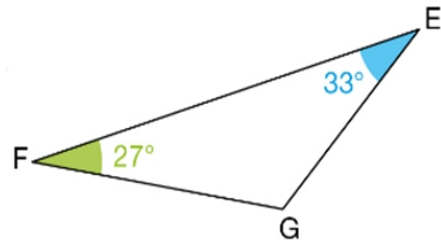


## CHAPITRE 3 – TRIANGLES – PARTIE 1

### 1) Angles dans un triangle

#### 1) Généralités

**Propriété :** Dans un triangle, la somme des trois mesures des angles est toujours égale à  $180^\circ$ .



**Exemple :** On considère le triangle EFG suivant. Calculer la mesure de l'angle en G.  
On a  $\widehat{EFG} + \widehat{FEG} = 27 + 33 = 60^\circ$ . Le troisième angle mesure alors  $\widehat{EGF} = 180 - 60 = 120^\circ$

#### Vidéo :

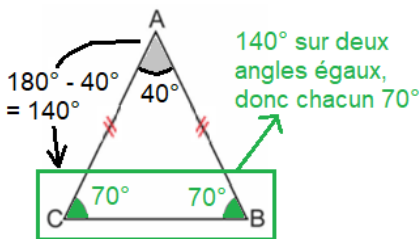
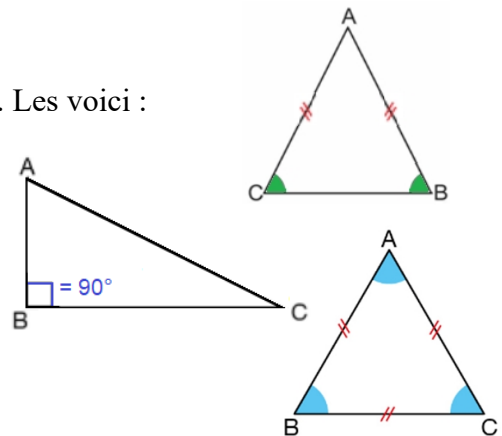
Appliquer la règle des  $180^\circ$  dans un triangle

[https://www.youtube.com/watch?v=S1vCp-O7fbw&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse&index=11](https://www.youtube.com/watch?v=S1vCp-O7fbw&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse&index=11)

#### 2) Cas des triangles particuliers

Il existe quelques propriétés si le triangle n'est pas quelconque. Les voici :

- Si un triangle ABC est **isocèle** en A, alors ses angles  $\widehat{ABC}$  et  $\widehat{ACB}$  ont la même mesure. Inversement, un triangle possédant deux angles de mesures égales est isocèle.
- Si un triangle est **équilatéral**, alors ses trois angles mesurent  $60^\circ$ . Inversement si un triangle possède trois angles de mesure  $60^\circ$ ; il est équilatéral.
- Si un triangle est **rectangle**, alors on se rappellera que l'angle droit possède une mesure de  $90^\circ$



**Exemple :** ABC est un triangle isocèle en A. On sait que l'angle en A mesure  $40^\circ$ . Il reste donc  $180 - 40 = 140^\circ$  à partager sur les deux autres angles. Mais le triangle est isocèle, donc les deux angles sont égaux. Ainsi  $\widehat{ABC} = \widehat{ACB} = \frac{140^\circ}{2} = 70^\circ$

#### Vidéos :

Calculer un angle dans un triangle (1)

[https://www.youtube.com/watch?v=x0UA6kbiDcM&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse&index=12](https://www.youtube.com/watch?v=x0UA6kbiDcM&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse&index=12)

Calculer un angle dans un triangle (2)

[https://www.youtube.com/watch?v=7cMDjPpQhoc&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse&index=13](https://www.youtube.com/watch?v=7cMDjPpQhoc&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse&index=13)

EXERCICE : Calculer des angles dans le triangle

[https://www.youtube.com/watch?v=jPkmKqt-6n4&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse&index=14](https://www.youtube.com/watch?v=jPkmKqt-6n4&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse&index=14)

## II) Inégalité triangulaire

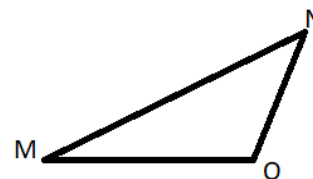
**Propriété :** (*l'inégalité triangulaire*) Dans un triangle, la longueur d'un côté est toujours inférieure à la somme des longueurs des deux autres côtés. S'il y a égalité, alors le triangle est « plat » : ses trois sommets sont alignés.

