

CFG Palier 3 Module 4 Géométrie

Cours 4 : Figures planes et constructions

Pré requis

- Identifier un angle droit
- Identifier des perpendiculaires et des parallèles
- Géométrie palier 2

Objectifs

À la fin de ce cours, vous serez capable de :

- identifier, nommer, décrire des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples) :
 - triangles, dont les triangles particuliers (triangle rectangle, triangle isocèle, triangle équilatéral) ;
 - quadrilatères, dont les quadrilatères particuliers (carré, rectangle, losange, première approche du parallélogramme);
 - cercle (comme ensemble des points situés à une distance donnée d'un point donné), disque.
- utiliser le vocabulaire associé à ces objets et à leurs propriétés : côté, sommet, angle, diagonale, polygone, centre, rayon, diamètre, milieu.
- reproduire, représenter, construire des figures simples ou complexes (assemblages de figures simples) ;
- réaliser, compléter et rédiger un programme de construction d'une figure plane.

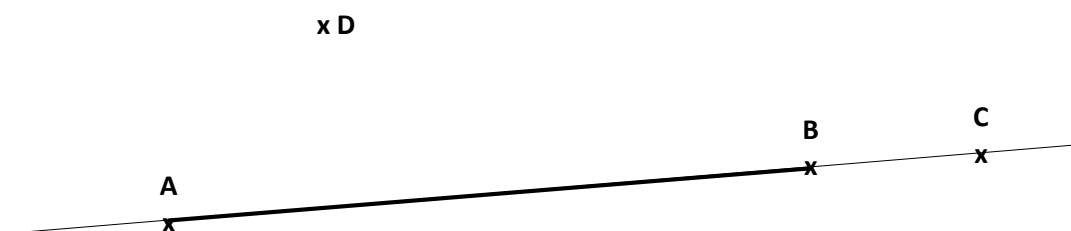
CE DOCUMENT CONTIENT :

CFG Palier 3 Module 4 Géométrie	1
Cours 4 : Figures planes et constructions.....	1
Connaître les symboles utilisés en géométrie.....	3
Les polygones	4
Les triangles.....	4
Les triangles particuliers.....	5
Propriétés des triangles.....	5
Hauteur d'un triangle	6
Tracer une hauteur d'un triangle	7
Construire un triangle quelconque	8
Construire un triangle isocèle de base donnée.....	9
Construire un triangle en connaissant un côté et la valeur de deux angles	9
Construire un triangle rectangle	10
Les quadrilatères	10
Les quadrilatères particuliers	11
Les quadrilatères particuliers - Résumé	13
Construire un rectangle.....	15

Les trapèzes	16
Les trapèzes particuliers	16
Les cerfs-volants	17
Les cercles	18
Correction des applications	19

Connaitre les symboles utilises en géométrie

Symbole	Signification
x	x A désigne le point A nommé par une majuscule. Ne pas utiliser le symbole • ni ■
(AB)	(AB) désigne la droite passant par A et B
[AB)	[AB) désigne la demi-droite d'origine A passant par B, la notation (BA) n'est pas conforme aux usages
[AB]	[AB] désigne le segment d'extrémités A et B
AB	AB désigne la longueur du segment [AB], on écrit, par exemple, $AB = 3,4 \text{ cm}$, mais on ne peut pas écrire une égalité de longueur en utilisant la notation [AB]
ABC	ABC , sans parenthèses, désigne le triangle de sommets les points A, B et C
D ou d	une lettre comme d , sans parenthèses, en minuscule, peut être utilisée pour désigner une droite, comme dans « le point A appartient à la droite d »
$\widehat{ABC}$	$\widehat{ABC}$ est utilisé pour désigner l'angle (saillant) de sommet B délimité par les demi-droites [BA) et [BC)
$\overset{\frown}{AB}$	$\overset{\frown}{AB}$ désigne un arc de cercle d'extrémités les points A et B.
$\perp$	perpendiculaire
//	parallèle
$\in$	Le point C appartient à la droite (AB) se note : $C \in (AB)$ (voir dessin ci-dessous) Le point E appartient au segment [AB] se note : $C \in [AB]$ (voir dessin ci-dessous)
$\notin$	Le point D n'appartient pas à la droite (AB) se note : $D \notin (AB)$ (voir dessin ci-dessous) Le point C n'appartient pas au segment [AB] se note : $C \notin [AB]$ (voir dessin ci-dessous)

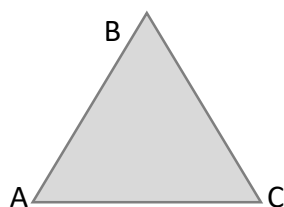


Les polygones

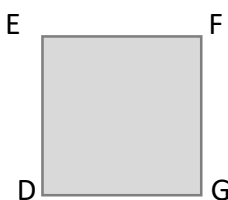
Définition

On appelle **polygone** une figure plane fermée, limitée par des lignes droites, et ayant plusieurs côtés.

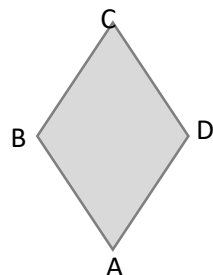
Exemples :



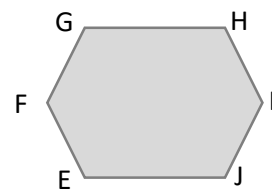
Polygone ABC



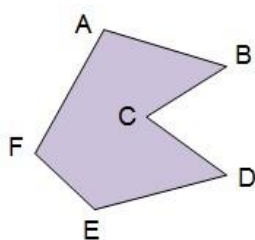
Polygone DEFG



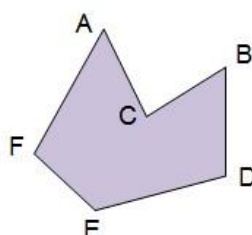
Polygone ABCD



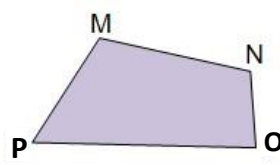
Polygone EFGHIJ



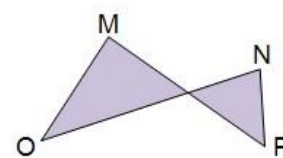
Polygone ABCDEF



Polygone ACBDEF



Polygone MNOP



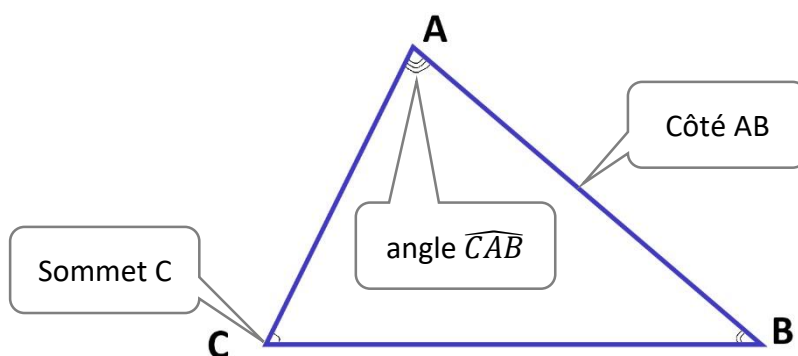
Polygone MPNO

Remarque : les sommets des figures se notent dans le sens des aiguilles d'une montre.

