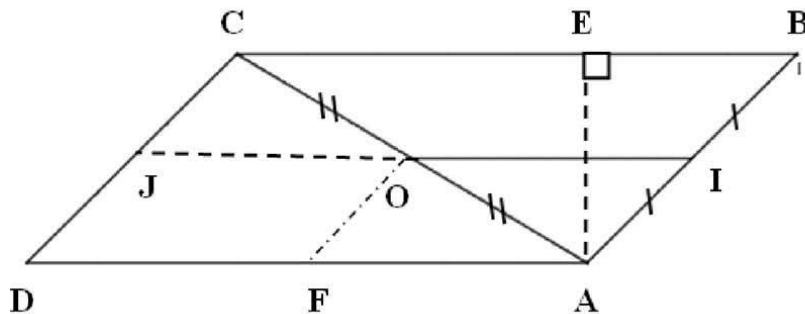


Théorème de Thalès et sa réciproque

I- Droites des Milieux

Activité

Dans la figure ci-dessous ABCD est un parallélogramme de centre O tels que I le milieu de [AB] , F milieu [DA] et E le projeté orthogonal de A sur (BC)



- 1°/ a) Montrer que $IE = IA$ et $OE = OA$
 b) En déduire que (OI) est perpendiculaire à la droite (AE)
 c) Montrer alors que les droites (OI) et (BC) sont parallèles .
- 2°/ a) Montrer que les droites (OF) et (AB) sont parallèles
 b) Montrer que OIAF est parallélogramme
 c) En déduire que $OI = \frac{1}{2}BC$
- 3°/ La droite (OI) coupe (DC) en un point J .
 a) Montrer que OJDF est un parallélogramme .
 b) Quelle est la position de J sur [DC] ? justifier .

Nous avons réussi à démontrer que, :

Dans un triangle,

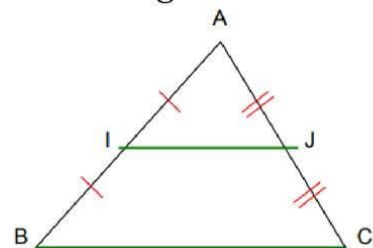
- la droite passe par les milieux de deux côtés est parallèle au troisième côté.
- la longueur du segment joignant les milieux de deux côtés est égale à la moitié de celle du troisième côté.

En particulier

Dans un triangle ABC

si on a I le milieu de [AB] et J celui de [AC] alors

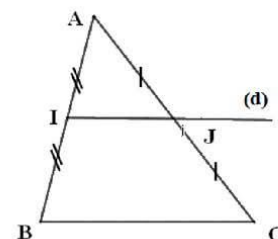
- la droite (IJ) est parallèle à (BC),
- et que de plus $IJ = \frac{1}{2}BC$



Si une droite passe par le milieu d'un côté d'un triangle et parallèle à un autre côté alors elle coupera le troisième côté en son milieu

En particulier

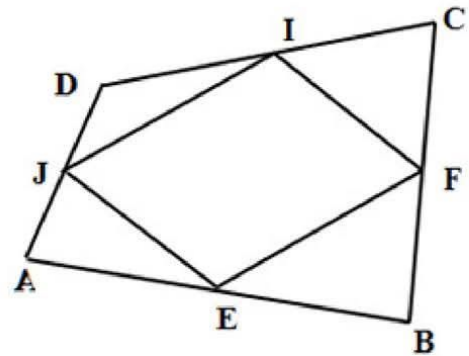
Si le milieu de [AB] et (d) La droite passant par I et parallèle à (BC) alors (d) coupe [AC] en son milieu J.



Exercices d'applications

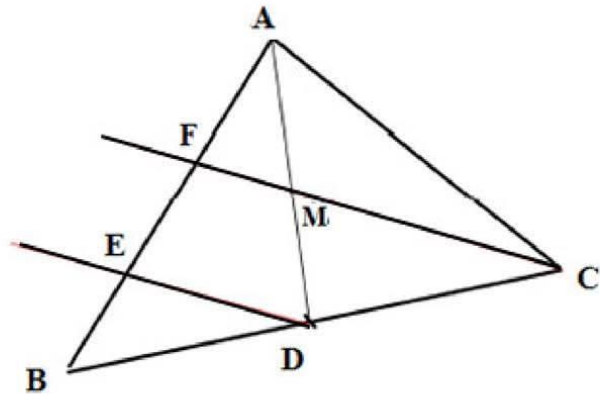
Exercice 1

ABCD est un quadrilatère quelconque.
tels que E est le milieu de [AB], F est le milieu de [BC],
I est le milieu de [CD] et J est le milieu de [DA].
Quelle conjecture peut on faire sur EFIJ?



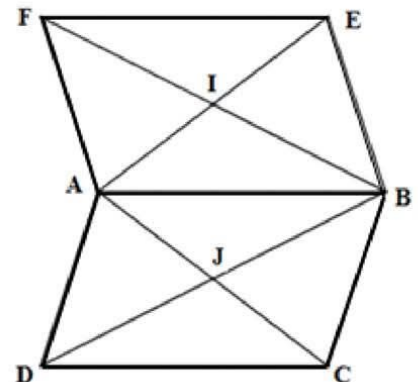
Exercice 2

Soit ABC un triangle. Soit D le milieu de [BC].
Soit M le milieu de [AD].
Les parallèles à la droite (CM) passant par D et C
coupent la droite (AB) respectivement en E et F.
b) Montrer que E est milieu de [BF].
c) Montrer que F est milieu de [AE].
d) En déduire que $BE = EF = FA$.



Exercice 3

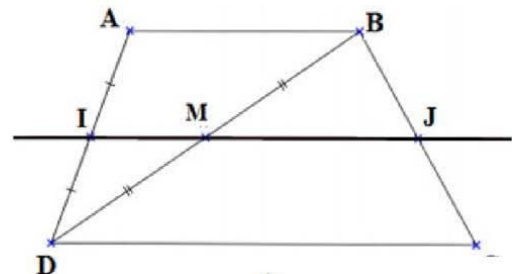
Soient ABCD et ABEF deux parallélogrammes
de centres respectifs I et J.
a) Montrer que les droites (DF) et (CE) sont parallèles.
b) En déduire la nature du quadrilatère DCEF.



