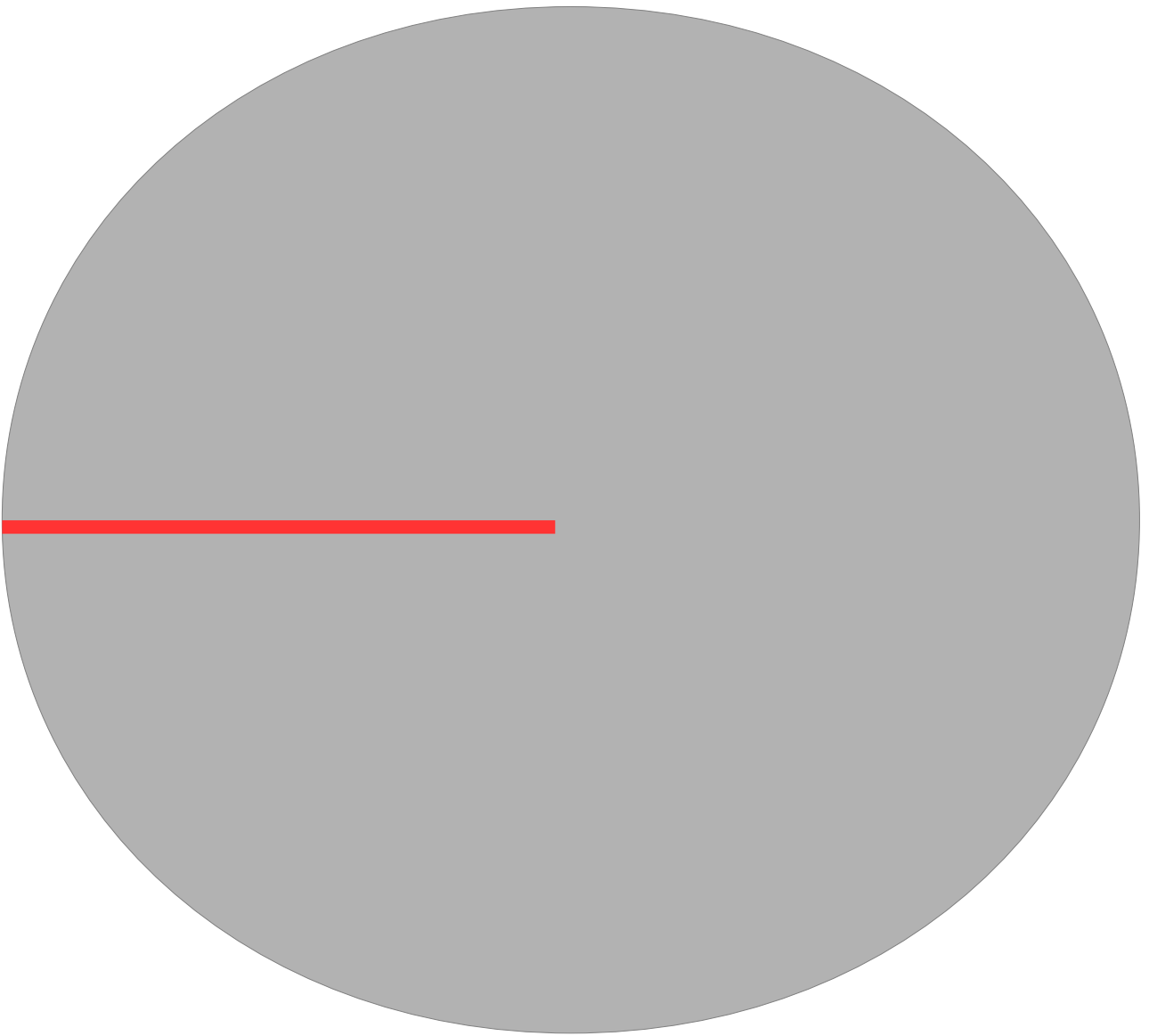




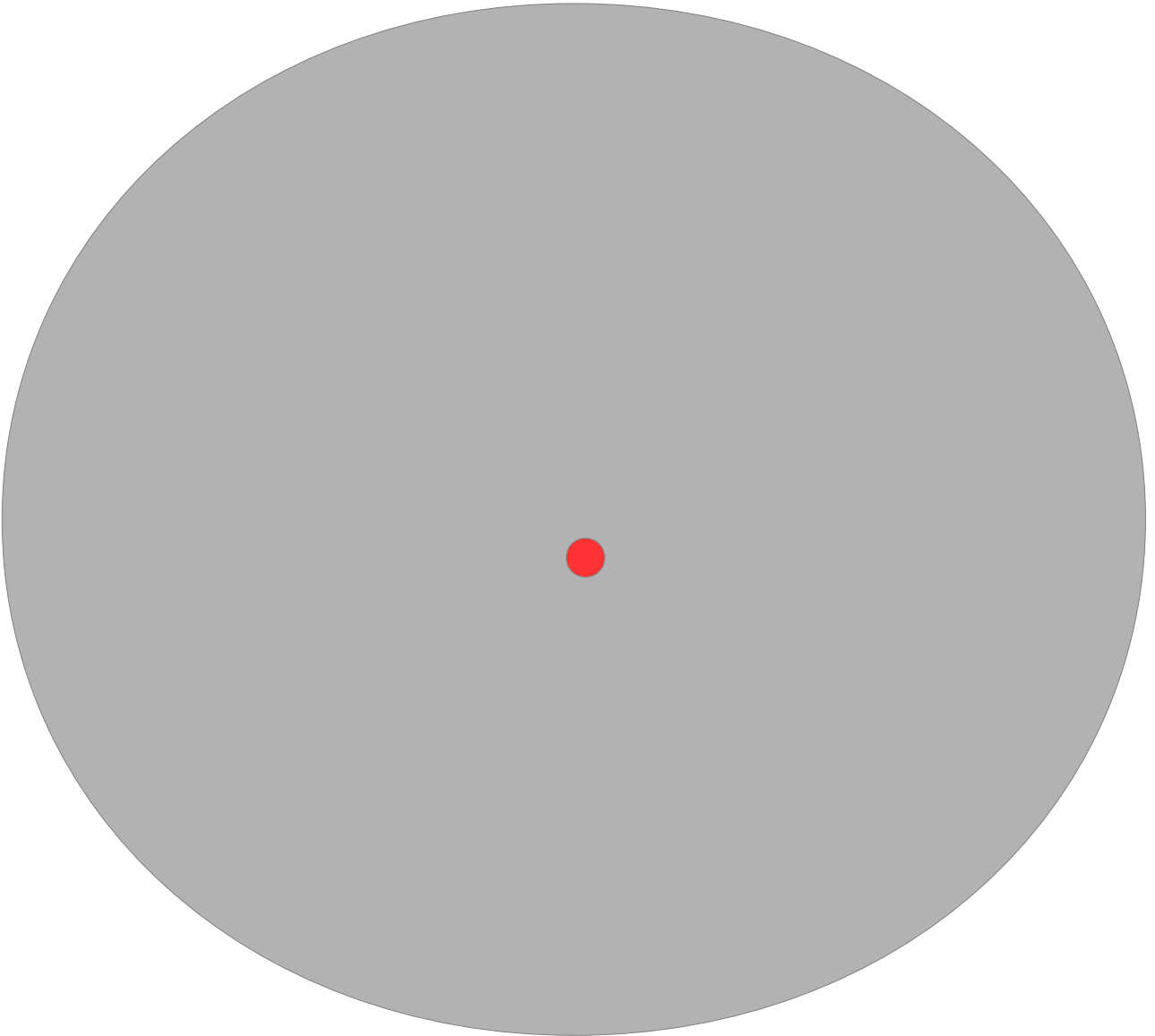












**cm**



**mm**



A

x

B

x