Les triangles

Définition

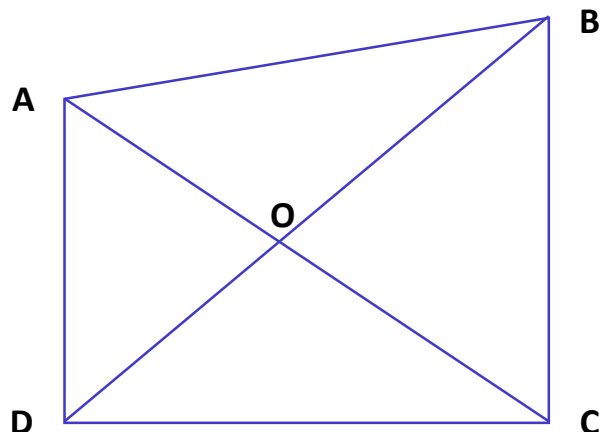
Un triangle est un **polygone** qui a 3 côtés et 3 angles.



Le triangle $\widehat{ABC}$

Application 1

Nommer les différents triangles de la figure ci-dessous :



[Voir la correction](#)

Les triangles particuliers

triangle quelconque:	triangle rectangle	triangle isocèle	triangle équilatéral

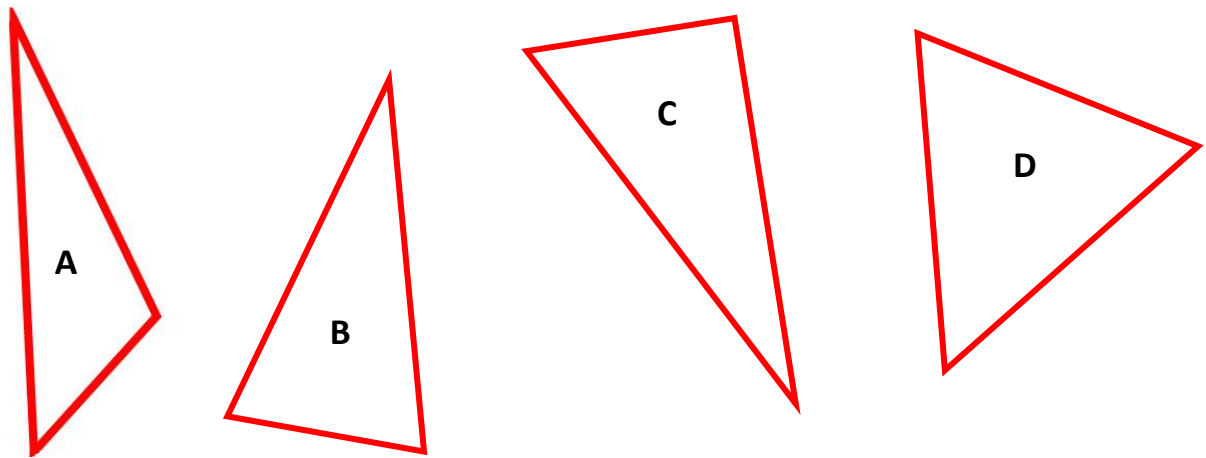
Propriétés des triangles

- triangle quelconque : 3 côtés et 3 angles quelconques
- triangle rectangle : 3 côtés et 3 angles dont **1 angle droit**
- triangle isocèle : 3 côtés et 3 angles dont 2 **côtés égaux** et 2 **angles égaux**
- triangle équilatéral : 3 **côtés égaux** et 3 **angles égaux**

La somme des angles d'un triangle vaut 180°

Application 2

Indiquer la nature des triangles ci-dessous :



[Voir la correction](#)

Hauteur d'un triangle

Définition

Dans un triangle, une hauteur est une droite passant par un sommet et perpendiculaire au côté opposé.

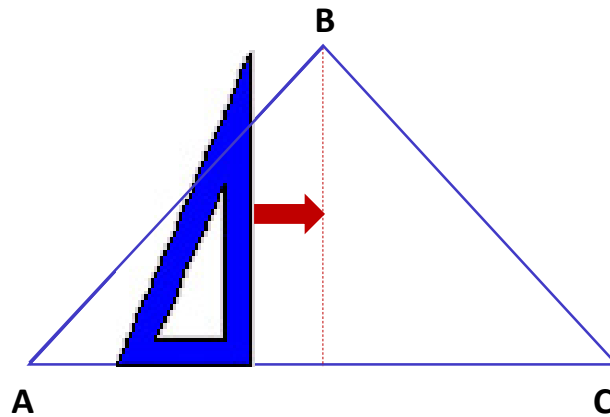
Un triangle a 3 angles et 3 côtés donc 3 hauteurs.

Tracer une hauteur d'un triangle

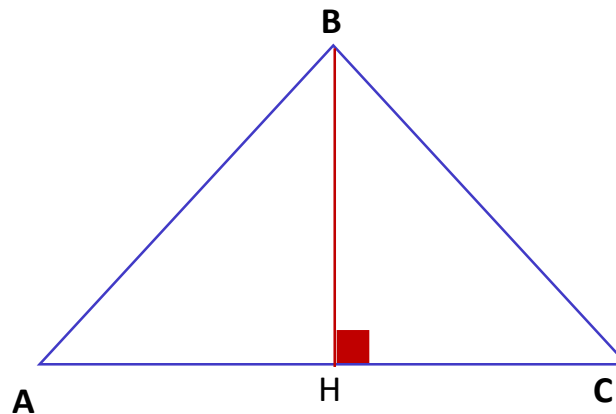
Exemple : Tracer la hauteur passant par le sommet B.