Exercice 4

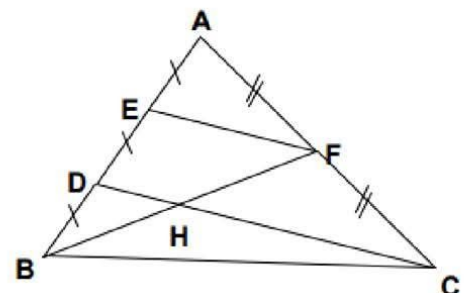
ABCD est un trapèze de bases [AB] et [CD]. I est le milieu du segment [AD] et M le milieu du segment [BD].

- 1°/ a) Montrer que (IM) et (AB) sont parallèles.
b) En déduire que (MJ) et (DC) sont parallèles.
c) Montrer J est le milieu de [BC].
- 2°/ a) Exprimer IM en fonction de AB.
b) Exprimer MJ en fonction de DC.
c) Exprimer IJ en fonction de AB et DC



Exercice 5

Sur la figure ci-contre : ABC est un triangle quelconque
On donne $DC = 3,2$ cm
à l'aide des indications portées sur la figure,
calculer EF et CH.



II/ Le théorème de Thalès

Activite 1

Sur la figure ci-contre : ABC est un triangle quelconque et (MN) est parallèle à (BC).

On a tracé plusieurs hauteurs et on a repéré leurs longueurs par les lettres x, y, z et h.

1°/ En considérant le triangle AMN prouve que :

$$AM \times y = AN \times z$$

2°/ a) Prouver que les triangles BMN et CMN ont des aires égales.

b) Dédus-en que les triangles ANB et AMC ont des aires égales.

c) En déduire alors que : $AB \times y = AC \times z$

3°/ a) Prouver alors que $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$

b) Conjecturer et Compléter

Dans un triangle ABC, si on a M est un point de [A B] et N est un point de

tels que (MN)(BC) alors $\frac{\dots\dots\dots}{AB} = \frac{\dots\dots\dots}{AC}$

4°/ On veut étudier le troisième rapport $\frac{MN}{BC}$

On trace la parallèle à (AB), elle coupe [BC] en E.

5°/ D'après la propriété déduite dans la question (3) Montrer que

$$\frac{CN}{AC} = \frac{CE}{CB}$$

6°/ a) En exprimant CN avec AC et AN et CE avec BC et BE :

b) Montre qu'on a l'égalité $\frac{AN}{AC} = \frac{BE}{BC}$

7°/ a) Quelle est la nature du quadrilatère MNEB ?

b) En déduire que $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

8°/ Compléter par que vous croyiez que nous avons réussi à démontrer

Dans un triangle ABC, si on a M est un point de [A B] et N est un point de

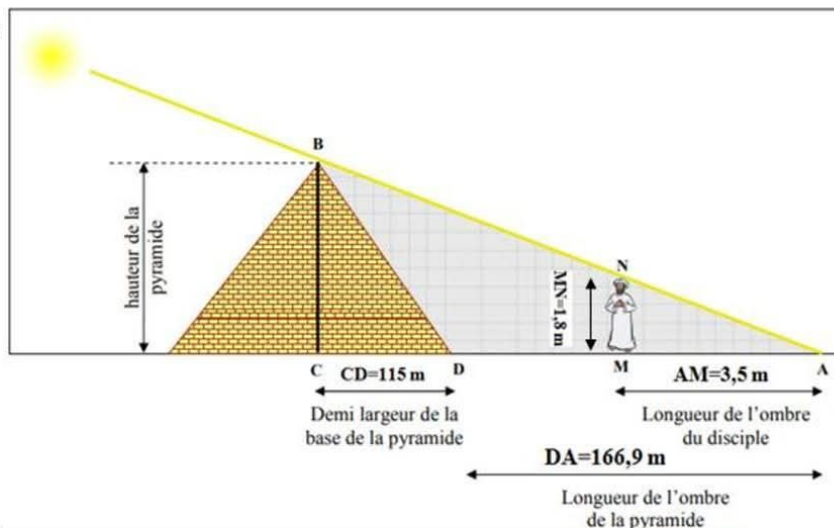
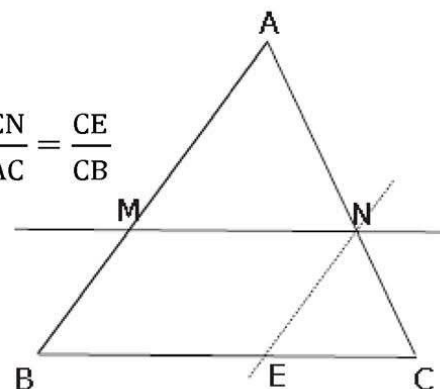
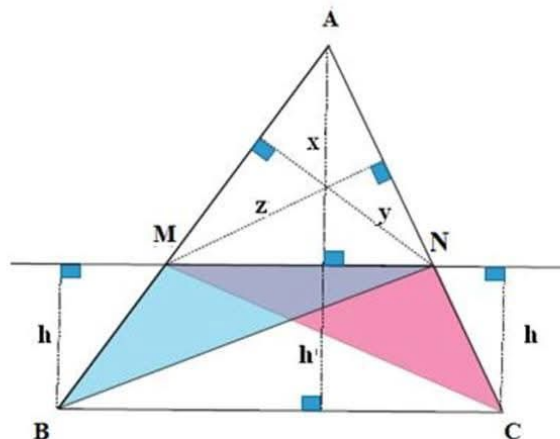
tels que (MN)(BC) alors $\frac{\dots\dots\dots}{AB} = \frac{\dots\dots\dots}{AC} = \frac{\dots\dots\dots}{BC}$

9°/ **Application** Une légende raconte que Thalès se serait servi du théorème pour mesurer la hauteur de la pyramide de Khéops. Voici comment il aurait procédé :

A un moment ensoleillé de la journée, Thalès a placé un de ses disciples de telle sorte que son ombre coïncide avec celle de la pyramide comme sur le schéma.

