PREPARER LE CFG

Certificat de Formation Générale

Mathématiques palier 2

Module 4 Géométrie

Cours

TABLE DES MATIERES

Cours 1 : Droites et segments de droites

PRÉREQUIS

- **SAVOIR LIRE UNE GRADUATION**

Objectifs :

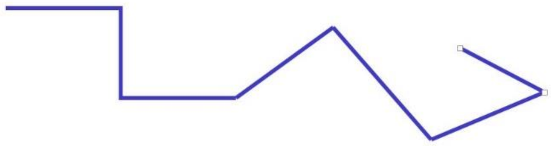
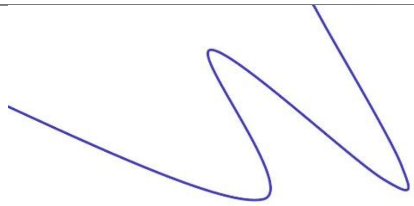
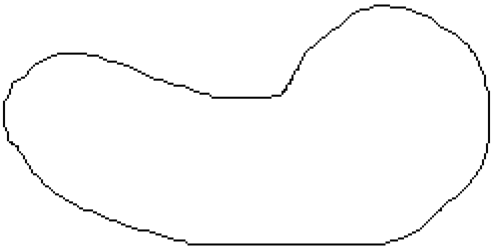
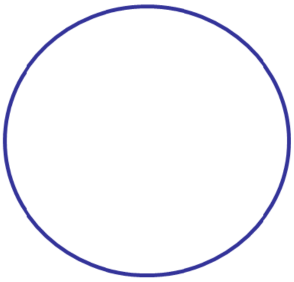
- Utiliser les instruments pour vérifier le parallélisme et la perpendicularité de deux droites (règle, équerre) et pour tracer des droites parallèles et des droites perpendiculaires.
- Utiliser en situation le vocabulaire géométrique : points alignés, droite, droites perpendiculaires, droites parallèles, segment.
- Tracer une parallèle ou une perpendiculaire à une droite donnée.

Images : Pixabay.com

En géométrie, pour tracer des figures, on utilise des points, des lignes.

http://www.mathox.net/sixiemes_premierselements.html)

Lignes

	ligne brisée ou polygonale
	ligne courbe ouverte
	ligne courbe fermée
	une ligne courbe particulière : le cercle.

Le point.

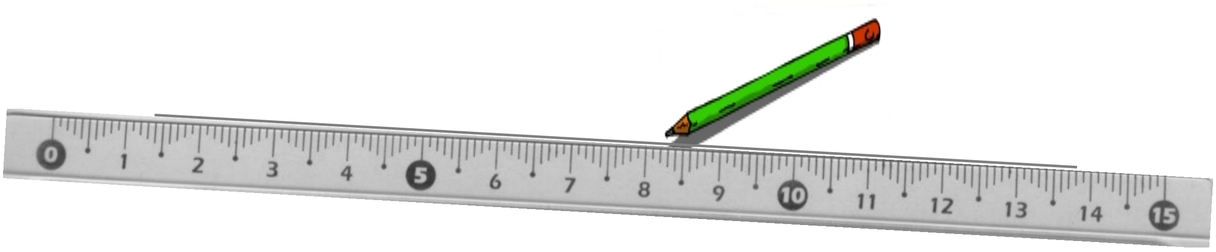
Définition : Le point est le plus petit élément que l'on puisse trouver en géométrie: il n'a aucune épaisseur, volume, etc... On peut dire qu'il est infiniment petit.

Notation : Un point est représenté par une croix et nommé par une lettre (généralement en majuscule). Par exemple le point **B**.

x **B**

La droite

Définition : Une droite est définie par deux points. Elle est illimitée. Elle n'a donc pas de longueur. (Sur la feuille de papier, on tracera un trait avec une règle qui sera forcément limité aux dimensions de cette feuille).



Notation d'une droite

Selon ce que je connais, je peux noter une **droite** de trois façons :

1. **avec une lettre**

   Exemple : la droite ***d*** 

2. **avec deux lettres désignant sa direction**

   Exemple : la *droite (xy)* 

3. **avec deux lettres désignant deux de ses points**

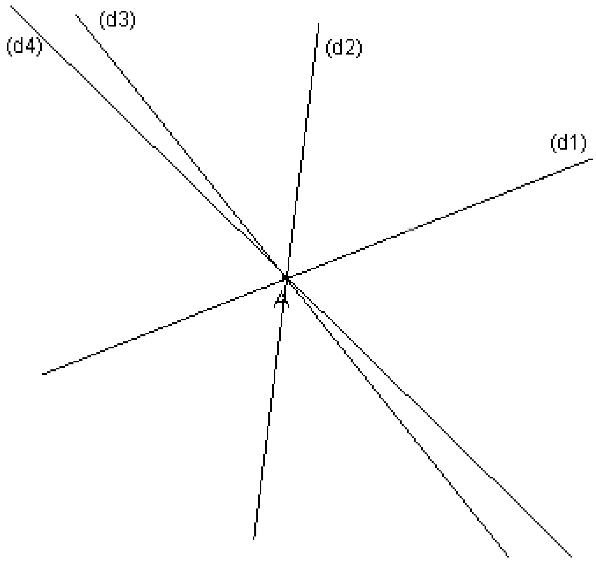
   Exemple : la *droite* (AB) 

Remarque

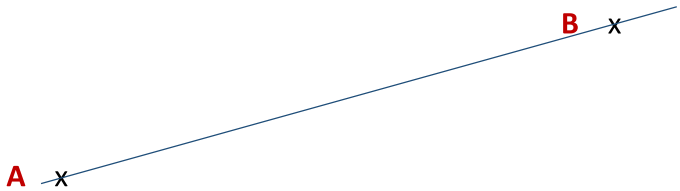
On utilise les parenthèses pour montrer qu'il n'y a pas de limite, et les crochets pour montrer le contraire.

Propriétés

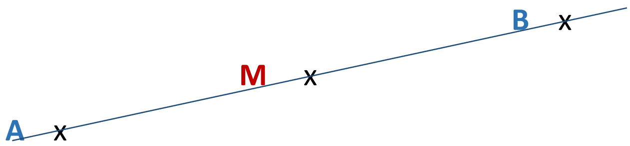
- Par 1 point on peut faire passer une infinité de droites.



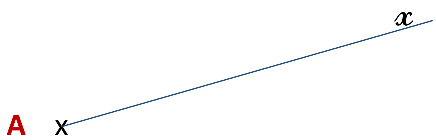
➢ Par deux points A et B distincts, il passe une seule droite : la droite (AB), par exemple :



➢ Des **points alignés** sont des points situés sur une même droite. Ici, M appartient à la droite (AB).



Demi-droite



➢ Une demi-droite est une portion de droite limitée par un de ses points.

➢ Une demi-droite est illimitée. Elle n'a donc pas de longueur.

Notation d'une demi-droite

Pour noter une demi-droite, il faut connaître à la fois :

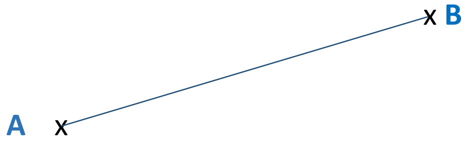
1. son origine et sa direction

   Exemple la demi-droite [A*x)* 

2. ou son origine et un autre point

Exemple la demi-droite [AB] 

Segment



Un segment de droite est une portion de droite limitée par deux de ses points. On peut donc le mesurer.

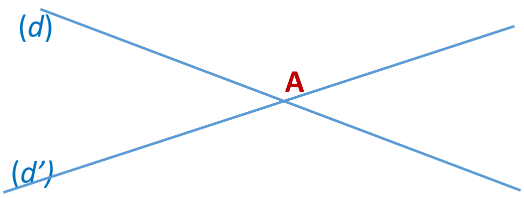
Notation d'un segment

Pour noter un **segment,** il faut connaître ses deux extrémités.

Exemple le segment [AB] 

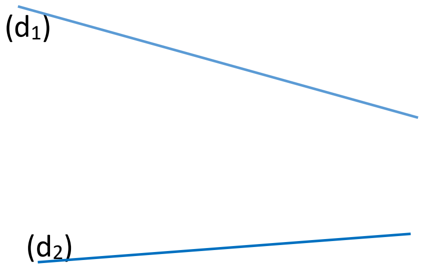
Droites sécantes

Exemple 1 : deux droites qui se coupent sont des droites **sécantes**. Elles se coupent en un point.

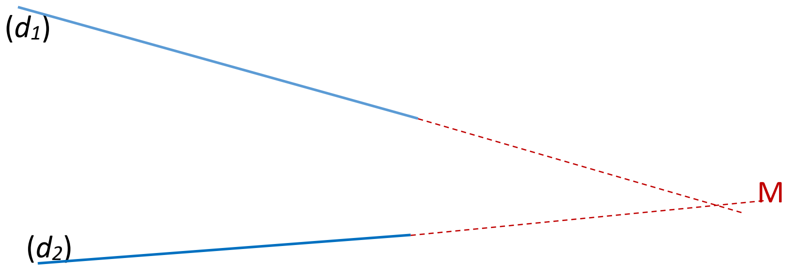


(*d*) et (*d'*) sont **sécantes** en A. A est le point d'intersection de (*d*) et (*d'*).

Exemple 2 : (d_1) et (d_2) sont sécantes, mais le point d'intersection n'est pas sur la figure.

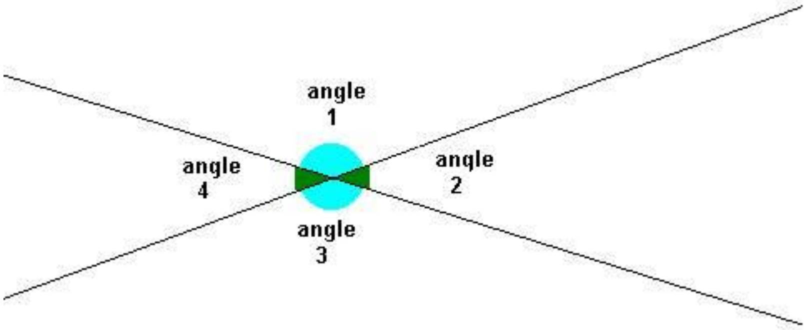


Il faut imaginer leur prolongement.



Les deux droites (d_1) et (d_2) se coupent en un point M qui n'était pas sur la figure initiale. Elles ne sont donc pas parallèles, elles sont sécantes.

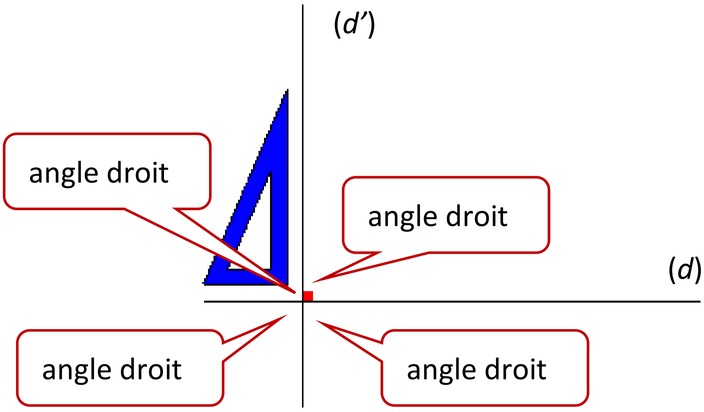
Deux droites sécantes forment 4 angles.



angle 1 = angle 3 et angle 2 = angle 4

Droites perpendiculaires

Définition : Deux droites sécantes qui se coupent en formant un angle droit sont dites perpendiculaires. L'angle droit est indiqué sur la figure par un petit carré rouge (un seul, alors qu'il y a quatre angles droits)



Les droites (*d*) et (*d'*) sont perpendiculaires.

(*d*) est perpendiculaire à (*d'*)

(*d'*) est perpendiculaire à d.

Notation : **(d) ⊥ (d')** ou **(d') ⊥ (d)**

Pour savoir si deux droites sont perpendiculaires, il faut vérifier à l'aide de l'équerre si elles forment un angle droit.

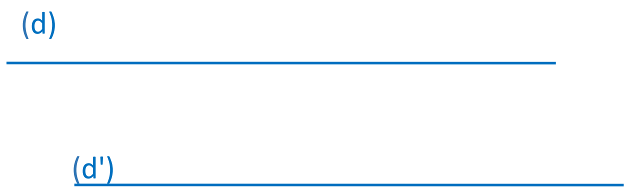
Propriété 1 : Si deux droites sont <u>perpendiculaires</u> à une même troisième, alors elles sont parallèles entre elles.

Propriété 2 : Si deux droites sont <u>parallèles</u>, alors toute perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.

Propriété 3 : Si deux droites sont <u>perpendiculaires</u>, alors toute droite parallèle à l'une est perpendiculaire à l'autre.

Droites parallèles

Définition : Dans le plan, deux droites sont dites parallèles si elles n'ont **aucun** point commun, ou si elles sont **confondues**.



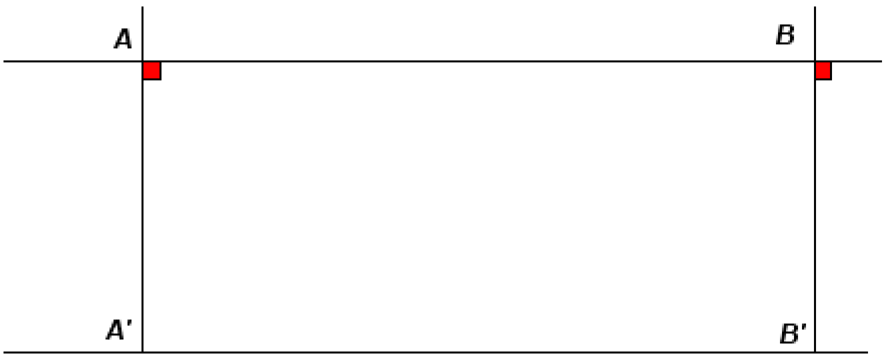
Notation
Parallèles s'écrit : // en abrégé donc (d) // (d')

Propriétés :

- Par un point A n'appartenant pas à une droite (D), on peut mener une seule parallèle à (D) *(Axiome d'Euclide)*
- Deux droites parallèles à une même troisième sont parallèles entre elles.
- Si deux droites sont parallèles, et qu'une troisième est sécante à l'une, alors elle est sécante à l'autre.

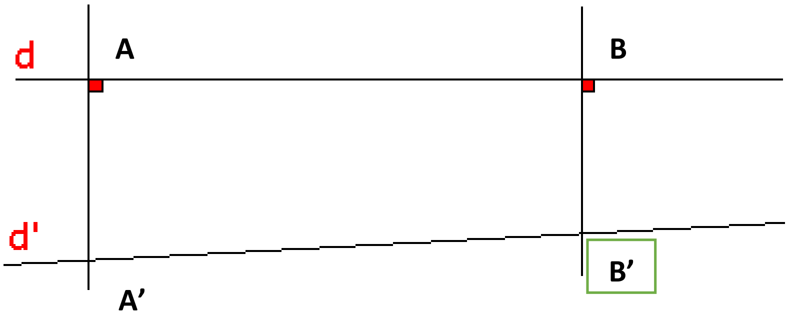
Pour savoir si deux droites sont parallèles, il faut tracer 2 perpendiculaires aux droites puis mesurer les écartements (AA' et BB') des 2 droites.

Si les écartements sont égaux : les droites sont parallèles



AA' = BB' donc AB// A'B'

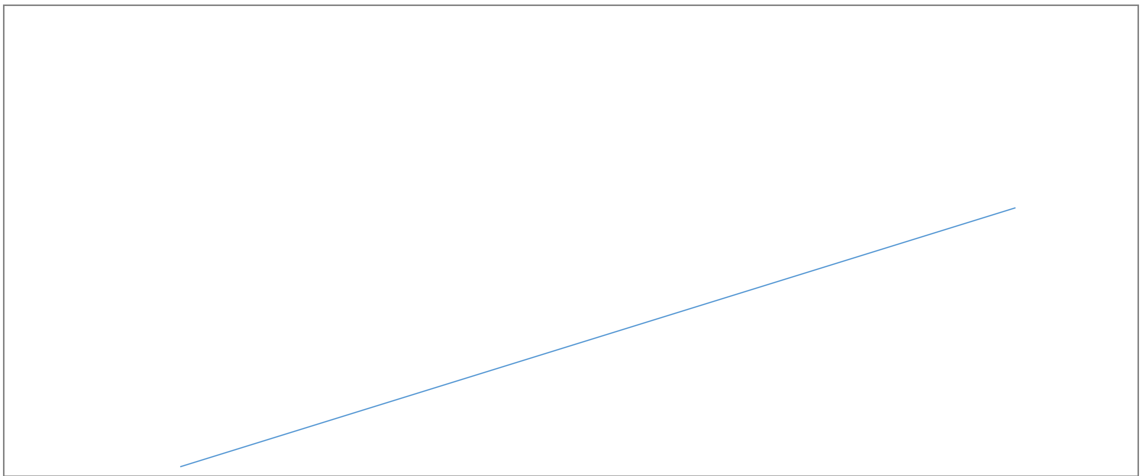
Si les écartements ne sont pas égaux : les droites ne sont pas parallèles.

Exemple : 

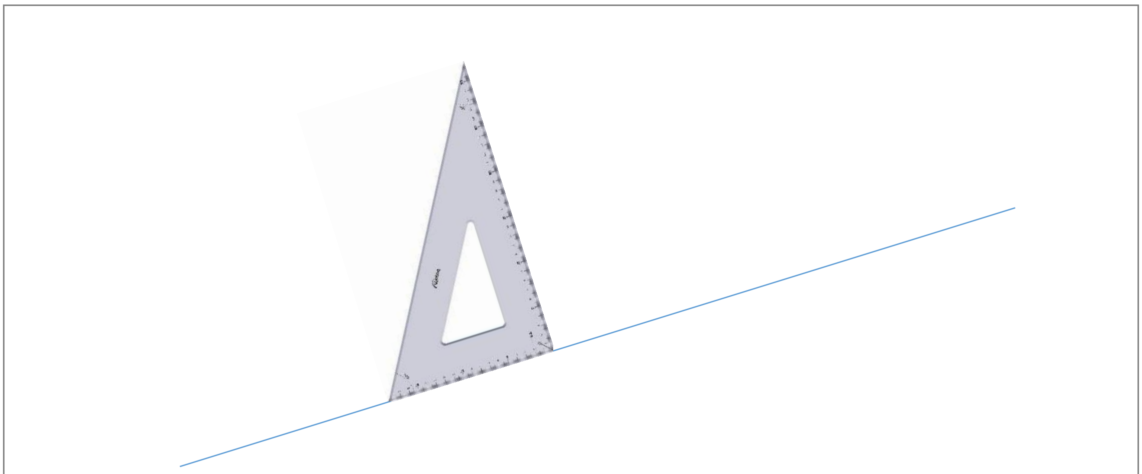
AA’ ≠ BB’ donc d et d' sont sécantes.

Constructions

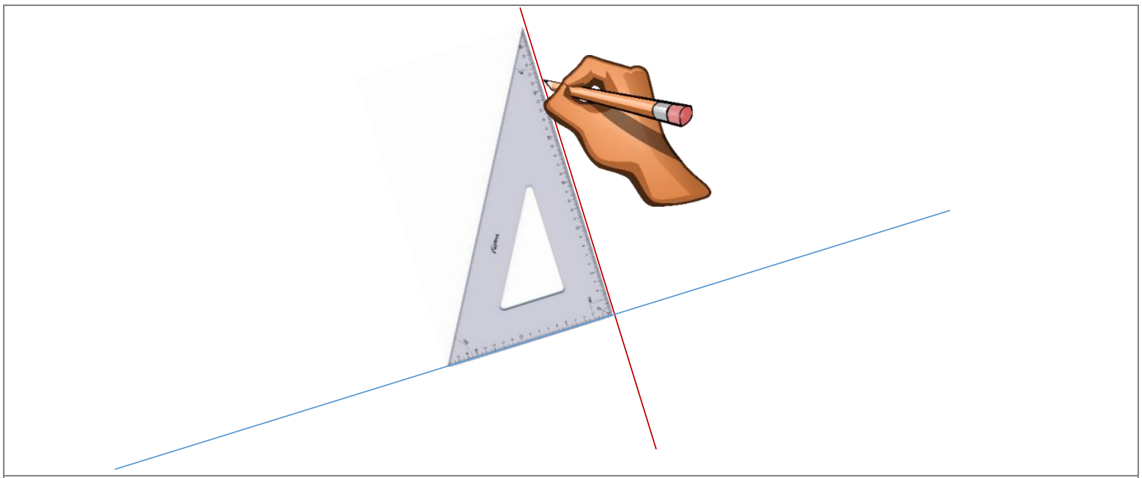
Construction de 2 droites perpendiculaires avec une équerre



1. Tracer une première droite sur la feuille :



2. Poser l’équerre sur la droite comme sur le dessin :



3. Tracer la perpendiculaire en suivant le côté de l'équerre comme sur le croquis :

Cours 2 : Angles (ou secteurs angulaires)

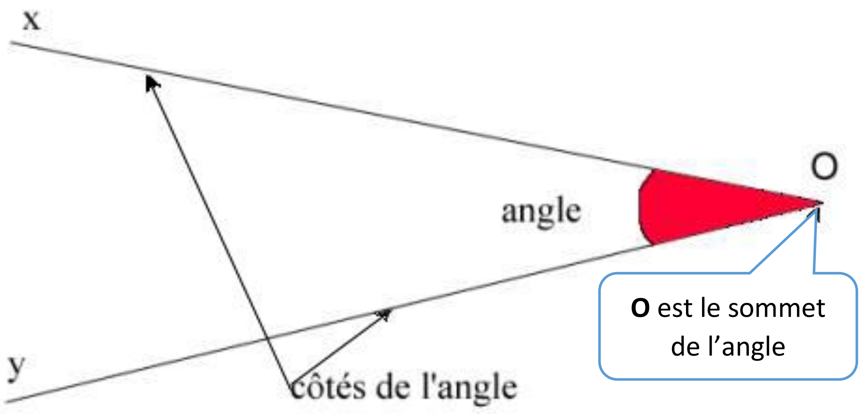
Pré requis

- Savoir lire une graduation

Objectifs

- Reconnaître, décrire et nommer les figures usuelles
- Utiliser la règle et l'équerre pour construire avec soin et précision

Définition

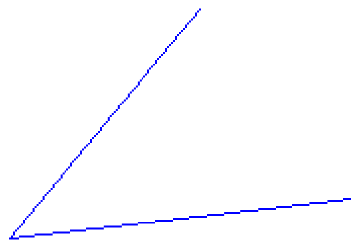


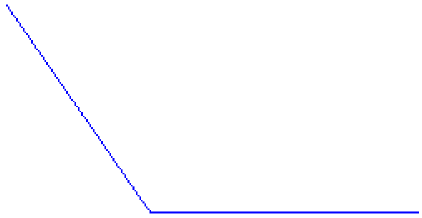
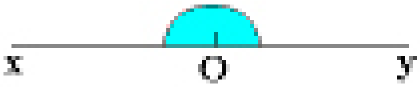
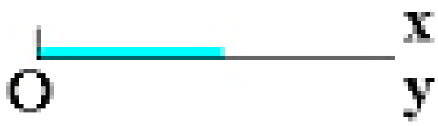
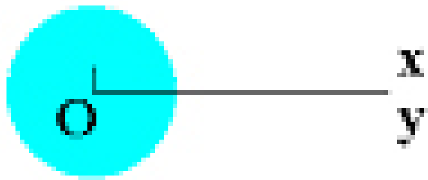
Notation de l'angle : Angle $\widehat{xOy}$ ou bien l'angle **Ô**

La lettre du milieu, O, est le **sommet** de l'angle.

Les demi-droites [Ox) et [Oy) sont les **côtés** de l'angle.

Identifier les angles particuliers

angle droit	**angle aigu**
 L'angle droit mesure 90° **1D = 90°**	 L'angle aigu est plus petit que l'angle droit. L'angle aigu est < 90°

angle obtus	**angle plat**
 L'angle obtus est plus grand que l'angle droit. L'angle obtus est > 90°	 Un angle plat = 180° Un angle plat = 2 angles droits Un angle plat = 2D
 L’angle nul mesure 0°	 L’angle plein mesure 360°

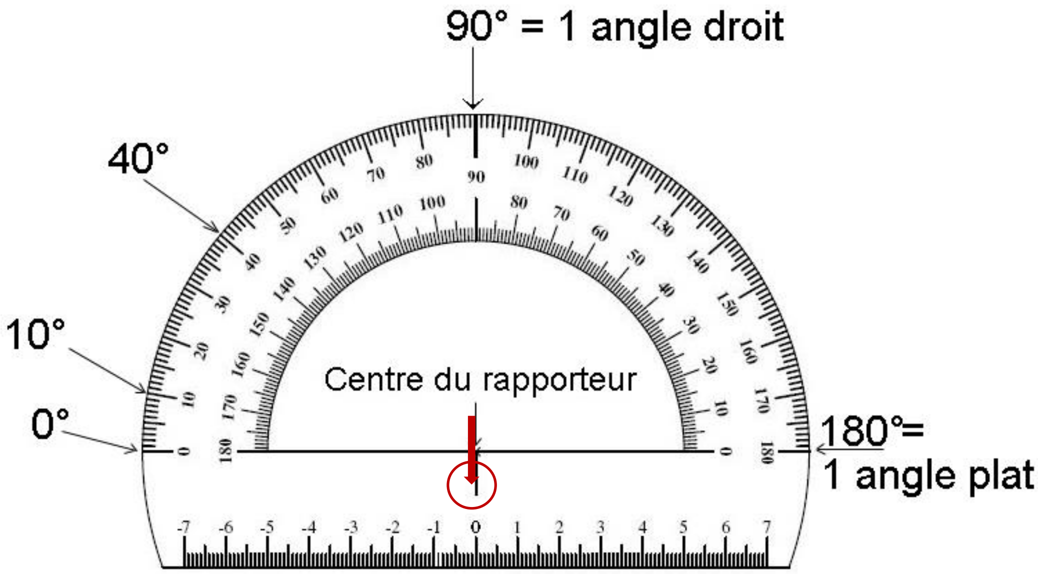
Le rapporteur

L’instrument de mesure des secteurs angulaires est le rapporteur. Le rapporteur est gradué en degrés.

Sur le rapporteur ci-dessous, on lit sur les grandes graduations : zéro degré (0°), dix degrés (10°), vingt degrés (20°), quarante degrés (40°), etc. Sur les petites graduations, on lit les degrés : par exemple : un degré (1°), deux degrés (2°), etc…

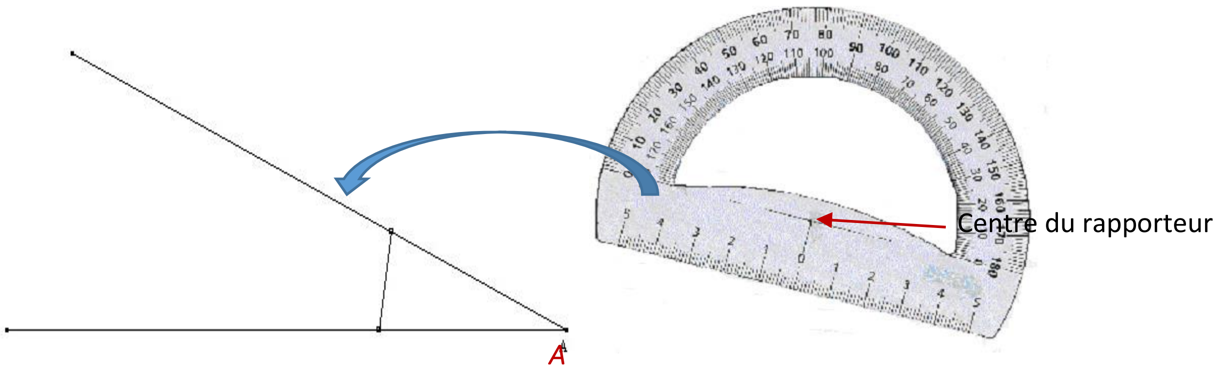
Le rapporteur a 2 séries de graduations pour faciliter la lecture des angles :

- une graduation extérieure,
- une graduation intérieure.

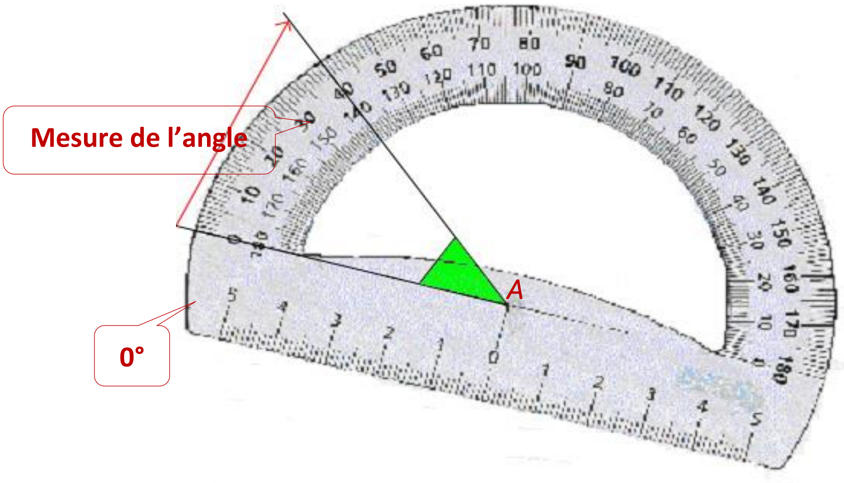


Mesurer un angle avec un rapporteur

1. Faire glisser le rapporteur sur l'angle. Le **zéro** du rapporteur doit coïncider avec le sommet de l'angle.



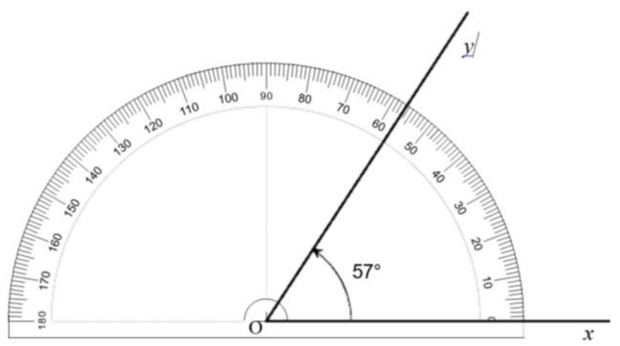
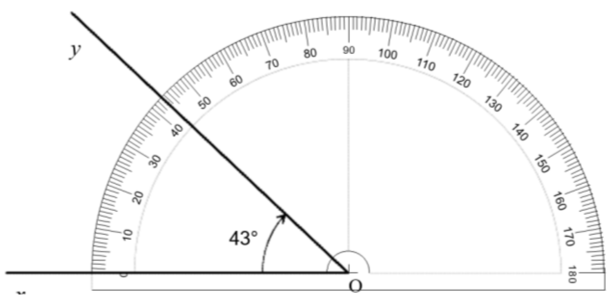
2. La ligne du rapporteur indiquant O° doit coïncider avec l'un des côtés de l'angle.

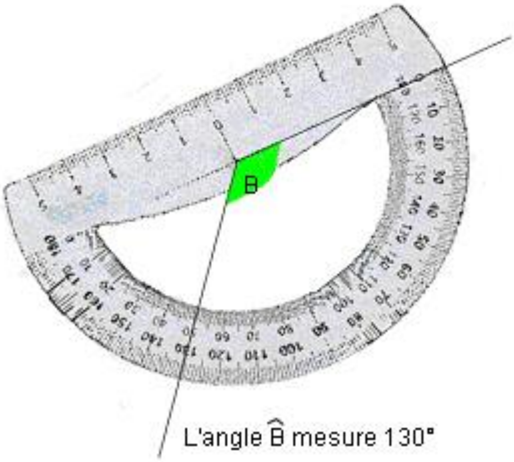


3. L'unité de mesure des angles que nous utiliserons dans ce dossier est le degré symbole (°). La mesure obtenue s'appelle : l'*angle*.

Remarque :

Il est parfois nécessaire de tourner complètement le rapporteur pour mesurer un angle.

Angle vers la droite :	Angle vers la gauche
	



dessins extraits de http://mathenpoche.sesamath.net/

Cours 3 : Figures usuelles

Pré requis

- Identifier un angle droit
- Identifier des perpendiculaires et des parallèles

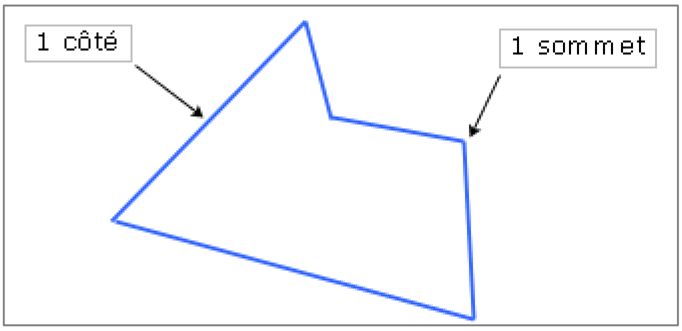
Objectifs

- Identifier, décrire, nommer des figures géométriques : carré, rectangle, losange, triangle (et ses cas particuliers), parallélogramme, cercle.
- Décrire une figure en vue de l'identifier parmi d'autres figures ou de la faire reproduire.
- identifier qu'une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie.
- Utiliser en situation le vocabulaire géométrique : côté, sommet, angle, milieu, diagonale, centre d'un cercle, rayon, diamètre, axe de symétrie.
- Utiliser la règle, l'équerre et le compas pour vérifier la nature de figures planes usuelles

Polygones

Un polygone est une figure géométrique **plane** et **fermée** dont les côtés sont des segments de droite.