Programme de construction

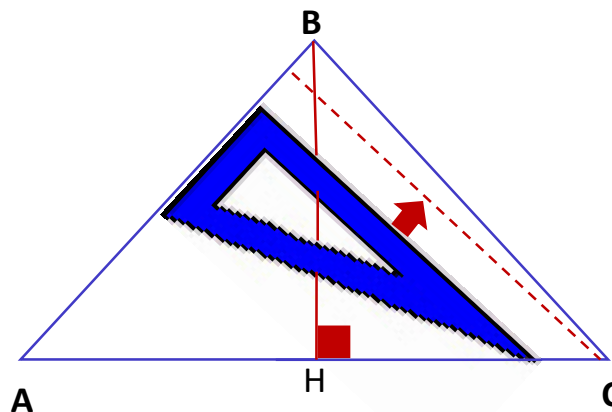
1. Faire glisser l'équerre le long du côté AC jusqu'au sommet B ;
2. Tracer la perpendiculaire à AC passant par B



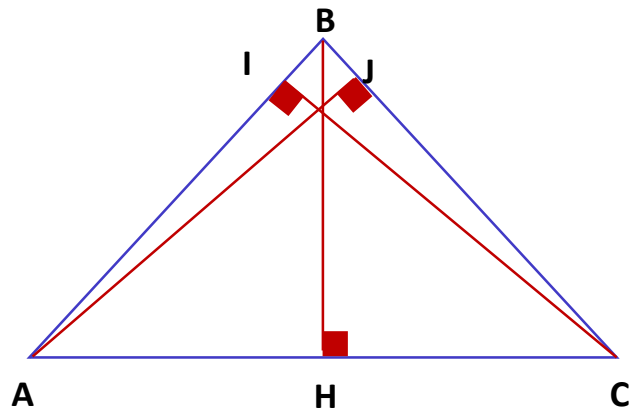
On obtient :



3. Tracer de même la hauteur issue du sommet C et perpendiculaire au côté AB.



On obtient ainsi les 3 hauteurs : AJ, BH, CI.



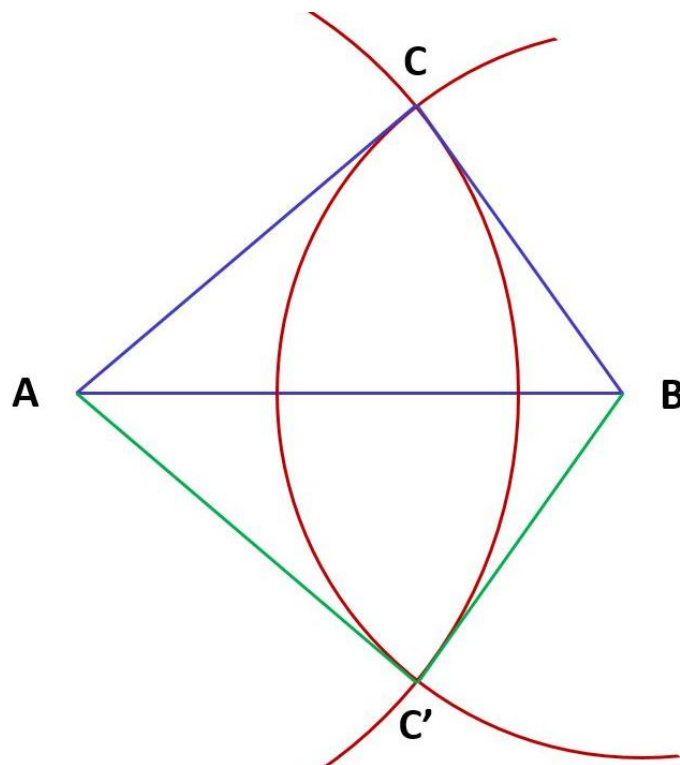
Construire un triangle quelconque

Construire un triangle ABC quelconque tel que $AB = 6\text{ cm}$; $BC = 4\text{ cm}$ et $AC = 5\text{ cm}$.

Matériel : règle et compas.

Programme de construction

1. Tracer le segment $AB = 6\text{ cm}$ avec une règle ;
2. A l'aide du compas, tracer un arc de cercle de centre A et de rayon $AC = 5\text{ cm}$;
3. À l'aide du compas, tracer un arc de cercle de centre B et de rayon $BC = 4\text{ cm}$. Les arcs de cercle se coupent au point C.
4. À l'aide de la règle, joindre les points AC et BC.



Remarque

Il existe deux solutions ABC ou ABC' selon que l'on trace les arcs de cercle au-dessus ou au-dessous du segment AB.

Application 3

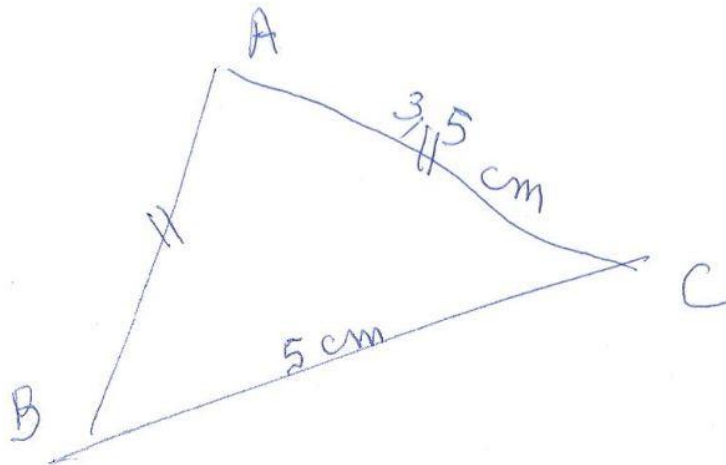
1. Construire un triangle PQR quelconque tel que $PQ = 8 \text{ cm}$; $RQ = 4 \text{ cm}$ et $PR = 6 \text{ cm}$.
2. Construire les 3 hauteurs. (il faut quelquefois prolonger les côtés pour tracer les perpendiculaires).

[Voir la correction](#)

Construire un triangle isocèle de base donnée.

Application 4

Ecrire le programme pour tracer la figure à main levée ci-dessous :



Matériel : règle et compas.

[Voir la correction](#)

Construire un triangle en connaissant un côté et la valeur de deux angles

Application 5

1. Construire un triangle GHI, tel que le côté GH mesure 5 cm , l'angle $\hat{G}$ mesure 30° et l'angle $\hat{H}$ 45° .
2. Calculer combien mesure l'angle $\hat{I}$.
3. Quelle est la nature du triangle GHI ?

Matériel : règle et rapporteur.

[Voir la correction](#)

Construire un triangle rectangle

Application 6

1. Écrire un programme pour construire un triangle rectangle DEF, rectangle en D tel que $DE = 4 \text{ cm}$ et $DF = 5 \text{ cm}$.
2. Tracer le triangle DEF rectangle en D.

Matériel : règle et équerre.