En utilisant les informations portées sur la figure ci contre et en admettant que (NM) // (BC)

Calculer BC .ha



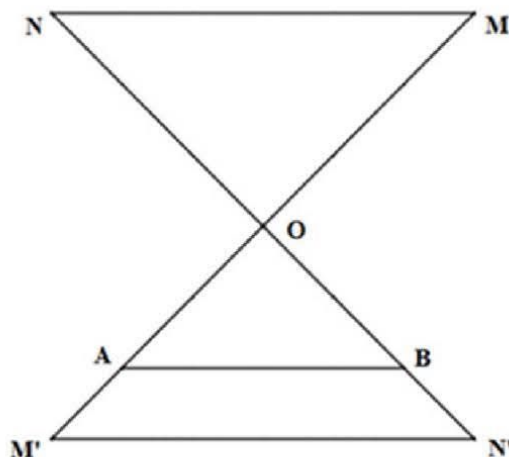
Activité 2

Dans la figure ci-contre (AM) et (BN) deux droites sécantes en O tels que (MN) // (AB) et les points M' et N' les symétriques respectifs de M et N par rapport à O.

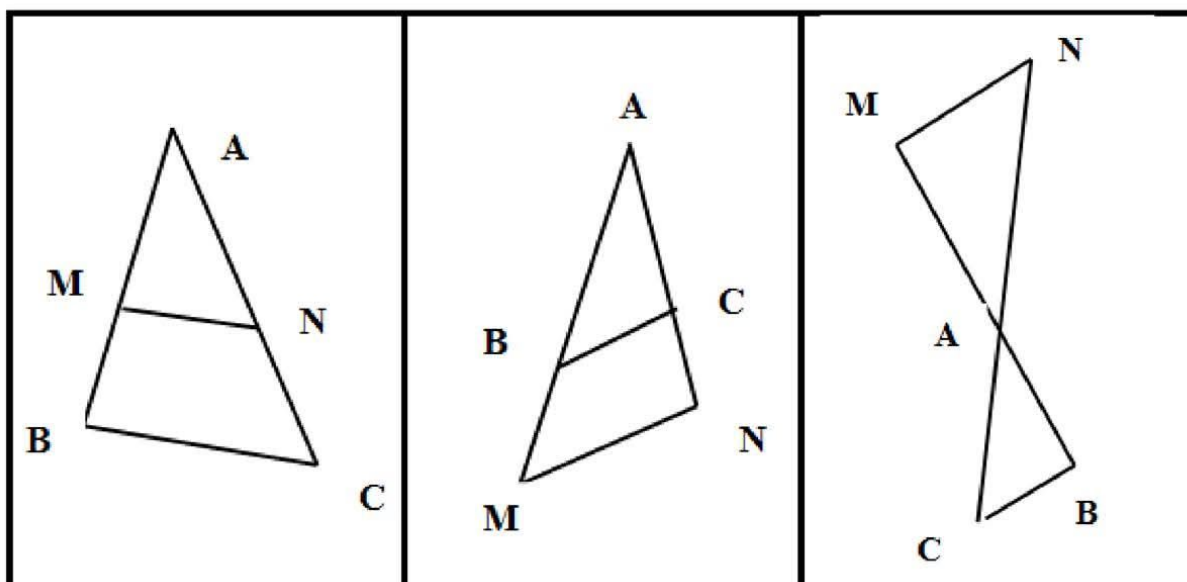
1°/ Démontrer que (AB) et (M'N') sont parallèles

2°/ Démontrer que $\frac{OM'}{OA} = \frac{ON'}{OB} = \frac{M'N'}{AB}$

3°/ En déduire que $\frac{OM}{OA} = \frac{ON}{OB} = \frac{MN}{AB}$



Retenons : Enoncé du théorème de Thalès dans triangle



Dans toutes les configurations de Thalès, on a
Les droites (AB) et (AC) sont sécantes en A ,
M un point de la droite (AB) et N un point de la droite (AC)
tels que les droites (BC) et (MN) sont parallèles, alors d'après

le théorème de THALES on a : $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

Remarque autre énoncé possible :

Si (MB) et (NC) sont sécantes en A tels que (MN) // (BC) alors: $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

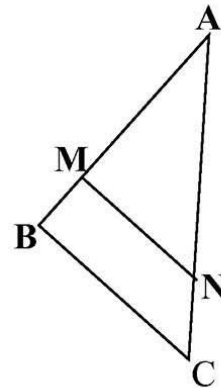
Exercice résolu 1

Sur la figure ci-contre,
on donne :

$$AB = 4 ; AC = 5 ; BC = 6 \text{ et } AM = 3$$

(MN) est parallèle à (BC)

calculer AN et MN



Correction

Dans le triangle ABC on a M appartient à (AB), N appartient à (AC) tels que les droites (BC) et (MN) sont parallèles.