C

x

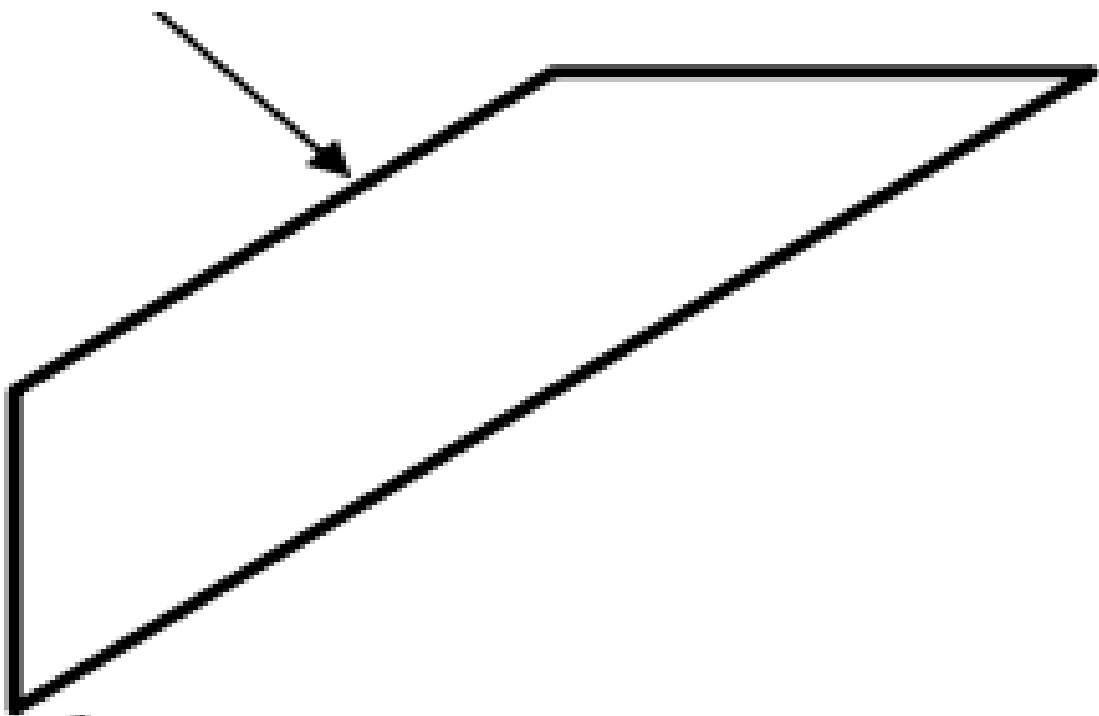
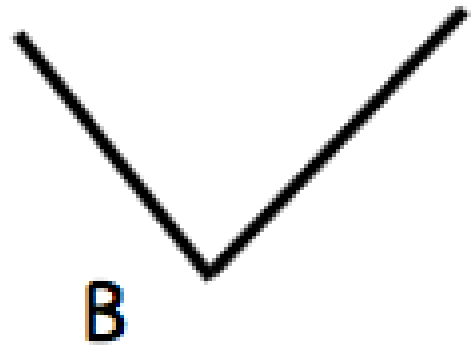
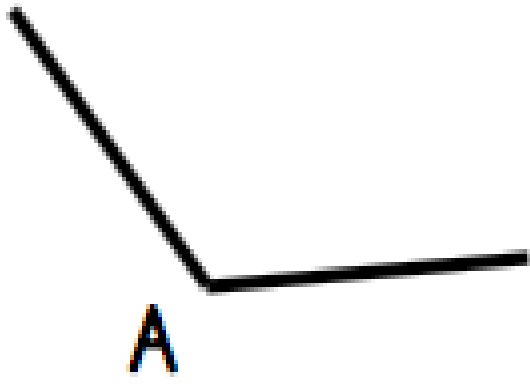
A