**Exemple :** Dans le triangle MNO ci-après, on a les inégalités :

$$MN < NO + MO$$

$$MO < NO + MN$$

$$NO < MO + MN$$



Triangle quelconque

**Conséquence :** Pour savoir si on peut construire un triangle, il suffit de vérifier que la longueur du plus grand côté est inférieure à la somme des longueurs des deux autres côtés.

**Exemples :** • Peut-on construire un triangle SUN tel que  $SU = 3\text{cm}$ ,  $UN = 4\text{cm}$  et  $NS = 5\text{cm}$  ?  
D'une part la plus grande longueur est  $SN = 5\text{cm}$ . D'autre part  $SU + UN = 3 + 4 = 7\text{cm}$ . On a ainsi  $SN < SU + UN$  car  $5 < 7$ . Donc SUN est constructible.

• Peut-on construire un triangle PAF tel que  $PA = 2\text{cm}$ ,  $AF = 4\text{cm}$  et  $PF = 7\text{cm}$  ?  
D'une part la plus grande longueur est  $PF = 7\text{cm}$ . D'autre part  $PA + AF = 2 + 4 = 6\text{cm}$ . L'inégalité triangulaire donne alors  $PF < PA + AF$ , soit  $7 < 6$ , ce qui est faux. Ainsi PAF n'est pas constructible.

### **Vidéos :**

Appliquer l'inégalité triangulaire (1)

[https://www.youtube.com/watch?v=JPInXSVQGWE&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse&index=5](https://www.youtube.com/watch?v=JPInXSVQGWE&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse&index=5)

Appliquer l'inégalité triangulaire (2)

[https://www.youtube.com/watch?v=3DD7kj53jI0&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse&index=6](https://www.youtube.com/watch?v=3DD7kj53jI0&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse&index=6)

Appliquer l'inégalité triangulaire (3)

[https://www.youtube.com/watch?v=hwCjjX6R2XM&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse&index=7](https://www.youtube.com/watch?v=hwCjjX6R2XM&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse&index=7)

## III) Construction à l'aide d'outils géométriques

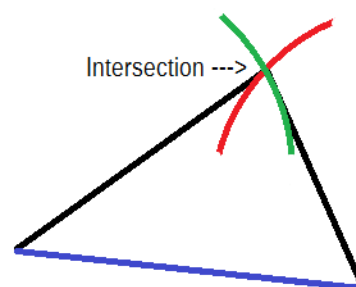
Avec le bon matériel, on peut construire un triangle dont on connaît :

- 1) Les trois longueurs (*règle et compas*).
- 2) La longueur de deux côtés et de la mesure d'angle qu'ils délimitent (*règle et rapporteur*)
- 3) La longueur d'un côté et les deux mesures d'angles qui lui sont adjacents (*règle et rapporteur*).

Pour chacun des cas précédents, on peut utiliser une des méthodes adaptées qui suivent. Les points à la fin de chaque étape sont de la même couleur que le tracé correspondant sur le dessin.

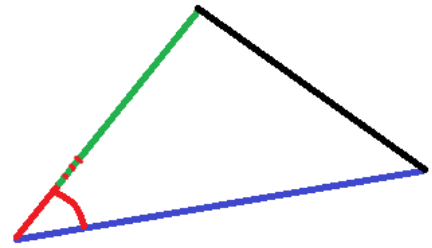
### Méthode – Cas n°1 – 3 côtés connus, 0 angle connu :

- a) Tracer un premier côté. ●
- b) Ouvrir le compas de telle sorte à ce que l'ouverture soit égale à la mesure du deuxième côté. Placer le compas sur une des extrémités du premier côté et tracer un arc de cercle. ●
- c) Faire de même avec la mesure du troisième côté en plaçant le compas sur l'autre extrémité. ●
- d) Les deux arcs de cercle se croisent : c'est le dernier point du triangle. Le relier aux deux autres. ●



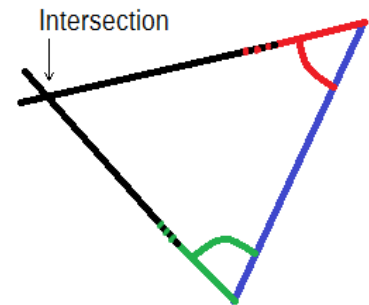
**Méthode – Cas n°2 – 2 côtés connus, 1 angle connu :**