D'après le théorème de Thalès, nous avons : $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

$$\text{D'ou } \frac{3}{4} = \frac{AN}{5} = \frac{MN}{6}$$

$$\text{alors } AN = 5 \times \frac{3}{4} = \frac{15}{4} \quad \text{et} \quad MN = 6 \times \frac{3}{4} = \frac{9}{2}$$

Exercice résolu 2

Sur la figure les droites (SQ) et (PT) sont sécantes en R tels que (PQ) et (ST) sont parallèles . On donne $PQ = 3 ; PR = 4 ; PT = 9$ et $SQ = 12$

On note $x = QR$ et $y = SR$

1°/ Calculer ST et $\frac{x}{y}$

2°/ Déterminer alors les valeurs de x et y

Correction

1°/ Les droites (PT) et (SQ) sont sécantes en R.

tels que $(PQ) \parallel (ST)$, alors d'après le théorème de Thalès on a:

$$\frac{RP}{RT} = \frac{RQ}{RS} = \frac{PQ}{ST}$$

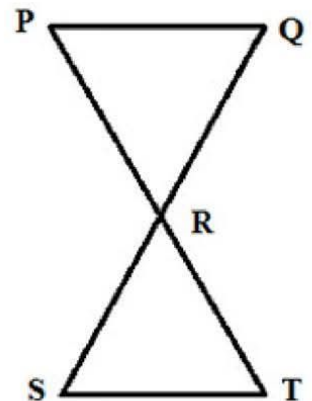
$$\text{et par la suite } \frac{4}{5} = \frac{x}{y} = \frac{3}{ST}$$

$$\text{d'ou } \frac{x}{y} = \frac{4}{5} \quad \text{et} \quad ST = \frac{15}{4}$$

$$2°/ \frac{x}{y} = \frac{4}{5} \text{ équivaut à } \frac{x}{4} = \frac{y}{5} \text{ équivaut à } \frac{x}{4} = \frac{y}{5} = \frac{x+y}{4+5} = \frac{12}{9} = \frac{4}{3}$$

$$\blacksquare \frac{x}{4} = \frac{4}{3} \text{ alors } x = \frac{16}{3}$$

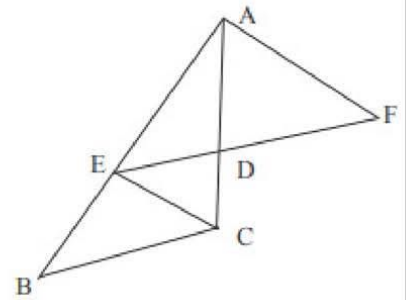
$$\blacksquare \frac{y}{5} = \frac{4}{3} \text{ alors } y = \frac{20}{3}$$



Exercices d'application

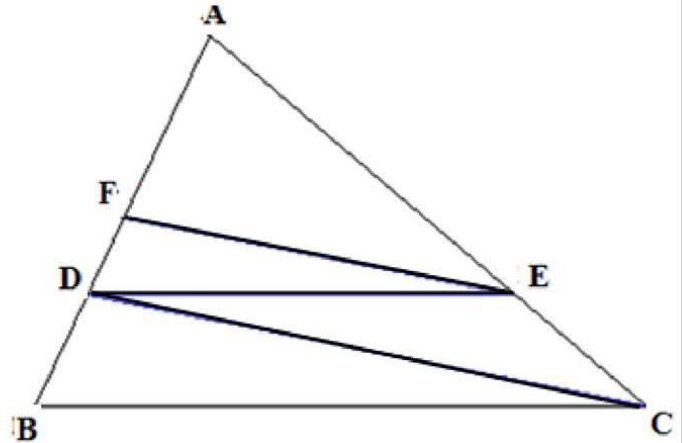
Exercice 1

Dans la figure ci-contre on a ABC un triangle ,
E un point de la droite (AB) , D un point de la droite (AC)
et F un point de (ED) tels que (ED) parallèle à (BC)
et (AF) parallèle à (EC) . On donne $AE=BC=3$ et $EB=AD=2$
1°/ Calculer AC et ED 2°/ Calculer DF et AF



Exercice 2

Dans le triangle ABC ci contre
D et F deux points de [AB].
et E un points de [AC].
tel que : $(DE) \parallel (BC)$ et $(EF) \parallel (CD)$.
Démontrer que $AD^2 = AF \times AB$.



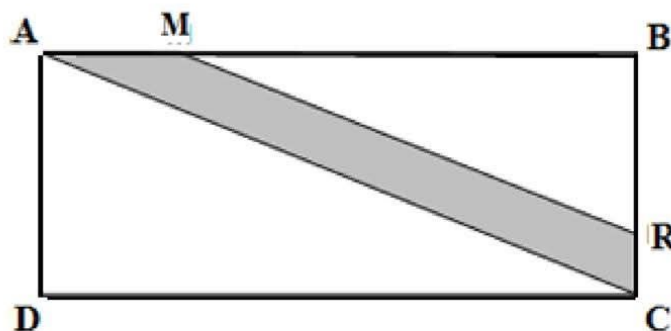
Exercice 3

La figure ci-dessous représente un champ rectangulaire ABCD traversé par une route de largeur uniforme (partie grise). On donne :

- $AB = 100$ m ; $BC = 40$ m ; $AM = 24$ m
- Les droites (AC) et (MN) sont parallèles.

Calculer :

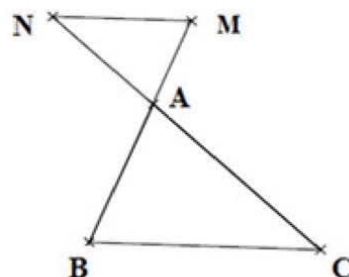
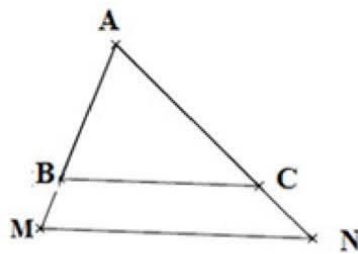
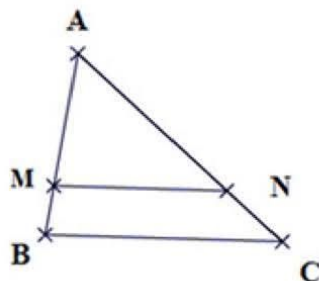
- 1°/ La longueur MB. 2°/ La longueur BN. 3°/ La longueur AC



III/ Réciproque de théorème de Thalès

Activité 1 (avec les aires du triangles)

trois cas de figures



Dans les trois cas de figures, ABC est un triangle tel que A, M et B d'une part et A, N et C d'autre part sont alignés dans le même ordre et $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$

A / 1er cas de figure : M appartient à $[AB]$ et N appartient à $[AC]$

1) Justifier que $\frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AN}$

2) En déduire que $\frac{MB}{AM} = \frac{NC}{AN}$

Dans le triangle AMN , soit I est le pied de la hauteur issue de M et J est le pied de la hauteur issue de N .