Remarque : un polygone a **autant** d'angles et de sommets que de côtés.

Exemple : 

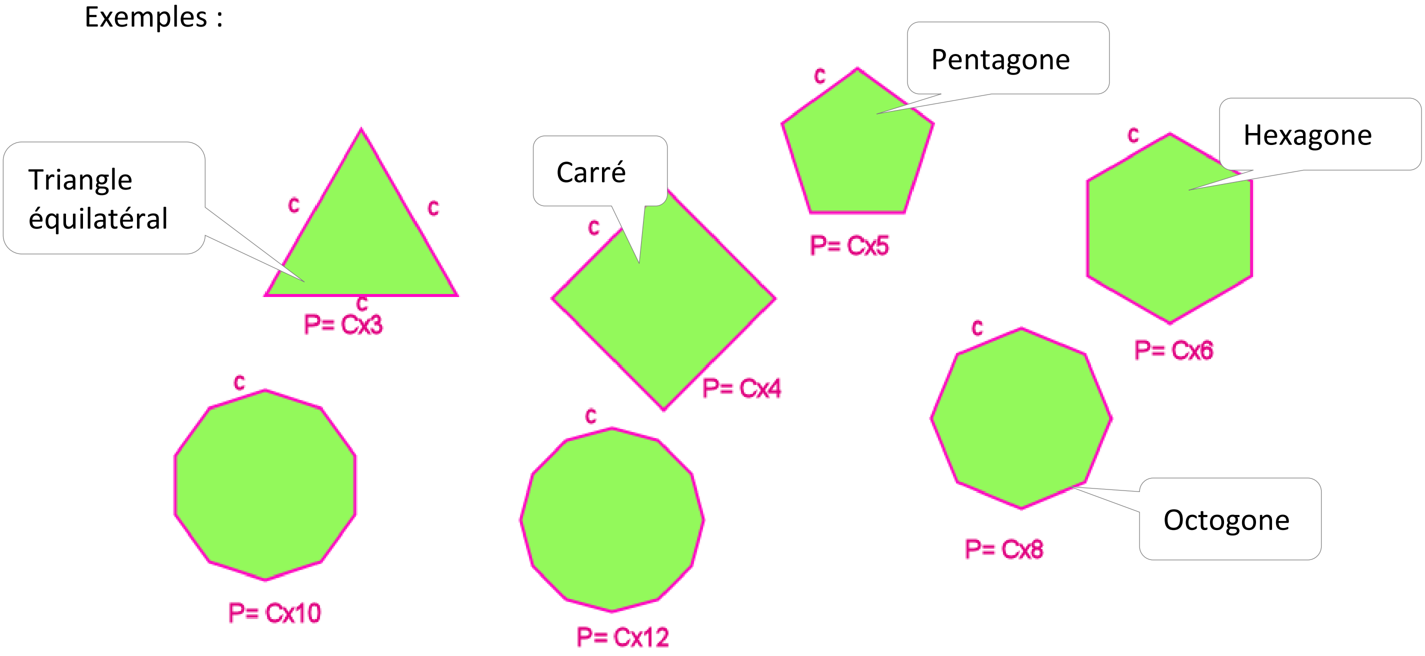
(Image Maxicours)

Ce polygone à 5 côtés, 5 sommets, 5 angles.

Polygones réguliers

Un polygone régulier a tous ses côtés de **même longueur**.

Exemples :



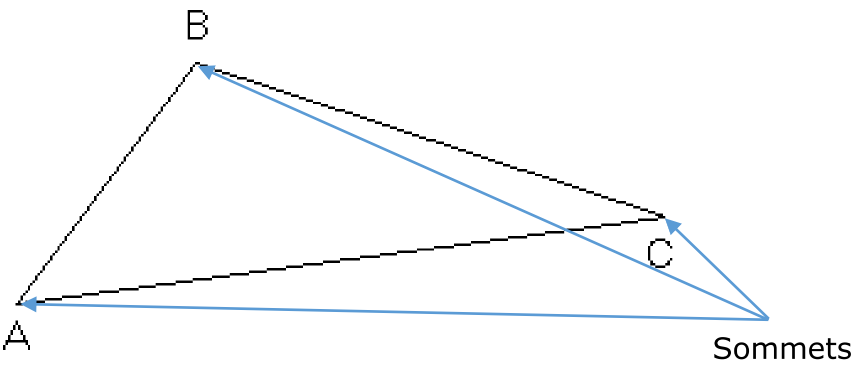
(Image Mathématiques faciles)

Triangles

Un triangle est un polygone (figure fermée qui a plusieurs côtés) a 3 côtés [AB], [BC], [CA] et 3 sommets (A, B, C).

Le triangle quelconque a :

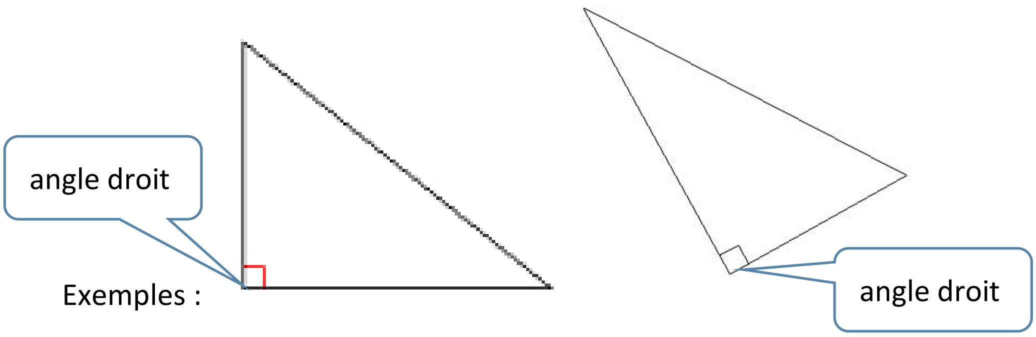
- 3 angles,
- 3 sommets,
- 3 côtés



Triangles particuliers

Le **triangle rectangle** a :

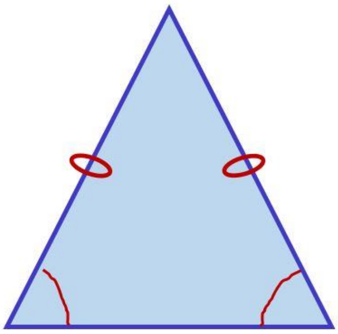
- 3 côtés
- 1 angle droit

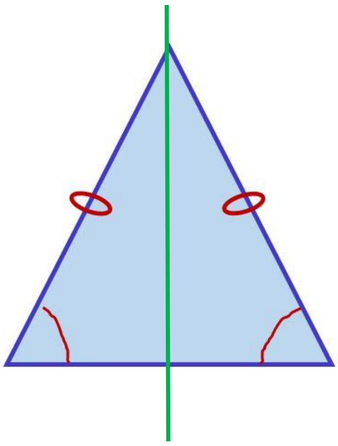


Exemples :

Le triangle isocèle a :

- 2 côtés égaux
- 2 angles égaux

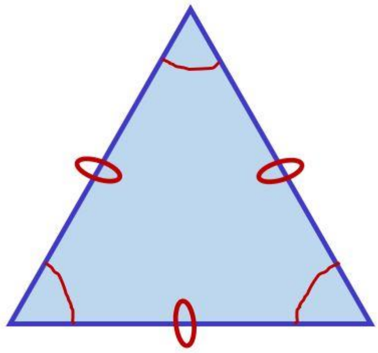


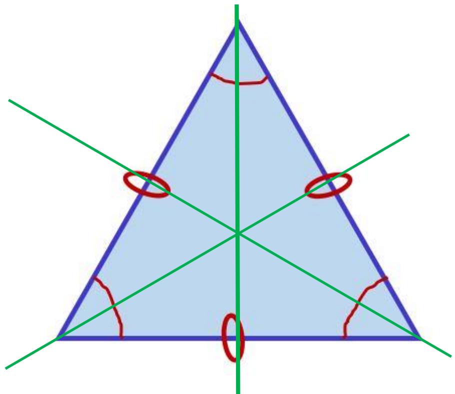


Le triangle isocèle a 1 axe de symétrie

Le triangle équilatéral a :

- 3 côtés égaux,
- 3 angles égaux à 60 °





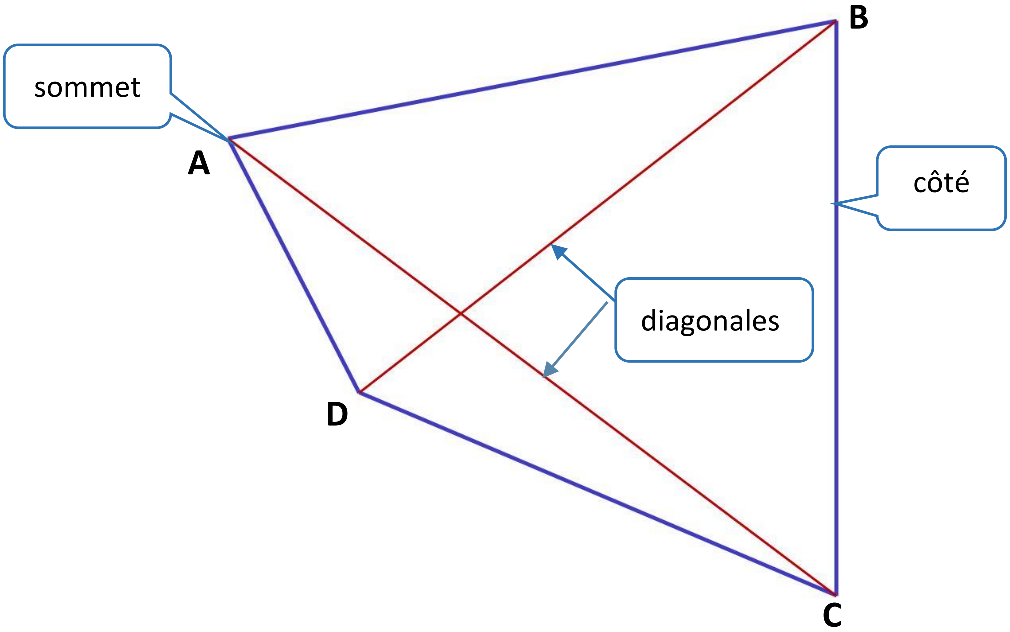
Le triangle équilatéral a 3 axes de symétrie

A connaître par cœur
La somme des angles d’un triangle vaut 180°

Quadrilatères

Un quadrilatère est un polygone a 4 côtés.

Le segment qui joint deux sommets opposés est **la diagonale.**

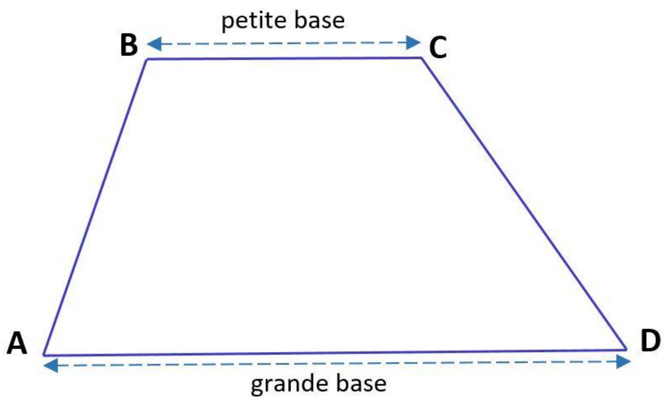


Quadrilatères particuliers

Le trapèze est un quadrilatère particulier. Il a :

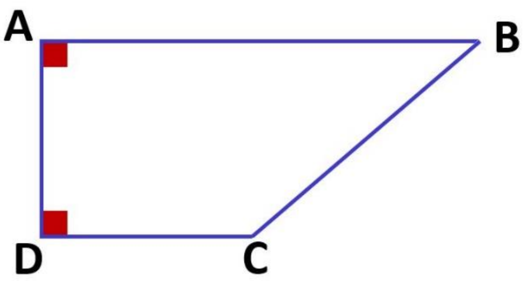
- 2 côtés opposés parallèles appelés : petite base (b) et grande base (B)
- la grande base est parallèle (//) à la petite base (pour cet exemple : AB // CD)

Le trapèze quelconque



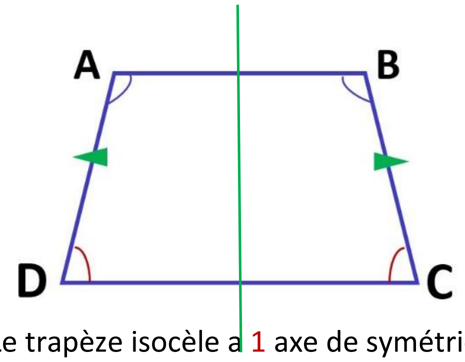
Le trapèze rectangle a :

- 2 côtés // (AB //CD)
- 2 angles droits



Le trapèze isocèle a :

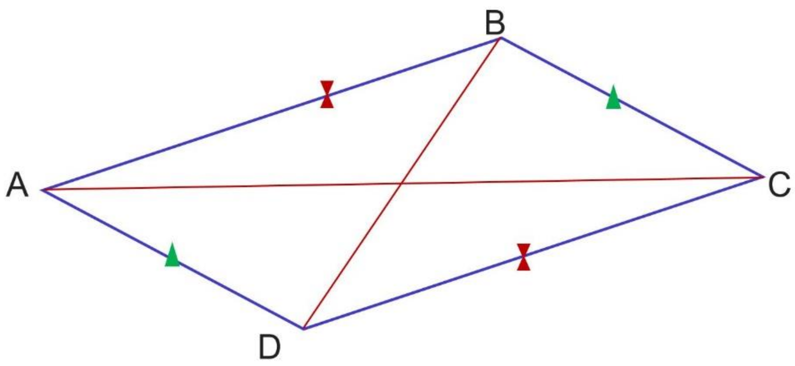
- 2 côtés // (AB //CD)
- 2 côtés égaux (AD = BC)
- les angles sont égaux deux à deux.



Le trapèze isocèle a 1 axe de symétrie

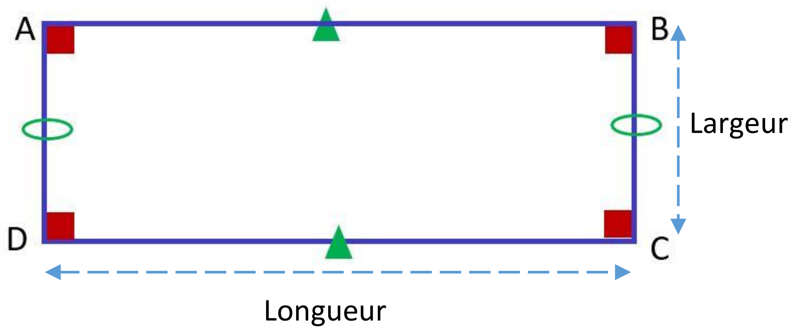
Le parallélogramme a :

- les côtés opposés sont parallèles et égaux
- les diagonales (AC et BD) se coupent en leur milieu O
- les angles opposés ont même mesure

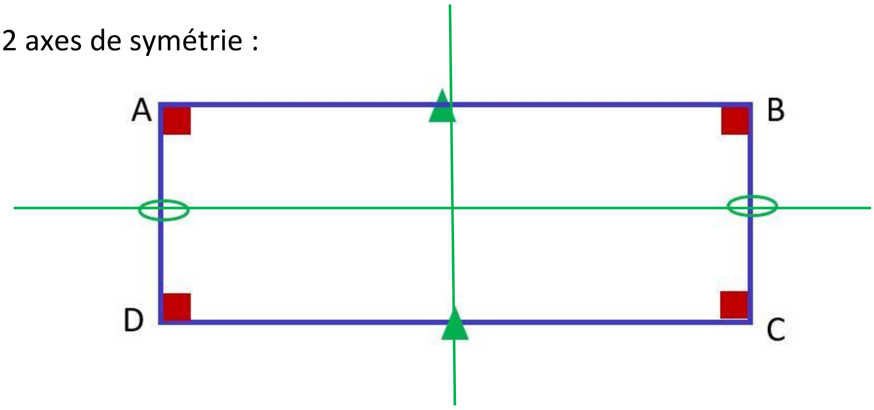


Le rectangle est un parallélogramme particulier. Il a :

- les côtés opposés sont parallèles et égaux
- les diagonales (AC et BD) se coupent en leur milieu O
- 4 angles droits

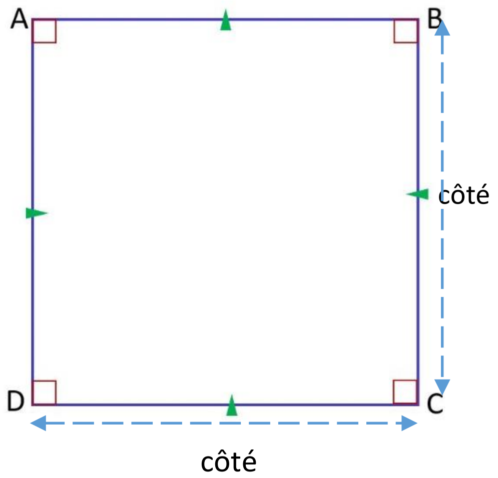


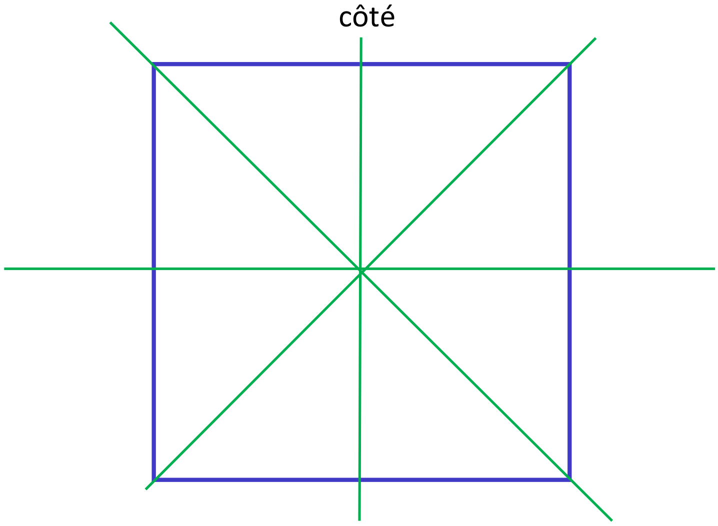
Le rectangle a 2 axes de symétrie :



Le carré est un rectangle particulier. Il a :

- 4 côtés égaux
- les diagonales (AC et BD) se coupent en leur milieu O
- 4 angles droits

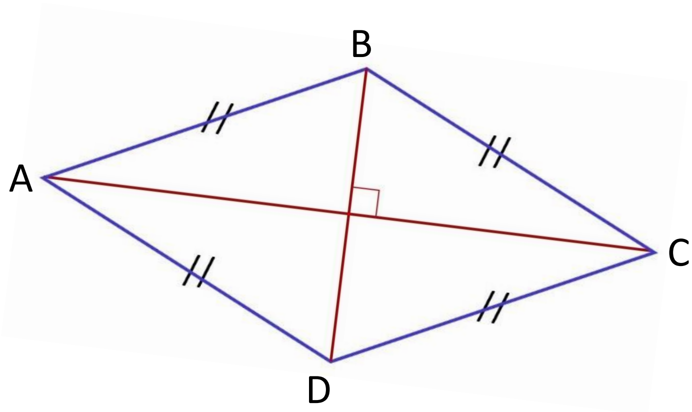




Le carré a 4 axes de symétrie

Le losange est un parallélogramme particulier. Il a :

- 4 côtés égaux
- les angles opposés ont même mesure
- les diagonales sont perpendiculaires et se coupent en leur milieu. AC s'appelle : la grande diagonale et BD, la petite diagonale.



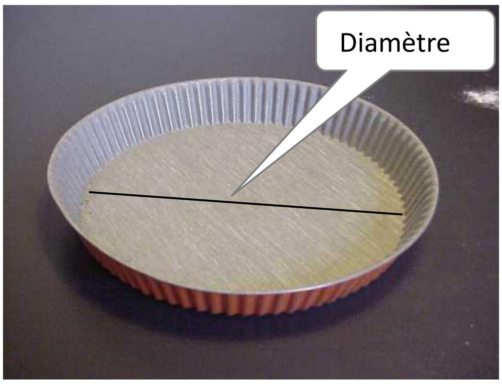
Cercles

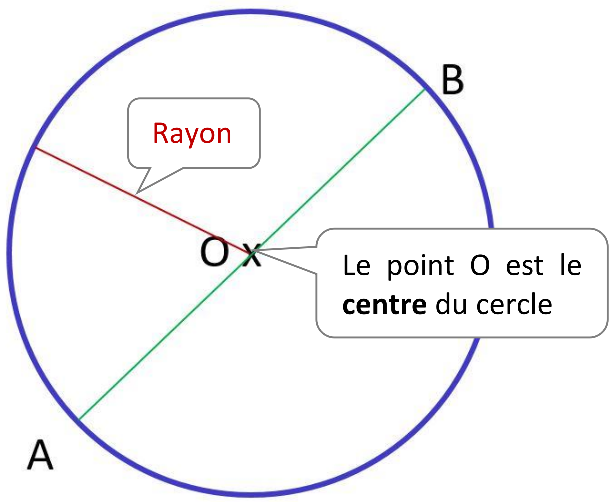
Définition :

Le cercle de centre (O) est l'ensemble des points situés à la distance **R** du point O (dans le plan)

Propriétés :

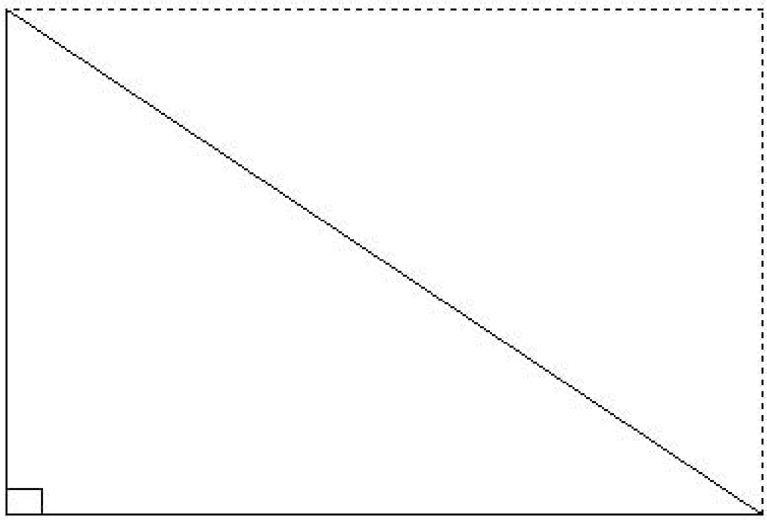
- tous les rayons partent du centre et sont égaux.
- le diamètre AB passe par le centre O.
- diamètre = Rayon x 2 ⇨ Rayon = diamètre : 2





Propriétés du triangle rectangle

Un triangle rectangle est la moitié d'un rectangle



Cours 4 : Solides et polyèdres

Pré requis
- Identifier les figures usuelles : carré, rectangle, cercle,…

Objectifs
A la fin de ce cours, vous serez capable de :
- Identifier, décrire et nommer les solides droits : cube, pavé, cylindre, prisme.
- Identifier, décrire et nommer une pyramide.
- Identifier et compléter un patron de solide droit.
- Utiliser en situation le vocabulaire : face, arête, sommet (d'un solide).

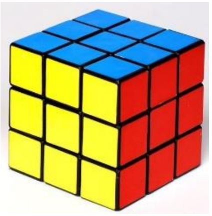
Définition d'un solide

En mathématiques, un solide est une figure géométrique qui n'est pas plate : elle occupe un volume.

Un solide est donc un objet en trois dimensions.

Il existe deux catégories de solides : les **polyèdres** et les **non polyèdres**.

- Le cube, le parallélépipède rectangle ou pavé droit est un **polyèdre** car toutes ses faces sont des polygones

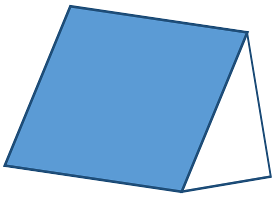


Cube

6 faces carrées

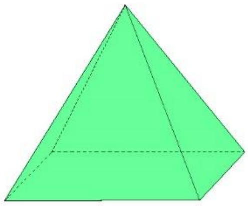
pavé droit

6 faces rectangulaires



prisme

2 faces triangulaires
3 faces rectangulaires



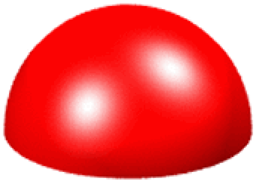
pyramide

1 face carrée
4 faces triangulaires

- Le cône, la boule ou le cylindre sont des non polyèdres car ils ont des surfaces courbes.

Boule

1 face courbe

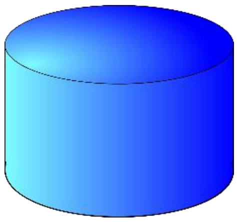


demie boule

1 face courbe
1 face circulaire plane

cône

1 face courbe
1 face circulaire plane

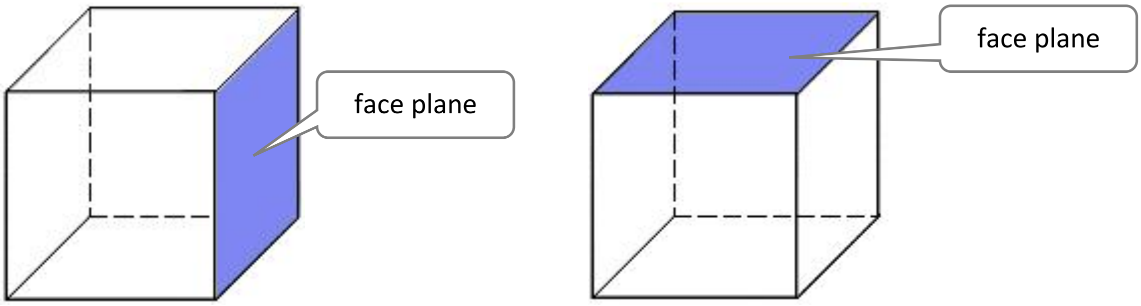


cylindre

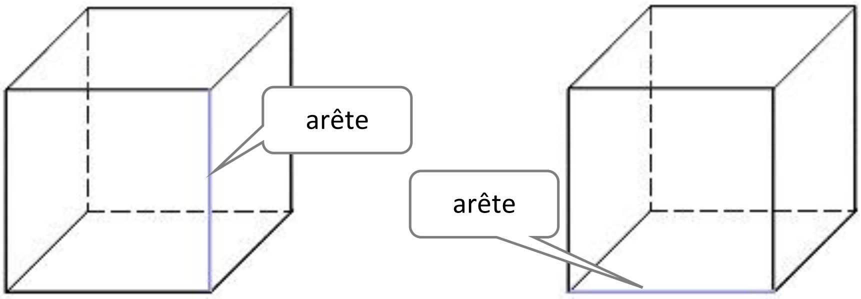
1 face courbe
2 faces circulaires planes

Caractéristiques des polyèdres

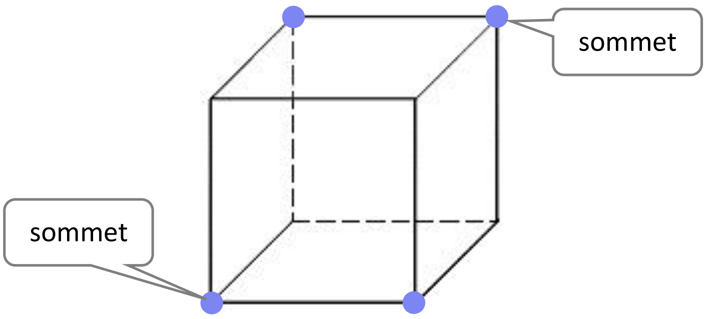
- Un polyèdre est un solide dont toutes les faces sont des **polygones** (faces planes).



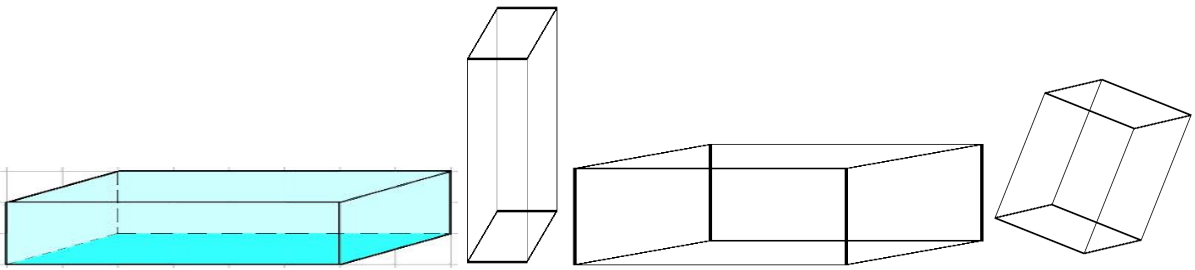
- L'intersection de deux faces forme une **arête**.



- L'intersection de plusieurs arêtes forme un **sommet**.

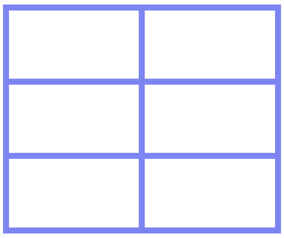


Les solides suivants sont des dessins de pavés droits : ils ont tous 6 faces planes rectangulaires.

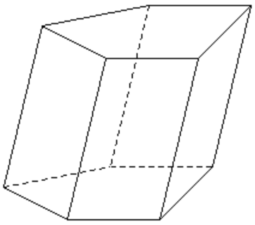


Application 1

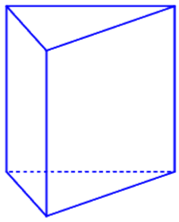
Expliquez pourquoi les solides suivants ne sont pas des pavés droits :



A



B



C

Voir la correction

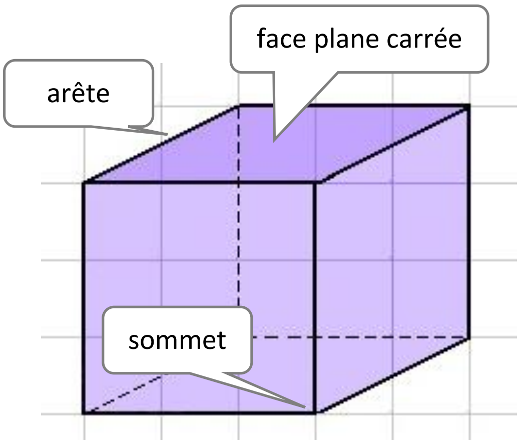
La perspective cavalière

Règles de la représentation en perspective cavalière

1. Les faces avant et arrière sont représentées en vraie grandeur.
2. Les droites parallèles dans la réalité sont représentées par des droites parallèles.
3. Des segments de même longueur dans la réalité sont représentés par des segments de même longueur.
4. Les arêtes cachées sont représentées en pointillés.

On utilise la **perspective cavalière** pour dessiner les solides car la feuille de dessin est une surface plane (en 2 dimensions) alors que les solides représentent un volume donc une forme en 3 dimensions.

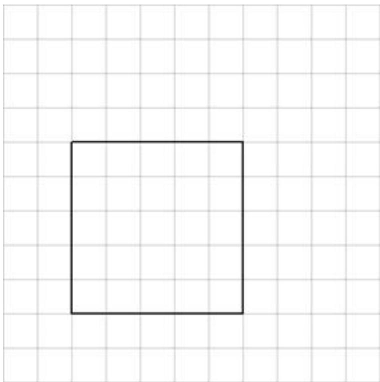
Le cube

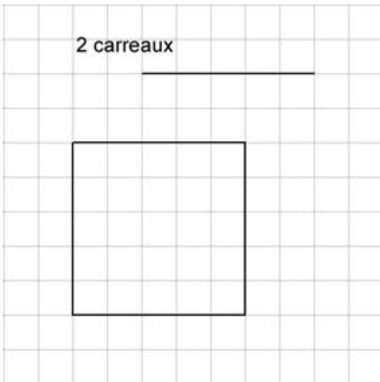


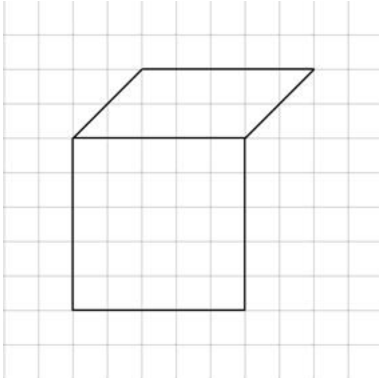
Le cube a :

- 6 faces carrées,
- 8 sommets
- 12 arêtes

Comment dessiner un cube en perspective cavalière ?



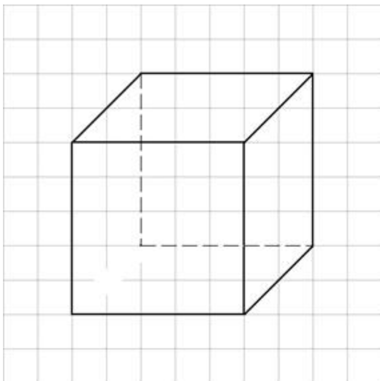


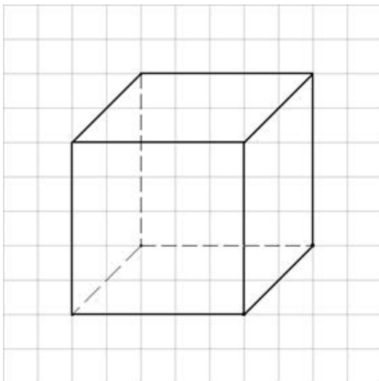


1. Tracer un carré de côté 5 carreaux

2. Tracer un trait de 5 carreaux décalé de 2 carreaux

3. Joindre comme sur le modèle

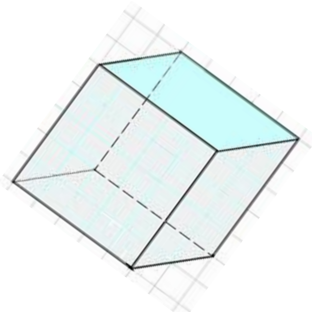


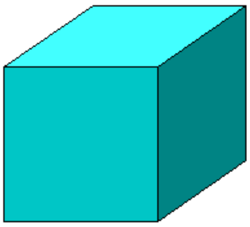


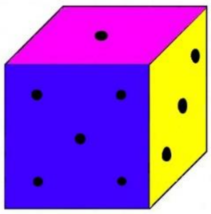
4. Continuer le tracé du carré arrière en pointillés

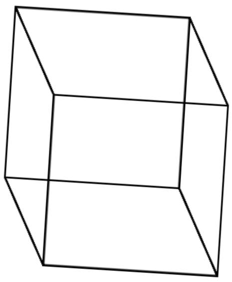
5. Joindre les derniers sommets en pointillés

Les solides suivants sont des cubes :



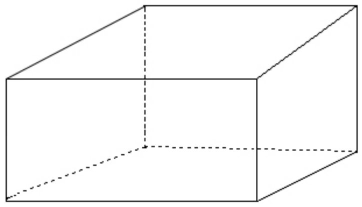




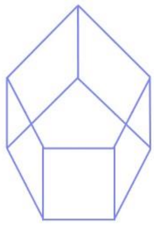


Application 2

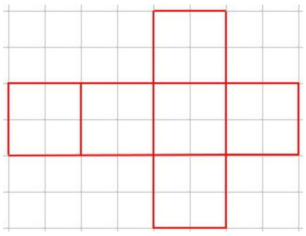
Expliquez pourquoi les solides suivants ne sont pas des cubes :



A



B

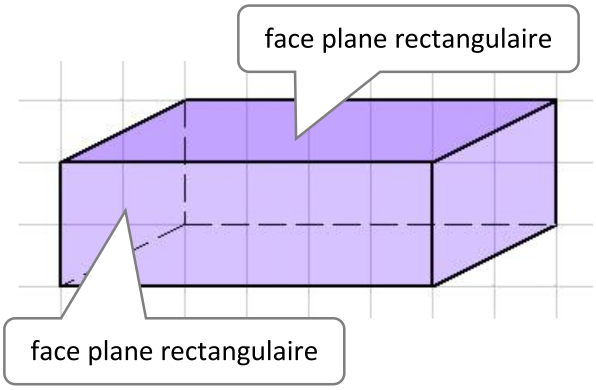


C

[Voir la correction](#)

Le pavé droit

Le pavé droit ou parallélépipède rectangle est un solide constitué de six rectangles formant ses six faces.

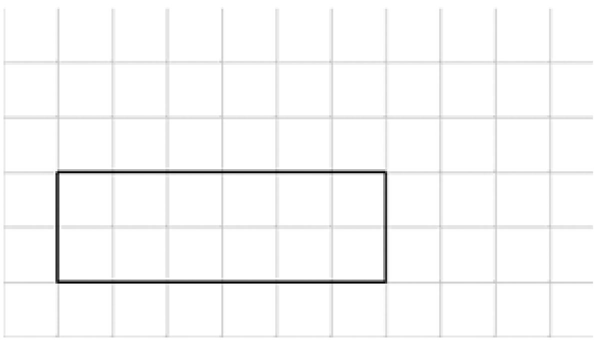


Le pavé droit a :

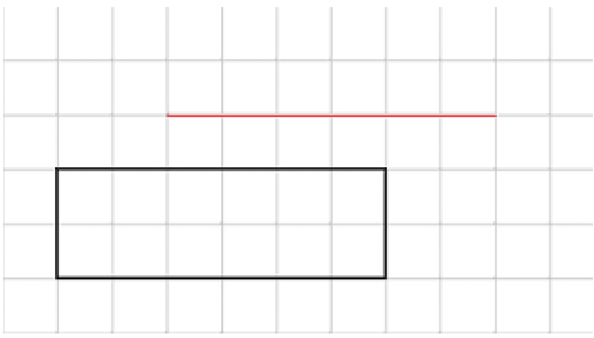
- **6** faces planes rectangulaires,
- **8** sommets,
- **12** arêtes

Tracer un pavé en perspective cavalière sur un quadrillage

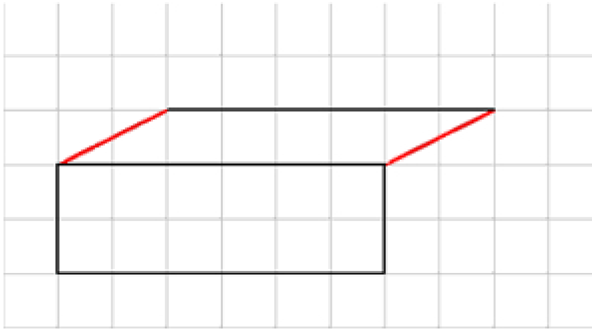
Exemple : Tracer un pavé de 6 carreaux de long, 2 carreaux de haut et 2 carreaux de large.

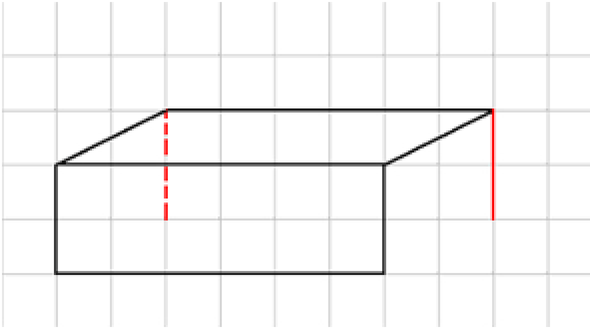


1. Tracer un rectangle de 6 carreaux de long, 2 carreaux de haut



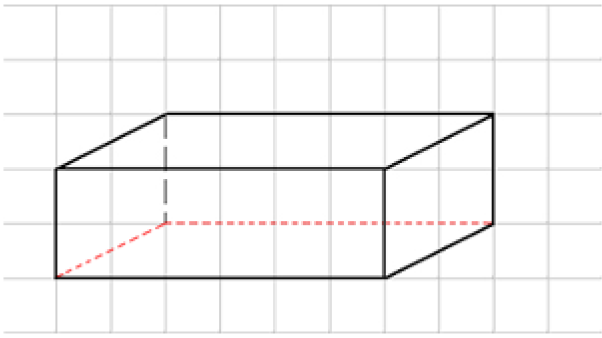
2. Tracer la parallèle au rectangle de longueur 6 carreaux en décalant de 2 carreaux

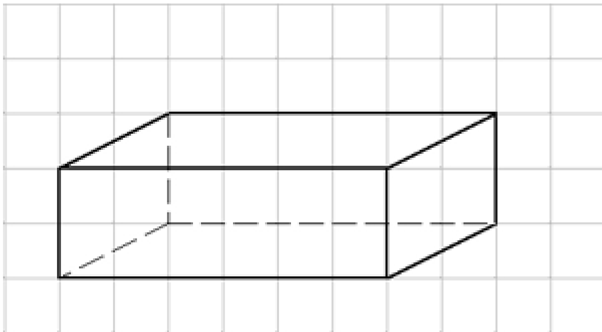




3. Joindre comme sur le modèle

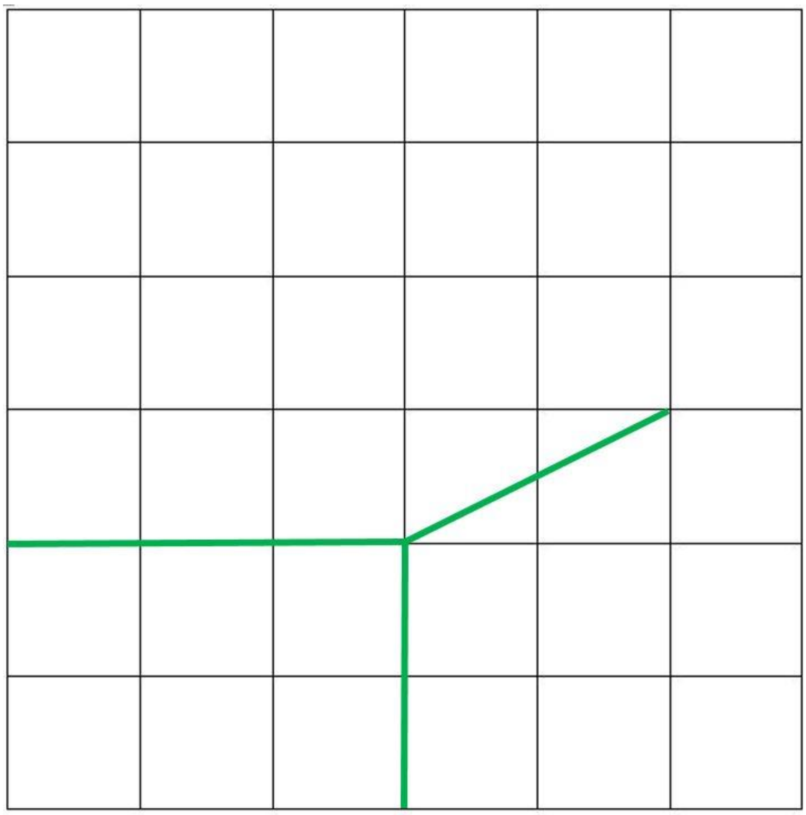
En respectant les pointillés





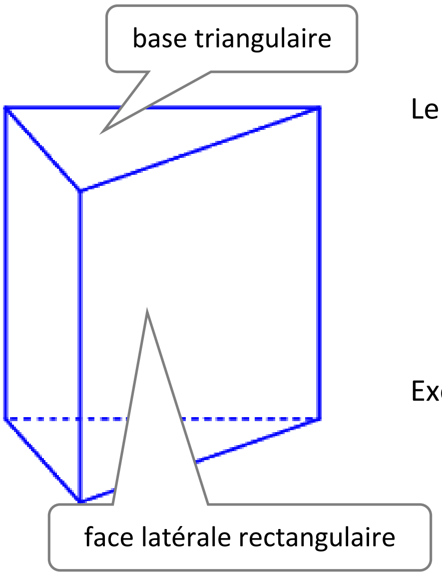
Application 3

Compléter le dessin du pavé en perspective ci-dessous.



[Voir la correction]

Le prisme droit



Le prisme droit est un solide qui possède :

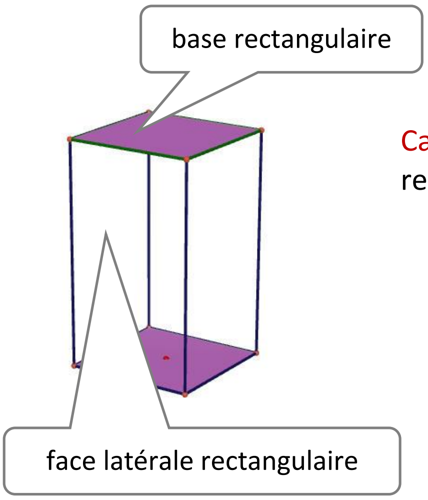
- **2** bases qui sont des polygones parallèles et superposables,
- des faces latérales rectangulaires perpendiculaires aux bases (autant de faces rectangulaires que de côtés de la base.

Exemple 1 : le prisme droit à bases triangulaires

- **2** bases triangulaires parallèles
- **3** faces rectangulaires
- **9** arêtes
- **6** sommets

Voir les vidéos :

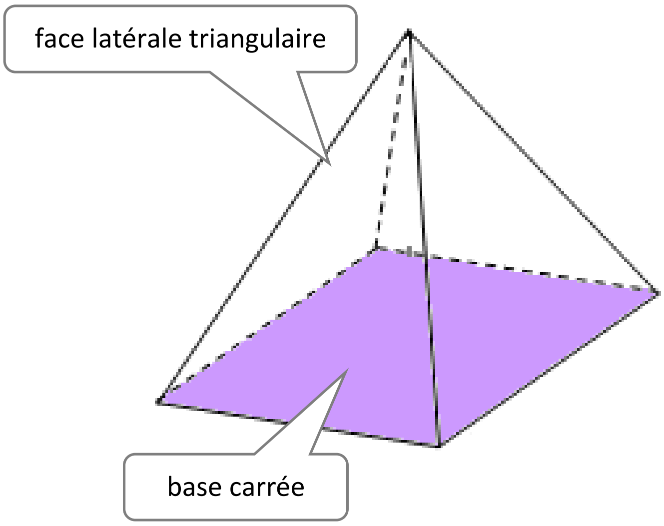
- Reconnaitre et décrire un prisme : https://www.youtube.com/watch?v=E9y1G-ion0A
- Reconnaitre et décrire un prisme : https://www.youtube.com/watch?v=fV6FDtr0lOE



Cas particulier : Un prisme droit dont la base est un rectangle est un pavé droit.

- **2** bases rectangulaires parallèles
- **4** faces rectangulaires
- **12** arêtes
- **8** sommets

La pyramide à base carrée



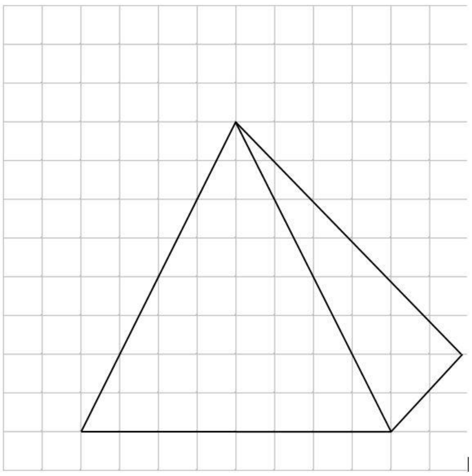
La pyramide à base carrée est la pyramide la plus commune :

- **1** base carrée
- **4** faces triangulaires (autant de faces triangulaires que de côtés de la base (4 côtés pour un carré)
- **8** arêtes
- **5** sommets

Voir la vidéo : différence prisme pyramide : https://lesfondamentaux.reseau-canope.fr/video/distinguer-prisme-et-pyramide.html

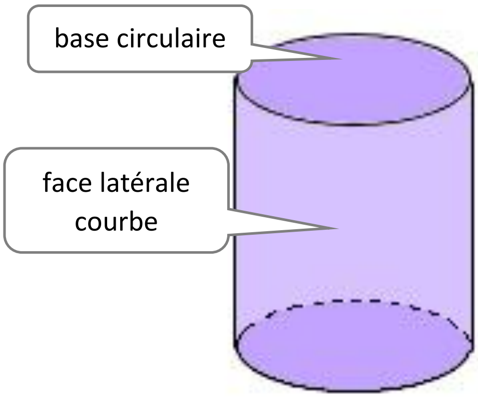
Application 4

Dessiner les arêtes cachées de cette pyramide.



[Voir la correction](#)

Le cylindre



Le cylindre est un solide formé par deux cercles reliés entre eux C'est un solide limité par 2 disques égaux et parallèles (les bases) et une face latérale courbe.

Le cylindre a :

- **2** bases circulaires parallèles
- **1** face latérale courbe

En résumé

- Un pavé droit est un solide à six faces, toutes constituées par des rectangles.
- Un cube est un solide à six faces, toutes constituées de carrés.
- Un prisme droit est un solide constitué de deux bases parallèles qui sont des polygones superposables (triangles, carrés, rectangles, etc.)

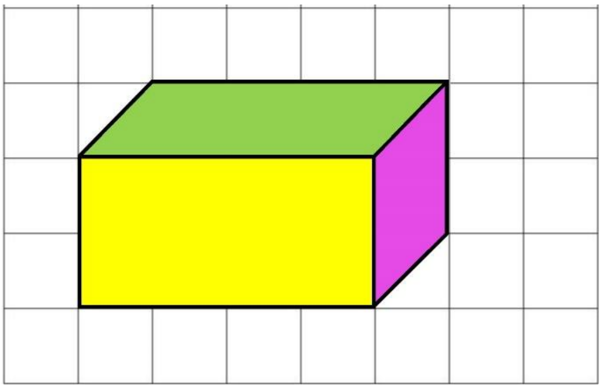
Tracer le patron d’un solide

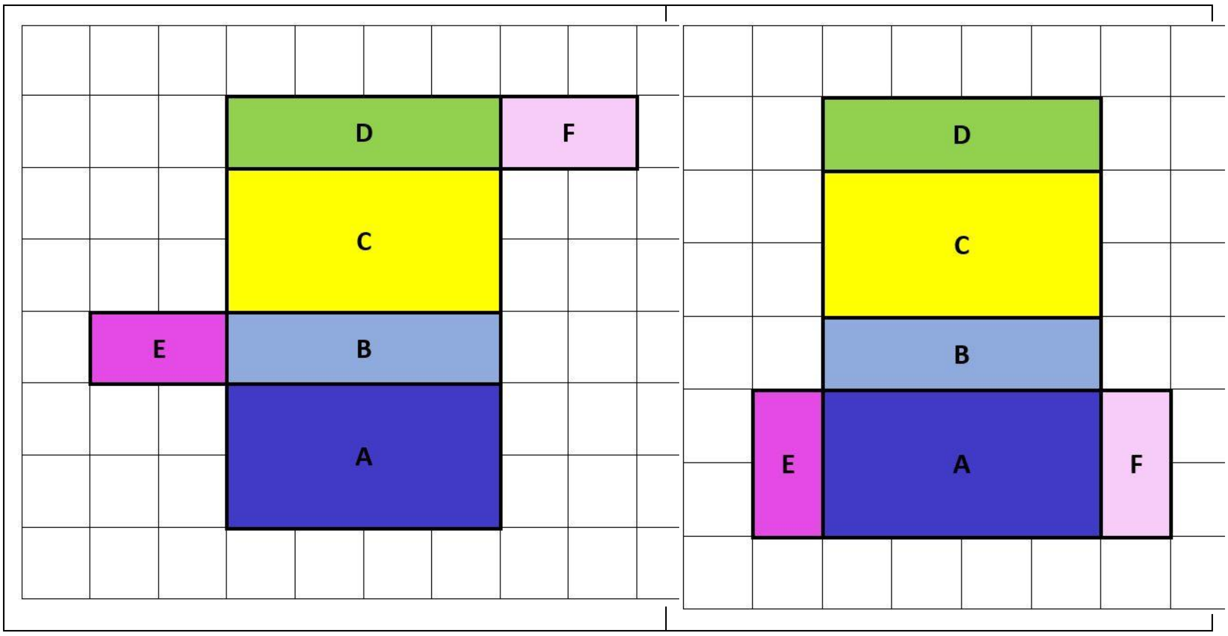
Patron d’un pavé droit ou parallélépipède rectangle

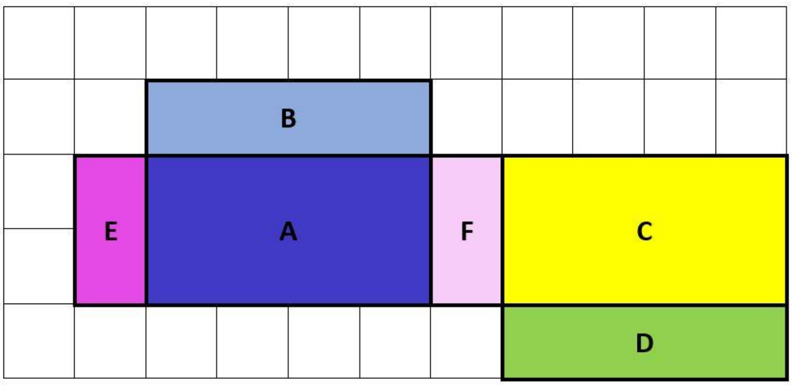
Pour construire un pavé droit, on utilise un **patron**.

Pour un même pavé droit, il peut y avoir différents patrons.

Exemple : pavé droit en perspective cavalière

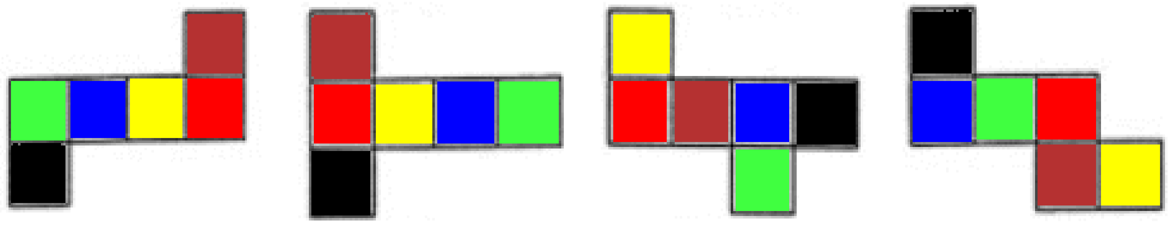






Ces 3 patrons permettent de construire le même pavé droit.

Patron du cube

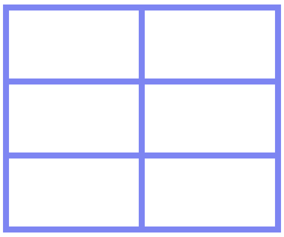
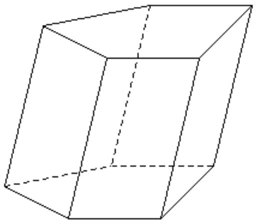
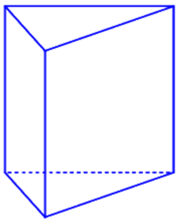


Ces 4 patrons sont les patrons d’un même cube.

Correction des applications

Correction 1.

Expliquez pourquoi les solides suivants ne sont pas des pavés droits :

A **B** **C**

Un pavé droit a 6 faces rectangulaires

A. Cette figure est plane. Elle n'a donc pas de volume. Ce n'est ni un solide ni un polyèdre.

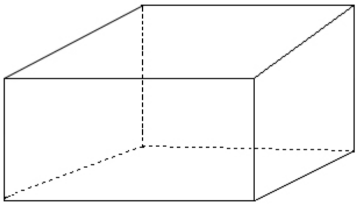
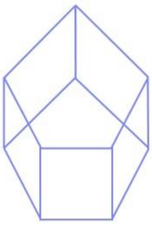
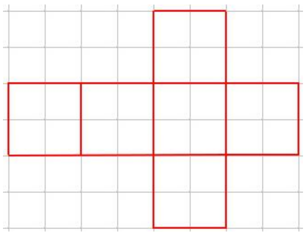
B. Ce polyèdre a 7 faces et les deux bases ne sont pas des rectangles.

C. Ce polyèdre n'a que 5 faces et les deux bases ne sont pas des rectangles. C'est un prisme

Retour au cours

Correction 2.

Expliquez pourquoi les solides suivants ne sont pas des cubes :

A **B** **C**

Un cube a 6 faces carrées

A. Ce polyèdre a bien 6 faces mais elles ne sont pas carrées.

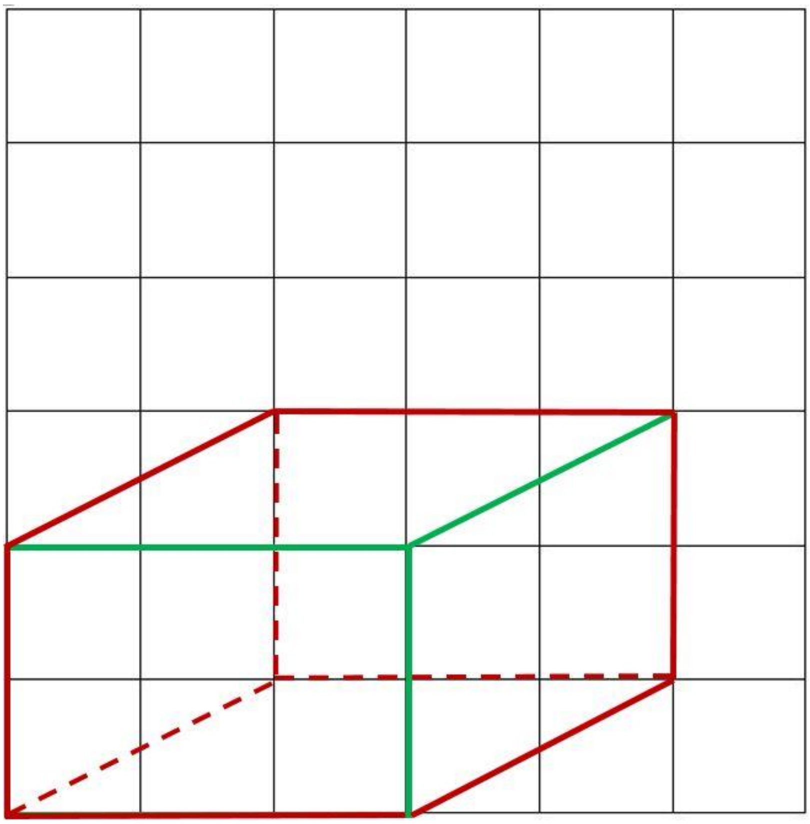
B. Ce polyèdre a 7 faces et de plus, deux bases ne sont pas des carrés.

C. Cette figure est plane. Elle n'a donc pas de volume. Ce n'est ni un solide ni un polyèdre.

Retour au cours

Correction 3.

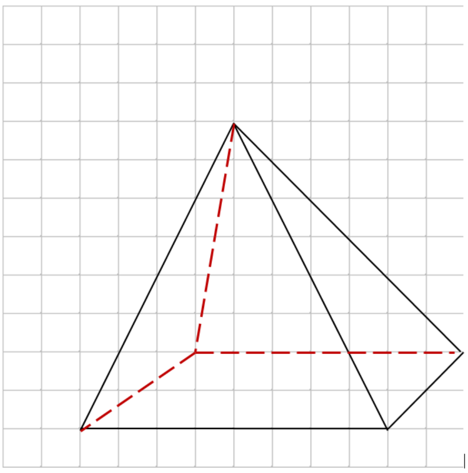
Compléter le dessin du pavé en perspective ci-dessous par des traits en pointillés.



[Retour au cours]

Correction 4.

Dessiner les arêtes cachées de cette pyramide.



[Retour au cours]

Cours 5 : Reproduction - Construction

Pré requis

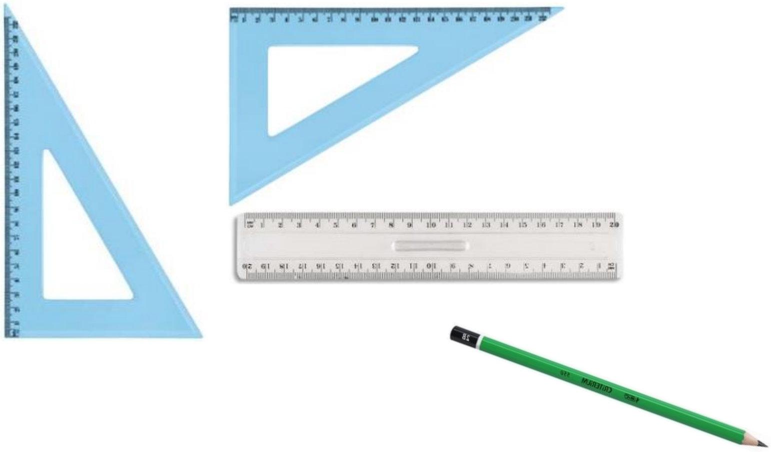
- Identifier les figures usuelles : carré, rectangle, cercle,…
- Identifier les solides usuels : cube, pavé droit, prisme, pyramide, cylindre

Objectifs

- Reproduire des figures sur papier uni, quadrillé ou pointé, à partir d'un modèle.
- Tracer une figure sur papier uni, quadrillé ou pointé, à partir de consignes ou d'un programme de construction ou d'un dessin à main levée (avec des indications relatives aux propriétés et aux dimensions).
- Tracer des figures géométriques : carré, rectangle, losange, triangle rectangle…
- Construire un cercle avec un compas.
- Reproduire un triangle à l'aide d'instruments.
- Construire une hauteur d'un triangle.

Matériel

- règle graduée,



- équerre,
- crayon à papier : 
- Compas : Il existe différents modèles de compas :

Compas à crayon

Compas à mine de crayon

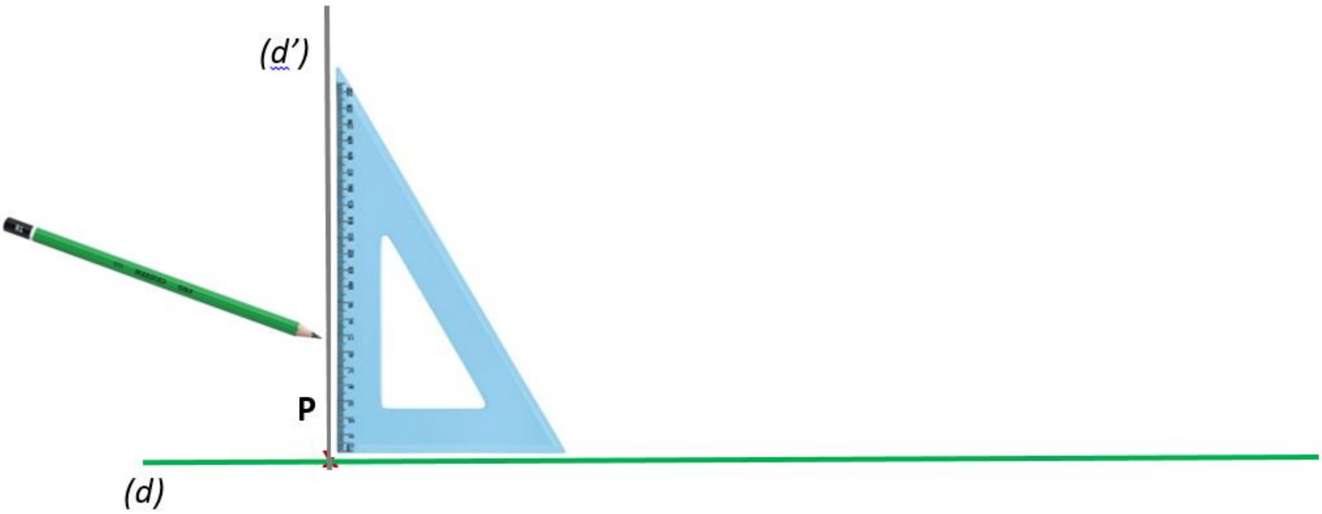
Le compas à crayon

Le crayon est fixé grâce à une molette en matière plastique. Il ne faut donc pas forcer pour fixer le crayon.

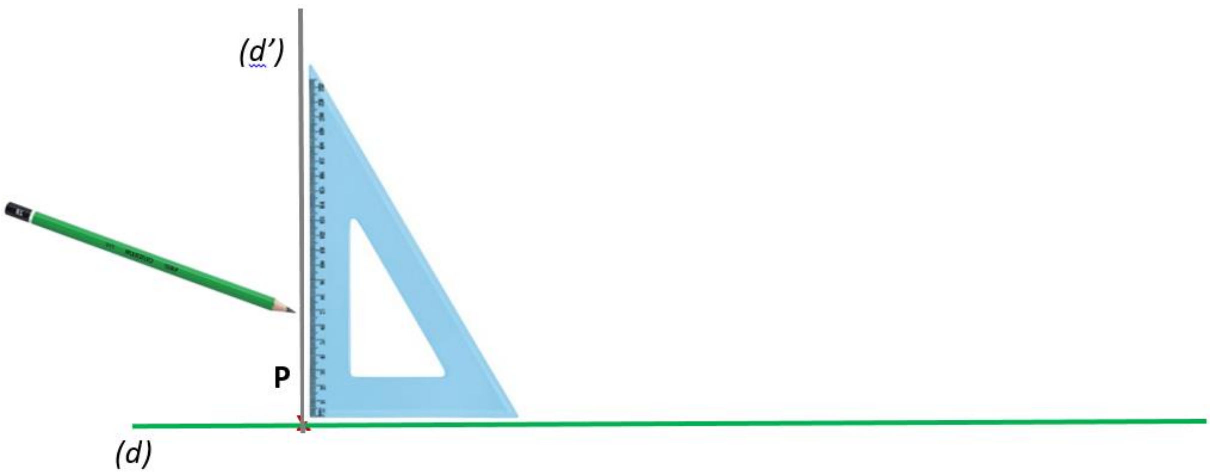
Construire deux droites perpendiculaires à l'équerre

Exemple 1 : le point **P** est situé sur la droite (*d*).

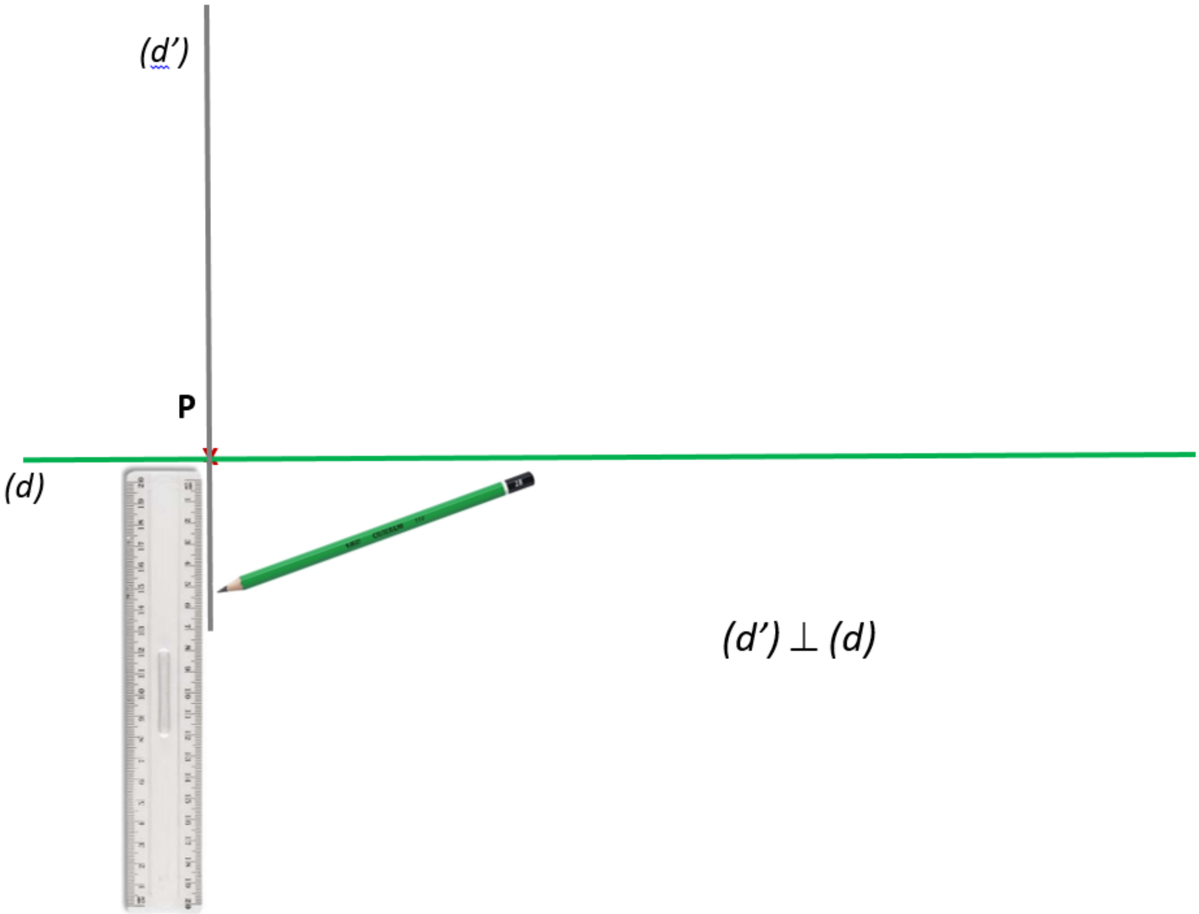
1. Aligner l'équerre sur la droite (*d*) tout en la collant contre le point P.



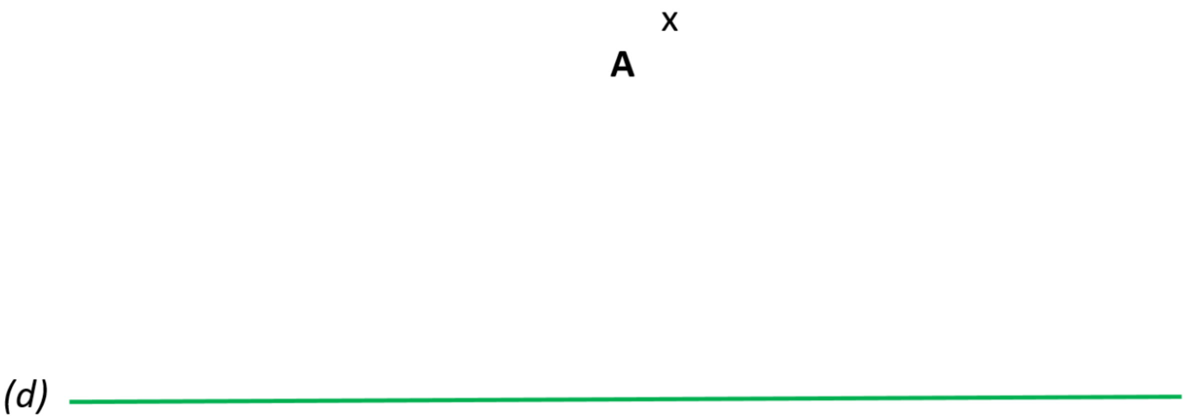
2. Avec le crayon, tracer une demi-droite le long de l'équerre et partant du point P. La nommer (d').



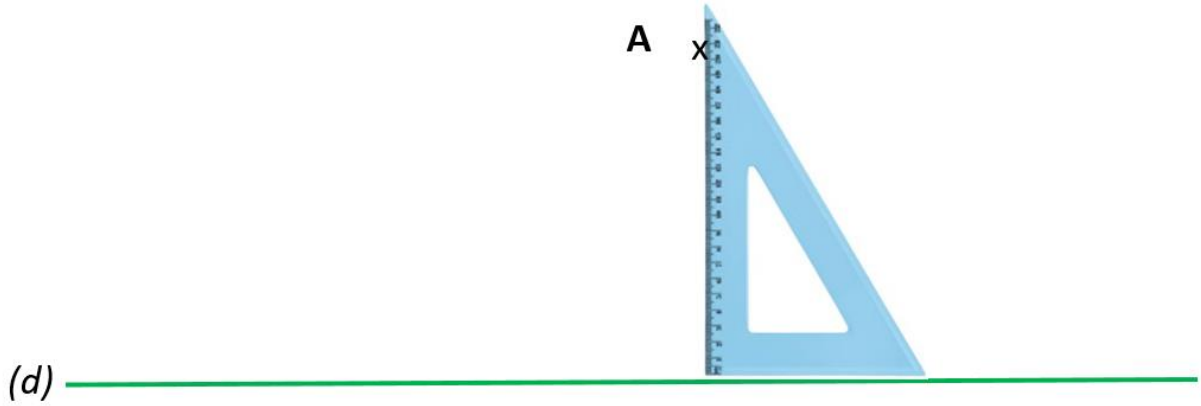
3. Prolonger (*d*') en utilisant une règle, on obtient la droite (*d*') perpendiculaire à (*d*).



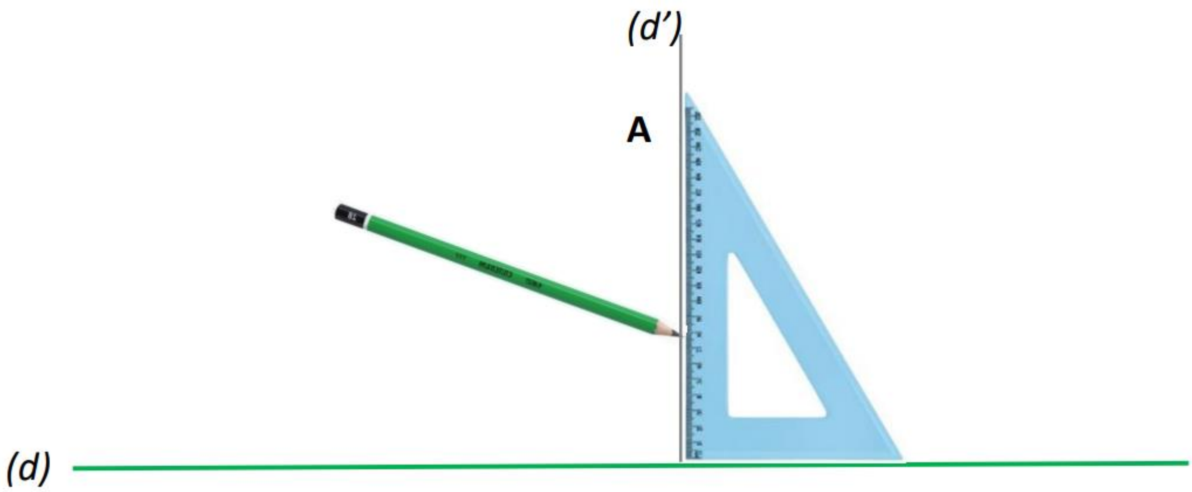
Exemple 2 : Le point A est situé à l’extérieur de la droite (*d*).



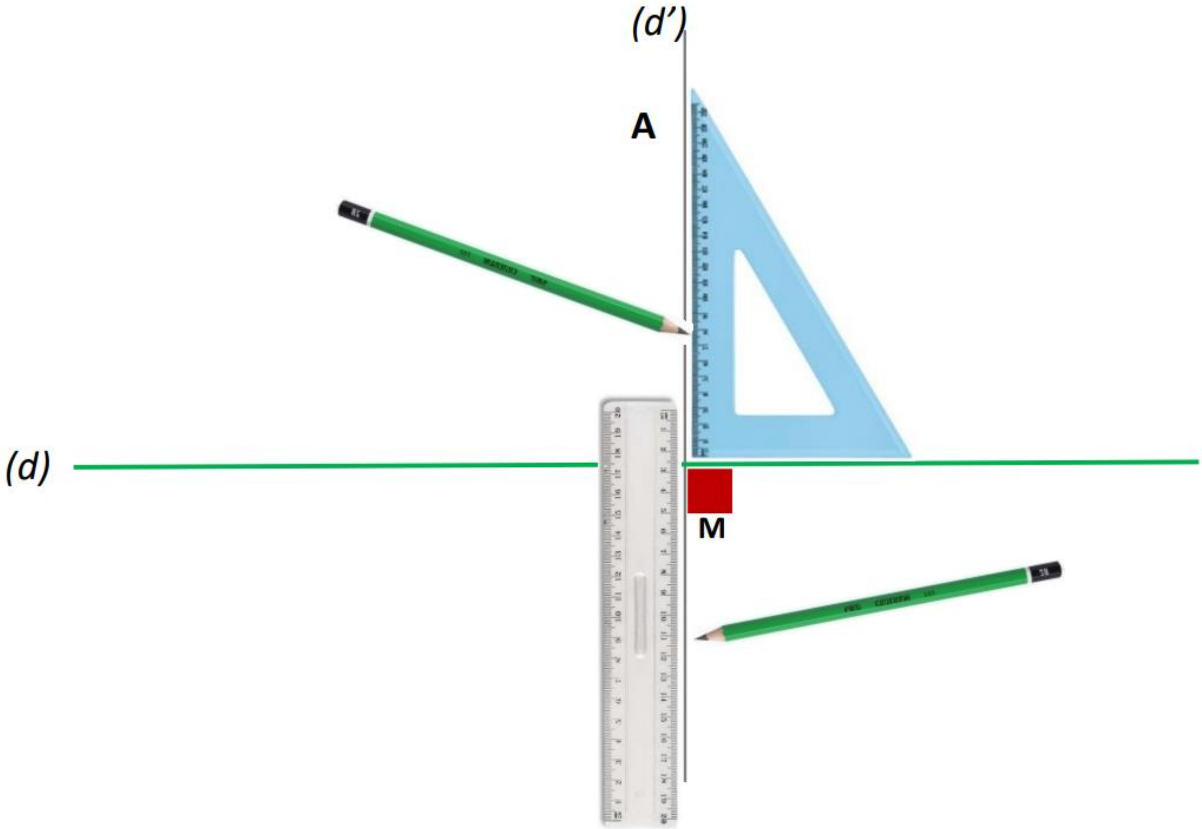
1. Placer un des bords de l'angle droit de l'équerre sur (d) et l'autre sur A.



2. Commencer à tracer de la droite (d') passant par A.



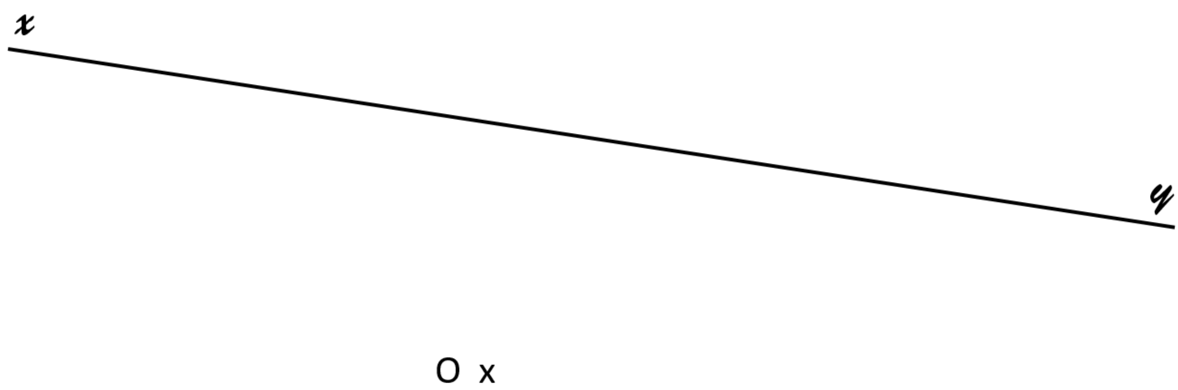
2. Prolonger ensuite avec une règle pour obtenir la droite (d') en entier.



Les droites (d) et (d') se coupent au point M en formant un angle droit.

Application 1

Tracer la perpendiculaire à (*xy*) passant par le point O. La nommer (*d*).

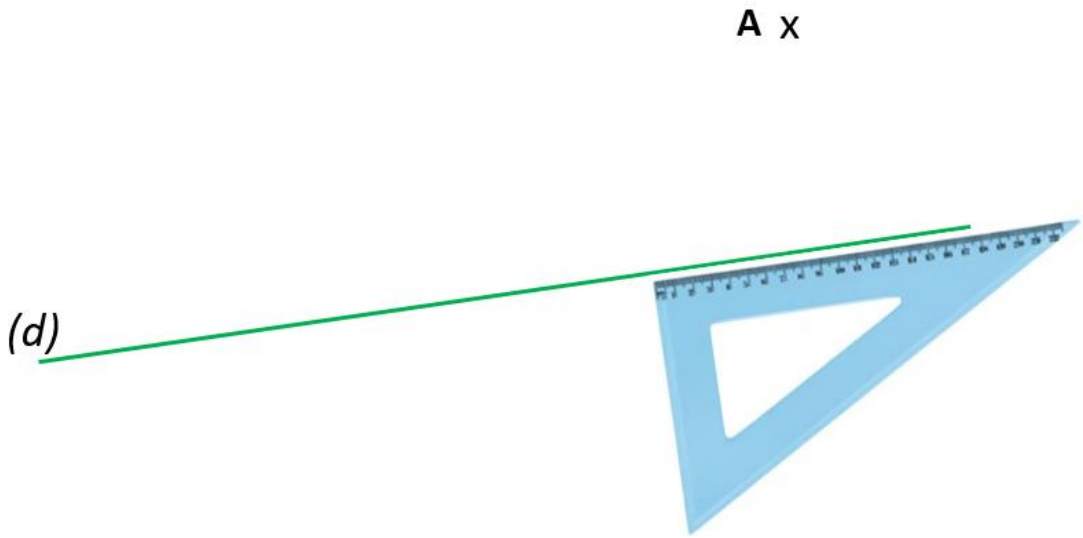


[Voir la correction]

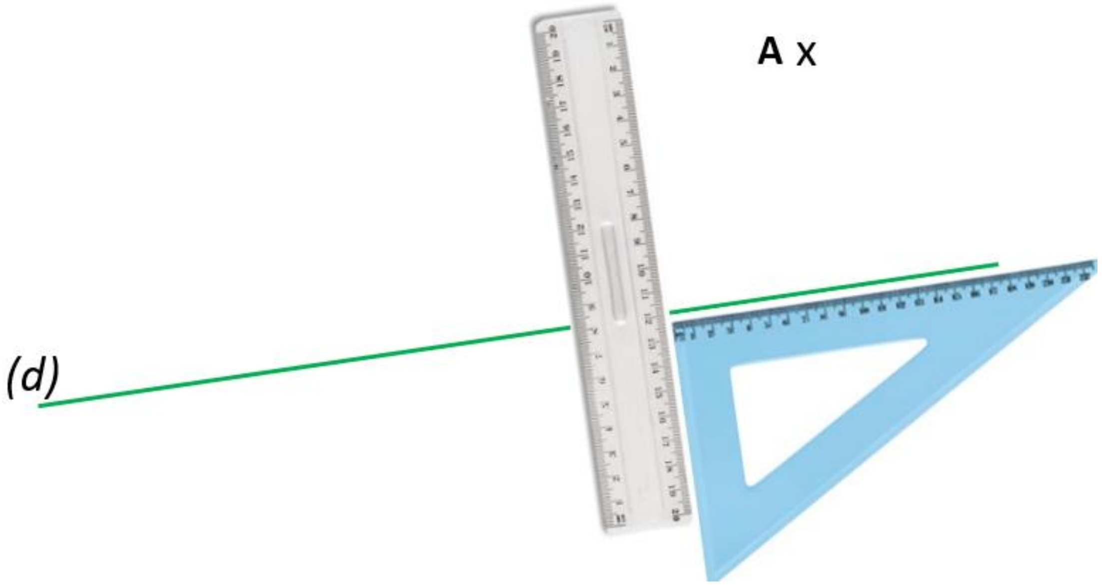
Construire la parallèle à une droite (d) passant par un point A

Exemple : Tracer la parallèle à (d) passant par le point A extérieur à la droite.

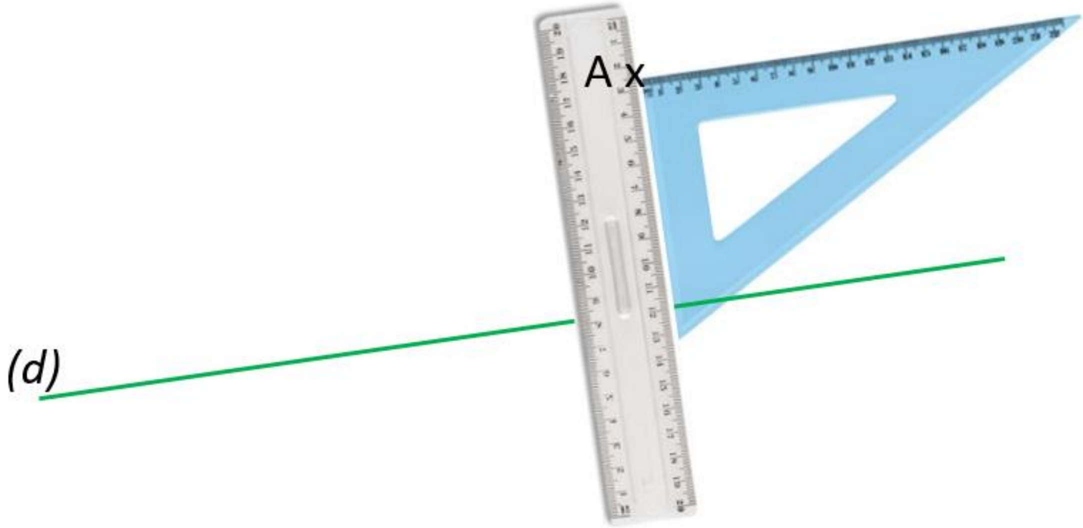
1. Placer l’un des bords de l’angle droit de l’équerre *sur (d).*



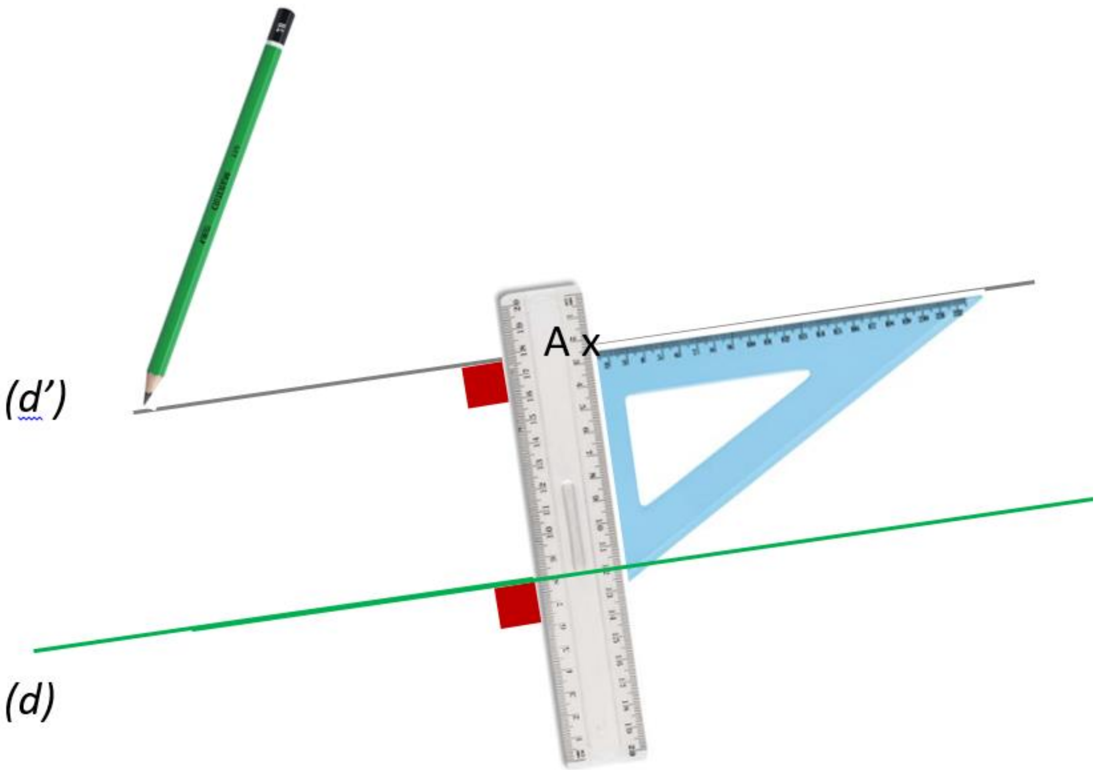
2. Placer la règle contre l’autre bord de l’angle droit de l’équerre.



3. Sans bouger la règle, faire glisser l'équerre le long de la règle jusqu'au point A.



4. Tracer la droite (d') passant par le point A.



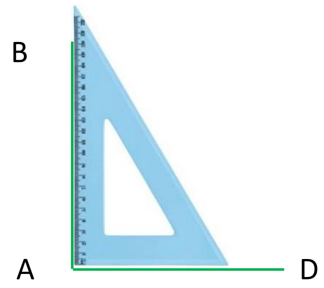
Les droites *(d)* et *(d')* sont toutes les deux perpendiculaires à une droite (représentée par la règle) donc elles sont parallèles.

Construire un carré ou un rectangle connaissant la longueur d’un côté

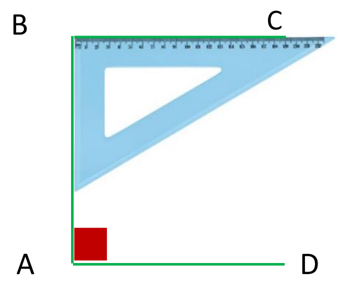
Exemple 1 : tracer un carré de côté 2,8 cm en utilisant la règle et l’équerre

1. Tracer un segment [AD] de longueur 2,8 cm

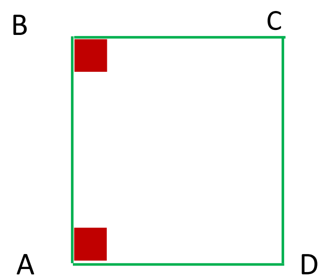
2. A l’aide de l’équerre, tracer un angle droit en A, mesurer 2,8 cm, on obtient le point B. Joindre les points A et B. Marquer l’angle droit.



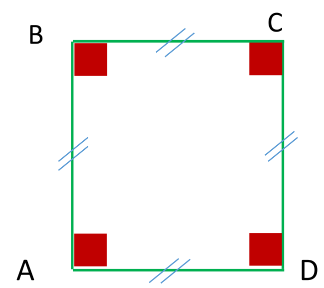
3. A l’aide de l’équerre, tracer un angle droit en B, mesurer 2,8 cm, on obtient le point C. Joindre les points B et C. Marquer l’angle droit.



4. Joindre, par un trait, les points C et D.



5. Marquer les angles droits et les côtés égaux

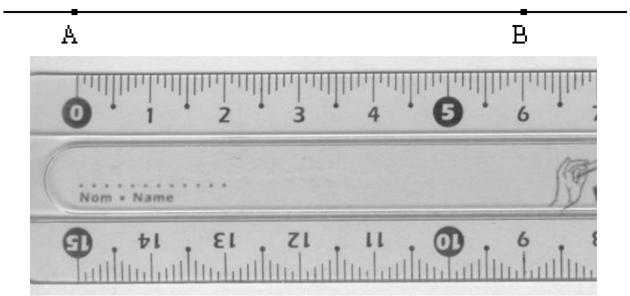


Remarque : le principe de la construction est le même pour tracer un rectangle.

Construire le milieu d’un segment à l’aide d’une règle graduée

1 - Mesurer la longueur du segment [AB]

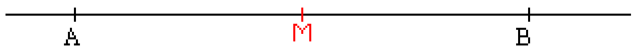
AB = 6 cm



2 - Calculer la moitié de la longueur AB

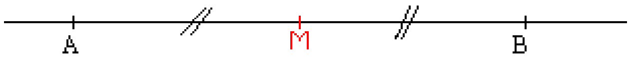
soit AB ÷ 2 = 6 ÷ 2 = 3

3 - Marquer le point M tel que AM = 3 cm



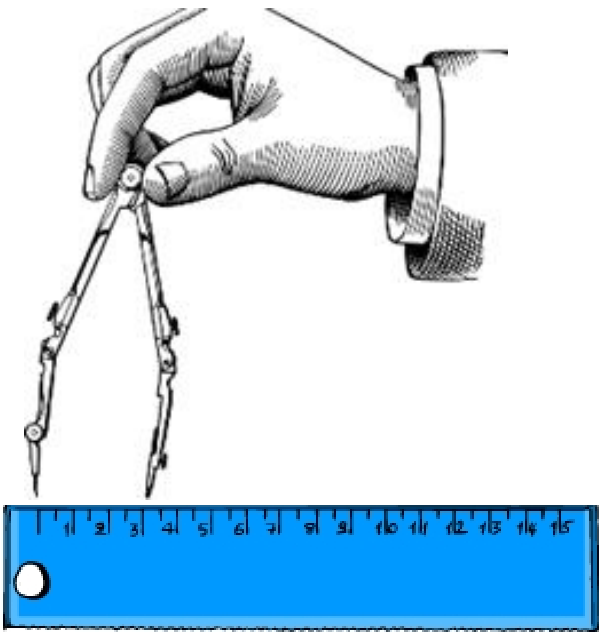
4 - AM = MB = 3 cm

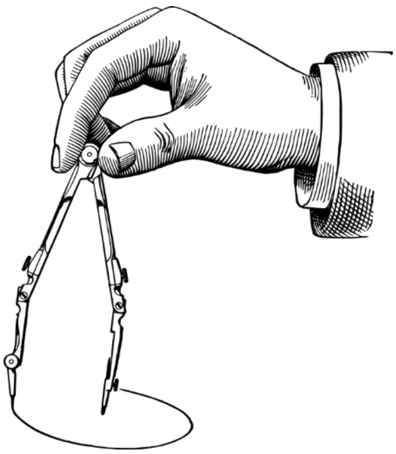
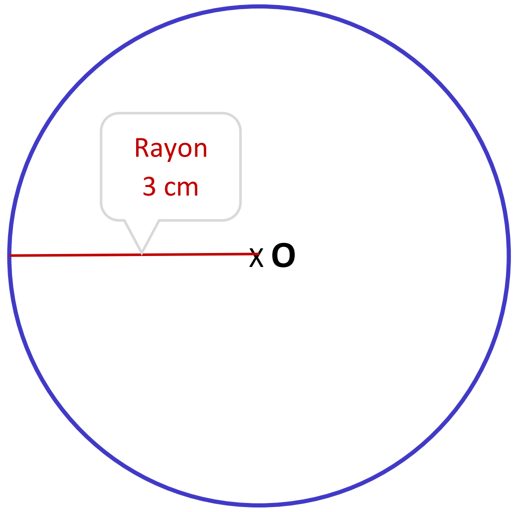
Notation sur le dessin :⇨



Tracer un cercle de rayon donné avec un compas

Exemple : tracer un cercle de centre O et de rayon 3 cm

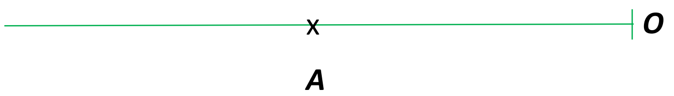
X O	

1. Marquer d'une croix le centre du cercle O	2. Mesurer un écartement de cm précisément
3. Planter la pointe du compas sur le pont O puis faire tourner la tête du compas entre le pouce et l'index pour tracer le cercle 	4. On obtient un cercle de centre O et de rayon 3 cm. 

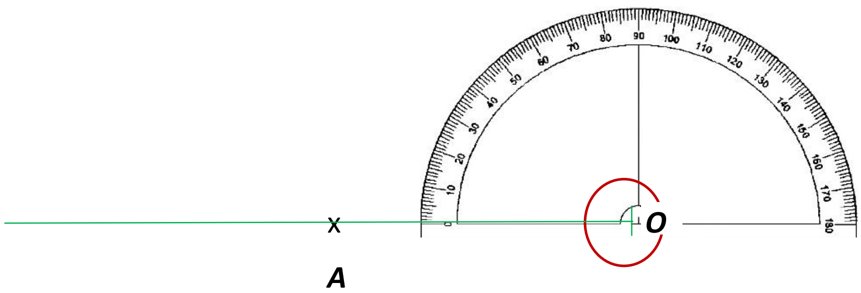
Construire un angle à l'aide d'un rapporteur

Exemple 1 : tracer un angle $\widehat{AOB}$ de 30°

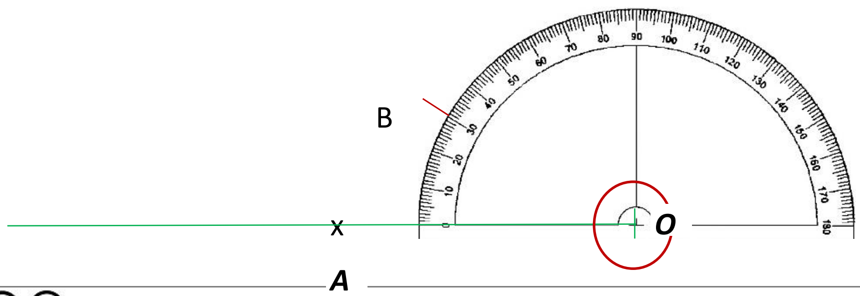
1. Tracer une demi-droite [*OA*).



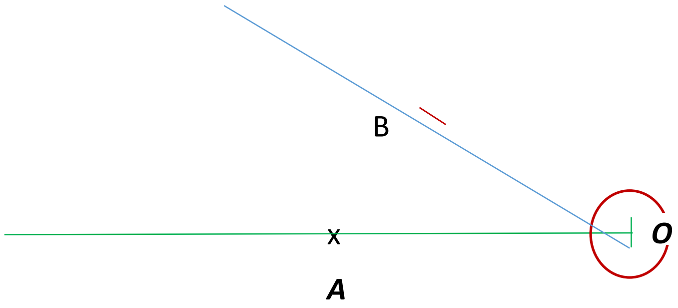
2. Faire coïncider le sommet ***O*** de l'angle à tracer avec le centre du rapporteur.



3. Faire une marque en face de la graduation 30°. C'est la direction de la demi-droite [OB)

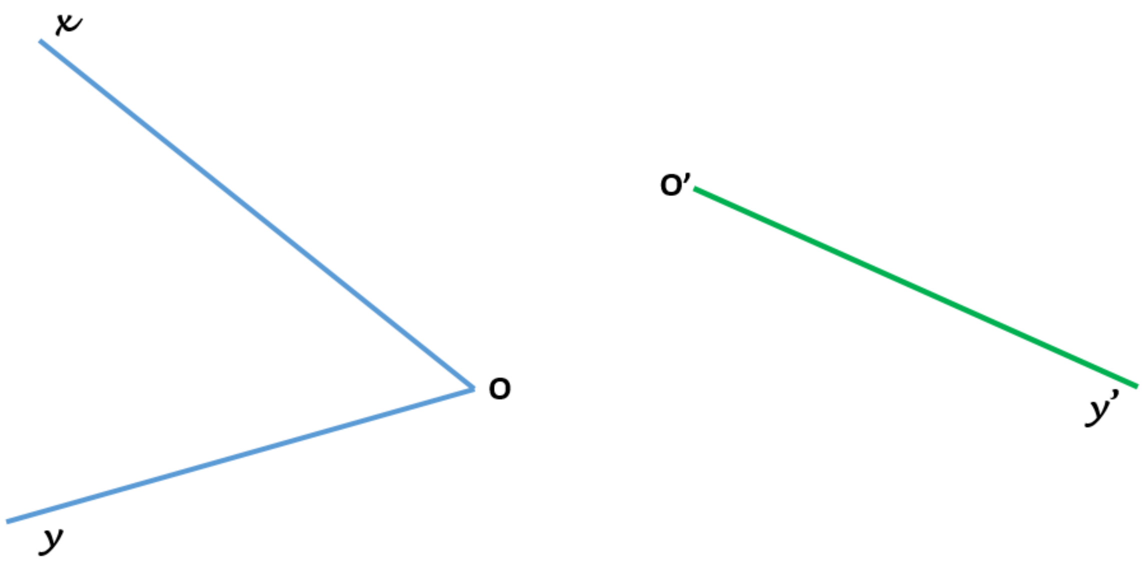


4. Tracer la demi-droite [OB).

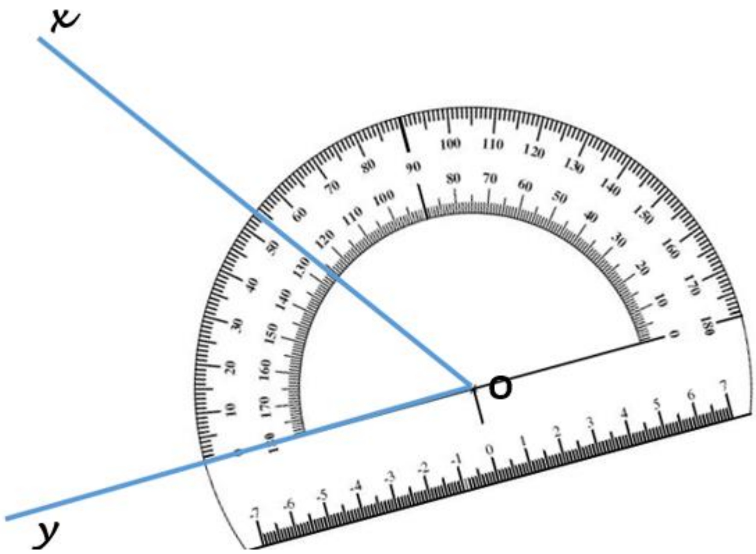


Reproduire un angle avec un rapporteur

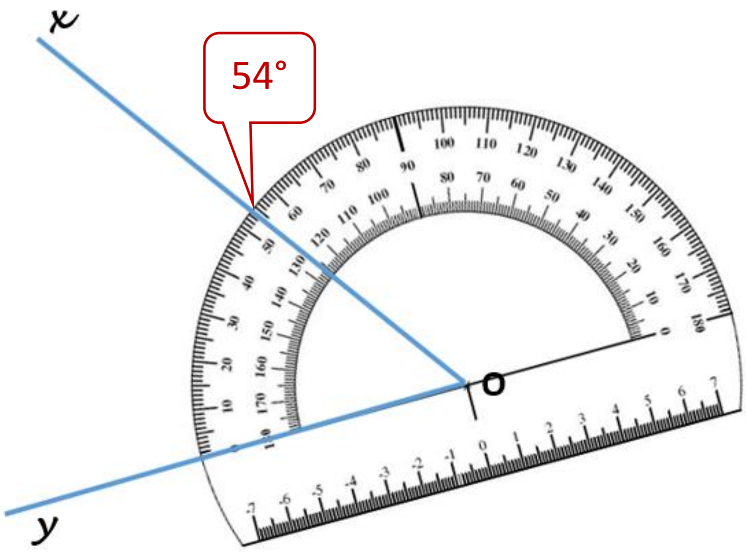
Exemple : reproduire l'angle $\widehat{xOy}$ à partir de la demi-droite [Oy'). Le nommer $\widehat{x'O'y'}$.



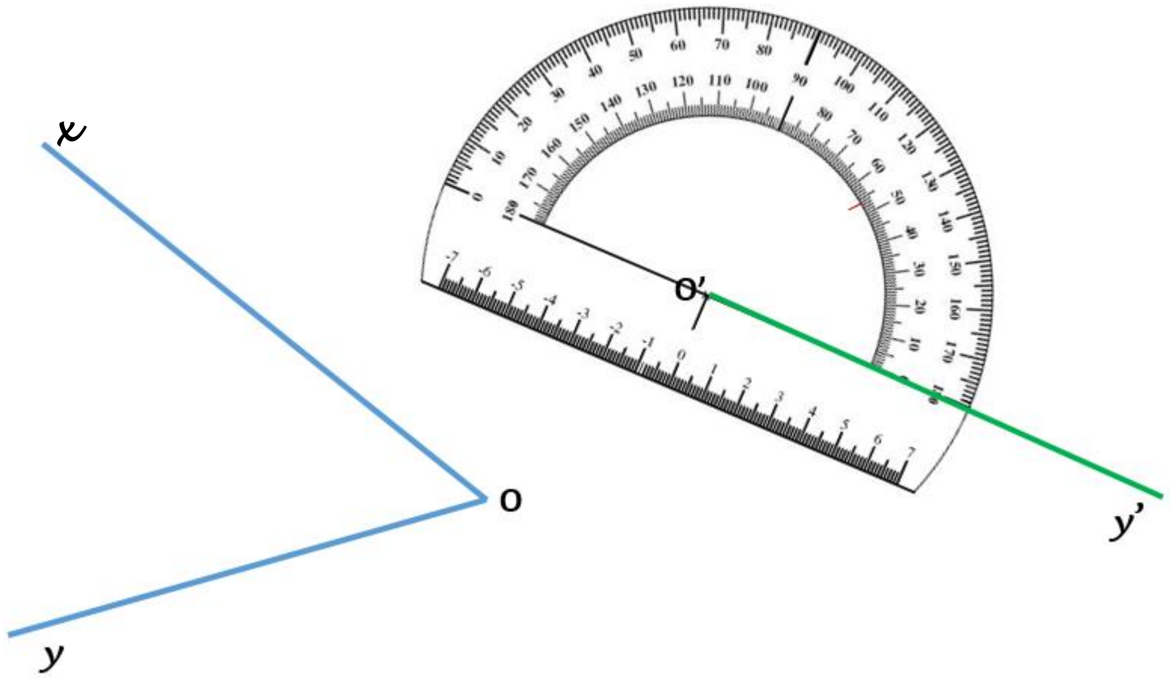
1. Mesurer l'angle $\widehat{xOy}$ avec un rapporteur : le centre du rapporteur est sur O le sommet de l'angle est le zéro du rapporteur est aligné sur le côté [Oy) de l'angle.



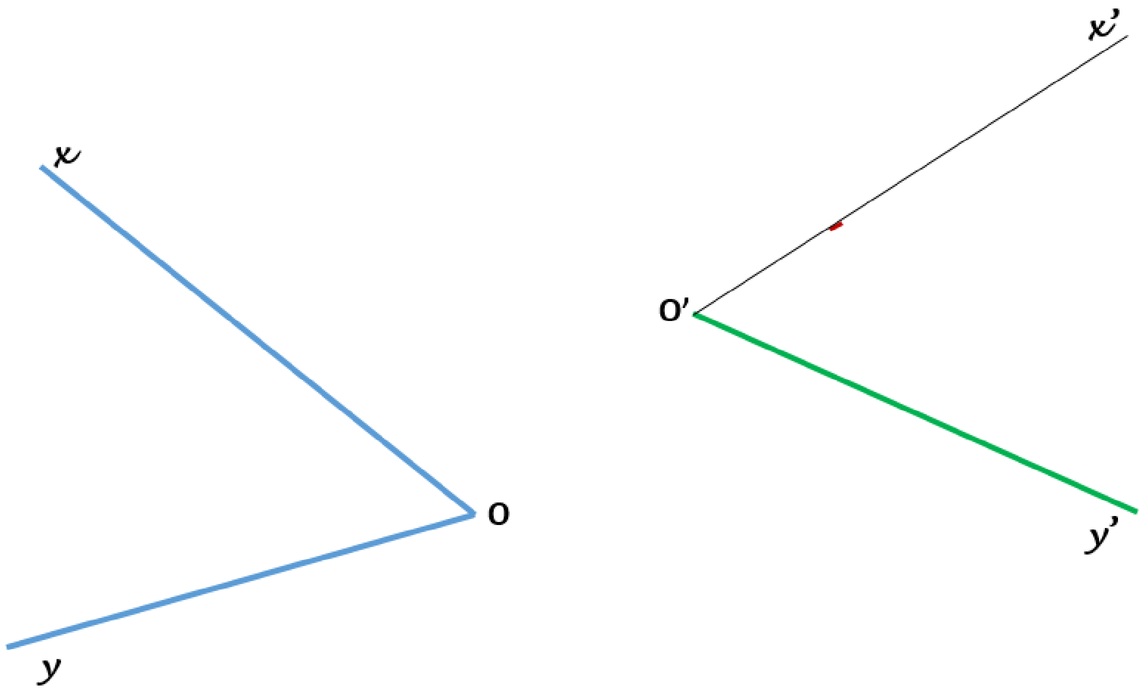
2. Lire la mesure de l'angle $\widehat{xOy}$. On lit 54°.



3. Avec le centre du rapporteur placé en O', reporter et marquer par un trait la mesure 54°.

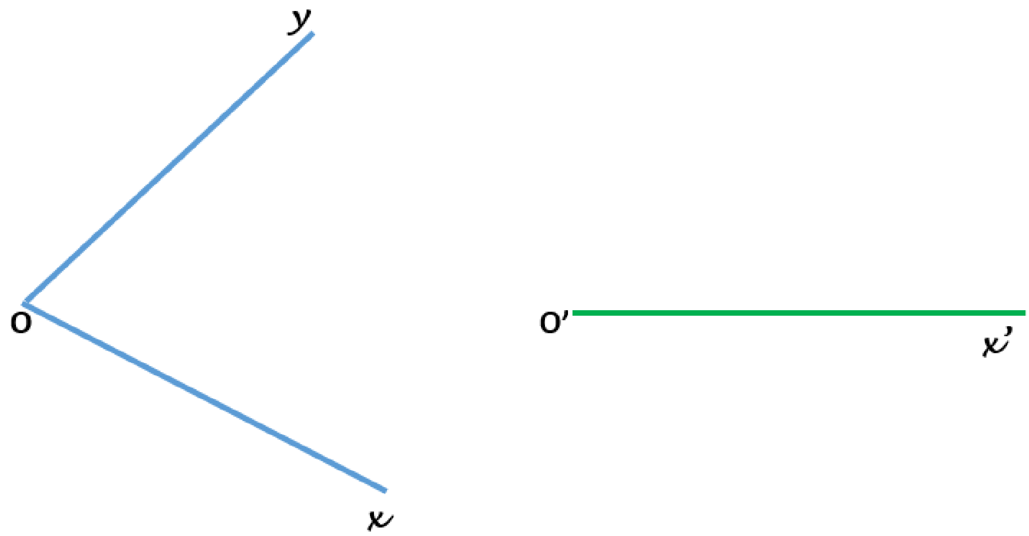

x
O
y
O'
y'

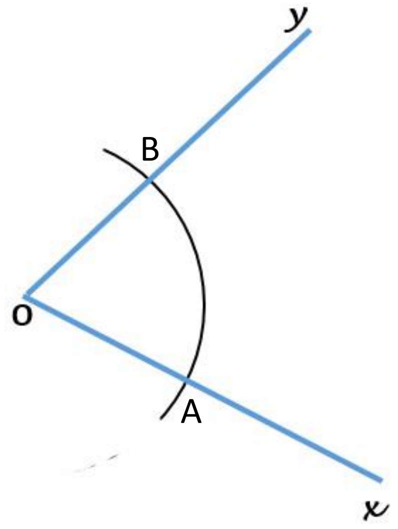
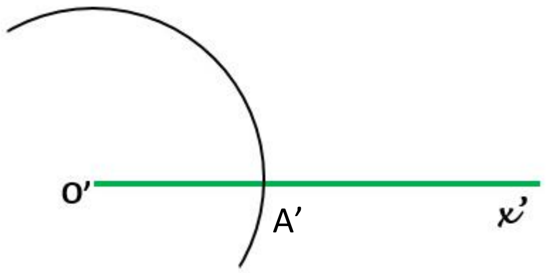
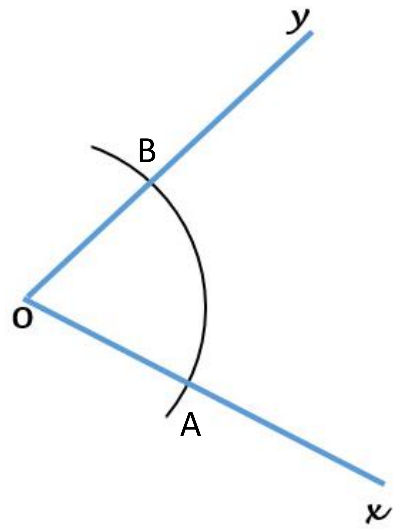
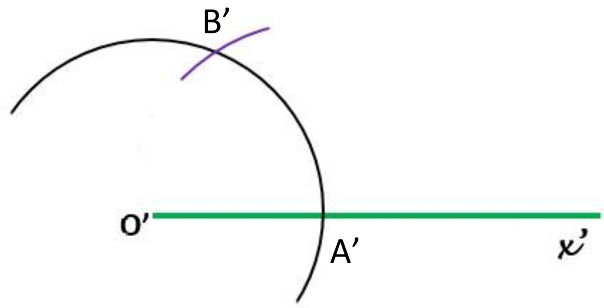
4. Joindre par une demi-droite le point O’ et le trait de repérage 54°.

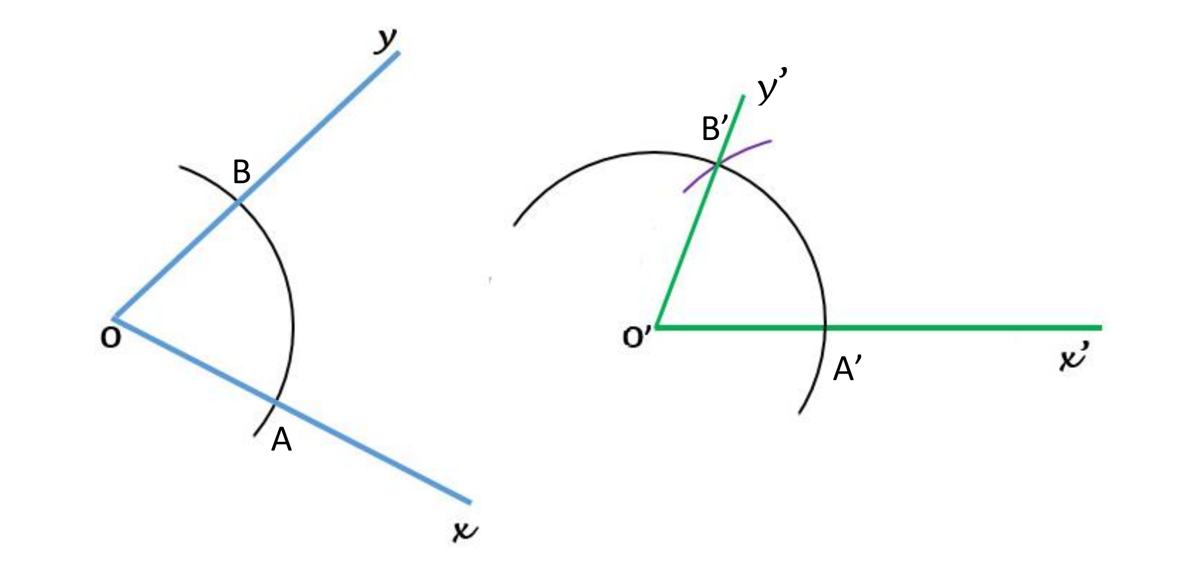


Reproduire un angle avec un compas

Exemple : reproduire l’angle $x\widehat{O}y$ à partir de la demi-droite [O’x’). Nommer l’angle $x'\widehat{O'}y'$

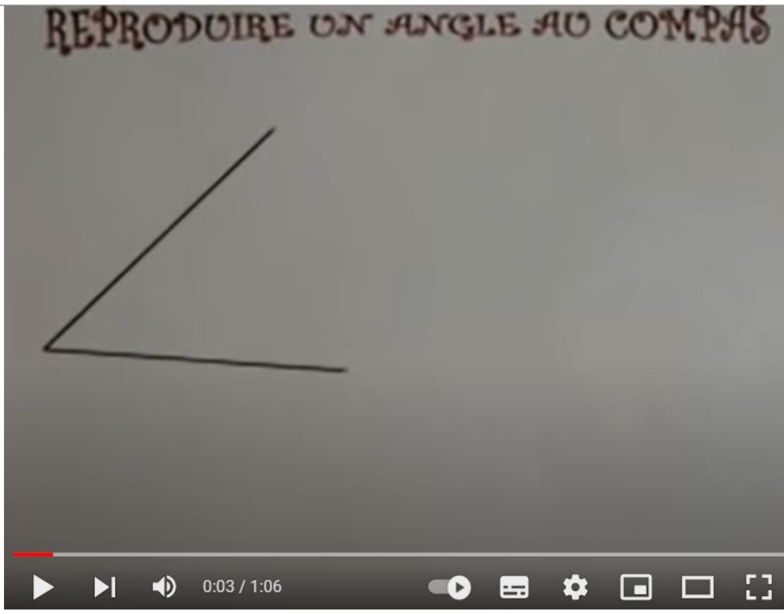


	
1. Tracer un arc de cercle de centre **O** (le sommet de l'angle à reproduire). Il coupe la demi-droite [Ox) en A et la demi-droite [Oy) en B.	2. Conserver l’ouverture du compas et reporter un arc de cercle de centre O’. Il coupe [O’$x’$) en A’.
	
3. Avec le compas prendre un écartement de longueur (AB).	4. Tracer un deuxième arc de cercle de centre A’ qui coupe le premier arc en B’.



5. Tracer la demi-droite [O'B'). On obtient l'angle $\widehat{x'O'y'}$ égal à l'angle $\widehat{xOy}$.

$\widehat{x'O'y'} = \widehat{xOy}$.



Voir la vidéo « reproduire un angle au compas : https://www.youtube.com/watch?v=jIMv7_XfWKg

https://www.youtube.com/watch?v=jIMv7_XfWKg

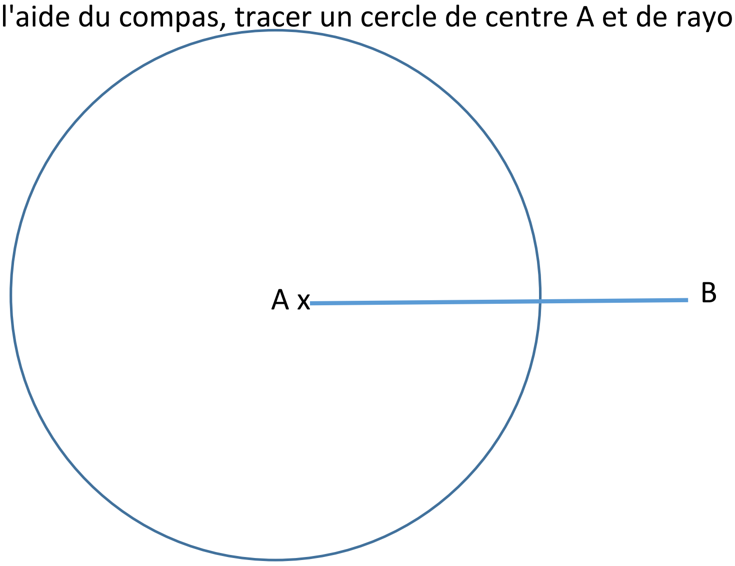
Construire un triangle connaissant les trois côtés

Matériel : compas

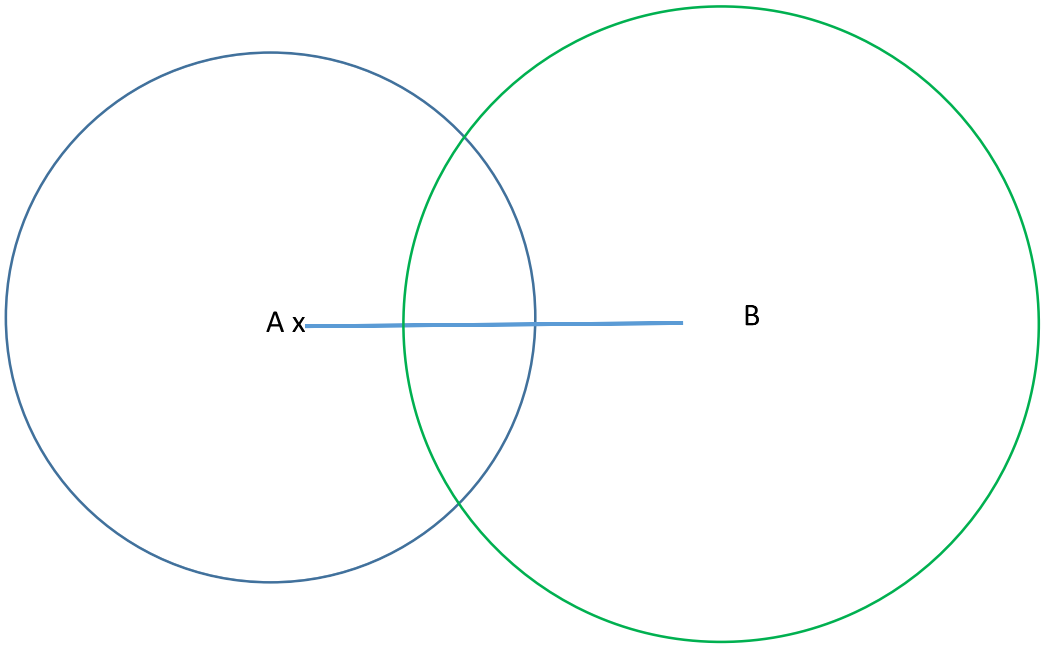
Exemple : Tracer le triangle ABC quelconque, tel que AB = 5 cm, BC = 3,5 cm et CA = 4,2 cm.

1. Tracer un segment AB de longueur 5 cm,

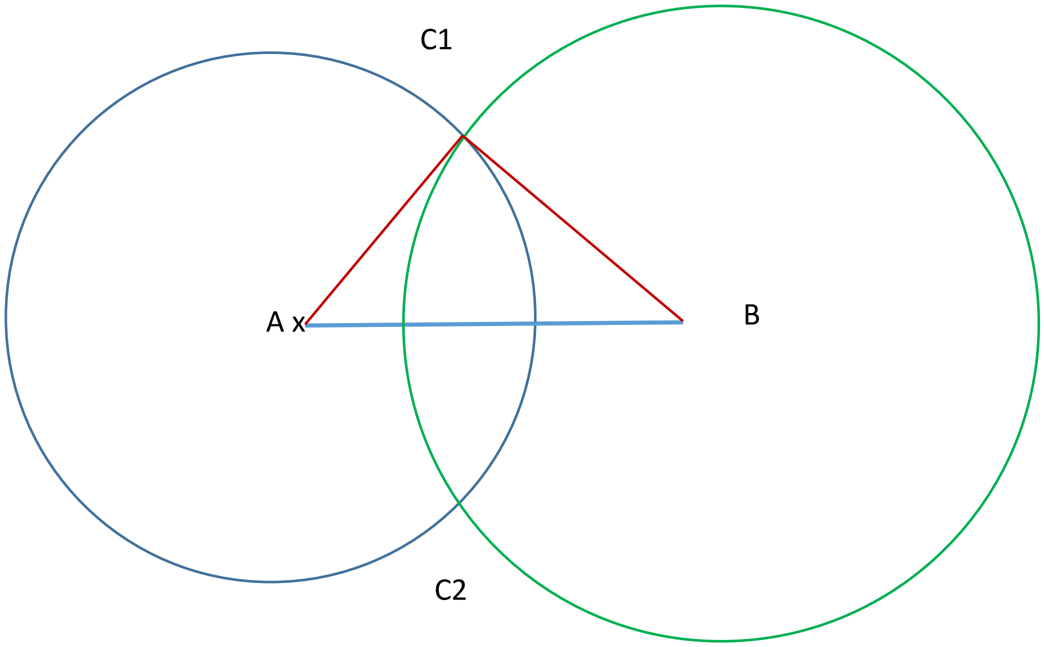
2. à l'aide du compas, tracer un cercle de centre A et de rayon 3,5 cm,



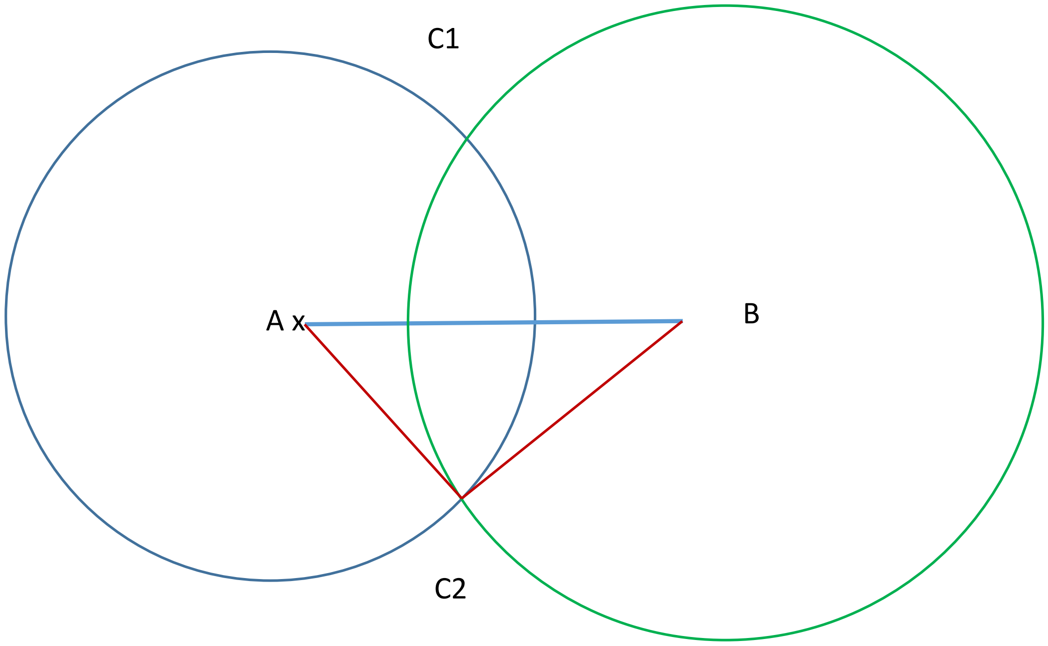
3. Tracer un autre cercle centre B et de rayon 4,2 cm,



4. Les cercles se coupent en 2 points C1 et C2



Vous avez donc 2 possibilités pour tracer votre triangle : ABC1



Vous avez donc 2 possibilités pour tracer votre triangle : ABC2

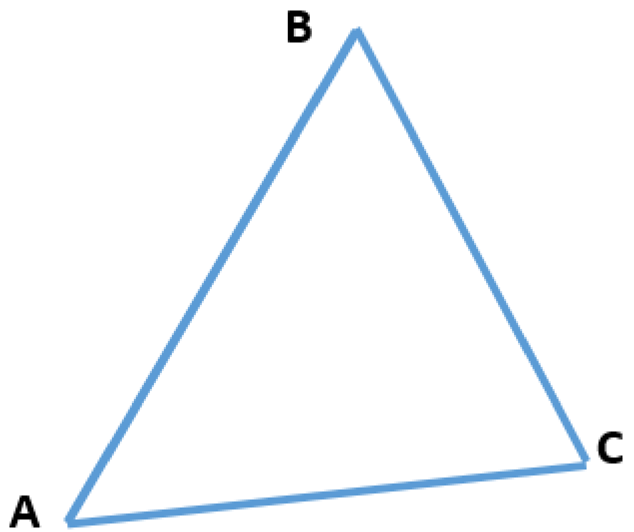
Construire la hauteur d’un triangle

__Définition__ : une hauteur d’un triangle est une droite passant par un sommet et perpendiculaire au côté opposé. Il y a 3 sommets donc 3 hauteurs.

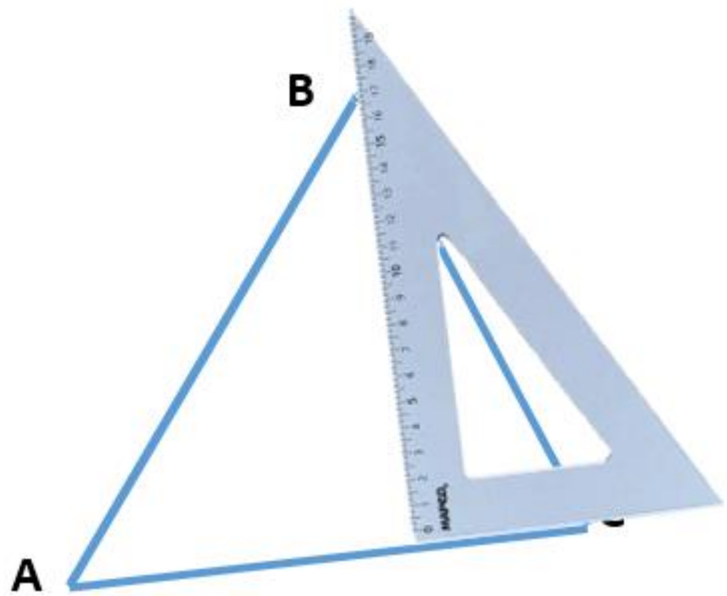
Exemple : tracer la hauteur BH du triangle ABC passant par le sommet B.

La hauteur issue du sommet B est une droite perpendiculaire au segment [AC]. Elle coupe [AC] au point H.

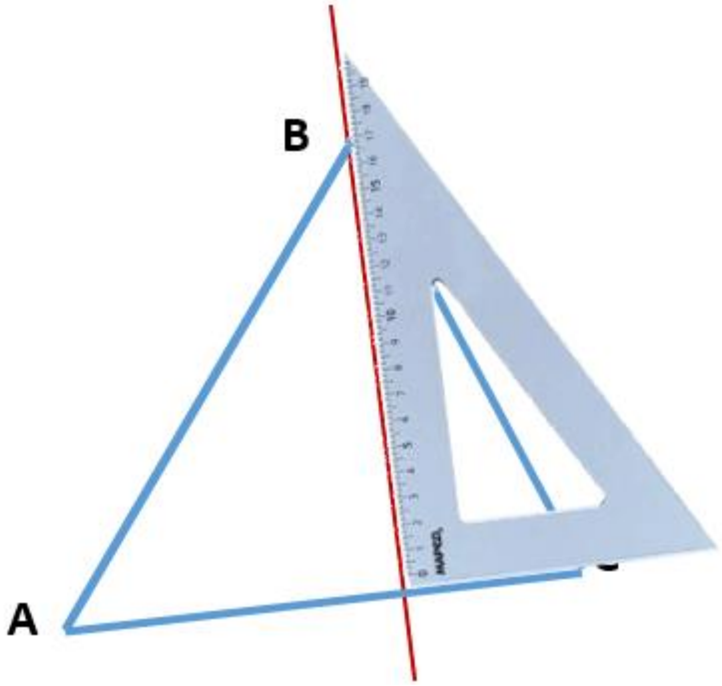
Soit le triangle ABC quelconque.



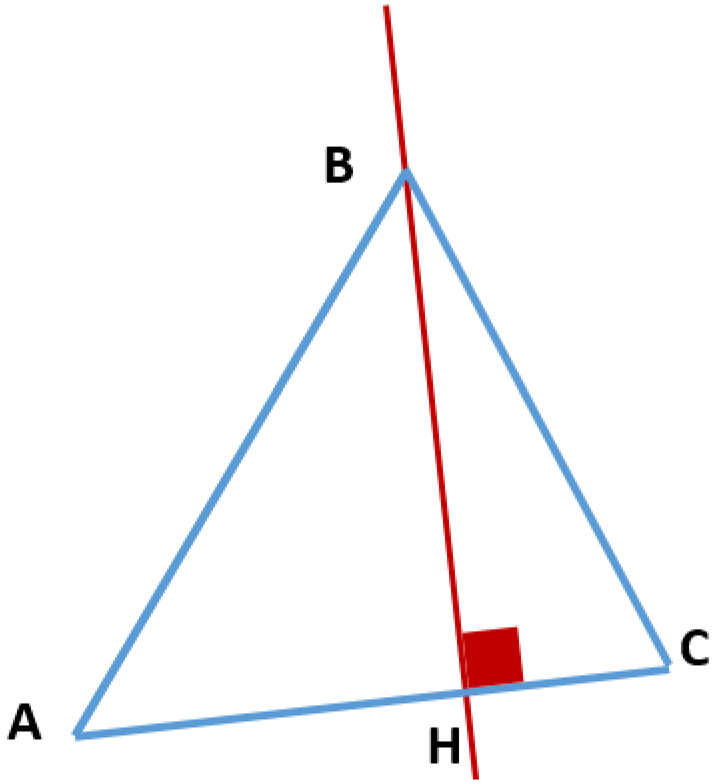
1. Faire glisser l’équerre sur le segment AC jusqu’au sommet B.



2. Tracer la hauteur à partir de **B**, le long de l'équerre.



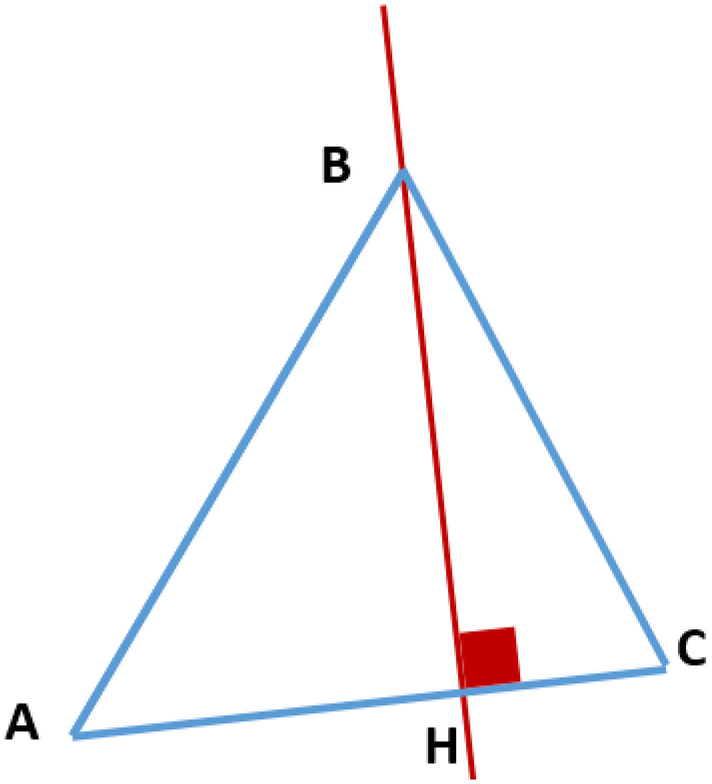
3. Noter le point **H** et l'angle droit.



Application 2

Compléter le dessin ci-dessous en :

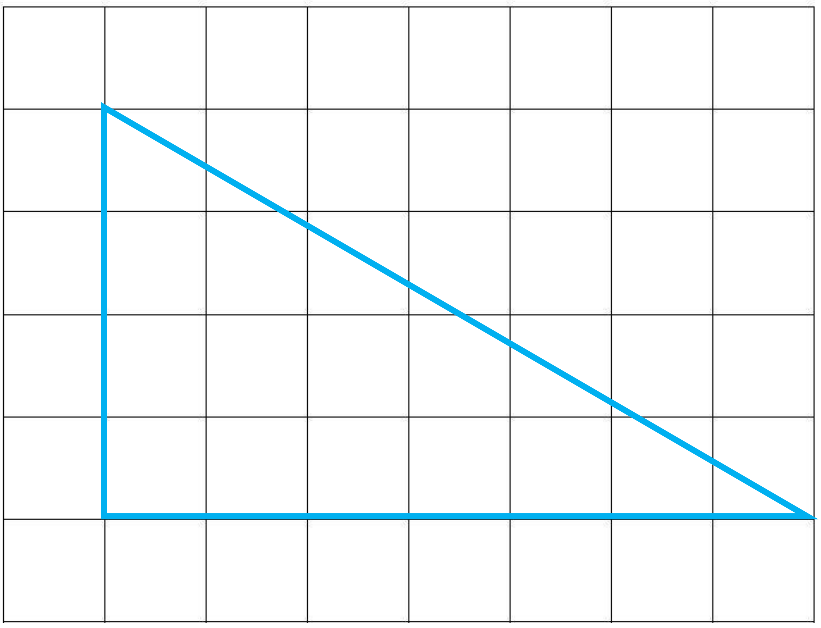
a) Traçant la hauteur issue de A qui coupe [BC] en I.
b) Traçant la hauteur issue de C qui coupe [AB] en J.



[Voir la correction]

Application 3

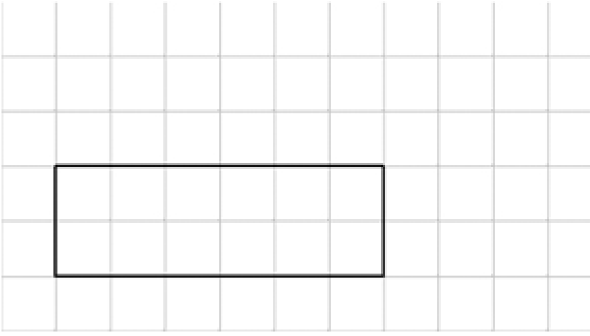
Tracer en rouge les 3 hauteurs de ce triangle.



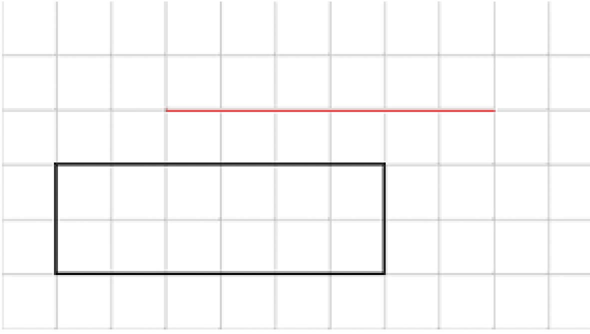
Voir la correction

Tracer un pavé sur un quadrillage

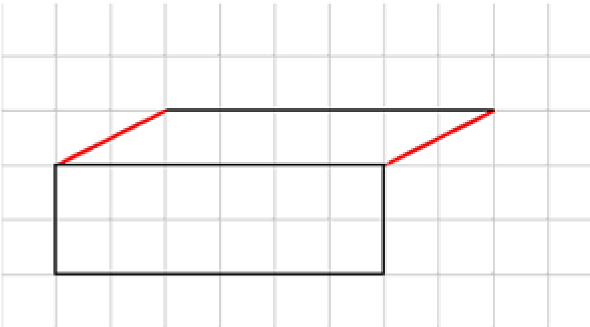
Tracer un pavé de 6 carreaux de long, 2 carreaux de haut et carreaux de large.



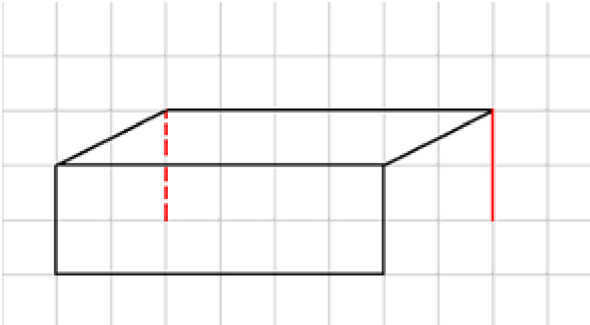
1- Tracer un rectangle de 6 carreaux de long, 2 carreaux de haut



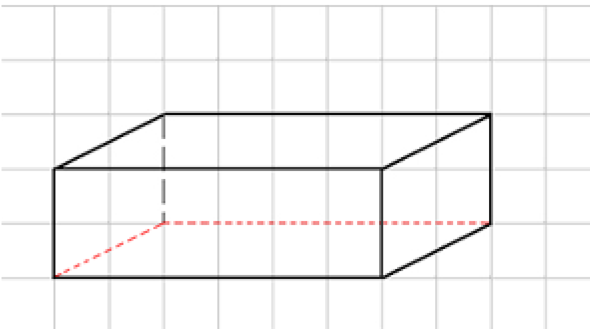
2- Tracer la parallèle au rectangle de longueur 6 carreaux en décalant de 2 carreaux



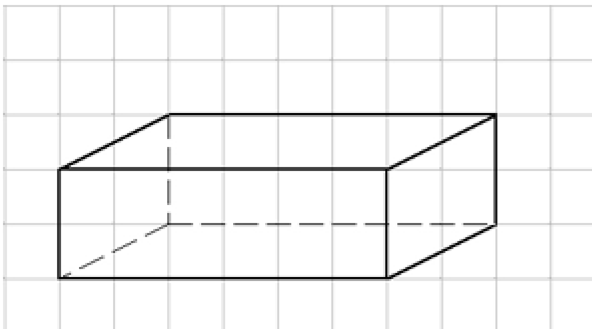
3- Joindre



4- Tracer les parallèles à la hauteur. Attention celle qui est cachée est en pointillés.



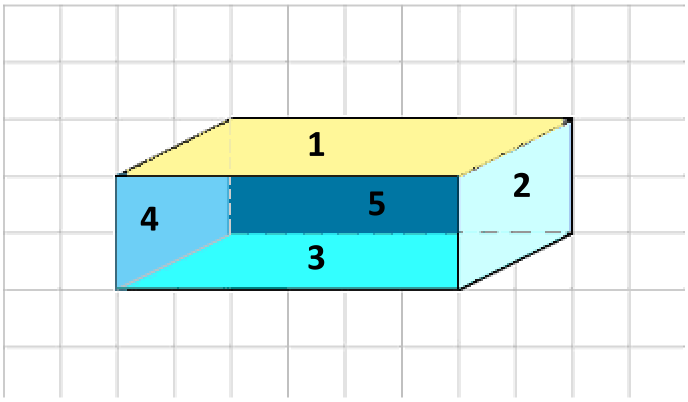
5- Joindre le tracé du fond en pointillés



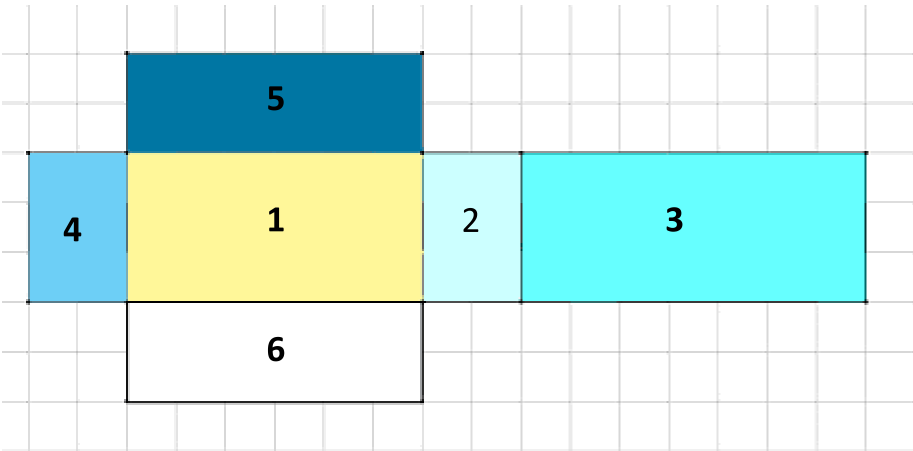
Construire le patron d'un solide

Le patron est un assemblage de figures planes (carrés, rectangles, triangles, etc.) qui représente le solide mis à plat.

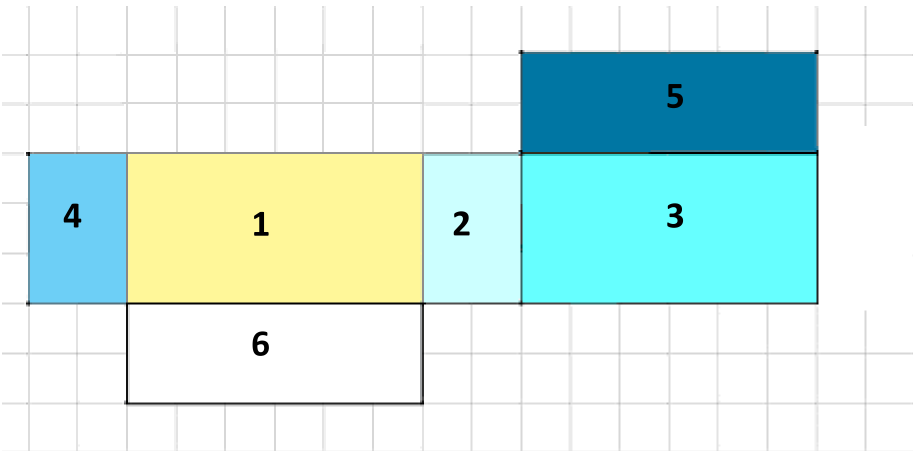
Tracer le patron d'un pavé



Déplier chaque face pour obtenir la figure ci-dessous.

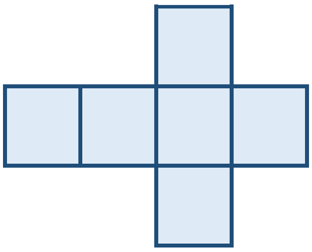


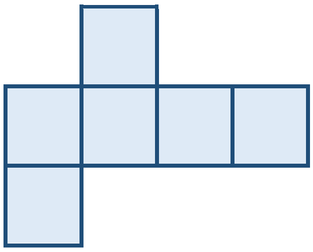
On aurait pu tracer le patron du pavé de cette façon également.

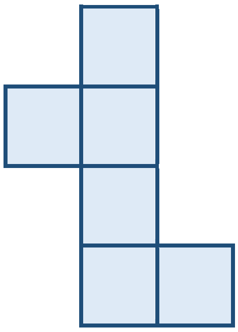


Identifier le patron du cube

Le **patron** du cube est une figure plane, qui, par pliage en suivant les arêtes, permet d'obtenir un cube. Plusieurs modèles de patron son possibles. Exemples :



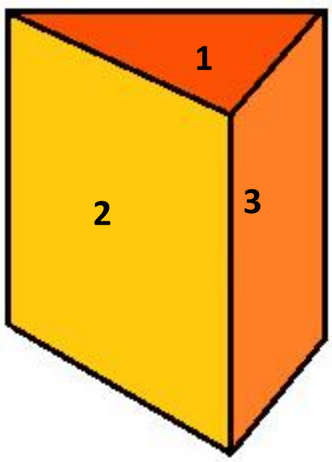




Pour aller plus loin, voir la vidéo de Nicolas Lemoine sur le site «monclasseurdemaths.fr: https://youtu.be/qStBPvu_g4M

Tracer le patron du prisme droit à base triangulaire

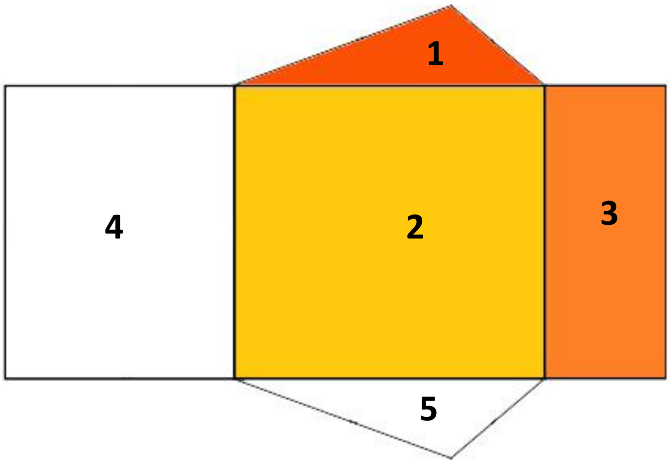
Tracer le patron du prisme droit ci-dessous.



Pour tracer le patron du prisme droit ci-contre, on déplie chacune des faces du prisme :

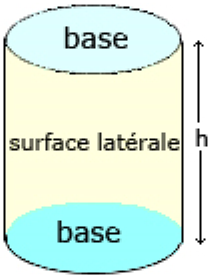
- les 2 faces planes triangulaires et parallèles ;
- les 3 faces planes rectangulaires (autant de faces que de côtés des faces triangulaires. On obtient par exemple :

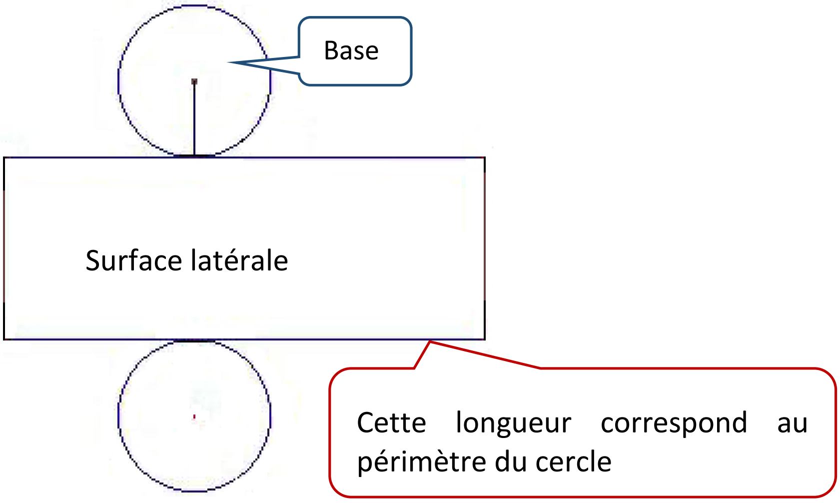
- On obtient par exemple :



Tracer le patron du cylindre

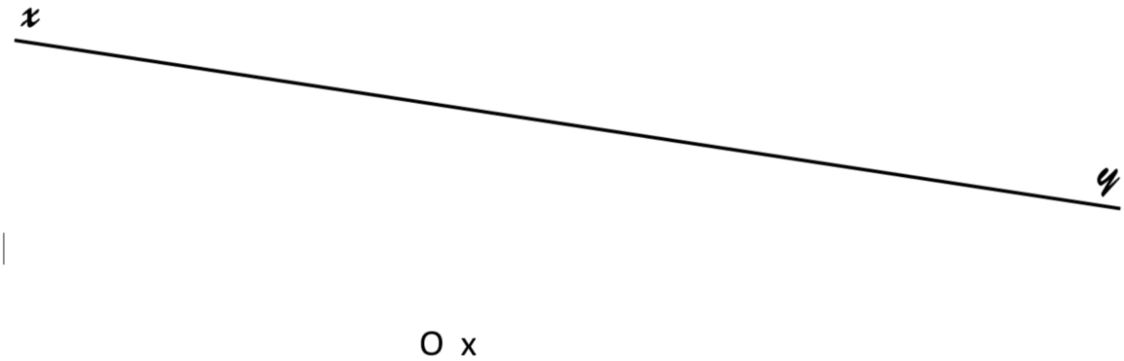
Les 2 bases sont des disques et la surface latérale un rectangle

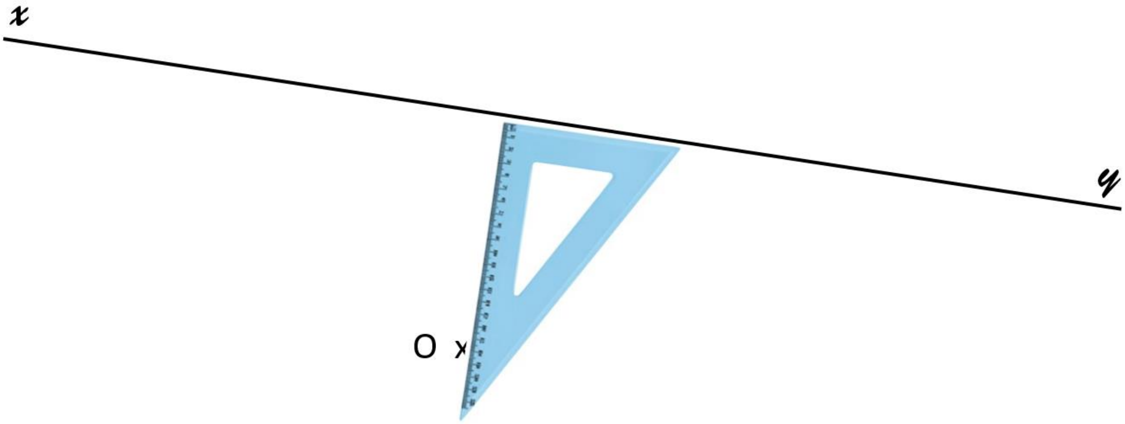


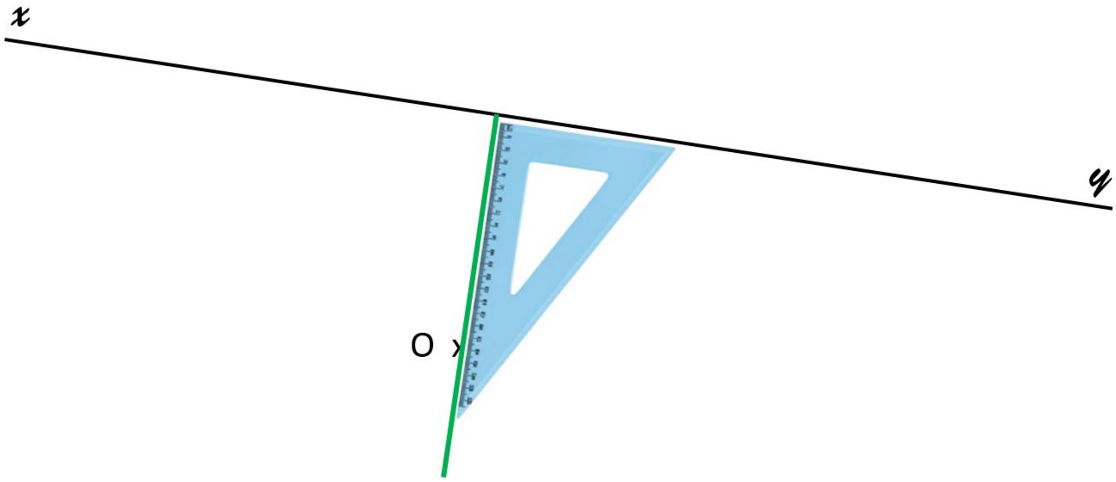


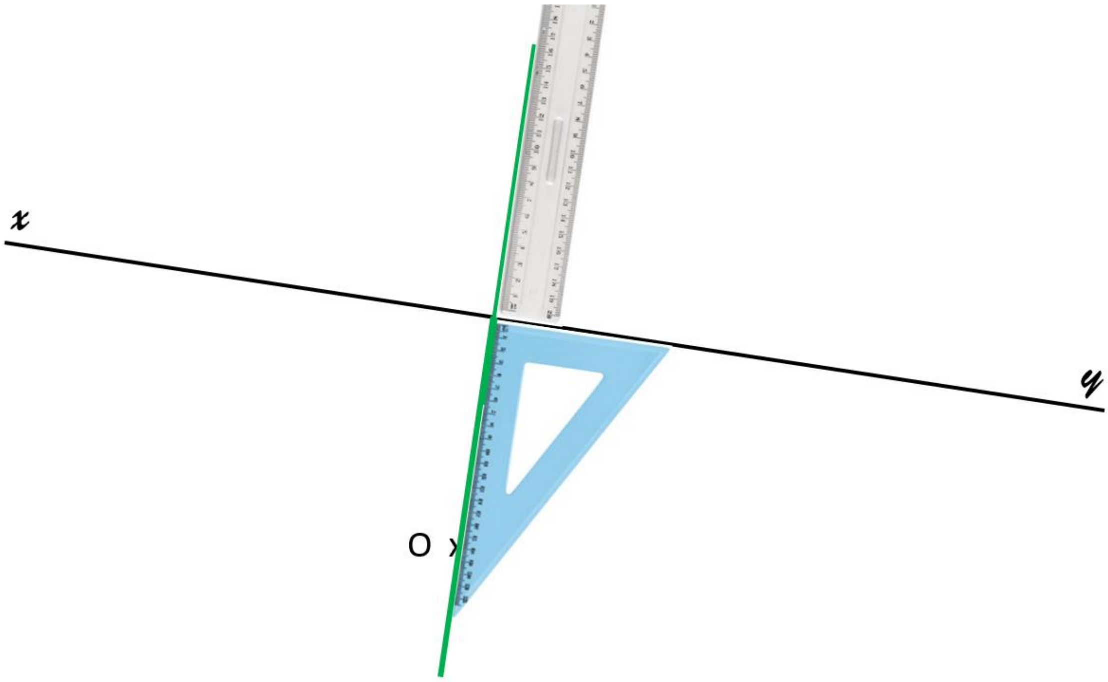
Correction des applications

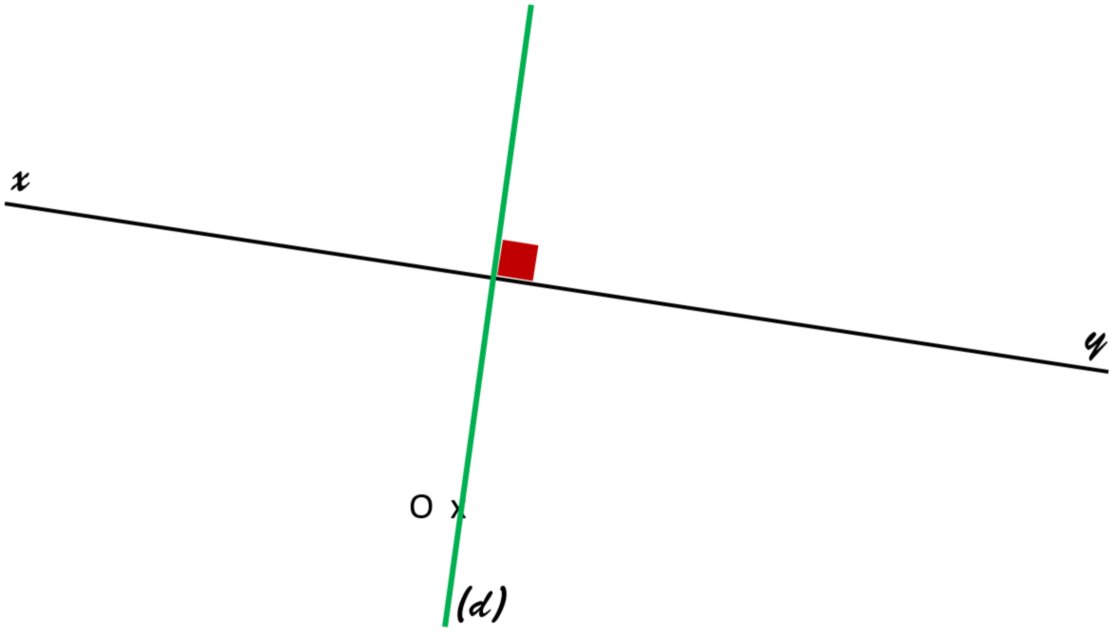
Correction 1









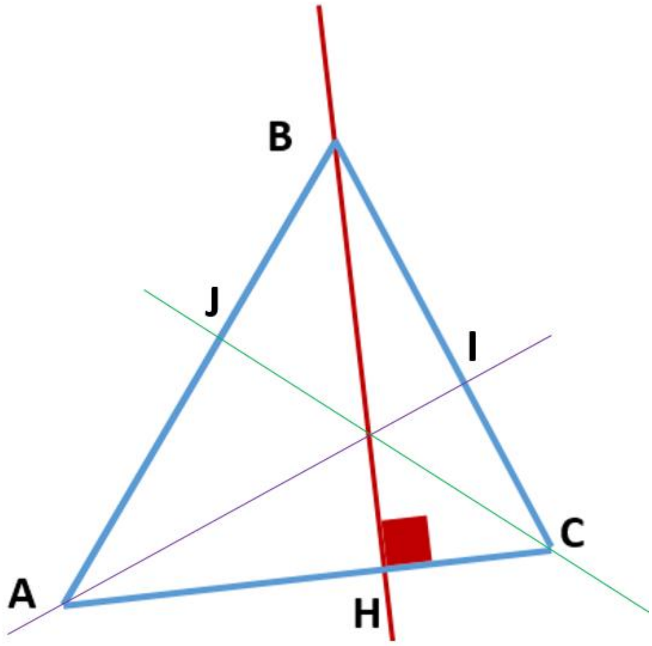


[Retour au cours](#)

Correction 2

Compléter le dessin ci-dessous en :

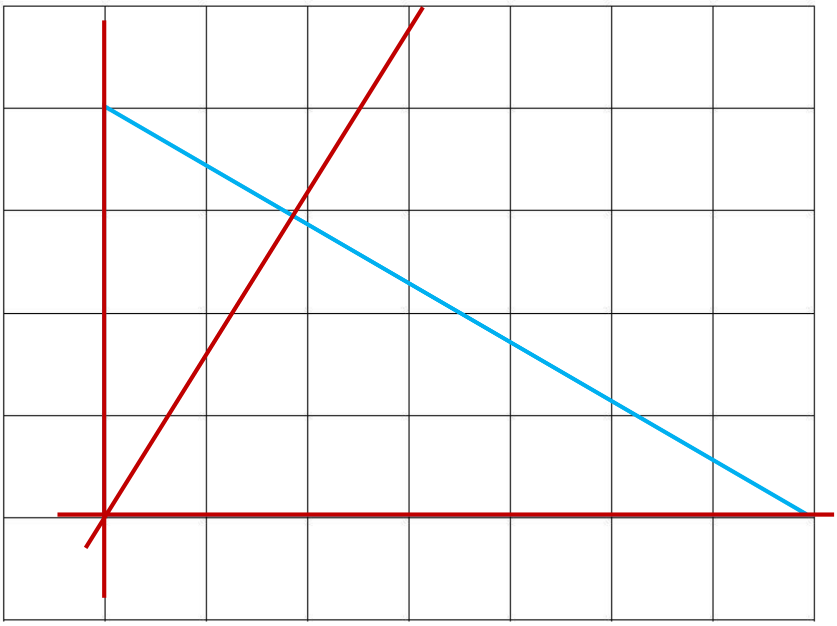
a) Traçant la hauteur issue de A qui coupe [BC] en I.
b) Traçant la hauteur issue de C qui coupe [AB] en J.



[Retour au cours](#)

Correction 3

Tracer en rouge les 3 hauteurs de ce triangle.



[Retour au cours](#)

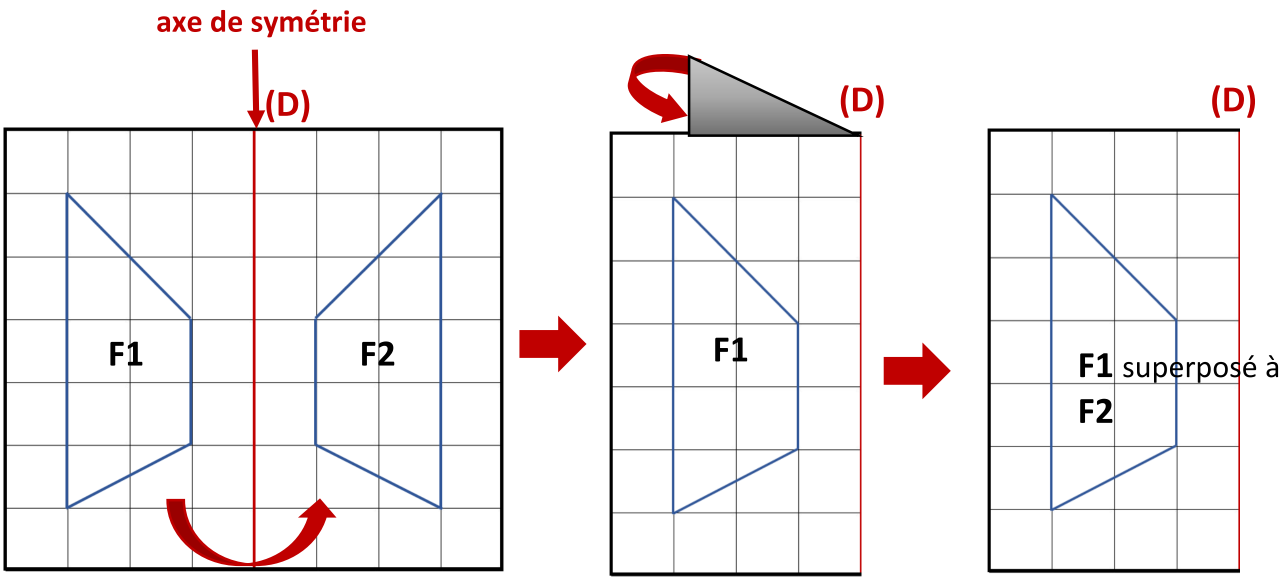
Cours 6 : Symétrie

Pré requis
Palier 1 Module 3 Géométrie
Objectifs
À la fin de ce cours, vous serez capable de reconnaître qu'une figure possède un ou plusieurs axes de symétrie.

Symétrie par rapport à une droite

Deux figures sont symétriques par rapport à une droite si l'on peut les **superposer par pliage** suivant cette droite qu'on appelle **axe de symétrie.**

Exemple :



Plier selon la droite (D)

[Cliquer sur ce lien pour imprimer la figure permettant de vérifier la symétrie par pliage]()

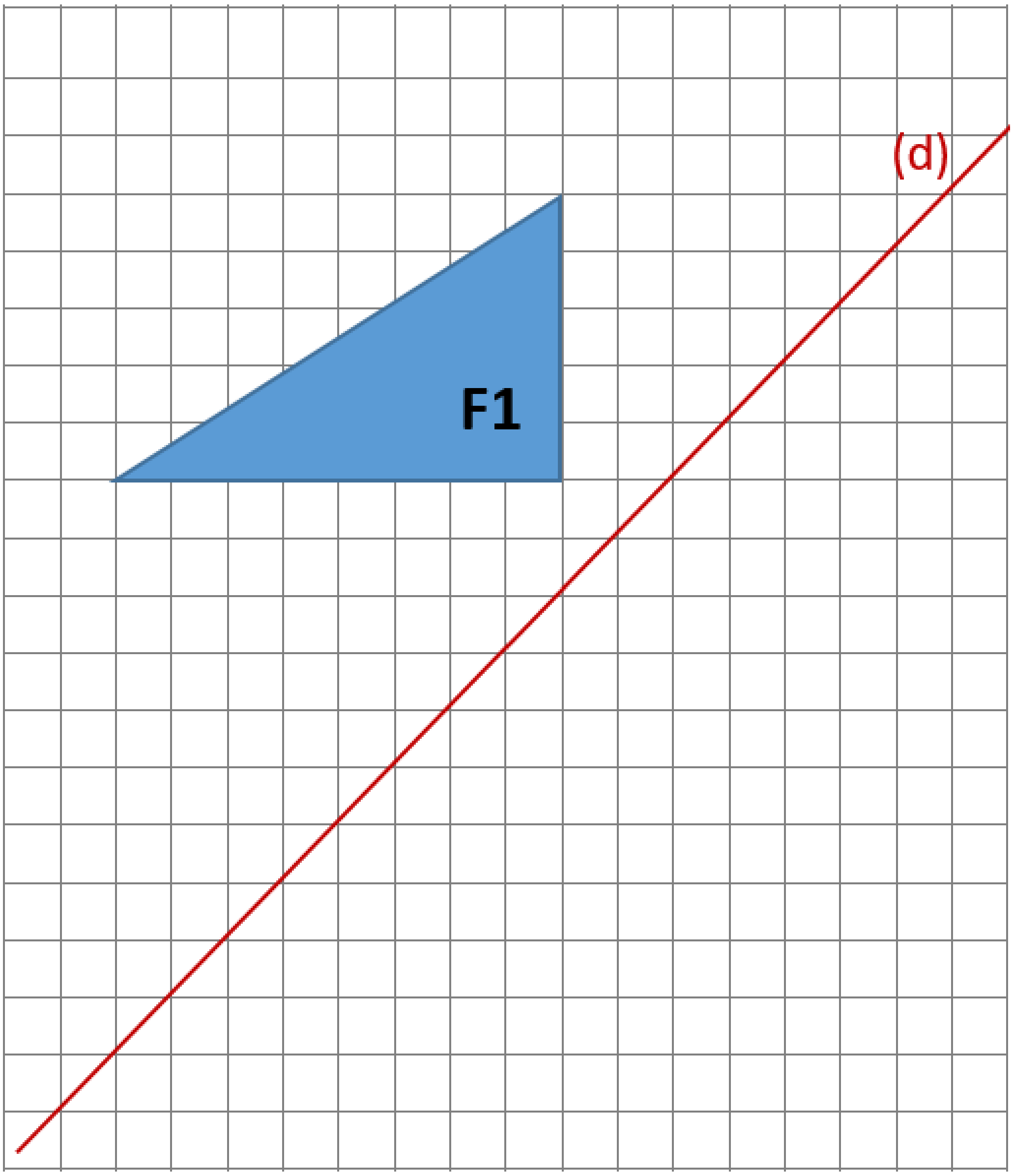
Remarque importante

Dans une symétrie par rapport à une droite, la figure :

- conserve **sa forme**,
- conserve **ses dimensions**,
- son orientation est **inversée**

Application 5

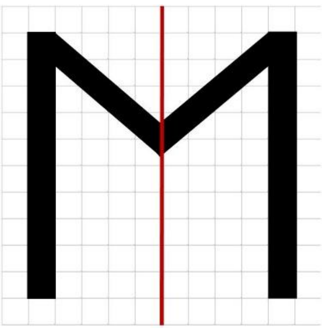
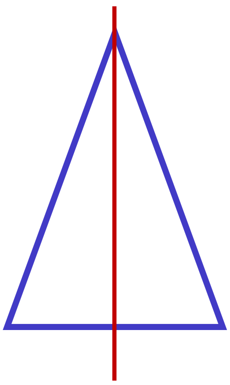
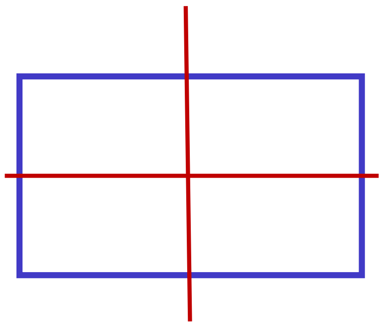
Sur le quadrillage page suivante, tracer la figure F2 symétrique de F1 par rapport par rapport à la droite (*d*)



Voir la correction

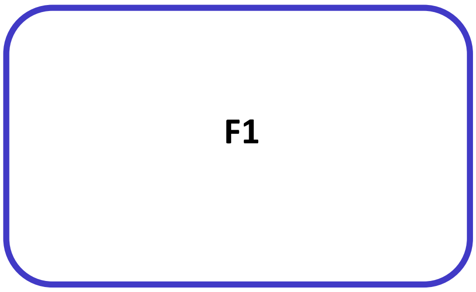
Symétrie interne

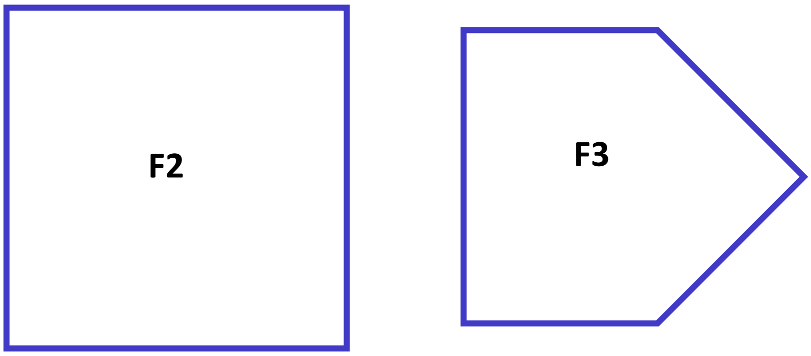
Certaines figures possèdent **un** ou **plusieurs axes de symétrie.**

		
1 axe de symétrie	1 axe de symétrie	2 axes de symétrie

Application 2.

Tracer, en rouge, les axes de symétrie des figures ci-dessous :

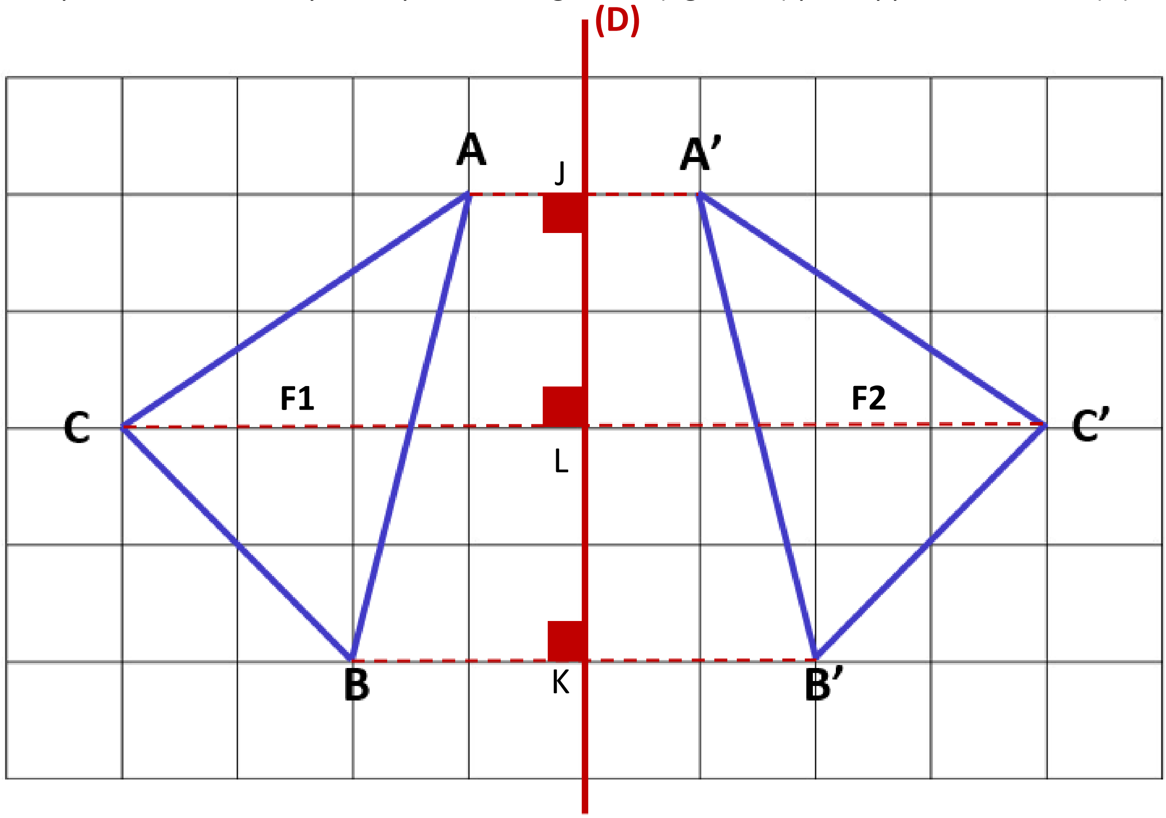




Voir la correction

Symétrique d’une figure par rapport à une droite

Exemple : construire le symétrique du triangle ABC (figure F1) par rapport à la droite (D)

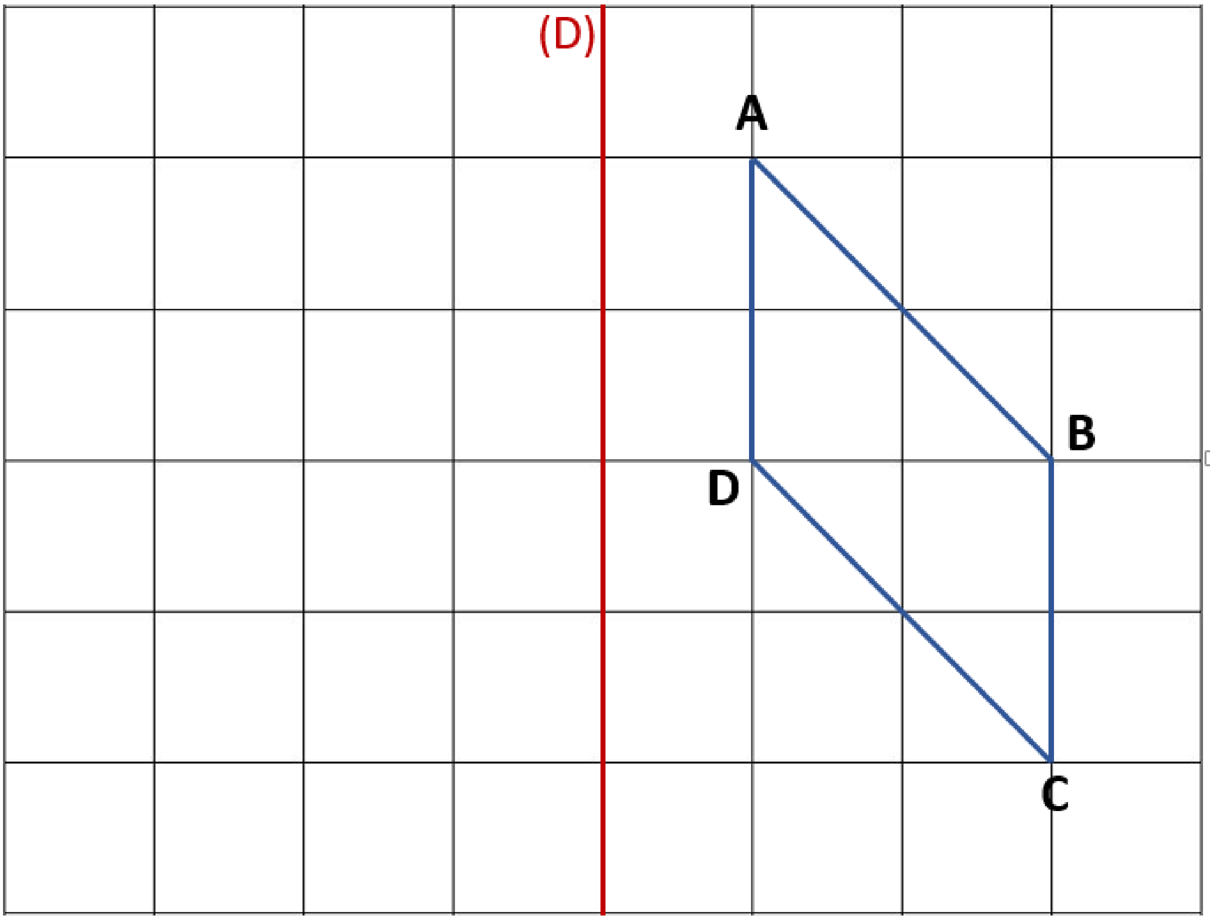


1. Tracer les segments AJ, BK et CL perpendiculaires à (D).
2. Prolonger ces segments de l’autre côté de (D) tel que :
   - AJ = A’J
   - BK=B’K
   - CL = C’L
3. Joindre les points A’B’ et C’. On obtient le triangle A’B’C’ symétrique du triangle ABC par rapport à l’axe de symétrie (D).

Si le symétrique à construire est placé à gauche de la figure de départ, on trace en sens inverse.

Application 3.

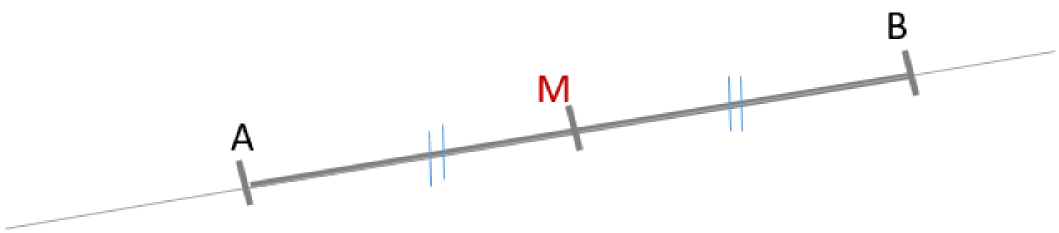
Tracer le symétrique de la figure ABCD par rapport à la droite (D). Les traits de construction restent apparents.



Voir la correction

Milieu d’un segment

__Définition__ : le milieu d'un segment [AB] est le point M du segment situé à égale distance des extrémités.



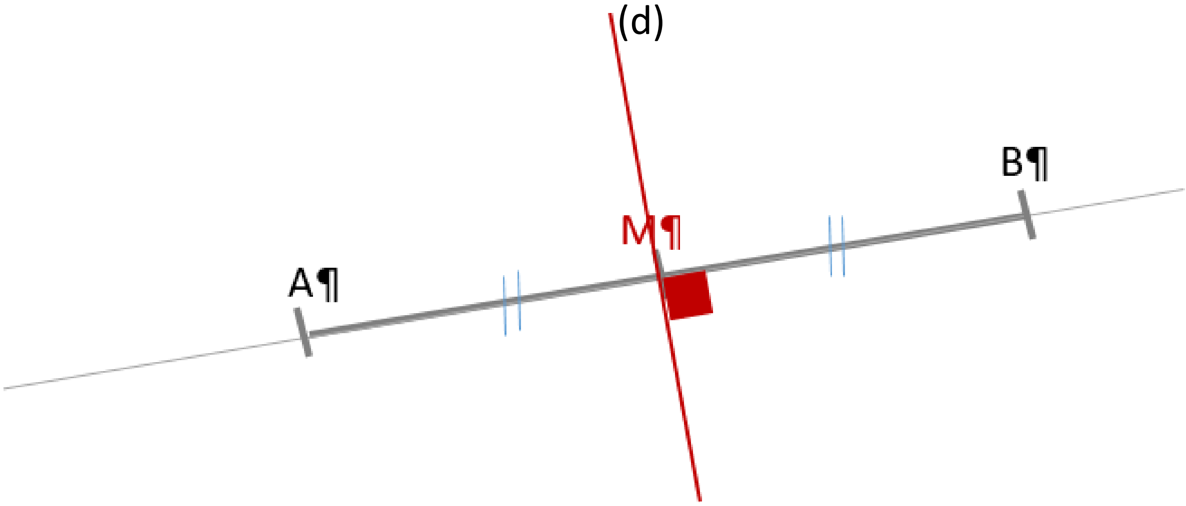
M est le milieu de [AB]. On a donc AM = MB.

Plier la feuille selon la droite (D). Les figures F1 et F2 sont superposées.

Médiatrice d'un segment

Définition : la médiatrice d'un segment [AB] est la droite qui passe par le milieu de [AB] et qui est perpendiculaire au segment [AB].

Remarque : la médiatrice (d) d'un segment [AB] est l'axe de symétrie de ce segment. Si l'on plie la feuille de papier suivant la médiatrice, les deux parties du segment se superposent.

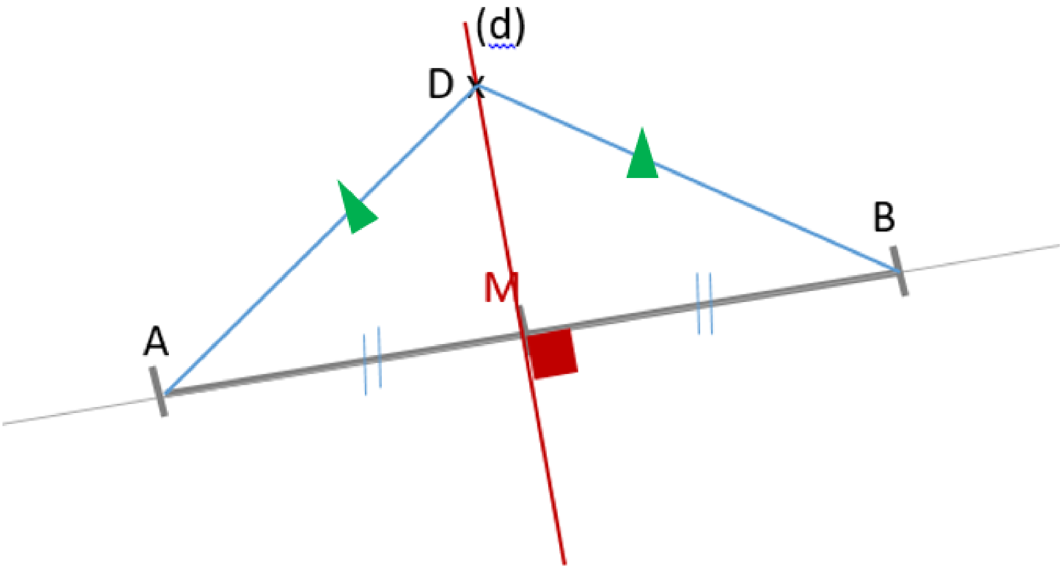


[Cliquer sur ce lien pour imprimer la figure permettant de vérifier la symétrie par pliage.]

Propriétés de la médiatrice

Propriété 1 : si un point D est sur la médiatrice d'un segment, alors il est à la même distance des deux extrémités du segment.

Exemple : D est à égale distance de A et de B. On a donc AD = DB

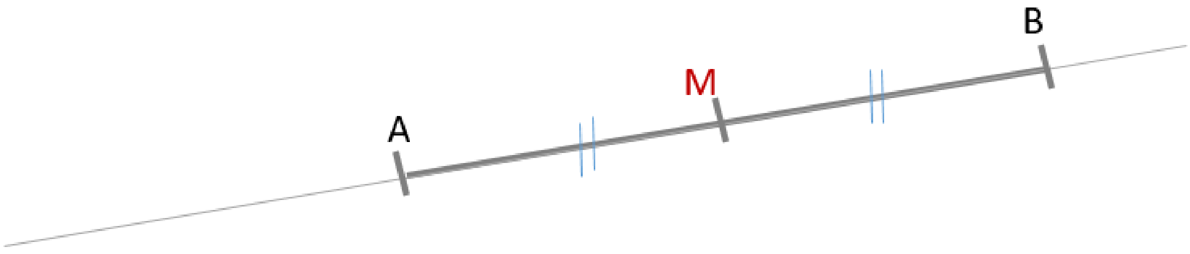


Propriété 2 : si un point est à égale distance des deux extrémités d'un segment, alors il est sur la médiatrice de ce segment.

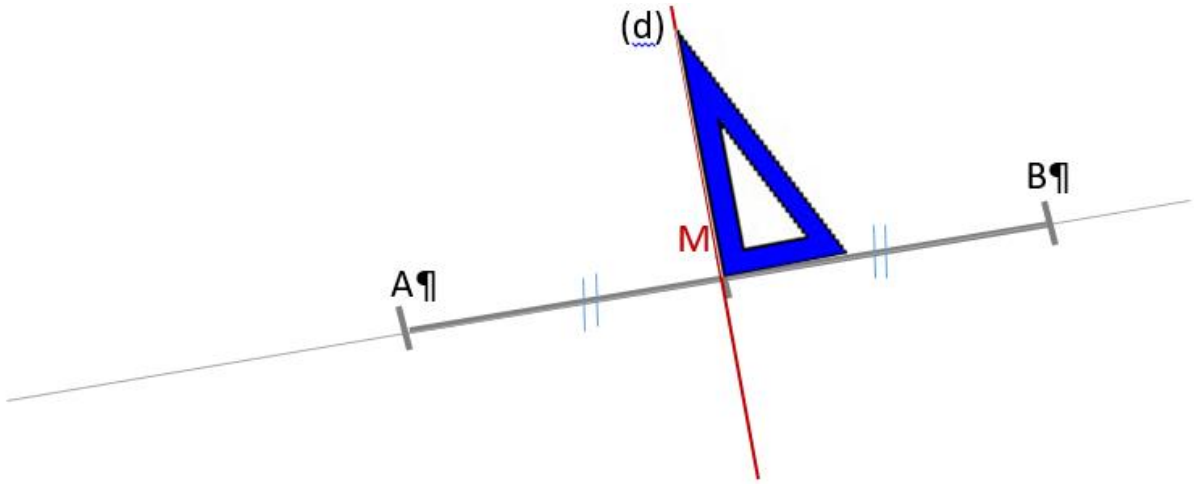
Construire la médiatrice d'un segment

En utilisant une règle graduée et une équerre.

1. Mesurer le segment puis tracer le point M milieu du segment



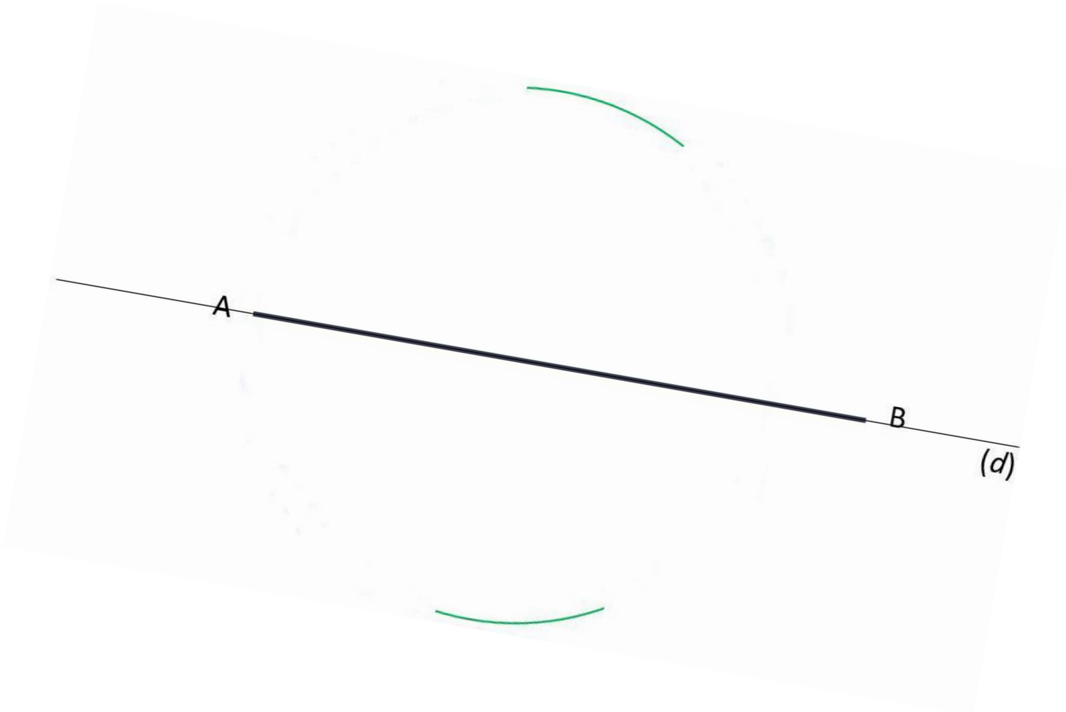
2. À l'aide de l'équerre, tracer la perpendiculaire à [AB] passant par le point M milieu du segment.



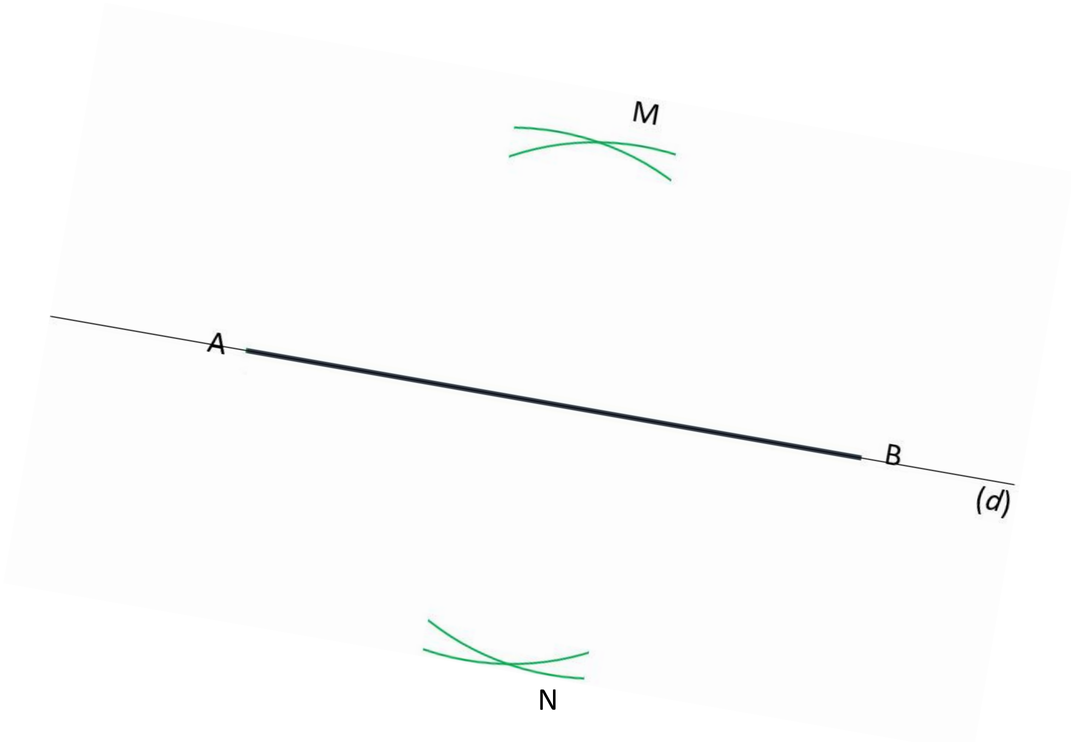
En utilisant une règle et un compas.

Tracer la médiatrice du segment [AB] en utilisant un compas.

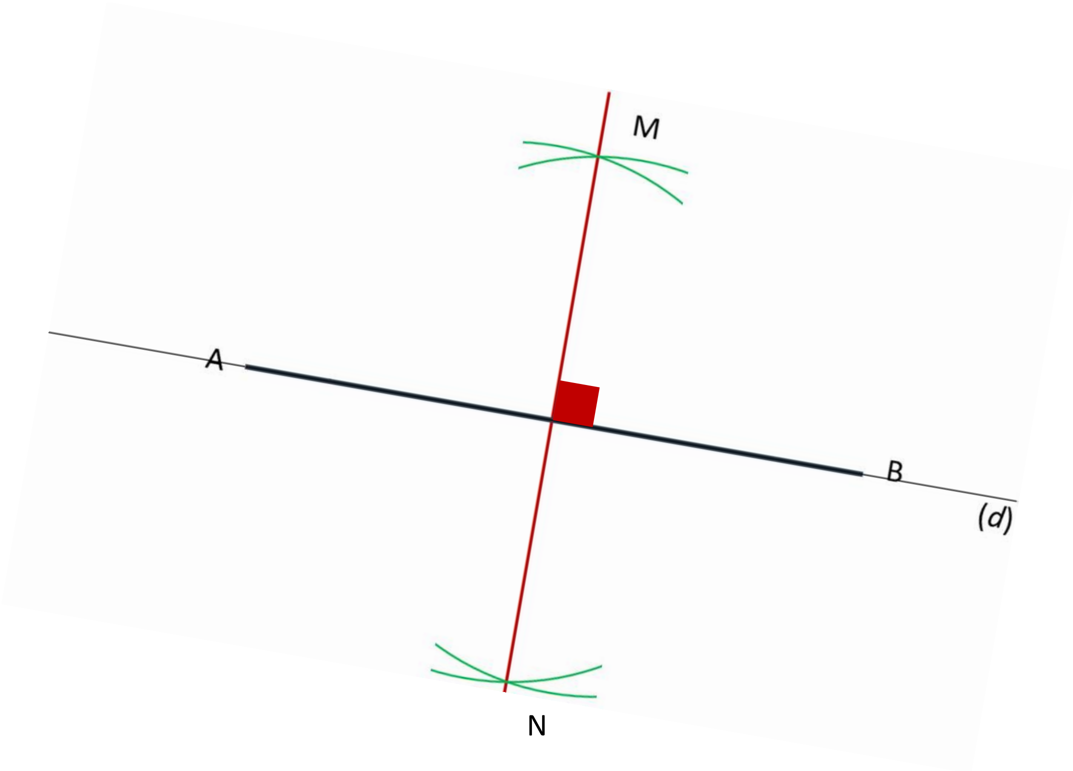
1. Pointer le compas en A et prendre un écart de compas que l'on gardera et tracer un arc de cercle de part et d'autre du segment [AB].



2. Pointer le compas en B et tracer un arc de cercle de part et d'autre du segment [AB]. Les intersections donnent les points M et N.



3. Avec la règle, joindre les points M et N pour obtenir la médiatrice de [AB].

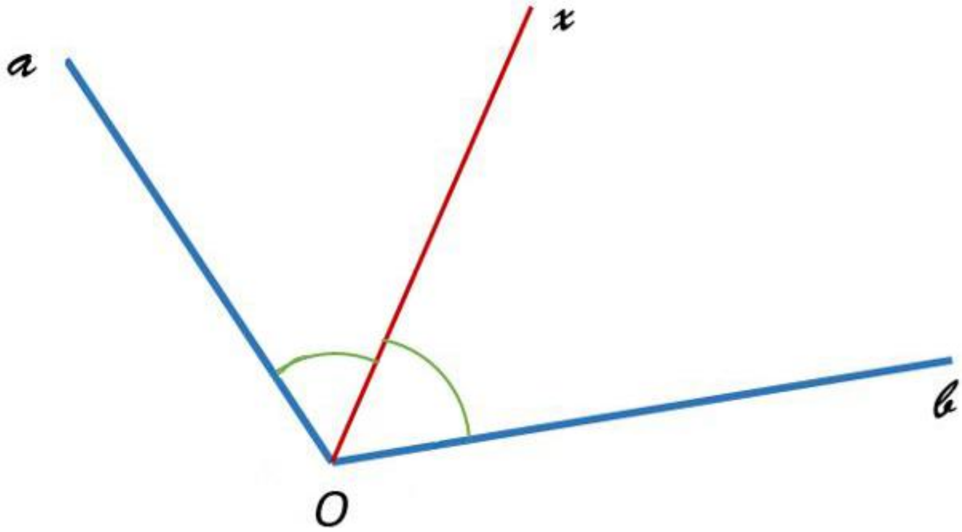


La droite (MN) est la médiatrice du segment [AB].

Bissectrice d’un angle

<u>Définition</u> : la bissectrice d'un angle correspond à la demi-droite qui le partage en deux angles égaux.

Exemple :



$$\widehat{aOx} = \widehat{xOb}$$

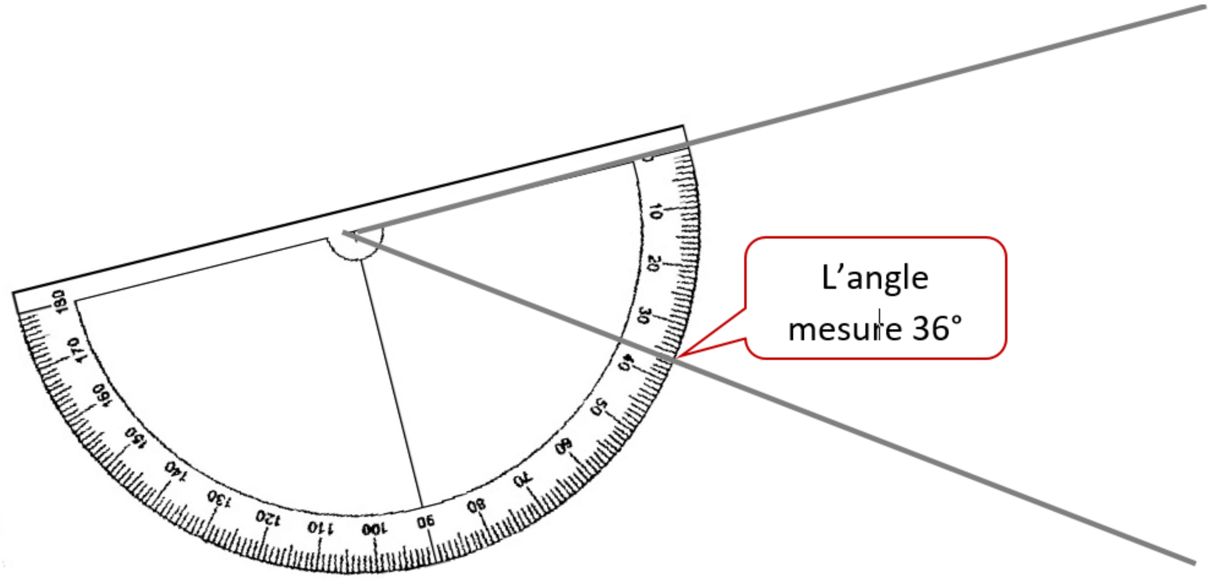
<u>Propriété</u> : la bissectrice est l’axe de symétrie d’un angle.

Cliquer sur ce lien pour imprimer la figure permettant de vérifier la symétrie par pliage.

Tracer la bissectrice d’un angle

En utilisant une règle et un rapporteur

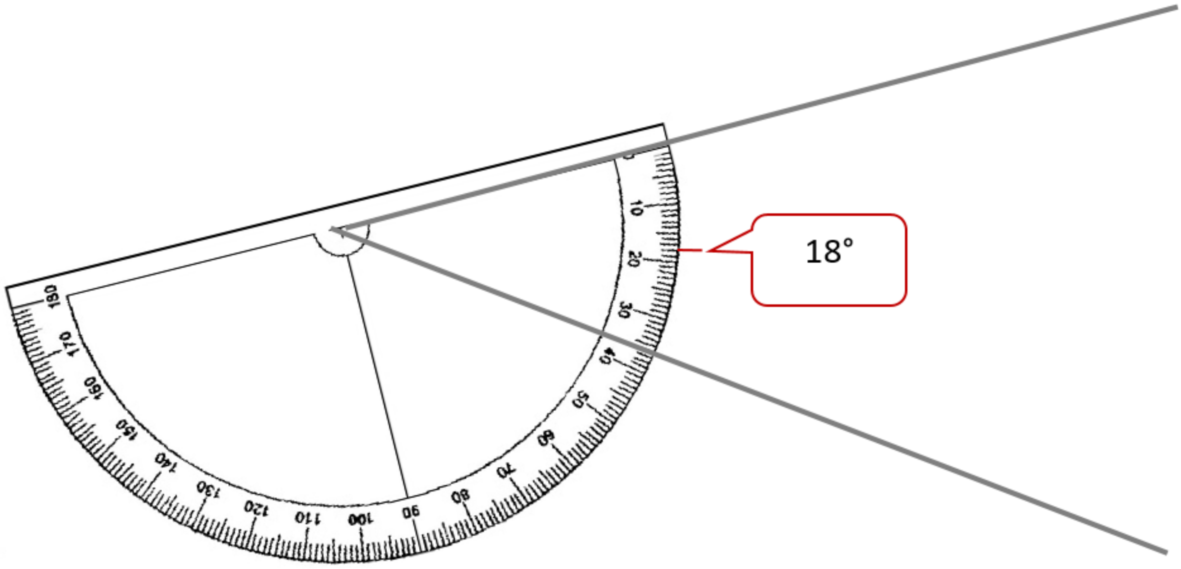
1. Mesurer la valeur de l’angle. Placer le centre du rapporteur sur le sommet de l’angle. Aligner le zéro degré sur l’un des côtés de l’angle, puis lire la mesure de l’angle sur la partie graduée du rapporteur.



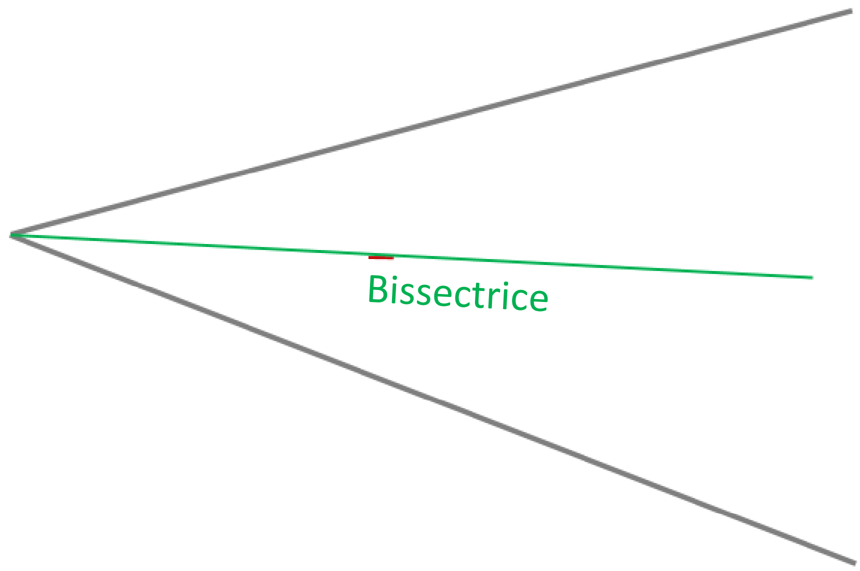
2. La bissectrice partage l'angle en 2 angles égaux.

   Chaque angle doit donc mesurer : 36 ÷ 2 = 18°

3. Marquer le repère 18° à l'intérieur de l'angle.

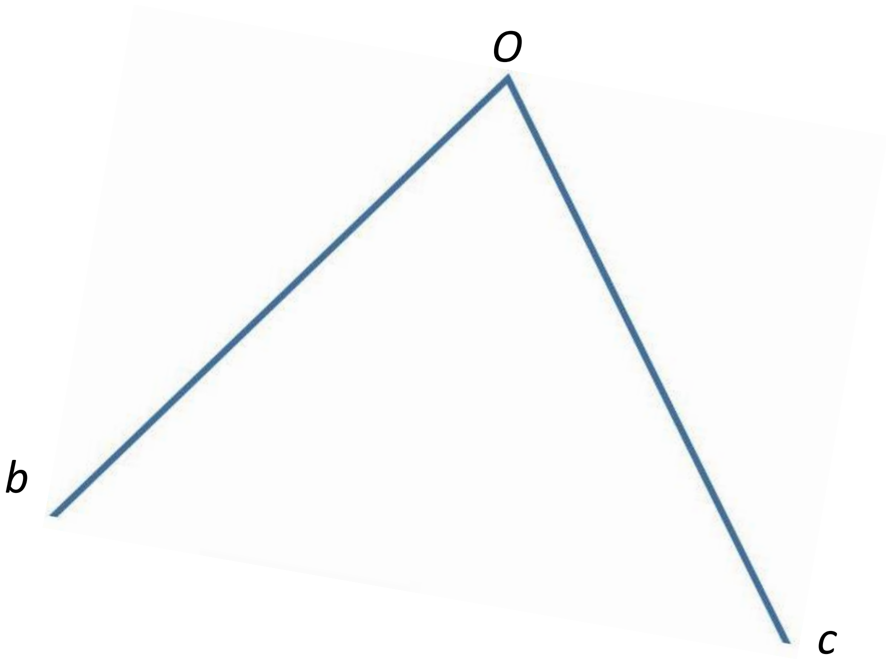


4. Avec une règle, joindre le repère 18° avec le sommet de l'angle par une ligne droite.

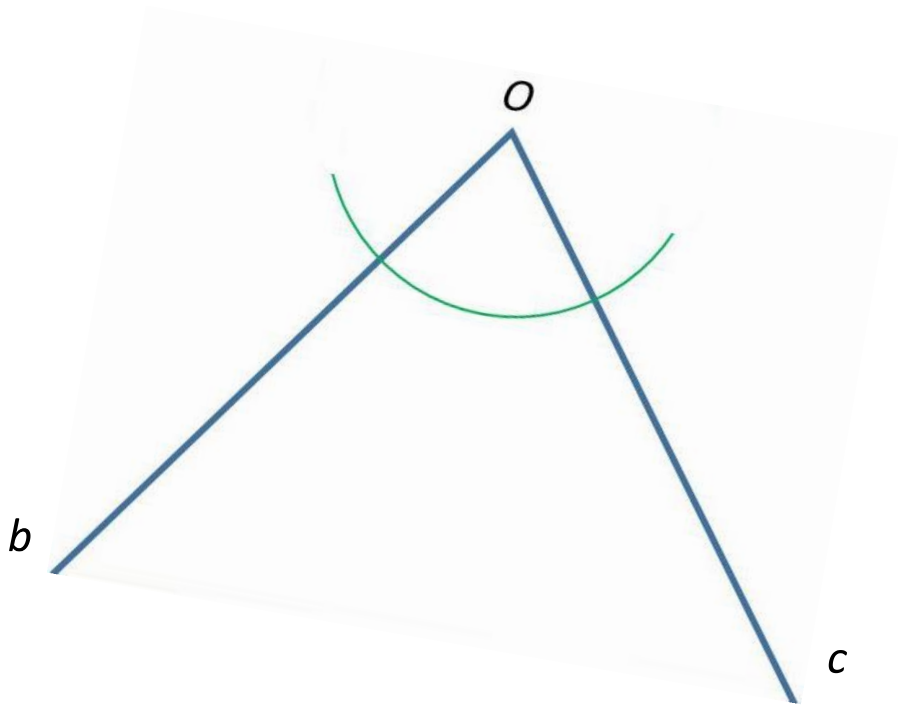


En utilisant une règle et un compas

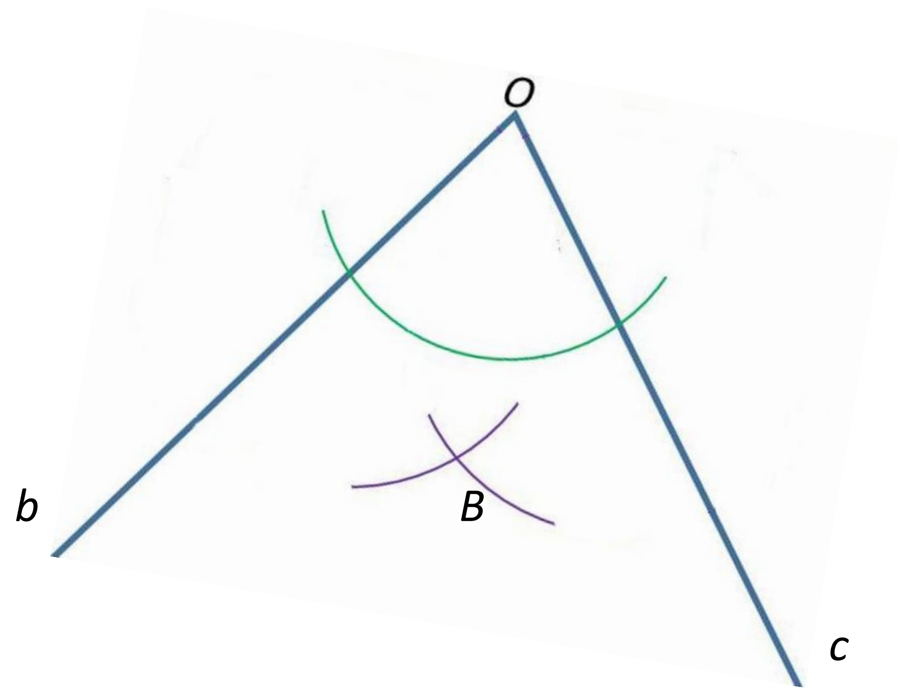
Tracer [Oy) la bissectrice de l'angle $c\widehat{O}d$



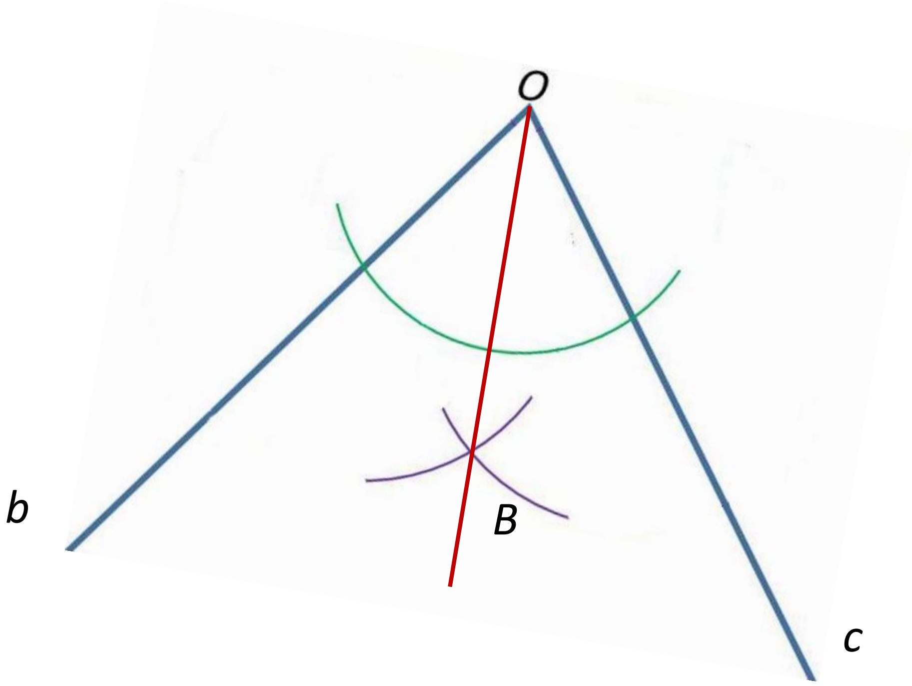
1. Placer la pointe sèche du compas sur le sommet de l'angle et tracer un arc qui coupe les deux côtés de l'angle.



2. Placer la pointe sèche du compas sur une intersection de l'arc de cercle et d'un côté de l'angle. Tracer un nouvel arc dans l'ouverture de l'angle. Refaire l'opération à partir de l'autre intersection. Les nouveaux arcs de cercle (en violet) se coupent en B, sur cette figure.



3. Avec une règle, joindre Le sommet de l’angle O avec B le point d’intersection des arcs.



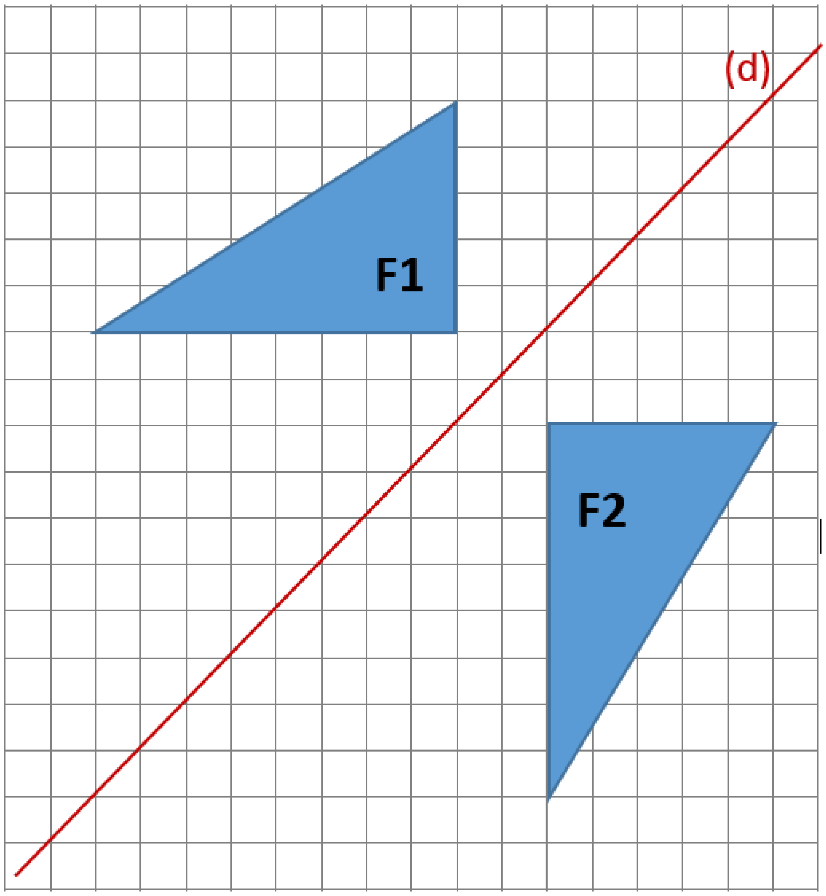
La demi-droite [OB) est la bissectrice de l'angle $\widehat{bOc}$

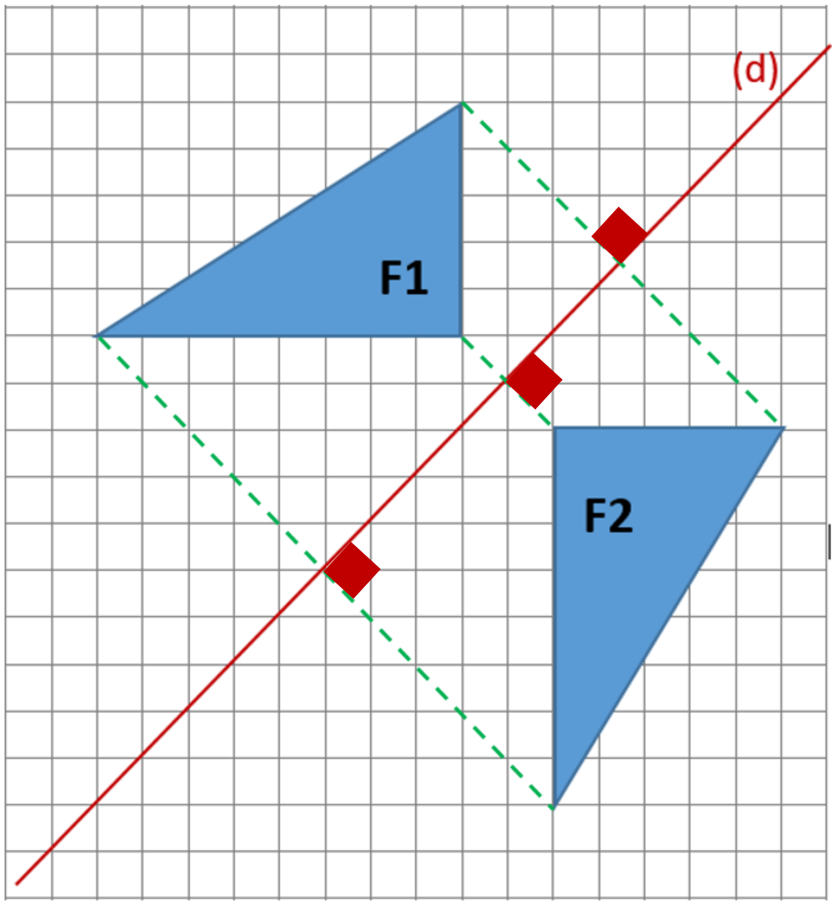
Cliquer sur ce lien pour imprimer la figure permettant de vérifier la symétrie par pliage

Correction des applications

Correction 1

Sur le quadrillage page suivante, tracer la figure F2 symétrique de F1 par rapport par rapport à la droite (*d*)



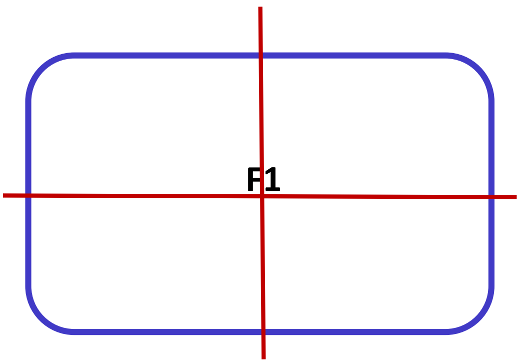


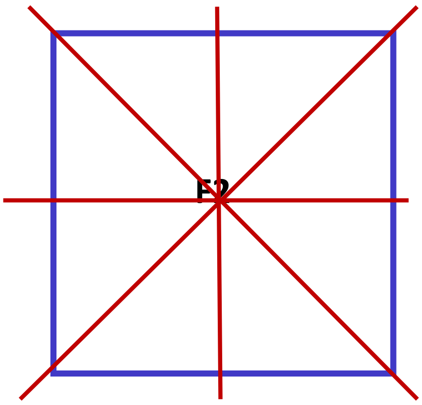
Les traits de construction (en vert sur le dessin) doivent être apparents pour que la figure soit admise à l’examen.

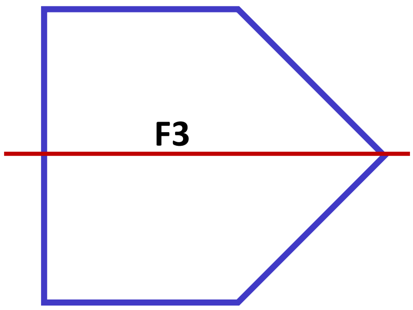
Retour au cours

Correction 2

Tracer, en rouge, les axes de symétrie des figures ci-dessous :







2 axes de symétrie

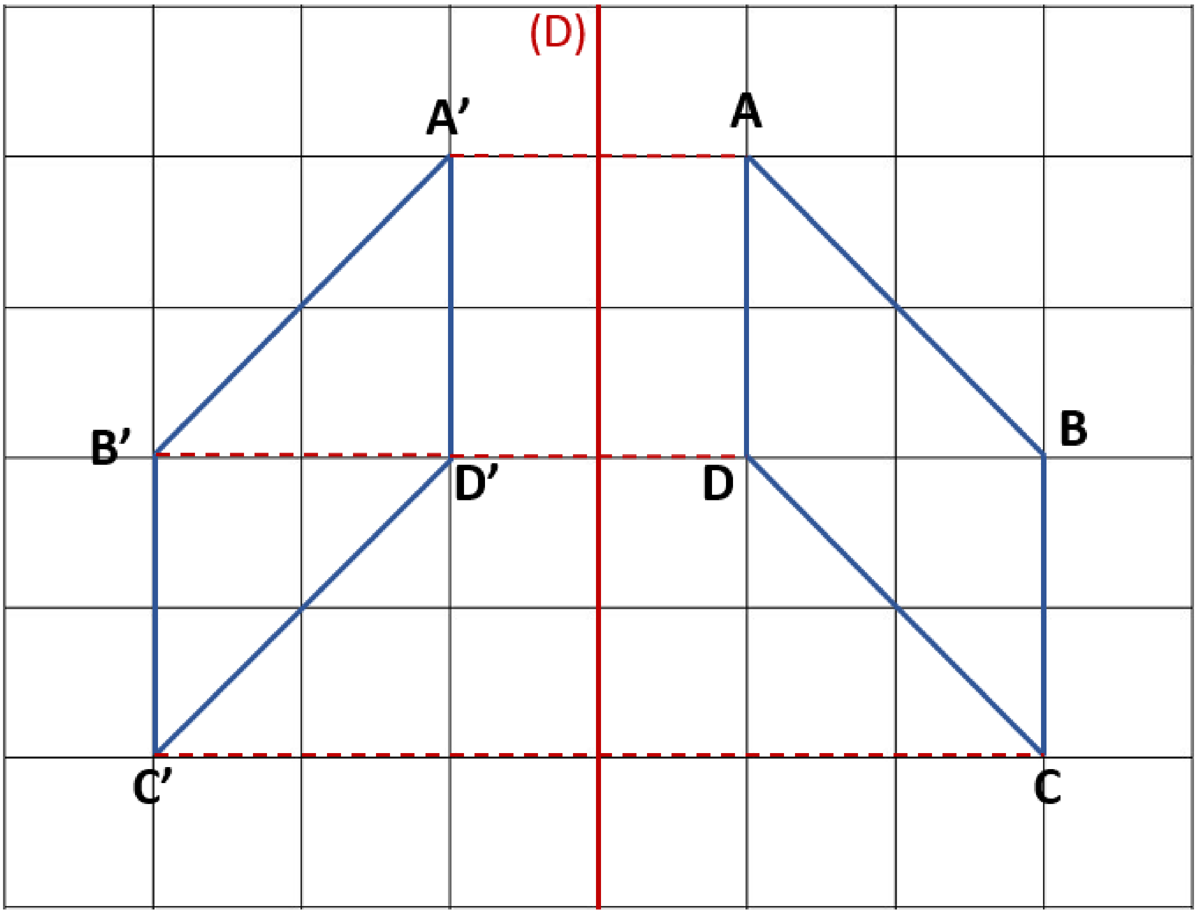
4 axes de symétrie

1 axe de symétrie

Retour au cours

Correction 3

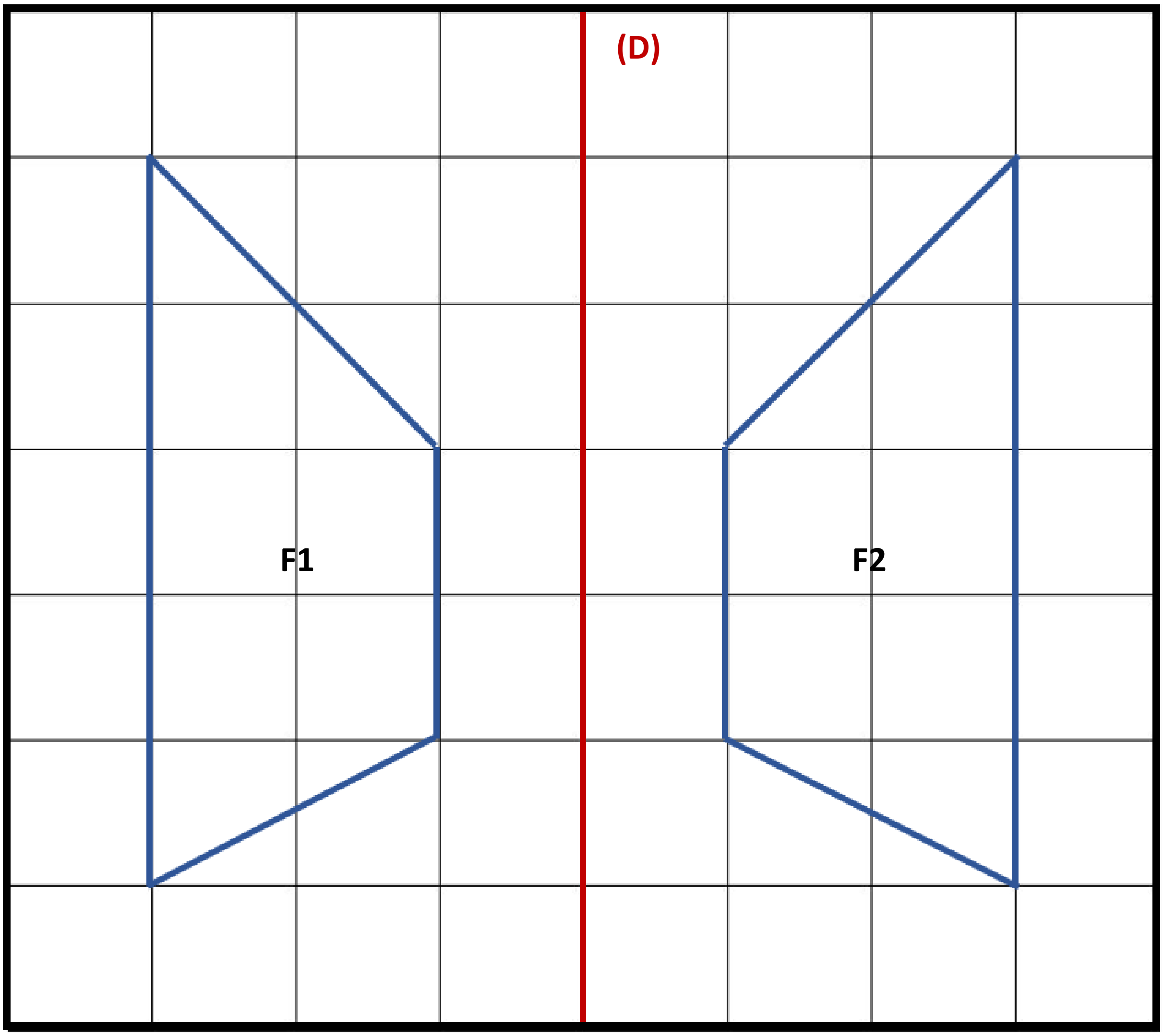
Tracer le symétrique de la figure ABCD par rapport à la droite (D). Les traits de construction sont apparents.



[Retour au cours]

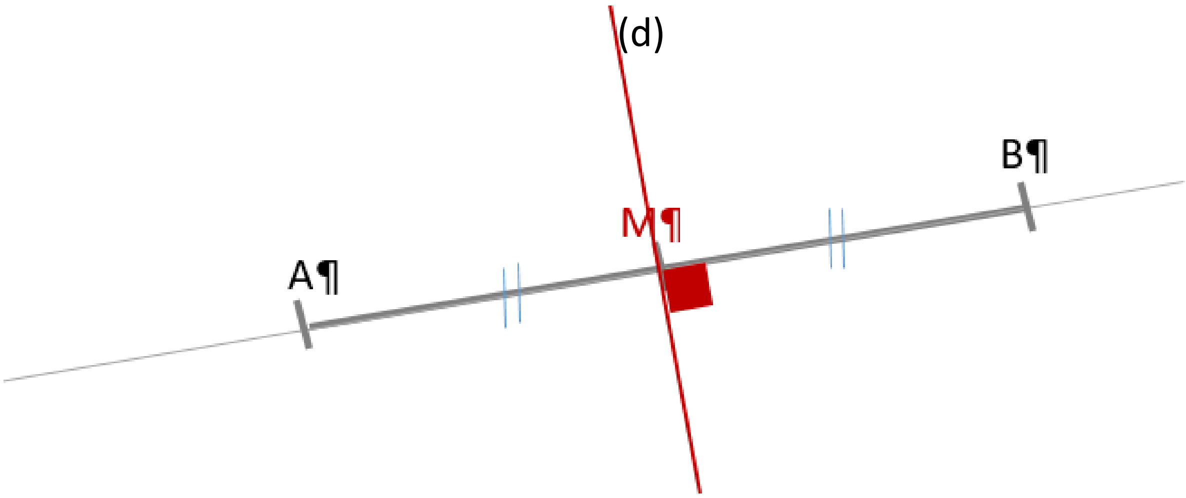
Figures superposables à découper

Plier la feuille selon la droite (D). Les figures F1 et F2 sont superposées.



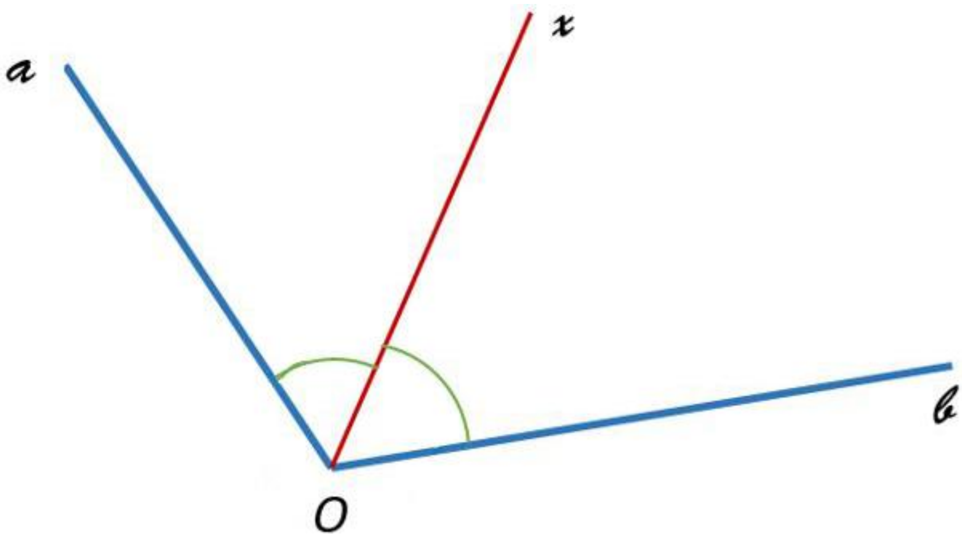
Retour au cours

Médiatrice d'un segment : Plier la feuille selon la droite (d). Les points A et B sont superposés.



Retour au cours

Bissectrice d'un angle : Plier la feuille selon la droite (D). Les angles $\widehat{aOx}$ et $\widehat{xOb}$ sont superposés.



Fin du cours

Vous pouvez maintenant faire les **Exercices Palier 2 Module 4 Cours 6**.