- Tracer un premier côté. ●
- Avec le rapporteur, faire l'angle connu sur l'une des extrémités du premier côté. ●
- Prolonger le côté adjacent à l'angle fait, de la mesure du deuxième côté connu. ●
- Relier les deux extrémités "isolées" pour obtenir le troisième côté du triangle. ●



**Méthode – Cas n°3 – 1 côté connu, 2 angles connus :**

- Tracer le côté connu. ●
- Avec le rapporteur, faire un des deux angles connus sur l'une des extrémités du premier côté. ●
- Faire de même pour le deuxième angle sur la deuxième extrémité du côté. ●
- Prolonger les deux côtés adjacents aux angles : ils s'intersectent au troisième point du triangle. ●



**Remarque :** Pour que deux triangles soient égaux, leurs trois côtés respectifs doivent être égaux deux à deux. Ce sera le cas si on les trace à l'aide d'une des trois méthodes ci-dessus. Cependant, le dernier cas (0 côté connu, 3 angles connus) qui n'a pas été abordé ne garantit pas l'égalité de deux triangles. On verra en troisième que l'on appelle ceci des triangles semblables.

**Vidéos :**

Construire un triangle (1)

[https://www.youtube.com/watch?v=-7UGauYeTdk&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse](https://www.youtube.com/watch?v=-7UGauYeTdk&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse)

Construire un triangle (2)

[https://www.youtube.com/watch?v=6mFBqacFzws&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse&index=2](https://www.youtube.com/watch?v=6mFBqacFzws&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse&index=2)

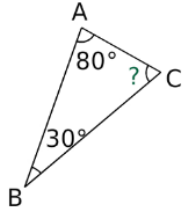
Construire un triangle (3)

[https://www.youtube.com/watch?v=tX-vhEtJJzY&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n\\_73O4Jy7GEse&index=3](https://www.youtube.com/watch?v=tX-vhEtJJzY&list=PLVUDmbpupCqW33IMWG2n_73O4Jy7GEse&index=3)

# EXERCICES – CHAPITRE 3

## I) Angles dans un triangle, p.95

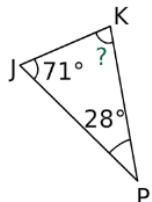
1 Calcule la mesure d'angle manquante.



a. ....

.....

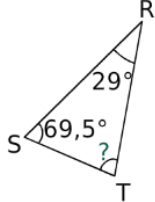
.....



b. ....

.....

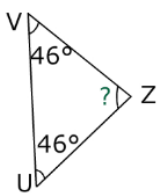
.....



c. ....

.....

.....



d. ....

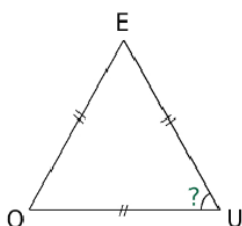
.....

.....

2 Pour chaque cas ci-dessous, calcule la mesure d'angle manquante dans le triangle MNP.

| Mesure des angles du triangle MNP |                 |                 |
|-----------------------------------|-----------------|-----------------|
| $\widehat{MNP}$                   | $\widehat{PMN}$ | $\widehat{NPM}$ |
| a. $124^\circ$                    | $18^\circ$      |                 |
| b. $71^\circ$                     |                 | $29^\circ$      |
| c.                                | $98,1^\circ$    | $59,6^\circ$    |
| d. $49,5^\circ$                   |                 | $113^\circ$     |

2 Calcule, pour chaque triangle, la mesure de l'angle marquée d'un point d'interrogation.

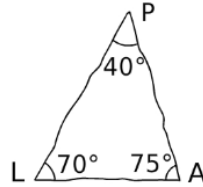


a. ....

.....

.....

4 Les figures suivantes sont tracées à main levée. Pour chacune d'elles, indique si elles sont constructibles ou non. Justifie ta réponse.



a. ....

.....

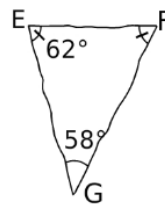
.....



b. ....

.....

.....



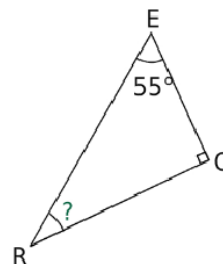
c. ....

.....

.....

3 Calcule la somme des mesures des angles du triangle ABC et indique si ce triangle existe ou non.

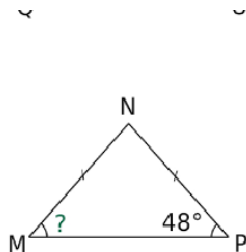
| Angles du triangle ABC |                 |                 | Somme des mesures | Constructible ? |
|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| $\widehat{ABC}$        | $\widehat{BCA}$ | $\widehat{CAB}$ |                   |                 |
| a. $68^\circ$          | $27^\circ$      | $75^\circ$      |                   |                 |
| b. $43^\circ$          | $58^\circ$      | $101^\circ$     |                   |                 |
| c. $62,1^\circ$        | $72,8^\circ$    | $45^\circ$      |                   |                 |
| d. $34,5^\circ$        | $82^\circ$      | $63,5^\circ$    |                   |                 |



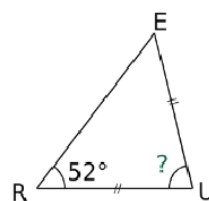
c. ....

.....

.....



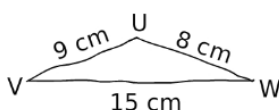
b. ....  
 ....  
 ....  
 ....



d. ....  
 ....  
 ....  
 ....

## II) Inégalité triangulaire, p.102

3 Indique si chacun des triangles ci-dessous est constructible. Justifie.



a. ....  
 ....  
 ....  
 ....

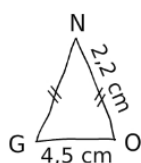
Triangle GHI tel que :

GH = 6 cm

GI = 5 cm

HI = 8 cm

c. ....  
 ....  
 ....  
 ....



b. ....  
 ....  
 ....  
 ....

Triangle SNV tel que :

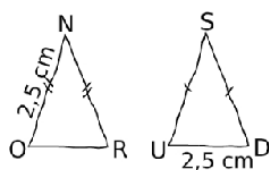
SN = 5,01 cm

SV = 4,9 cm

NV = 1,1 mm

d. ....  
 ....  
 ....  
 ....

1 NOR et SUD sont deux triangles isocèles, respectivement en N et en S, de même périmètre 10,5 cm. Avec les informations données sur les figures ci-contre, est-il possible de tracer de tels triangles ? Justifie.



4 Sébastien veut construire un triangle FOU dont il connaît les longueurs OU et FU. Parmi les longueurs proposées pour le côté [OF], entoure la (ou les) mesure(s) possible(s).

|    | OU  | FU  | OF  |       |       |
|----|-----|-----|-----|-------|-------|
| a. | 15  | 7   | 5   | 9     | 10    |
| b. | 11  | 9   | 1   | 14    | 21    |
| c. | 9,4 | 4,6 | 6,2 | 13    | 14,01 |
| d. | 7,6 | 3,5 | 4,1 | 11,01 | 12    |

5 Marie a recopié l'exercice à faire pour demain. En voici l'énoncé :

« ABCD est un quadrilatère tel que : AB = 3 cm ; BC = 5 cm ; AC = 7 cm ; CD = 3 cm et BD = 1 cm. »

Après plusieurs essais sans succès, Marie réalise qu'une des longueurs est fautive. Corrige l'énoncé en changeant une longueur pour qu'il soit possible de placer les quatre points.



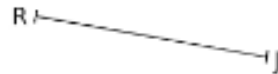
### III) Construction à l'aide d'outils géométriques, p.104

**1** Trace chacun de ces triangles, à partir de figure à main levée proposée.

a.



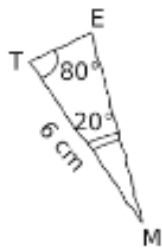
b.



c.



d.



e.



**2** Pour chaque triangle, trace d'abord une figure à main levée, puis construis-la

a. Un triangle ABC tel que :

$AB = 3,5 \text{ cm}$ ,  $BC = 5 \text{ cm}$  et  $AC = 6 \text{ cm}$ .



b. Un triangle HTU tel que :

$HT = 5 \text{ cm}$ ,  $HU = 2 \text{ cm}$  et  $\widehat{THU} = 100^\circ$ .



c. Un triangle GKO tel que :

$GK = 5,5 \text{ cm}$ ,  $\widehat{GKO} = 45^\circ$  et  $\widehat{KGO} = 35^\circ$ .



d. Un triangle LMN tel que :

$LM = 6 \text{ cm}$ ,  $LN = 3 \text{ cm}$  et  $\widehat{NLM} = 49^\circ$ .

e. Un triangle PRS tel que :

$\widehat{PSR} = 124^\circ$ ,  $\widehat{SPR} = 18^\circ$  et  $SP = 5,5 \text{ cm}$ .