3) Déterminer les aires des triangles MNC et MNB , puis l'aire du triangle AMN de deux manières différentes.

4) Vérifier que $\frac{\text{aire}(MNB)}{\text{aire}(AMN)} = \frac{\text{aire}(MNC)}{\text{aire}(AMN)}$

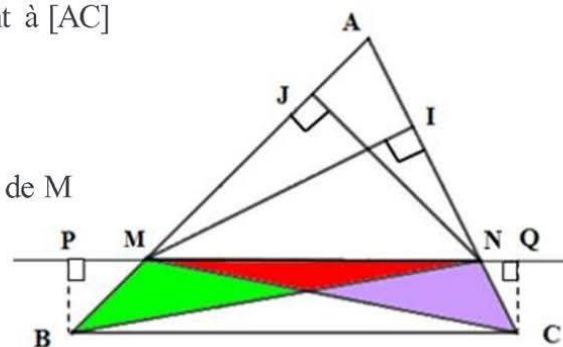
5) En déduire que : $\text{aire}(MNB) = \text{aire}(MNC)$

6) Si on appelle P et Q les projetés orthogonaux respectifs des points B et C sur (MN)

a) Exprimer $\text{aire}(MNB)$ en fonction de BP et $\text{aire}(MNC)$ en fonction de CQ

b) Montrer alors que $BP = CQ$. En déduire la nature de quadrilatère $BPQC$

c) Démontrer que les droites (MN) et (BC) sont parallèles



B / 2^{ème} cas de figure M appartient à $(AB) \setminus [AB]$ et N appartient à $(AC) \setminus [AC]$

1°/ Vérifier que $\frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AN}$

2°/ Montrer alors en utilisant le résultat de la partie A que (MN) et (BC) sont parallèles

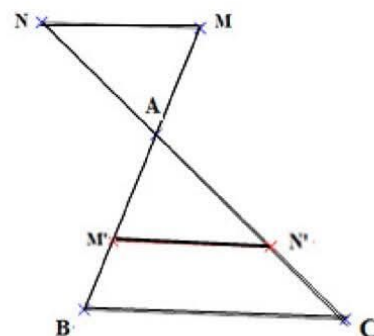
C / 3^{ème} cas de figure M appartient à $(AB) \setminus [AB]$ et N appartient à $(AB) \setminus [AC]$

Soient les points M' et N' les symétriques respectifs de M et N par rapport à A

1°/ Montrer que M' appartient à $[AB]$ et N' appartient à $[AC]$ et $\frac{AM'}{AB} = \frac{AN'}{AC}$

2/ Démontrer que les droites $(M'N')$ et (BC) sont parallèles

3°/ Démontrer que les droites (MN) et (BC) sont parallèles



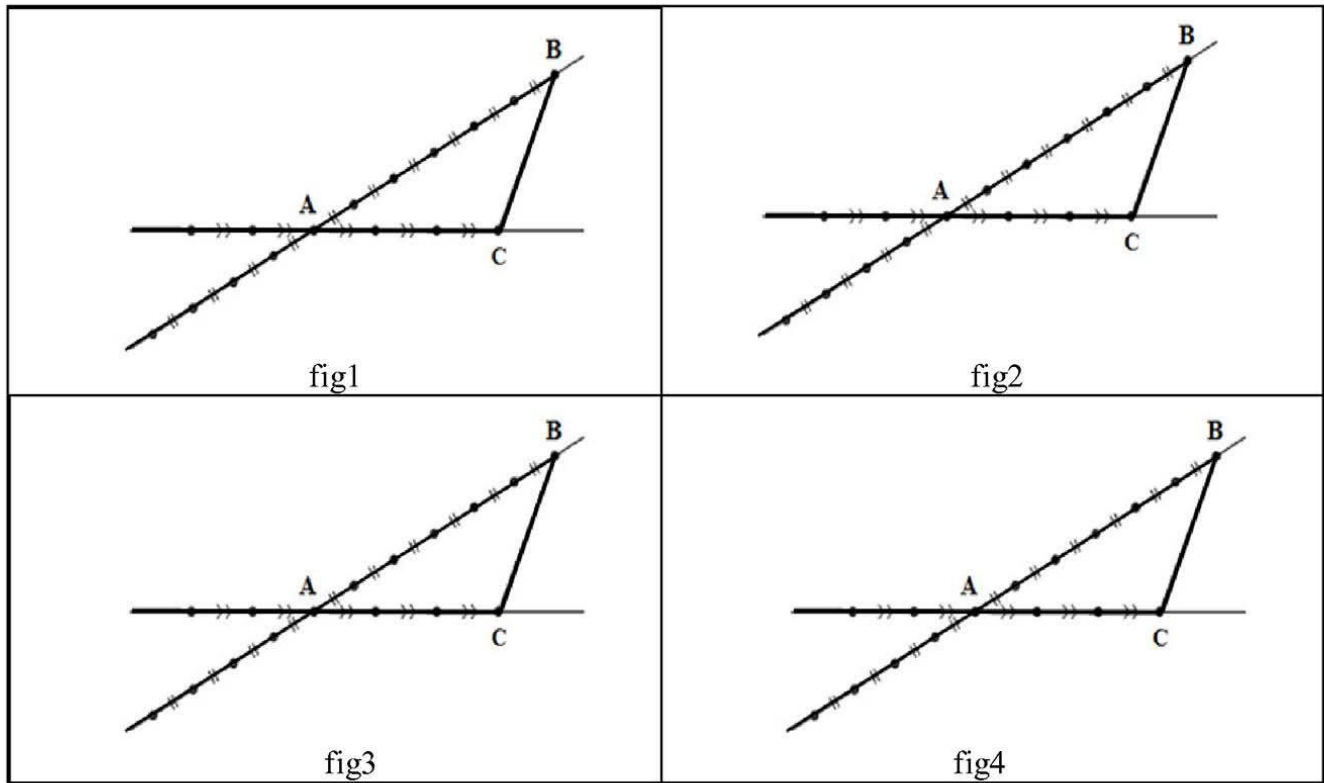
Activité 2

Partie A

1°/a) Soit ABC triangle et soient un point M sur la droite (AB) et un point N sur (AC)

b) En donnant toutes les situations possibles placer sur chacune de figure ci dessous

un point M sur la droite (AB) et un point N sur (AC) tels que $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{2}{3}$



2°/a) Parmi ses quatre situations quelles sont les cas où les points A, B et M d'une part, et les points A, C et N d'autre part, sont situés dans le même ordre ?

b) Comment semblent être les droites (BC) et (MN) dans chaque cas ?