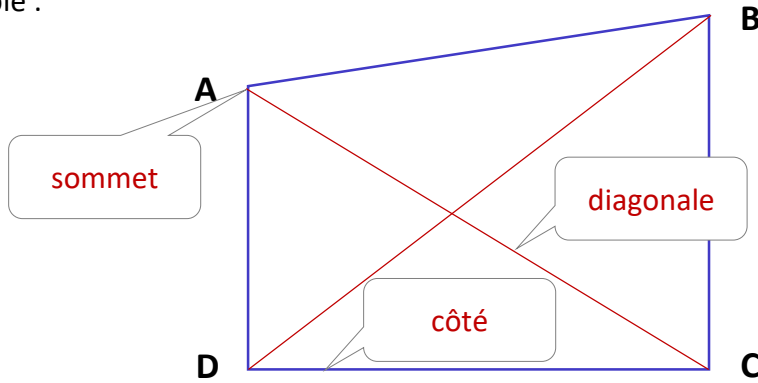
[Voir la correction](#)

Les quadrilatères

Définition

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

Exemple :



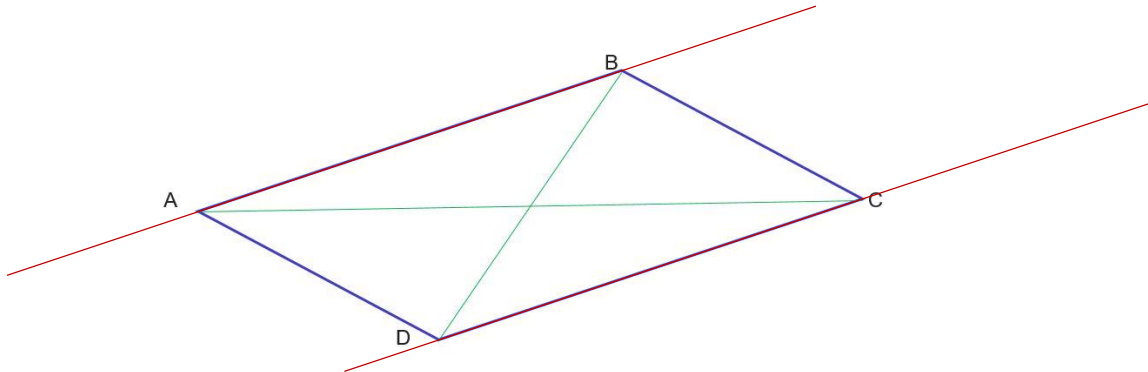
La **diagonale** d'un quadrilatère est un segment de droite qui joint deux côtés opposés.

Les quadrilatères particuliers

Les parallélogrammes

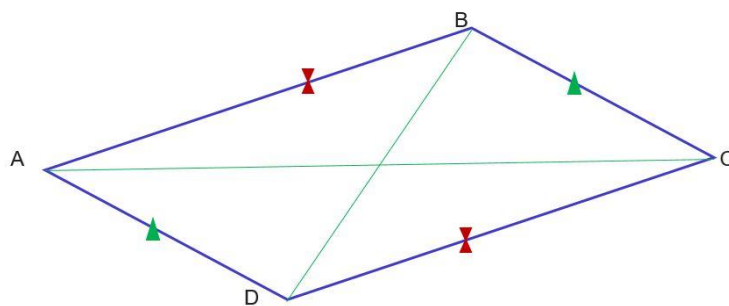
Un parallélogramme est un quadrilatère qui a ses côtés opposés parallèles entre eux.

$$(AB) \parallel (DC) \text{ et } (AD) \parallel (BC)$$



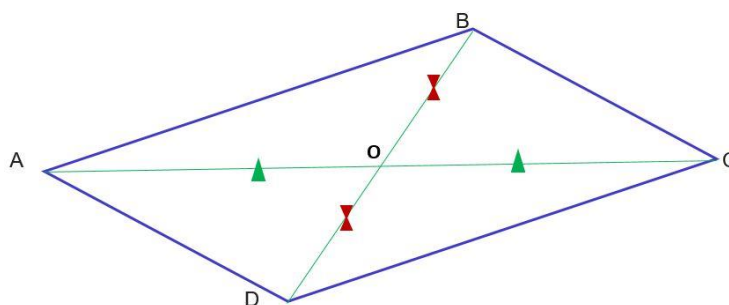
Un parallélogramme est un quadrilatère qui a ses côtés opposés de même longueur.

$$AB = DC \text{ et } AD = BC$$



Les diagonales du parallélogramme se coupent en leur milieu.

$$AO = OC \text{ et } BO = OD$$

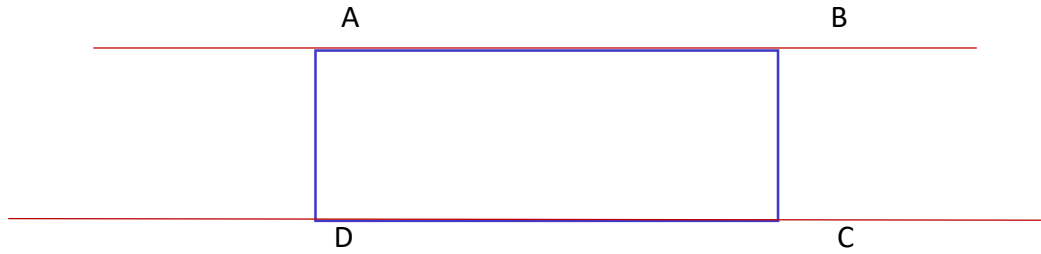


Les rectangles

- Un quadrilatère qui a 4 angles droits est un **rectangle**.

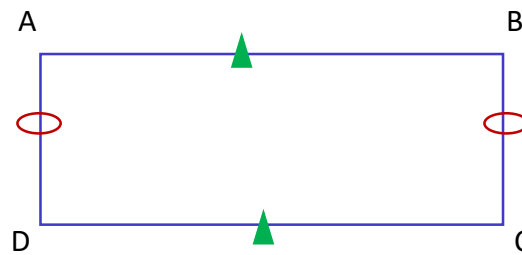
Un rectangle a ses côtés opposés parallèles

$(AB) \parallel (DC)$ et $(AD) \parallel (BC)$



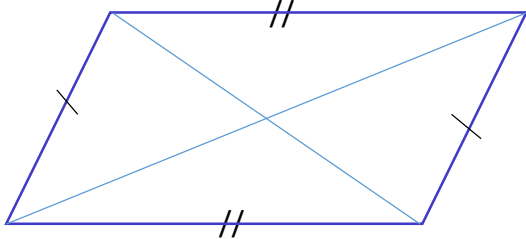
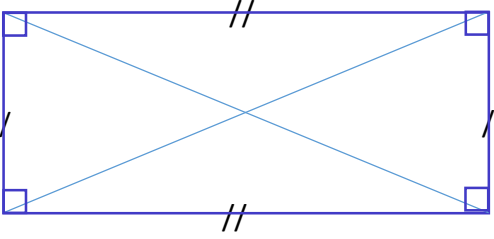
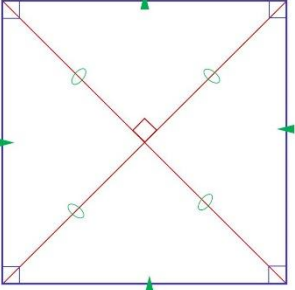
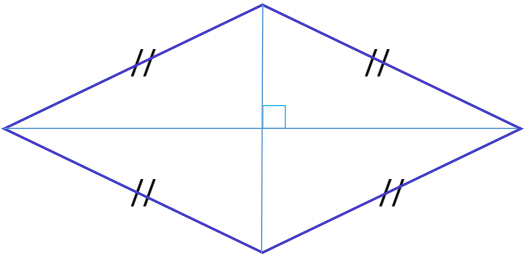
Un rectangle a ses côtés opposés de même longueur.