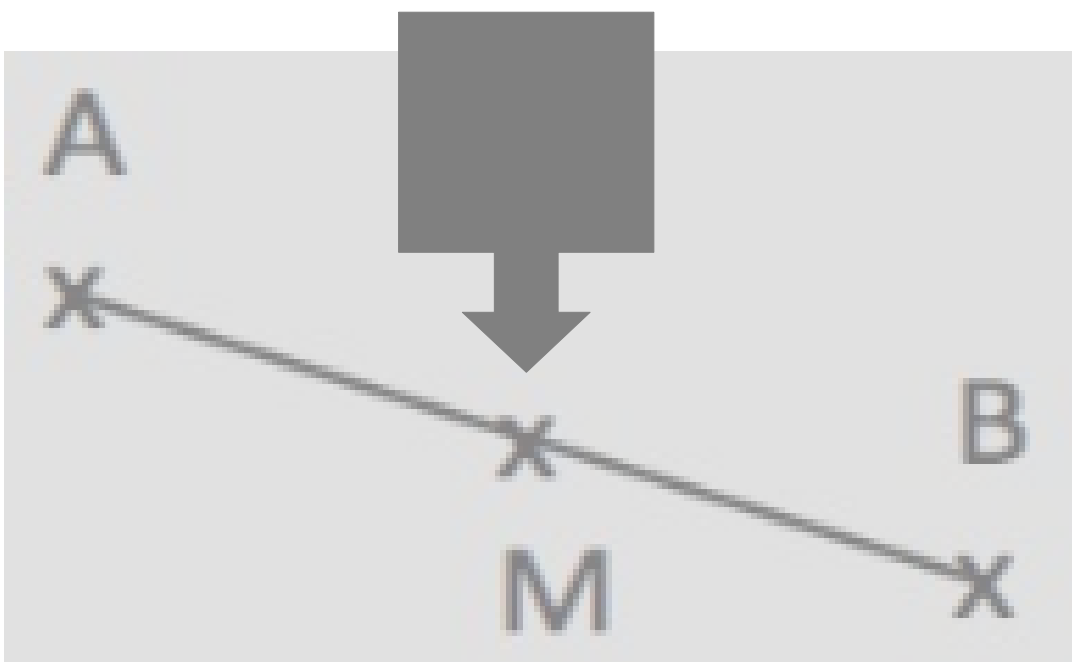
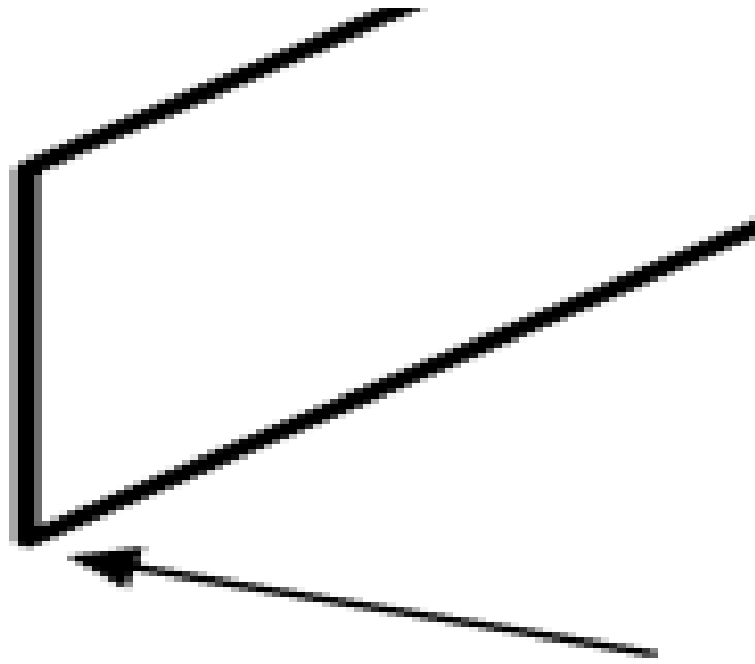
x