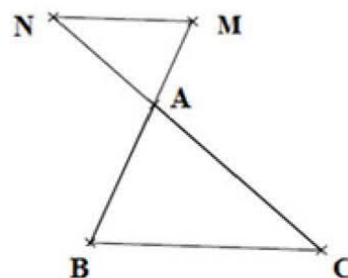
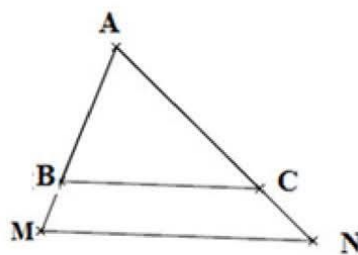
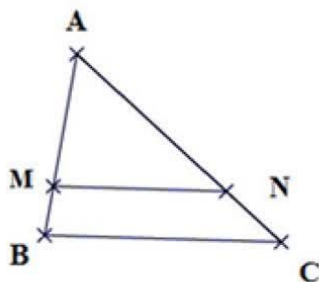
3°/a) L'égalité des rapports est-elle suffisante pour conclure au parallélisme des droites ?

b) Si ce n'est pas le cas, émettre une hypothèse sur la condition à ajouter.

4°/ Conjecture alors un énoncé de la réciproque du théorème de Thalès.

Partie B dans cette partie on va essayer de démontrer cette conjecture

Dans les trois cas de figures ci-dessous, ABC est un triangle tel que A, M et B d'une part et A, N et C d'autre part sont alignés dans le même ordre et que $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$



- 1° a) Traçons par M la parallèle à (BC). Elle coupe (AC) en K.
 b) Montrer que la position du point K par rapport à A et C est la même que celle de N.
- 2° a) En utilisant le théorème de Thalès démontrer que $\frac{AK}{AB} = \frac{AN}{AC}$
 b) En déduire que les points K et N sont confondus.
 c) En déduire que les droites (BC) et (MN) sont parallèles.

Enoncé du théorème réciproque de Thalès

On considère deux droites (AB) et (AC) sécantes en A.
 Soient un point M de la droite (AB) et un point N de la droite (AC) tous deux distincts de A tels que la position de M par rapport à A et B est la même que la position de N par rapport à A et C.

Si $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$ alors les droites (BC) et (MN) sont parallèles

Modèles de rédaction

Sur la figure ci-contre on a :

AM = 6cm ; AN = 4,5cm

AB = 8cm ; AC = 6cm

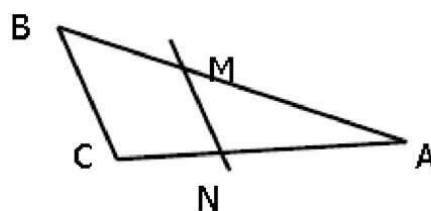
Montrer que (BC) et (MN) sont parallèles

on a : $\frac{AM}{AB} = \frac{6}{8} = \frac{3}{4}$ et $\frac{AN}{AC} = \frac{4,5}{6} = \frac{3}{4}$

Les droites (AC) et (AB) sont sécantes en A et $M \in (AB)$ et $N \in (AC)$

tous deux distincts de A tels que la position de M par rapport à A et B est la même que la position de N par rapport à A et C.

Comme $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$ alors d'après réciproque de Thalès les droites (BC) et (MN) sont parallèles



Autre rédaction

Sur cette figure, l'unité est le centimètre .On donne les longueurs suivantes :

AB = 5 , BC = 3 , AE = 16,8 et DE = 6,3

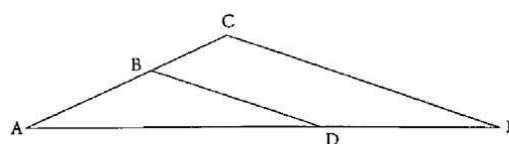
Les droites (BD) et (CE) sont-elles parallèles ?

On a $\frac{AB}{AC} = \frac{5}{5+3} = \frac{5}{8}$ et $\frac{AD}{AE} = \frac{10,5}{16,8} = \frac{5}{8}$

, Les droites (AE) et (AC) sont sécantes en A et $B \in (AC)$ et $D \in (AE)$

tous deux distincts de A tels que les points A,B,C et A,D,E sont alignés dans le même ordre,

comme $\frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AC}$ alors réciproque de Thalès les droites (BD) et (CE) sont parallèles



Exercices d'application

Exercice 1

Les diagonales du quadrilatère ABCD ci-contre se coupent au point O tels que $OA=3OC$ et $OD=3OB$

- Montrer que ABCD est un trapèze
- Calculer AD si $BC=5\text{cm}$

Exercice 2

Sur la figure ci-contre ABC est un triangle rectangle en A et le point I milieu de [BC].

- En utilisant les informations portées sur la figure Calculer BC puis AI
- Montrer que (BC) et (MN) sont parallèles

Exercice 3.

Dans la figure suivante, on donne $BC=11\text{ cm}$ et $BA=5\text{ cm}$. Les deux cercles ont pour diamètres [BA] et [AC] et pour centres O et O'.

On donne $AM=4\text{ cm}$ et les points M, A, N sont alignés.