$AB = DC$ et $AD = BC$



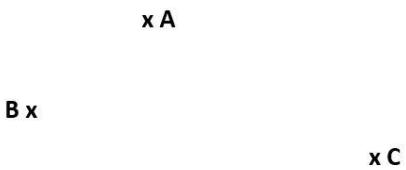
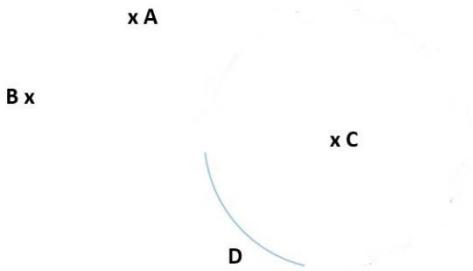
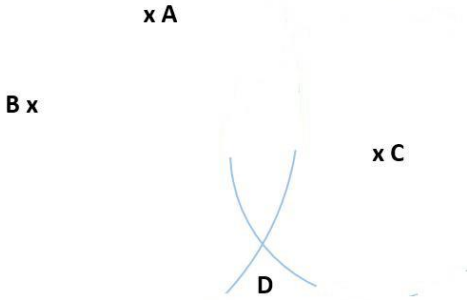
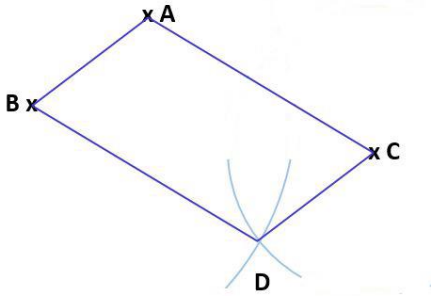
Les quadrilatères particuliers - Résumé

Ces 4 quadrilatères ont des **côtés opposés égaux et parallèles**

 Parallélogramme ✓ C'est un quadrilatère ✓ Côtés opposés égaux et parallèles ✓ diagonales de longueurs différentes ✓ elles se coupent en leur milieu	 Rectangle ✓ C'est un quadrilatère ✓ Côtés opposés égaux et parallèles ✓ 4 angles droits ✓ diagonales égales ✓ elles se coupent en leur milieu
 Carré ✓ C'est un quadrilatère ✓ Côtés opposés égaux et parallèles ✓ c'est un parallélogramme ✓ 4 côtés égaux ✓ 4 angles droits ✓ diagonales égales et perpendiculaires ✓ elles se coupent en leur milieu	 Losange ✓ C'est un quadrilatère ✓ Côtés opposés égaux et parallèles ✓ c'est un parallélogramme ✓ 4 côtés égaux ✓ diagonales perpendiculaires et de longueurs différentes ✓ les angles opposés sont égaux

Programme pour construire un parallélogramme ABCD connaissant 3 points.

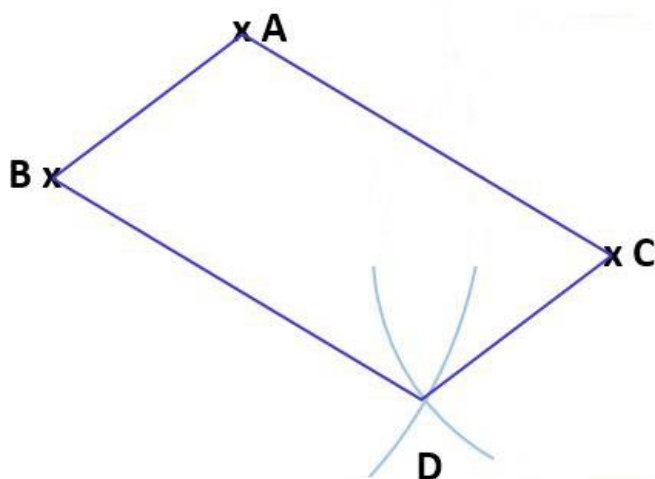
1. Prendre une ouverture de compas égale à AB ;
2. Tracer un arc de cercle de rayon = mesure de AB et de centre C ;
3. Prendre une ouverture de compas égale à BC ;
4. Tracer un arc de cercle de rayon = mesure de AC et de centre B. Cet arc de cercle doit couper le premier.
5. Nommer D le point d'intersection des arcs de cercle.
6. Tracer le parallélogramme ABCD.

	
Les 3 points connus : A, B et C	Tracer un arc de cercle de rayon = mesure de AB et de centre C
	
Tracer un arc de cercle de rayon = mesure de AC et de centre B. Cet arc de cercle doit couper le premier. Nommer D le point d'intersection des arcs de cercle.	Tracer le parallélogramme ABCD.

Application 7

Sur le dessin du parallélogramme ABCD ci-dessous :

1. Noter les côtés égaux sur la figure ;
2. Colorier les angles égaux de la même couleur ;
3. Nommer 2 angles aigus et 2 angles obtus ;
4. Tracer les diagonales en rouge.



[Voir la correction](#)

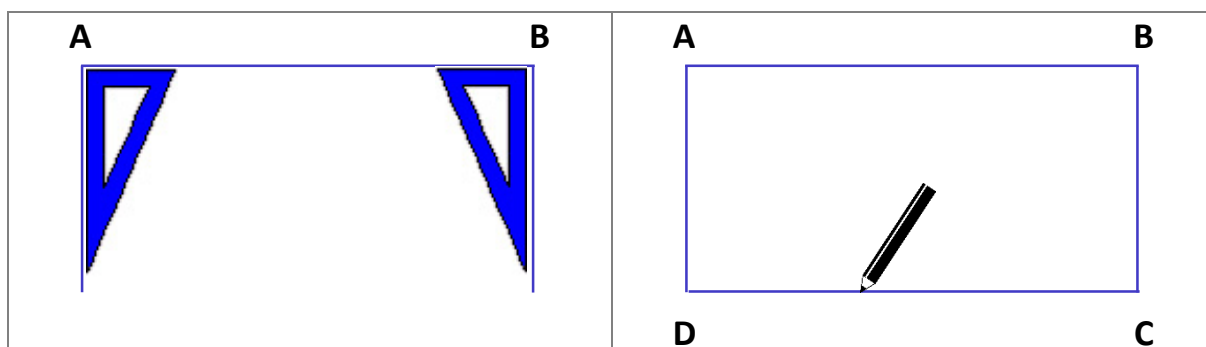
Construire un rectangle

Matériel : règle et équerre

Exemple : construire un rectangle ABCD de longueur AB = 6 cm et de largeur BC = 3 cm

Programme de construction

1. Tracer le segment AB de 6 cm de longueur ;
2. Poser l'équerre le long du segment AB et tracer la perpendiculaire partant de A et de longueur 3 cm
3. Retourner l'équerre le long du segment AB et tracer la perpendiculaire partant de B et de longueur 3 cm
4. Joindre les points C et D