B

x

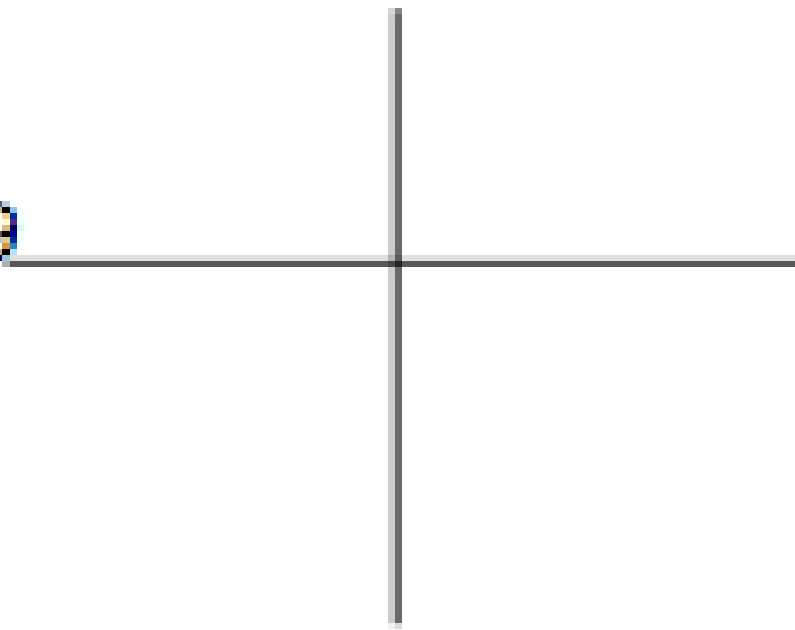


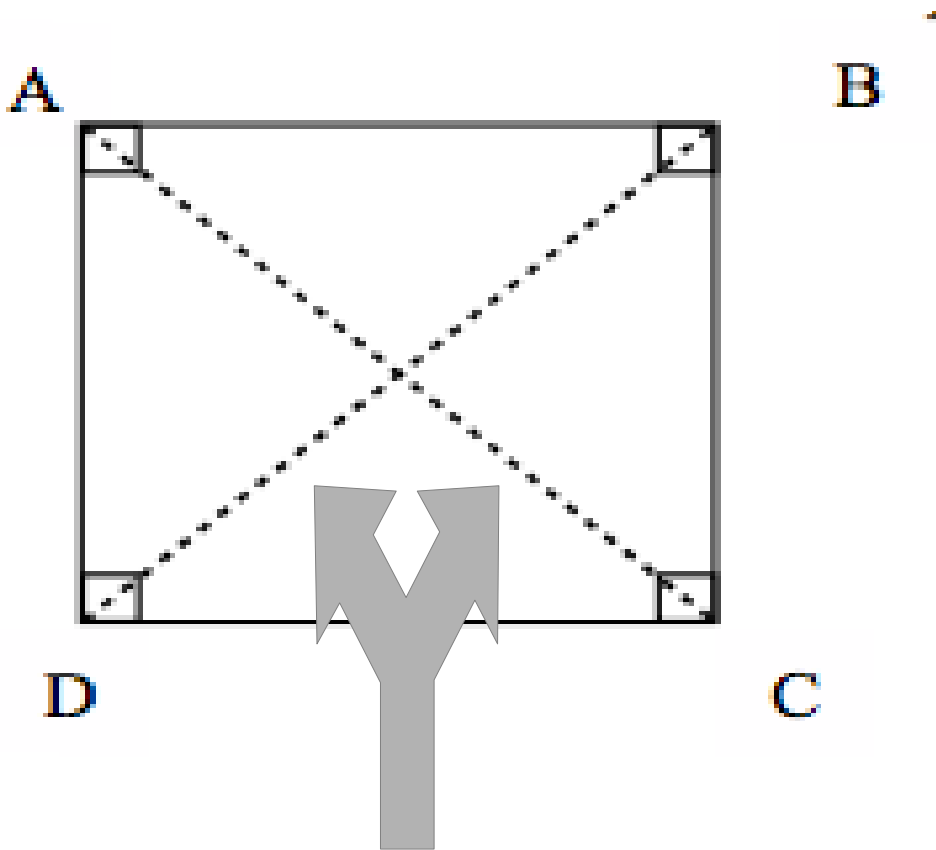
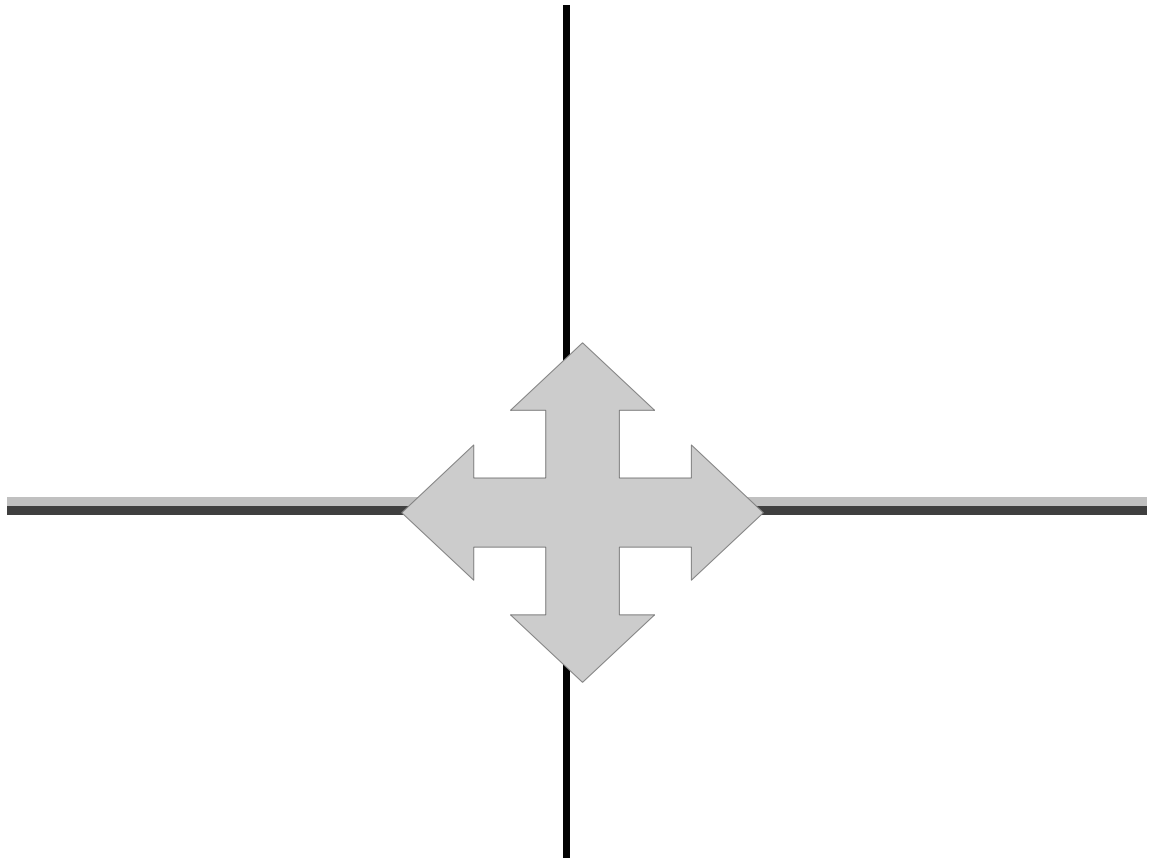




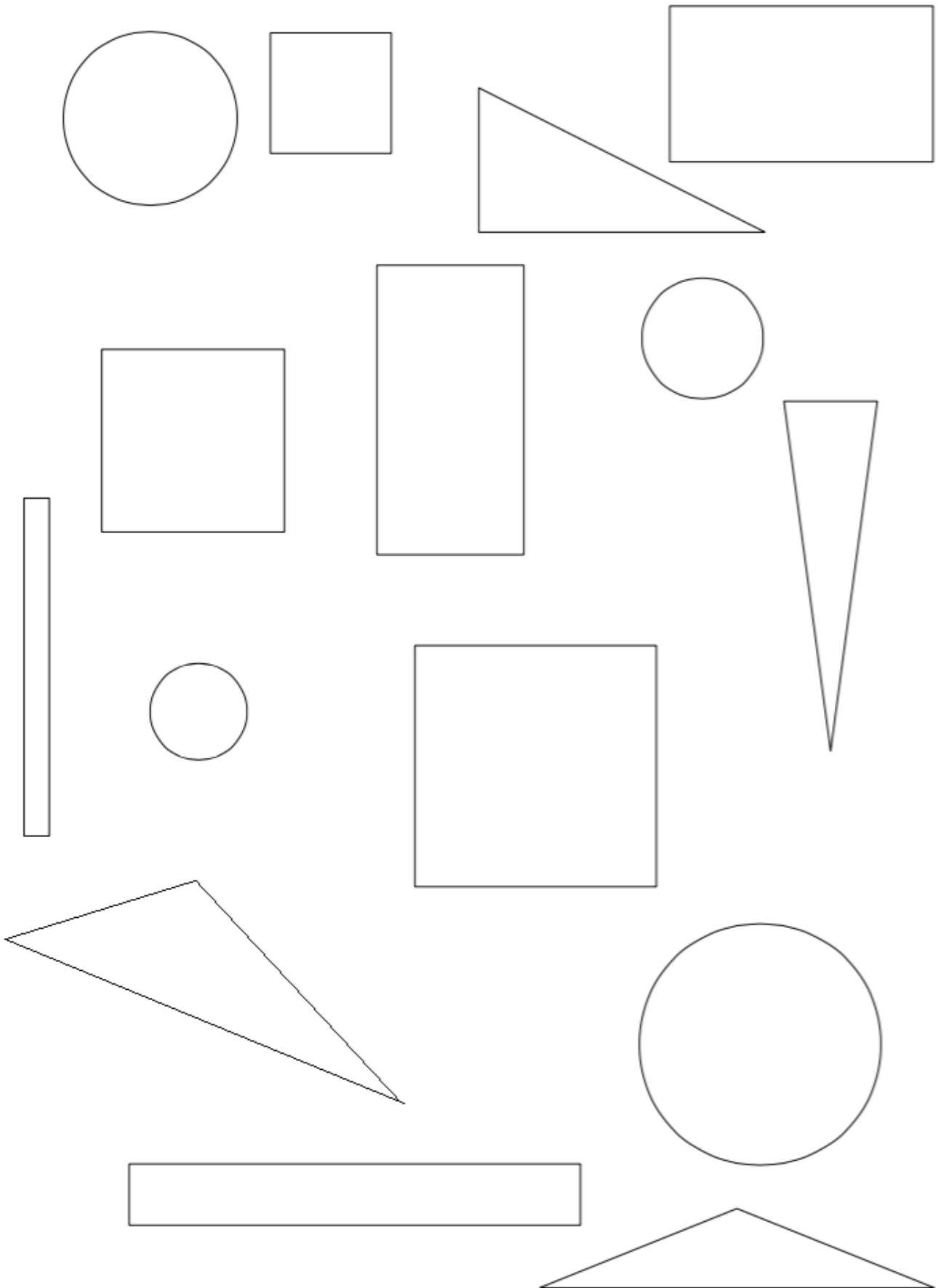
d/10

d/9





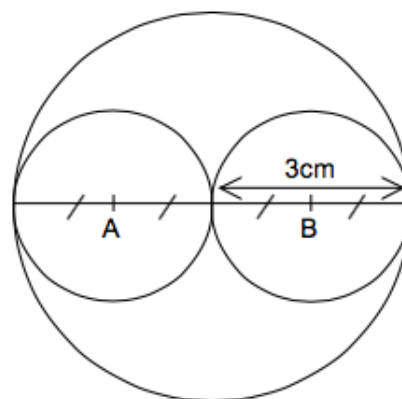
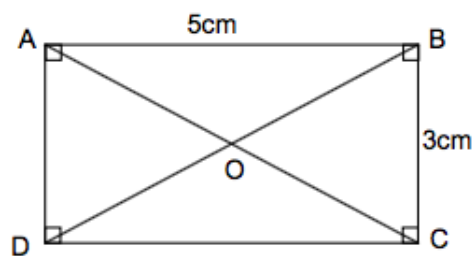
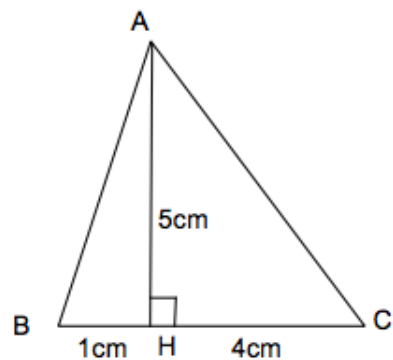
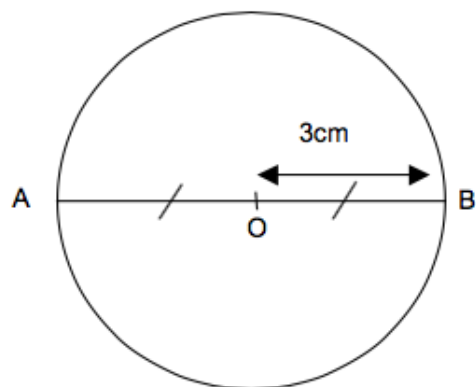
**Annexe 9** : jeu du portrait



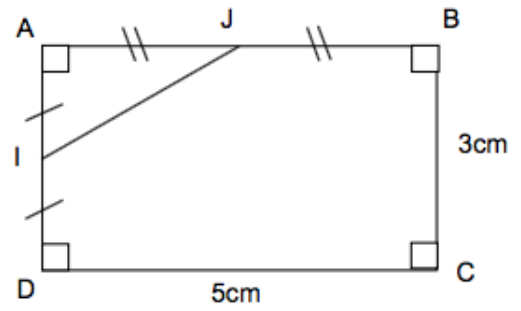
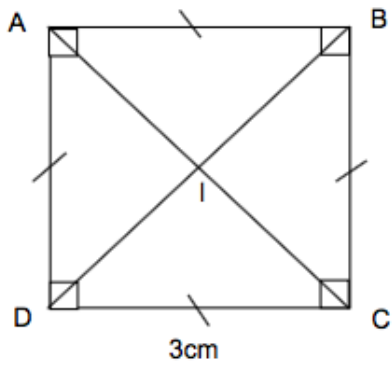
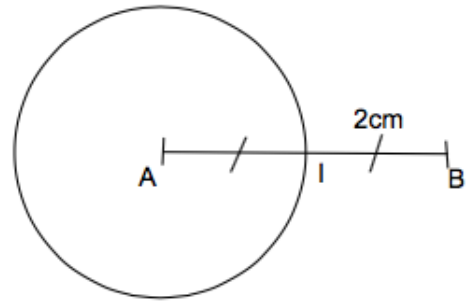
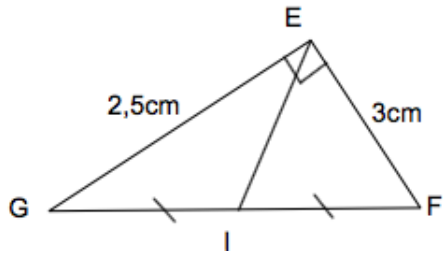


**Annexe 10 :** Figures pour les constructions téléphoniques

**Fiche A**



# Fiche B



square

triangle

rectangle

circle

right angle

wide

high

base

diameter

radius

center

centimeter

millimeter

point(s)

segment

angle

side

vertex

mid point



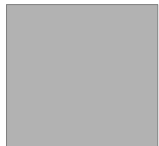
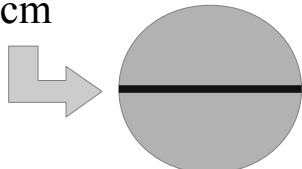
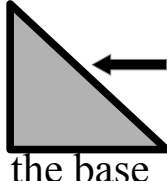
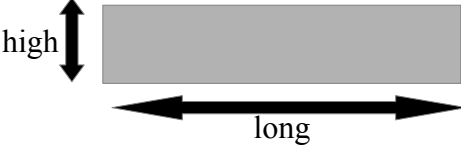
perpendicular

intersection

diagonal

**Annexe 12 :** Trace écrite

**Geometry Vocabulary**

		
It's a <b>small square</b> .	It's a <b>medium square</b> .	It's a <b>big square</b> .
2 cm 		
This figure is a <b>circle</b> . It's a figure with 2 cm radius.	This figure is a <b>triangle</b> . This figure has 3 sides. It has 3 sides.	This figure is a <b>rectangle</b> .

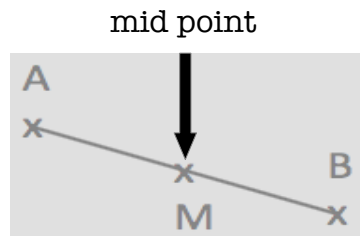
**Action verbs :**

**Draw a** square of side : 6cm. **Mark the points** ABCD on the vertex.

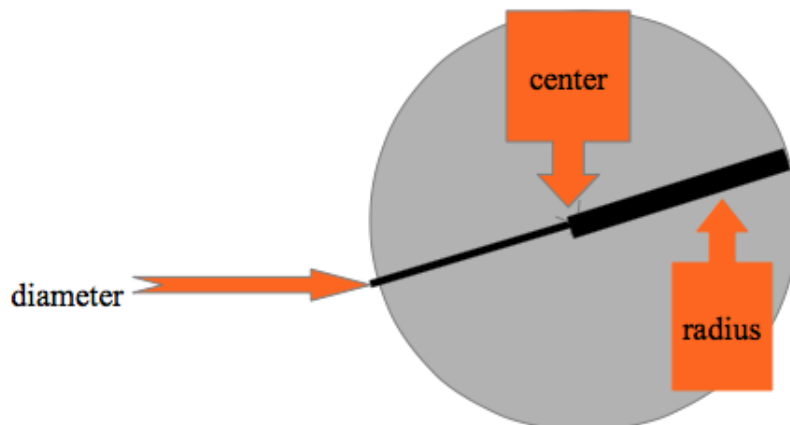
**words to measure :**

centimeter, millimeter.

This segment is 3 centimeters/ This segment measures 3 centimeters.



**Autres mots transparents :** Perpendicular, diagonal, intersection, line segment





**Annexe 13** : La maison du triangle

*Draw a square of 10 cm. Write on each corner the following letters: **A, B, C** and **D**. **CD** is the base of the square. On **CD**, put **E**, 3 cm away from **C** and put **F** 3 cm away from **D**. Draw the triangle **EFG**, **G** is 5 cm away from **E** and **F**. **G** is inside the square.*

*Draw a square of 10 cm. Write on each corner the following letters: **A, B, C** and **D**. **CD** is the base of the square. On **CD**, put **E**, 3 cm away from **C** and put **F** 3 cm away from **D**. Draw the triangle **EFG**, **G** is 5 cm away from **E** and **F**. **G** is inside the square.*

*Draw a square of 10 cm. Write on each corner the following letters: **A, B, C** and **D**. **CD** is the base of the square. On **CD**, put **E**, 3 cm away from **C** and put **F** 3 cm away from **D**. Draw the triangle **EFG**, **G** is 5 cm away from **E** and **F**. **G** is inside the square.*

*Draw a square of 10 cm. Write on each corner the following letters: **A, B, C** and **D**. **CD** is the base of the square. On **CD**, put **E**, 3 cm away from **C** and put **F** 3 cm away from **D**. Draw the triangle **EFG**, **G** is 5 cm away from **E** and **F**. **G** is inside the square.*

*Draw a square of 10 cm. Write on each corner the following letters: **A, B, C** and **D**. **CD** is the base of the square. On **CD**, put **E**, 3 cm away from **C** and put **F** 3 cm away from **D**. Draw the triangle **EFG**, **G** is 5 cm away from **E** and **F**. **G** is inside the square.*

## **Annexe 14** : Programmes à lire

### **Construction program 1**

- Draw a segment  $[AB]$  of 4 cm.
- Draw the circle of center A and radius  $[AB]$ .
- Extend radius  $[AB]$  and note C the point of intersection with the drawn circle. - Draw the circle of center B and radius  $[BC]$ .

### **Construction program 2**

- Draw a square ABCD with a 3 cm side.
- Draw the diagonals of the square.
- Note the point of intersection O.
- Draw the circle this center O is of radius  $[OA]$ .

### **Construction program 3**

Draw an equilateral triangle ABC measuring 3cm.  
Draw the ABDE square.

### **Construction program 4**

Draw a rectangle ABCD 8 cm long and 4 cm wide. Place the middle point E of AB. Place the middle F point of CD.  
Connect points E and F.  
What figure is it ?

### **Construction program 5**

Draw an EFGH square of side 6 cm. Draw the diagonals of the square.  
The diagonals intersect at the point O. Draw the circle C of center O and radius 3 cm. Circle C intersects the diagonals at points A, B, C and D.  
Connect the points A, B, C and D.  
What figure is it ?

### **Construction program 6**

Draw a circle C with a radius of 4 cm. Draw two diameters AC and BD perpendicular.  
Connect the points A, B, C and D.  
What figure is it ?

### **Construction program 7**

Trace an EG segment of 5 cm. Draw a circle C1 of center E and radius EG. Draw a circle C2 of center G and radius GE.  
Circles C1 and C2 intersect at points F and H.  
Connect the EFGH points.  
What figure is it ?

### **Construction program 8**

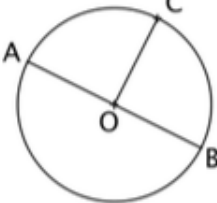

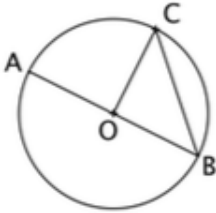
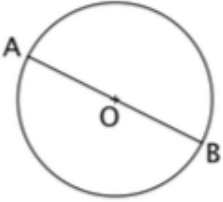
Draw a circle C1 of center A and radius 5 cm.  
Draw a diameter AB of circle C1. Draw the C2 circle with a radius of 3 cm. Circles C1 and C2 intersect at points F and H.  
Connect the AFH points.  
What figure is it ?

## Annexe 15 : Exercices de réinvestissement

(inspiré de [eduscol.education.fr/ressources-2016](http://eduscol.education.fr/ressources-2016) - Ministère de l'Éducation nationale - Février 2018 )


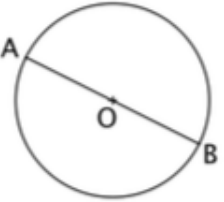
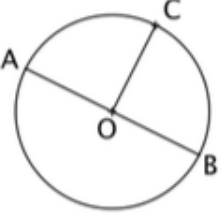
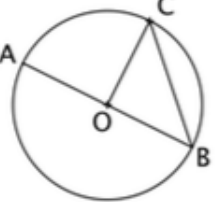
### Étape 1

Coller les figures dans l'ordre chronologique correspondant aux étapes de la construction. Coller ensuite sous chaque figure la consigne correspondant.

			
<p>Draw a segment [AB] of length 6 cm</p>	<p>Draw the circle diameter [AB] center O.</p>	<p>Draw a radius [OC] perpendicular to [AB].</p>	<p>Draw the segment [BC].</p>

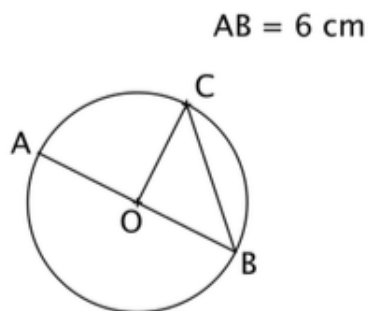

### Étape 2

Sous chaque étape de la construction, écrire une consigne en anglais correspondant à ce qui a été construit (par rapport à la figure précédente).

<p><math>AB = 6 \text{ cm}</math></p> 			

### Étape 3

Écrire un énoncé en anglais permettant de construire cette figure.



**Autre exercice bonus :**

Rédige le programme de construction.

figure 1

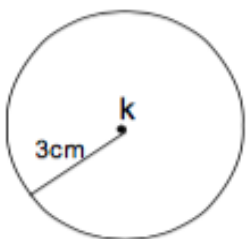


figure 2

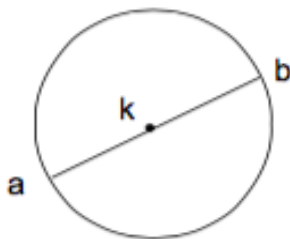


figure 3

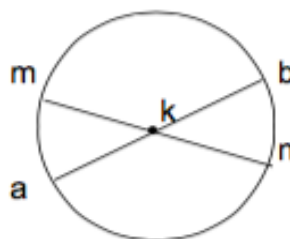
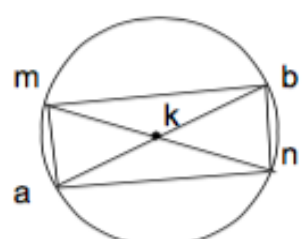


figure 4



**Annexe 16** : Figures mystères