- Construire cette figure et tracer les droites (MB) et (NC)
- Que constate-t-on pour les droites (MB) et (NC) ?
- Calculer AN.
- Prouver que les droites (MO) et (NO') sont parallèles

Exercice 4.

Sur la figure ci-contre les points O, A et A' sont alignés, de même que les points O, B et B' ainsi que les points O, C et C'.

On donne : $(AB) \parallel (A'B')$, $(BC) \parallel (B'C')$, $OB=4\text{ cm}$, $OB'=6\text{ cm}$, $OA=3\text{ cm}$ et $OC'=4,8\text{ cm}$.

- Calculer OC et OA
- Démontrer que (AC) et (A'C') sont parallèles.

Cas où la réciproque de Thalès ne fonctionne pas

1 ^{ère} cas	2 ^{ème} cas	3 ^{ème} cas
Si les rapports soient égaux mais les points ne sont pas alignés, les droites (AB) et (DC) ne sont pas parallèles.	Si les rapports sont égaux et les points sont alignés, mais l'ordre des points n'est pas respecté. Les droites (AB) et (DC) ne sont pas parallèles	Si les points sont bien alignés et dans le bon ordre mais les rapports ne sont pas égaux. Les droites (AB) et (DC) ne sont pas parallèles

Application de Thalès et sa réciproque a des problèmes de construction

1/Savoir construire un segment de longueur donnée

Activité

1° a) Tracer un segment $[AB]$.

b) Sur une droite qui passe par A, reporter plusieurs fois au compas la même longueur choisie au hasard comme ci-contre

. c) Tracer la droite (BB') .

Construire la parallèle à (BB') passant par M' .

Cette droite coupe la droite (AB) en M.

d) Prouver que $\frac{AM}{AB} = \frac{2}{5}$

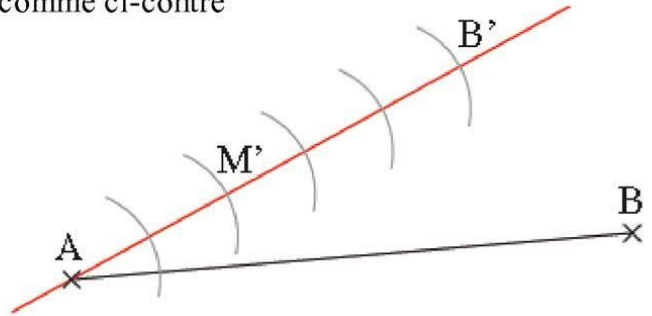
.e) Construire à partir de M un point P sur (AB) qui

vérifie lui aussi $\frac{AP}{AB} = \frac{2}{5}$

f) Existe-t-il d'autres points sur (AB) qui ont la même propriété que M et P ?

2°/ Sur une nouvelle figure, tracer un segment $[EF]$.

En s'inspirant de la question 1, construire les points M et P de (EF) tels que $\frac{EM}{EF} = \frac{EP}{EF} = \frac{7}{3}$



2/ Savoir construire une quatrième proportionnelle

Activité

Considérons trois longueurs connues a , b et c . On se propose de donner un procédé de construction d'un segment de longueur x tel que $\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$

On prend par exemple $a = 3$, $b = 5$ et $c = 7$

1°/ Tracer deux demi-droites $[Ox)$ et $[Oy)$ comme ci-contre

2°/ Placer deux points A et B sur $[Ox)$

tels que $OA = 3$ et $OB = 5$;

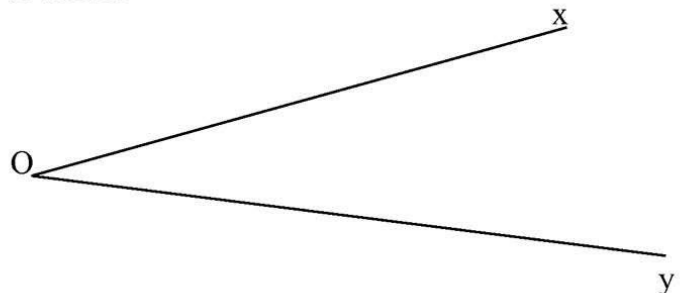
et un point C sur $[Oy)$ tel que $OC = 7$;

3°/ a) Construire la parallèle à (AC)

qui passe par B, elle coupe $[Oy)$ en D.

b) Prouver que $\frac{OC}{OD} = \frac{OA}{OB}$

c) Montrer que $OD = x$



3/ Construction des point M de (AB) tel que $\frac{MA}{MB} = \frac{a}{b}$, avec a et b sont connues

Activité

Soient A et B deux points distincts .

On cherche de construire des point M de (AB) tel que $\frac{MA}{MB} = \frac{2}{5}$

1°/ Traçons une droite Δ passant par A et sa parallèle Δ' passant par B

2°/ Plaçons les points E_1 et E_2 sur Δ et F sur Δ' tels que : $AE_1 = AE_2 = 2$ et $BF = 5$

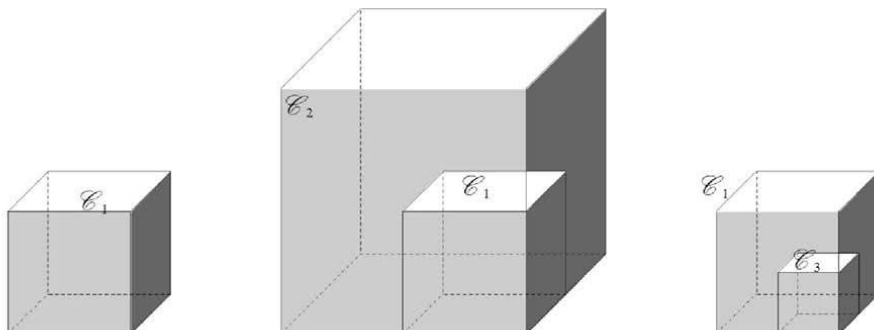
3°/ Les droites (E_1F) et (E_2F) coupent (AB) respectivement en M_1 et M_2

a) Montrer que $\frac{M_1A}{M_1B} = \frac{AE_1}{BF}$ et $\frac{M_2A}{M_2B} = \frac{AE_2}{BF}$

b) En déduire que M_1 et M_2 réalisent donc la construction cherchée.