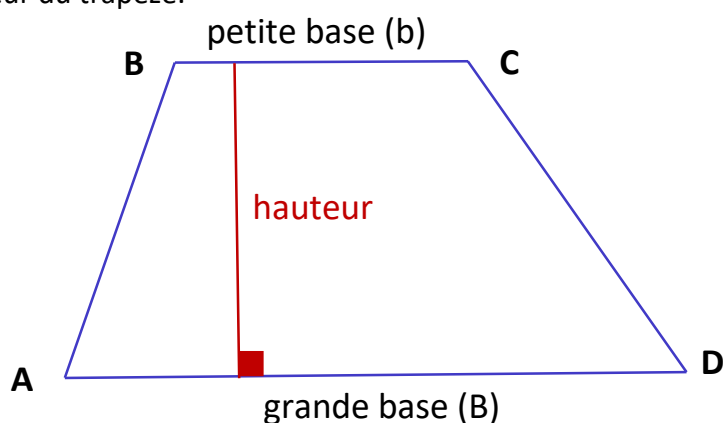


Les trapèzes

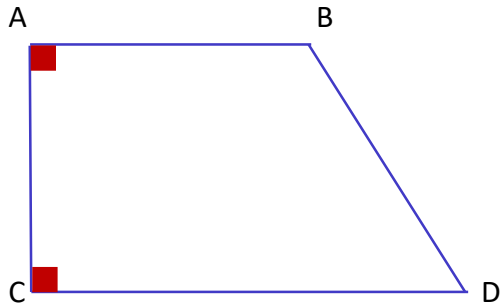
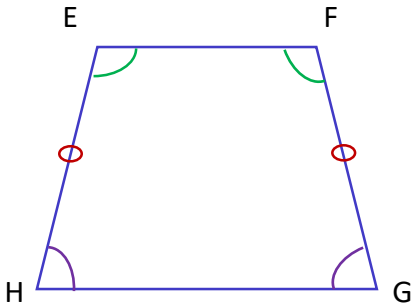
Définition

Un trapèze est un quadrilatère. Il a :

- 4 côtés et 4 sommets ;
- deux côtés opposés parallèles appelés : petite base (b) et grande base (B) ;
- La distance entre les deux droites parallèles (portant les deux bases) est appelée hauteur du trapèze.

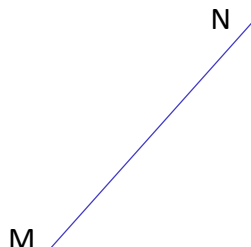


Les trapèzes particuliers

 trapèze rectangle : ➤ 2 angles droits	 trapèze isocèle : ➤ 2 côtés opposés égaux : $EF = GH$ ➤ les angles égaux 2 à 2 : $\widehat{HEF} = \widehat{EFG}$ et $\widehat{FGH} = \widehat{GHE}$
--	--

Application 8

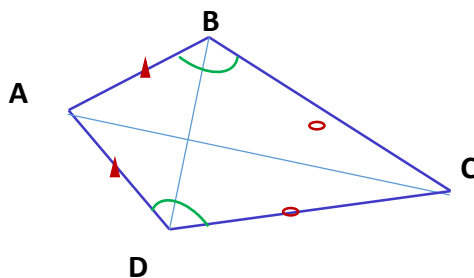
Compléter le tracé du triangle rectangle MNOP ci-dessous tel que : $NO = 2,5 \text{ cm}$; $MP = 4,5 \text{ cm}$ et $\widehat{ONM}$ et $\widehat{NMP}$ soient des angles droits.



[Voir la correction](#)

Les cerfs-volants

Définition



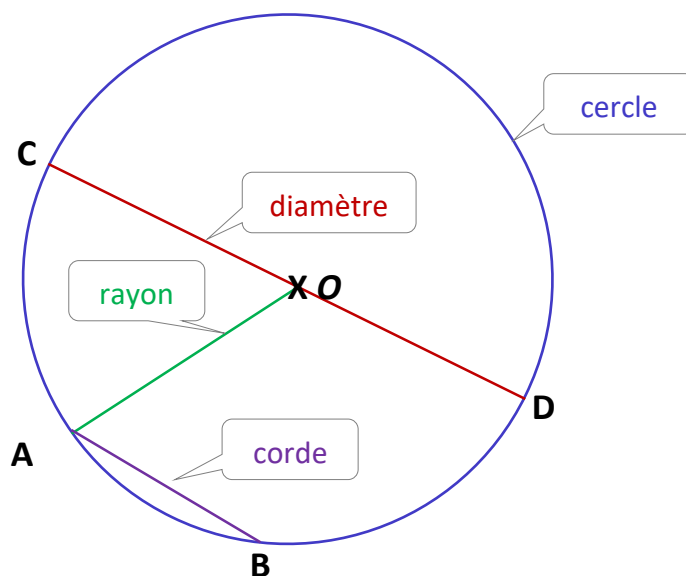
Un cerf-volant est un quadrilatère qui a :

- deux cotés consécutifs de même longueur : $AB = AD$
- deux autres côtés qui sont aussi de même longueur : $BC = CD$
- 2 angles égaux : $\widehat{ABC} = \widehat{CDA}$

Les cercles

Définitions

Un **cercle** est une ligne constituée de tous les points situés à égale distance d'un point appelé centre du cercle **O**.



Le centre d'un cercle est le point situé à la même distance de tous les points du cercle.

O est le centre du cercle ci-dessus.

Un rayon d'un cercle est un segment joignant le centre et un point de ce cercle.

OA est un rayon du cercle de centre O.

Une corde d'un cercle est un segment joignant deux points distincts de ce cercle.

AB est une corde du cercle de centre O

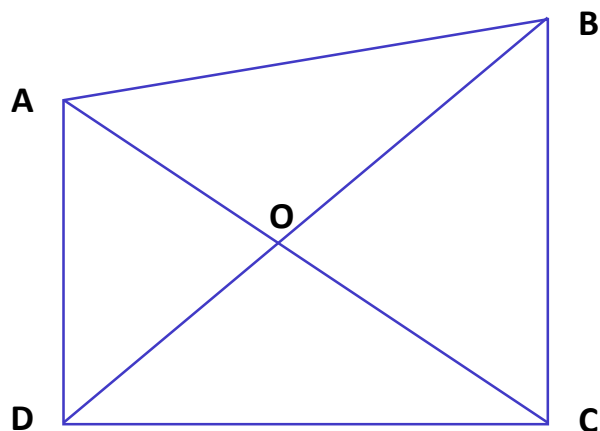
Un diamètre d'un cercle est une corde qui passe par le centre du cercle.

CD est un diamètre du cercle de centre O

Correction des applications

Correction 1.

Nommer les différents triangles de la figure ci-dessous :

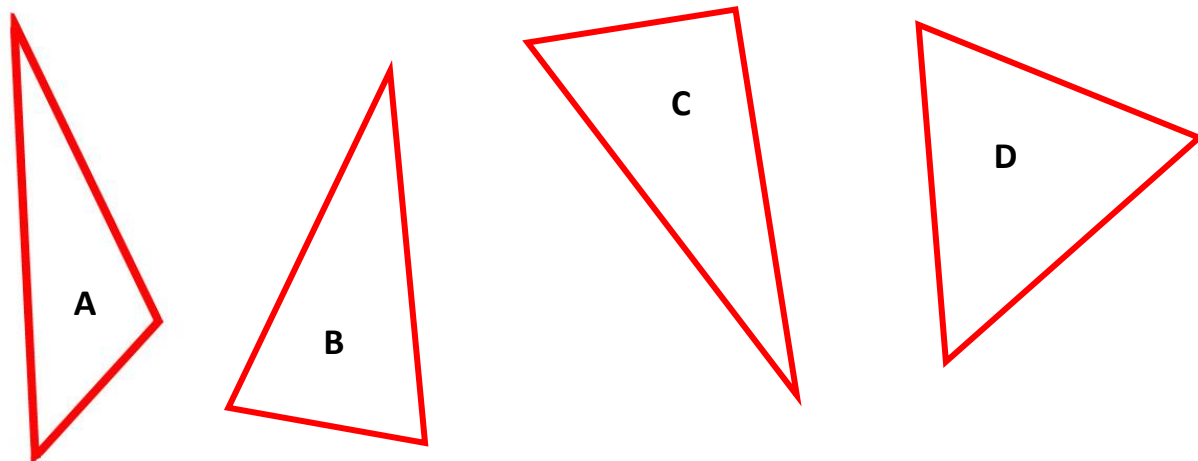


Les différents triangles sont : ABC ; BCD ; CDA, ABO ; OBC ; COD ; DOA ; ABD.

[Retour au cours](#)

Correction 2.

Indiquer la nature des triangles ci-dessous :



- A est un triangle **quelconque**
- B est un triangle **isocèle** : 2 côtés égaux et 2 angles égaux
- C est un triangle **rectangle** : 1 angle droit
- D est un triangle **équilatéral** : 3 côtés égaux et 3 angles égaux.

[Retour au cours](#)

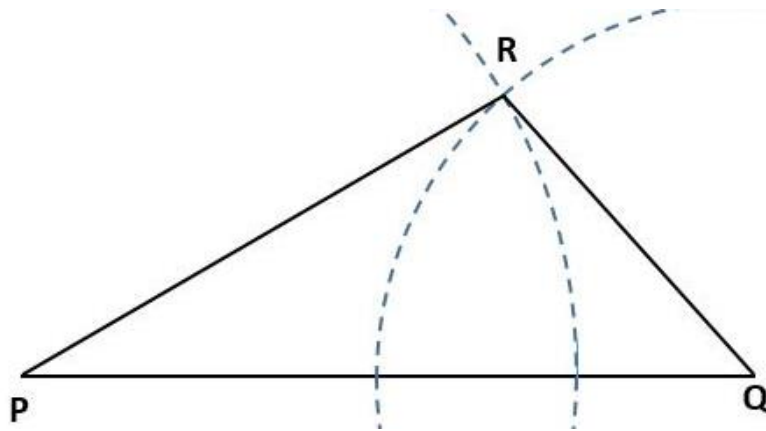
Correction 3.

1. Construire un triangle PQR quelconque tel que $PQ = 8 \text{ cm}$; $RQ = 4 \text{ cm}$ et $PR = 6 \text{ cm}$.
2. Construire les 3 hauteurs.

Programme de construction du triangle

1. Tracer un segment PQ de longueur 8 cm,
2. à l'aide du compas, tracer un arc de cercle de centre P et de rayon 6 cm,
3. tracer un autre arc de cercle de rayon 4 cm ayant pour centre Q.
4. les arcs de cercle se coupent en R.
5. Joindre les points P et R, puis Q et R.

On obtient :

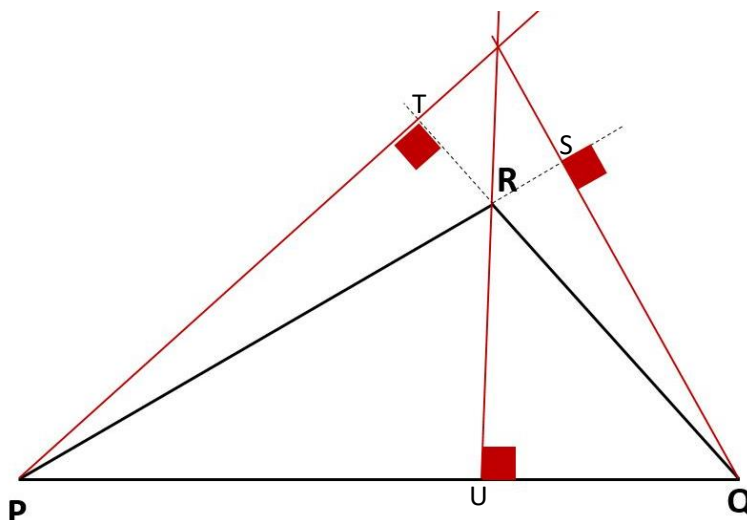


Programme de construction des hauteurs

La hauteur d'un triangle, est une droite passant par un sommet et perpendiculaire au côté opposé.

1. Tracer la perpendiculaire à PQ passant par R ;
2. Tracer la perpendiculaire à PR passant par Q; Il faut prolonger le côté PR.
3. Tracer la perpendiculaire à RQ passant par P; Il faut prolonger le côté RQ.

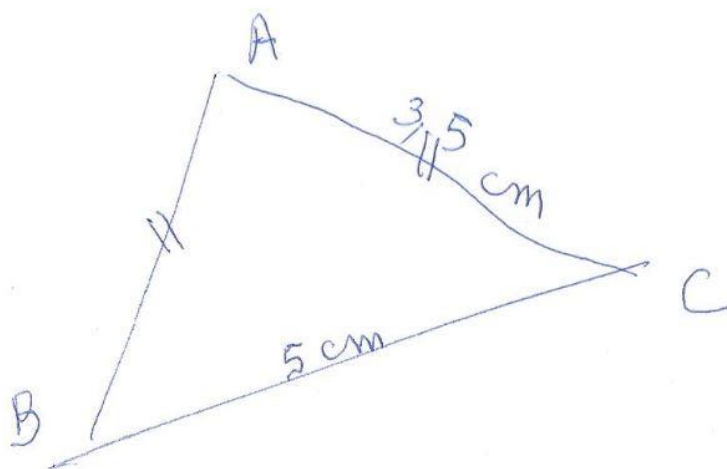
On obtient :



[Retour au cours](#)

Correction 4.

Ecrire le programme pour tracer la figure à main levée ci-dessous :



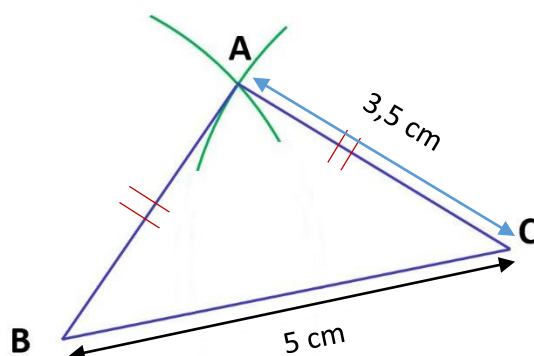
Matériel : règle et compas.

Méthode : C'est le même programme que pour tracer un triangle quelconque sauf que les 2 cotés étant égaux, on conserve l'ouverture du compas

Programme de construction

1. Tracer un segment BC de longueur 5 cm,
2. à l'aide du compas, tracer un arc de cercle de centre B et de rayon 3,5 cm,
3. tracer un autre arc de cercle de même rayon ayant pour centre C.
4. les arcs de cercle se coupent en A.
5. Joindre les points A et B, puis A et C.

On obtient : un triangle isocèle en A.



[Retour au cours](#)

Correction 5.

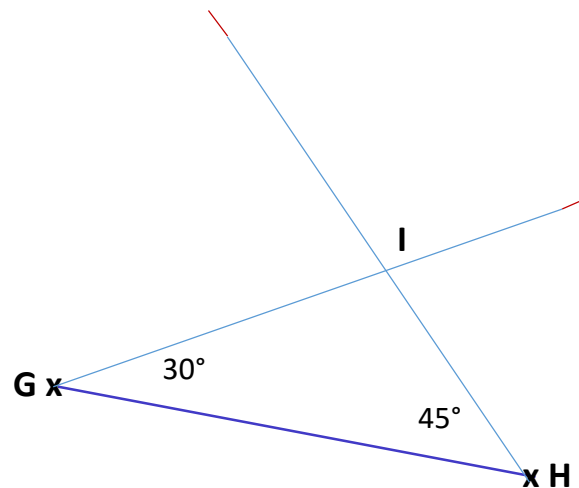
1. Construire un triangle GHI, tel que le côté GH mesure 5 cm, l'angle $\hat{G}$ mesure 30° et l'angle $\hat{H}$ 45° .
2. Calculer combien mesure l'angle $\hat{I}$.
3. Quelle est la nature du triangle GHI ?

Matériel : règle et rapporteur.

Programme de construction

1. Tracer le segment GH de longueur 5,5 cm.
2. Poser le rapporteur sur GH et marquer un angle de 30° . Tracer une demi-droite issue de G passant par la marque 30° .
3. Poser le rapporteur sur GH et marquer un angle de 45° . Tracer une demi-droite issue de H passant par la marque 45° .
4. Les demi-droites se rencontrent au point I.
5. Joindre GH et GI.

On obtient :



L'angle $\hat{I}$ mesure : 105°

$$180 - 30 - 45 = 105^\circ$$

Le triangle GHI est un **triangle quelconque**.

[Retour au cours](http://amatheur.fr)

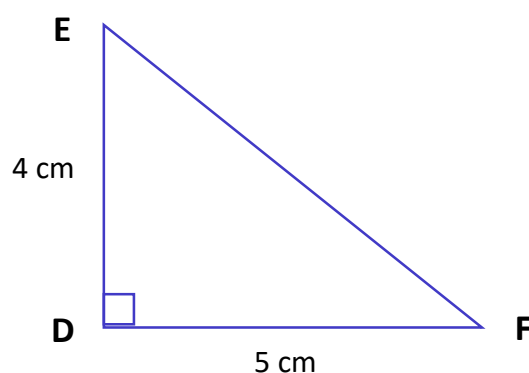
Correction 6.

1. Écrire un programme pour construire un triangle rectangle DEF, rectangle en D tel que $DE = 4\text{ cm}$ et $DF = 5\text{ cm}$.
2. Tracer le triangle DEF rectangle en D.

Matériel : règle et équerre.

Programme de construction

1. Tracer un angle droit et marquer le sommet D ;
2. Reporter la mesure 4 cm sur l'un des côtés de l'angle droit. Marquer le Point E.
3. Reporter la mesure 5 cm sur l'autre côté de l'angle droit. Marquer le Point F.
4. Tracer EF.

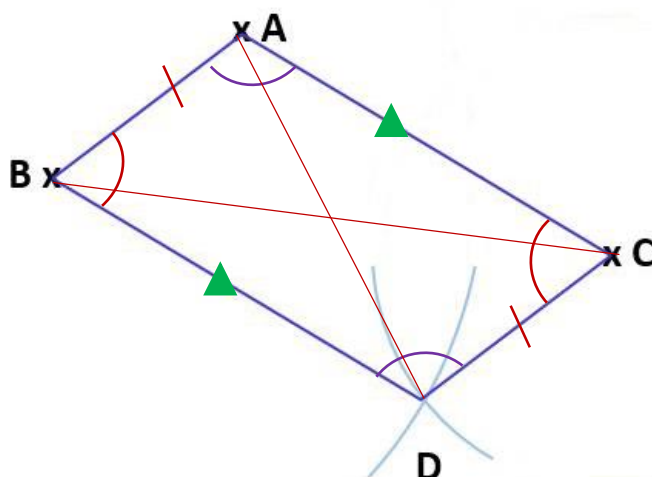


[Retour au cours](#)

Correction 7.

Sur le dessin du parallélogramme ABCD ci-dessous :

1. Noter les côtés égaux sur la figure ;
2. Colorier les angles égaux de la même couleur ;
3. Nommer 2 angles aigus et 2 angles obtus ;
4. Tracer les diagonales en rouge.



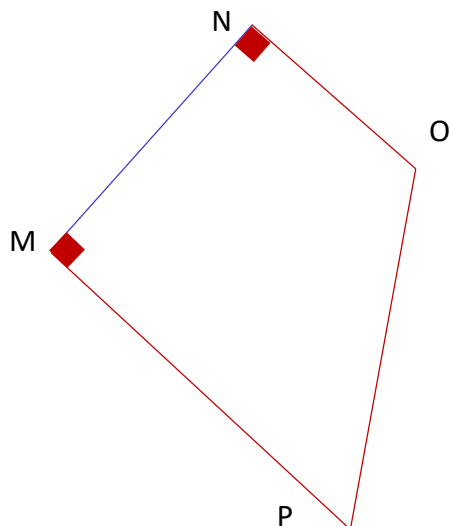
Angles obtus : $\widehat{BAC}$ et $\widehat{BDC}$

Angles aigus : $\widehat{ACD}$ et $\widehat{ABD}$

[Retour au cours](#)

Correction 8.

Compléter le tracé du triangle rectangle MNOP ci-dessous tel que : $NO = 2,5 \text{ cm}$; $MP = 4,5 \text{ cm}$ et $\widehat{ONM}$ et $\widehat{NMP}$ soient des angles droits.



[Retour au cours](#)

Fin du cours