Agrandissement et réduction

Activité On considère un cube $\mathcal{C}_1$ d'arête 3 cm



1°/ Calculer l'aire de chaque face du cube $\mathcal{C}_1$ et le volume de ce cube.

Aire de $\mathcal{C}_1 = \dots = \dots (\text{cm}^2)$ Volume de $\mathcal{C}_1 = \dots = \dots (\text{cm}^3)$

2°/ On multiplie la longueur des arêtes par 2 ; on obtient le cube $\mathcal{C}_2$.

a) Quelle est la longueur L_2 des arêtes du cube $\mathcal{C}_2$? : $L_2 = \dots \times \dots = \dots (\text{cm})$

b) Calculer l'aire de chaque face du cube $\mathcal{C}_2$ et le volume de ce cube.

Aire de $\mathcal{C}_2 = \dots = \dots (\text{cm}^2)$ Volume de $\mathcal{C}_2 = \dots = \dots (\text{cm}^3)$

c) Par quel nombre l'aire de chaque face du cube $\mathcal{C}_1$ a-t-elle été multipliée pour obtenir l'aire de chaque face du cube $\mathcal{C}_2$? : L'aire a été multipliée par $\dots = \dots = \dots$

Même question pour le volume : Le volume a été multiplié par $\dots = \dots = \dots$

3°/ On divise la longueur des arêtes de $\mathcal{C}_1$ par 2 ; on obtient le cube $\mathcal{C}_3$.

a) Quelle est la longueur L_3 des arêtes du cube $\mathcal{C}_3$? $L_3 = \dots \times \dots = \dots (\text{cm})$

b) Calculer l'aire de chaque face du cube $\mathcal{C}_3$ et le volume de ce cube.

Aire de $\mathcal{C}_3 = \dots = \dots (\text{cm}^2)$ Volume de $\mathcal{C}_3 = \dots = \dots (\text{cm}^3)$

c) Par quel nombre la longueur L_3 de chaque arête du cube $\mathcal{C}_1$ a-t-elle été multipliée pour obtenir la longueur de chaque arête du cube $\mathcal{C}_3$?

La longueur a été multipliée par $\dots$

d) Même question pour l'aire de chaque face et pour le volume

L'aire a été multipliée par $\dots$ Le volume a été multiplié par $\dots$

4°/ Reprends le questionnement sur l'aire des faces et le volume dans le cas où la longueur des arêtes a été multipliée par un nombre positif k .

On mettra les résultats dans le tableau ci-dessous

	Longueur de l'arête	Aire d'une face	Volume du cube
cube $\mathcal{C}_1$	3		
cube $\mathcal{C}_2$	$6 = 2 \times 3$		
cube $\mathcal{C}_3$			
cube $\mathcal{C}_k$			

On dit que

- le cube $\mathcal{C}_2$ est un **agrandissement** du cube $\mathcal{C}_1$ dans le **rapport d'agrandissement** égal à 2
- et que le cube $\mathcal{C}_3$ est une **réduction** du cube $\mathcal{C}_1$ dans le **rapport de réduction** égal à $\frac{1}{2}$

Vocabulaire

Définition :

On appelle agrandissement ou réduction d'une figure plane ou spatiale de dimension donnée, c'est construire une figure de même forme en multipliant les dimensions de la figure initiale par un nombre positif k .

- Si $k > 1$, il s'agit d'un agrandissement,
- Si $0 < k < 1$, il s'agit d'une réduction.
- k est appelé coefficient de réduction (si $0 < k < 1$) ou agrandissement (si $k > 1$)

Propriétés :

- les longueurs de la figure obtenues sont multipliées par k
- les aires de la figures obtenues sont multipliées par k^2
- les volumes de la figures obtenues sont multipliés par k^3 .

Remarque

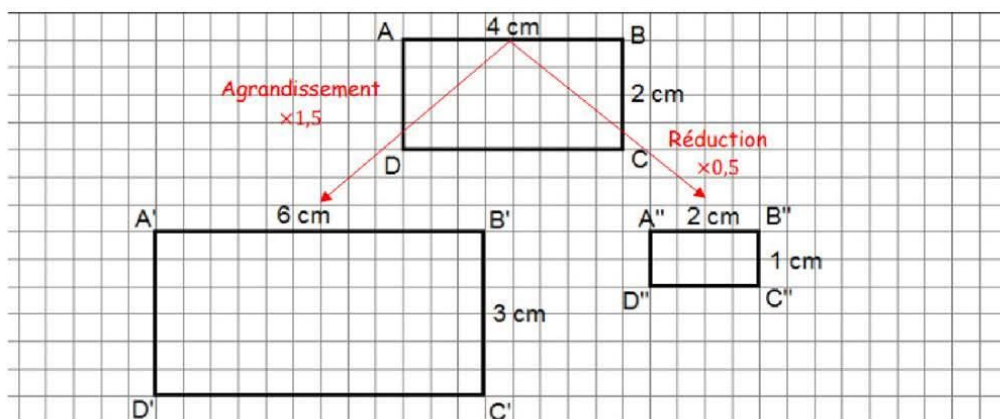
- Si F' est un agrandissement de F de rapport k , alors F est une réduction de F' rapport $\frac{1}{k}$
- Les dimensions des deux figures sont proportionnelles.

Exemple

Soit un rectangle ABCD de longueur $AB = 4$ cm et de largeur $BC = 2$ cm.

Construire $A'B'C'D'$ un agrandissement du rectangle ABCD de coefficient $k=1,5$

Construire $A''B''C''D''$ une réduction du rectangle ABCD de coefficient $k=0,5$



Calculs pour $A'B'C'D'$:

Calculs pour $A''B''C''D''$: