PROPORTIONNALITE ET TRIANGLES : THEOREME DE THALES

« Les propositions mathématiques sont reçues comme vraies parce que personne n'a intérêt qu'elles soient fausses. »

Montesquieu[1] (extrait de « Mes pensées »)

- *Matériel usuel de géométrie : Gomme, règle, compas et équerre.*
- *Pré requis pour prendre un bon départ :*

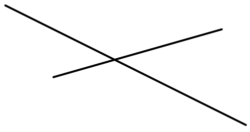
	A refaire	A revoir	Maîtrisé
Proportionnalité : Définition, tableau, égalité de proportions, etc.			
Equations de type $\frac{x}{a}=\frac{b}{c}$ ou $\frac{a}{x}=\frac{b}{c}$.			
Traduction métrique du milieu d'un segment.			

[1]Charles-Louis de Secondat, baron de Montesquieu (1689-1755) : grand philosophe et homme de lois, Montesquieu se passionne aussi pour les sciences. Il devient membre de l'Académie des sciences de Bordeaux en 1717, et rédige de nombreux traités de physique, de médecine. On retiendra « les lettres persannes » ou « l'esprit des lois » parmi ses œuvres les plus célèbres.

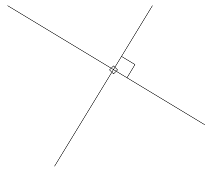
NOM et Prénom : ……………………………………………. $4^{ème}$ ……

Introduction :

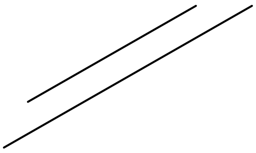
- En 6ème, nous avons étudié **le positionnement relatif de 2 droites :**



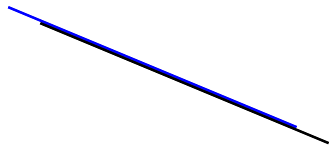
Droites ……………………



Droites ……………………

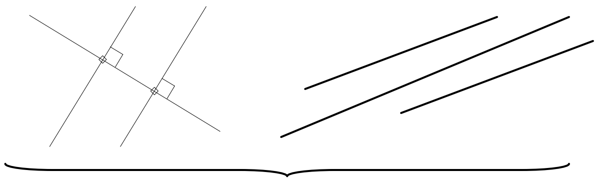


Droites ……………….…..

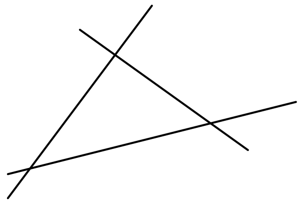


2 droites confondues.

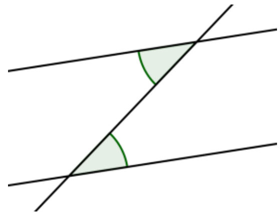
- Depuis la 6ème, nous avons étudié **le positionnement relatif de 3 droites :**



Les 3 théorèmes fondamentaux de 6ème sur les droites parallèles et perpendiculaires.

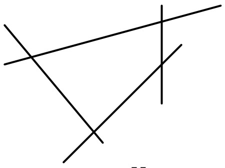


Les triangles.



En 5ème, les angles …………………………………… ou correspondants.

- Depuis la 6ème, nous avons étudié **certaines configurations particulières de 4 droites :**



Ce sont les quadrilatères et tous leurs cas particuliers.

Nous allons cette année étudier un nouveau cas de positionnement relatif de 4 droites.

I. UNE NOUVELLE CONFIGURATION A 4 DROITES.

A. Découverte :

Soient 4 droites D_1, D_2, D_3 et D_4, telles que : • D_3 et D_4 sécantes.

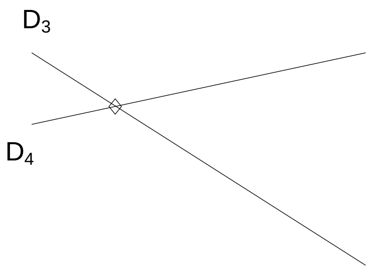
• D_1 // D_2 entre elles mais *non parallèles* ni à D_3, ni à D_4.

Il n'y a que 3 cas de figures possibles qui vont correspondre aux trois cas ci-dessous.

Dans les cas ① et ②, j'ai déjà dessiné D_3 et D_4. Complétez chacune de ces deux figures avec D_1 et D_2. Le dernier cas est déjà fait.

Cas ①

• Les 2 droites sécantes D_3 et D_4 se coupent *à l'extérieur* de la bande formée par les 2 droites parallèles D_1 et D_2.

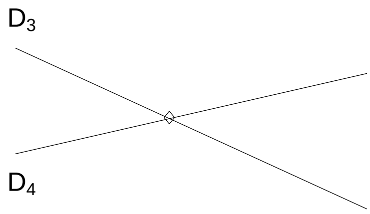


• C'est **la configuration de Thalès dite « classique ».**

Verdict : à étudier en 4ème .

Cas ②

• Les 2 droites sécantes D_3 et D_4 se coupent *à l'in*………………… de la bande formée par les 2 droites parallèles D_1 et D_2.

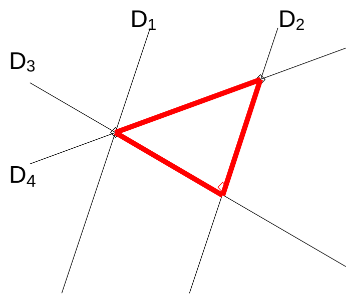


• C'est **la configuration de Thalès dite « en papillon ».**

Verdict : à étudier en 3ème .

Cas ③

• On retrouve (à une droite parallèle près) une configuration à 3 droites déjà vue :



• Les …………………

Verdict : déjà étudié !

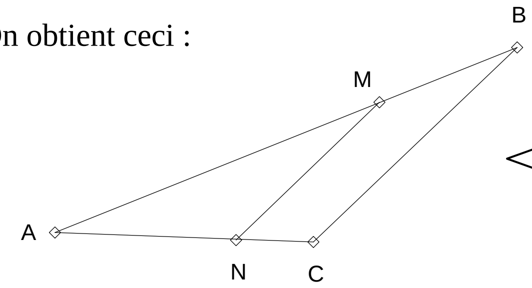
B. Configuration classique de Thalès : 4 conditions.

<u>Définition</u> : On appelle **configuration classique de Thalès** la configuration à 4 droites où :

- **2 droites** *seulement* sont **parallèles.**
- Les **2** autres **droites** sont **sécantes** en un point **en dehors de la bande** formée par les 2 droites parallèles.

Reprenons la configuration classique de Thalès et débarrassons-la des morceaux parasites de droite.

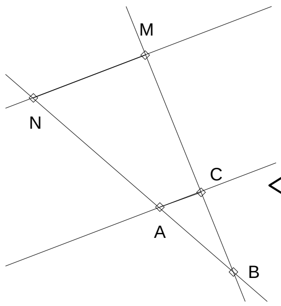
On obtient ceci :



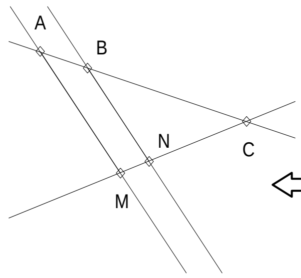
Traduisons mathématiquement cette configuration.

① ABC est un ………………….
② M ∈ [……..]
③ N ∈ [……..]
④ (…….) // (…….)

➢ <u>Exercice ①</u> : Traduisez mathématiquement les 2 configurations classiques de Thalès suivantes :



①
②
③
④

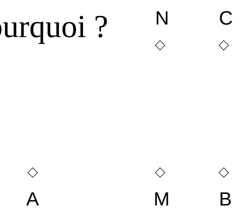


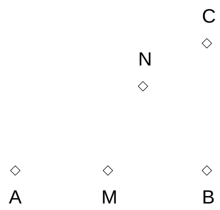
①
②
③
④

➢ <u>Exercice ②</u> :

Dans les 4 cas suivants, les 5 points A, B, C, M et N ne forment pas une configuration classique de Thalès.

Pourquoi ?





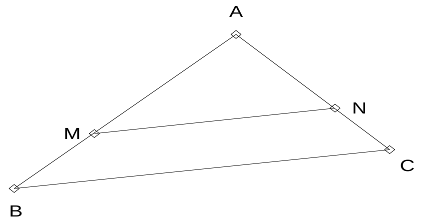
① ABC est un triangle.
② M ∈ [AB]
③ N ∈ [AB]
④ (MN) // (BC)

① M ∈ [AB]
② N ∈ [AC]
③ (MN) // (BC)

En résumé, la configuration classique de Thalès se traduit par …… hypothèses.

II. PPLTE ET TRIANGLES : THEOREME DE THALES.

Soit la configuration classique de Thalès suivante :



Traduction mathématique :

①
②
③
④

- Intéressons nous aux 2 triangles AMN et ABC. Ci dessous, cochez la (seule) meilleure réponse :

Le triangle AMN :	☐ n'a rien à voir avec ABC.	☐ est plus petit et moins fort que ABC.	☐ est une réduction de ABC.
Le triangle ABC :	☐ n'a rien à voir et ignore AMN.	☐ est un agrandissement de AMN.	☐ est plus grand et plus fort que AMN.

- Puisque AMN est une réduction de ABC, alors { la configuration classique de Thalès est une situation de proportionnalité.

Autrement dit :

Puisqu'on a une configuration de Thalès, alors { les longueurs du petit triangle AMN sont ……………………… aux ………………………… du grand triangle ABC.

- Remplissez le tableau de proportionnalité correspondant à la configuration :

……………………………………	AM	AN	….
Longueurs du *grand* triangle ABC	….	….	….

Egalité de fractions correspondante au tableau ?

$$\frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

Nous pouvons résumer cette activité par l'énoncé du théorème suivant :

III. LE THEOREME DE THALES.

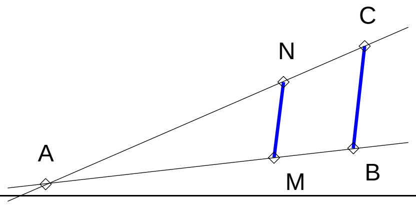
Théorème de Thalès direct :

	(…... conditions ou hypothèses)		(1 résultat ou conclusion)
Quand	① ABC est un triangle. ② M ∈ [AB] ③ N ∈ [AC] ④ (MN) // (BC)	alors	$\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$

Autrement dit : Quand on a une configuration classique de ……………….., les ………………………….. du petit et du grand triangle sont proportionnelles.

Utilité : Ce théorème sert à calculer des …………………………… ou des longueurs.

Figure :

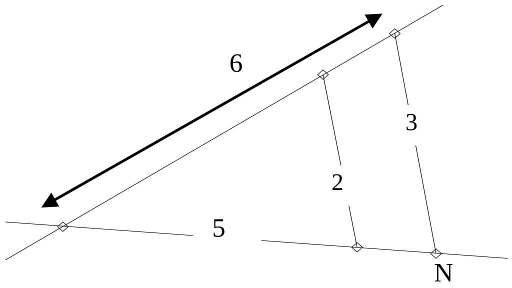


$$\frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$$

A. Application du Théorème de Thalès :

➢ Sur la figure ci dessous, NLP est un triangle. De plus : A sur [LP] et B sur [NL] tels que (BA) // (NP). Le but est de calculer LN et LA connaissant les longueurs données sur la figure (mesures non respectées).

➢ *A l'aide des informations plus haut, placez les 4 points manquants sur la figure ci-dessous.*



On a une configuration classique de Thalès, donc les …………………………. du petit triangle ……… et du ……………………………. NLP sont …………………………

On peut donc appliquer le Théorème de ………………

➢ Méthode : Avant toutes choses, on reporte les mesures connues sur la figure. Ici, c'est déjà fait.

Puis on place un « ? » à côté des longueurs cherchées (ici LN et LA).

Puisque
① ……… est un ………………
② ……. ∈ [……..]
③ …… ∈ [……..]
④ (……) // (……)
alors, d'après le Théorème de …………..…..,

Longueurs du *petit* triangle LAB	….	2	LA
Longueurs du *grand* triangle LNP	LN	….	….

est un tableau de proportionnalité.

$\Longleftrightarrow \quad \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

➢ Calculez les 4èmes proportionnelles LN et LA.

B. Sept remarques sur le Théorème de Thalès et la méthode :

1. Comme vous l'avez vu dans l'exercice ② p.4, **écrire les 4 conditions est absolument nécessaire** pour avoir le droit d'appliquer le théorème (sinon, on n'a pas une configuration de Thalès et donc pas de pplté).
2. La condition ① du théorème est parfois remplacée par « les droites (AB) et (AC) sont sécantes en A. », par souci de conformité avec la réciproque du Théorème de Thalès qui sera vue en 3ème.
3. La condition ② du théorème est parfois remplacée par « Les points A, M et B sont alignés dans cet ordre. », ce qui est équivalent mais plus long. Idem pour la condition ③.
4. Dans le tableau, on a mis les longueurs du petit triangle en 1ère ligne, on peut faire l'inverse bien sûr !
5. **Dans la méthode, j'ai formé le tableau de proportionnalité pour ne pas me tromper pour les fractions. Avec un peu de pratique, on s'en passe vite et on écrit directement l'égalité de fractions (en mettant toujours *<u>la longueur inconnue cherchée au numérateur</u>*).**
6. La réciproque du Théorème de Thalès existe et sera vue en classe de 3ème.
7. Une démonstration du Théorème de Thalès en film est visible sur http://www.mathkang.org/.

C. Exercices sur le Théorème de Thalès :

❶ En appliquant ***rigoureusement*** le Théorème de Thalès, trouver les longueurs OT et OP dans la *configuration classique de Thalès* suivante (mesures non respectées) :

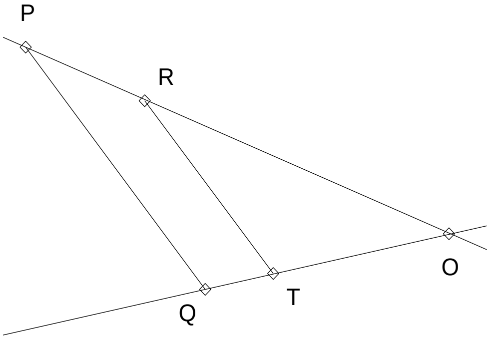
(PQ) // (RT)

PQ = 5

TR = 4

OQ = 6

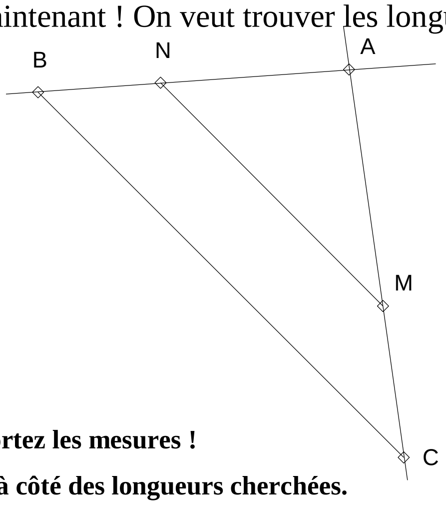
OR = 3



Avant tout, reportez les mesures !

Mettez un « ? » à côté des longueurs cherchées.

❷ Plus dur maintenant ! On veut trouver les longueurs AM et AC dans la configuration suivante :



(BC) // (MN)

AB = 3

MC = 1

BC = 5

AN = $\dfrac{9}{4}$

Avant tout, reportez les mesures !

Mettez un « ? » à côté des longueurs cherchées.

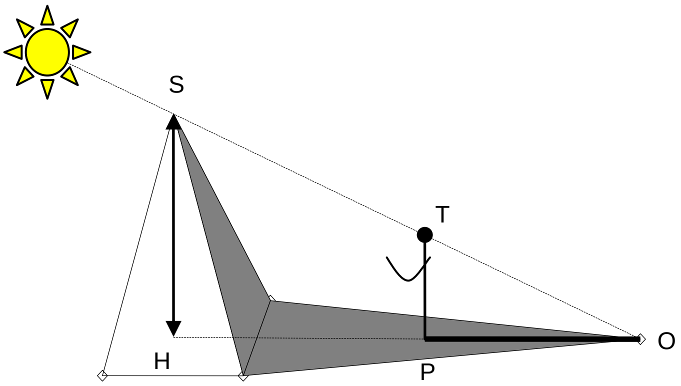
1. Compléter : AM = ……… − ………
2. En appliquant ***rigoureusement*** le Théorème de Thalès, trouver les longueurs AM puis AC.
3. Montrer que ABC est rectangle.

IV. 3 APPLICATIONS CONCRETES DU THEOREME DE THALES.

A. Hauteur des pyramides d'Egypte :

Thalès (né vers 640 av. J.C.), fut l'un des sept sages de la Grèce antique. Il utilisa ce théorème pour calculer la hauteur de la pyramide de Gizeh en Egypte **grâce aux ombres projetées par le soleil.**

Thalès ([TP] sur le schéma) se plaça de telle sorte que le sommet de son ombre [PO] coïncida avec le sommet de l'ombre de la pyramide en O. A cet instant, le sommet T de sa tête , le sommet S de la pyramide et O étaient alignés avec le centre du soleil (voir la figure non à l'échelle).



3 données + « ? » à reporter sur la figure :

Taille de Thalès : TP = 1,65 m.

Taille de son ombre : PO = 2 m.

Distance pied de la pyramide-Thalès : HP = 175 m.

1. Justifier le fait que (SH) // (TP).

2. En appliquant ***rigoureusement*** le Théorème de Thalès dans le triangle OSH, calculer la hauteur SH de la pyramide de Gizeh.

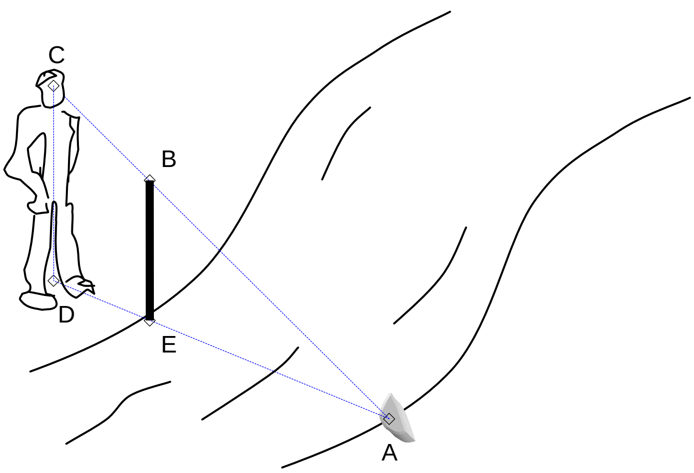
➢ Deux commentaires :

① Vous remarquerez la qualité du résultat de Thalès très proche de la hauteur originelle de la pyramide de Gizeh qui mesurait à l'époque 146 m de haut. Elle a depuis perdu un bloc et ne mesure plus que 136 m.

② Par la même méthode, on calcule des hauteurs qu'on ne peut atteindre physiquement : celle d'un arbre, d'une montagne, etc.

B. Largeur d'une rivière:

On peut trouver la largeur d'une rivière qu'on ne peut pas traverser **grâce à Thalès et à un bâton** !



On repère un point précis juste au bord de l'autre rive (le caillou A par exemple).

On plante *verticalement* en face de A, un bâton [BE] de taille raisonnable.

On se place derrière le bâton jusqu'à voir le caillou A et le sommet B du bâton coïncider (voir figure).

3 données + « ? » à reporter sur la figure :

Taille du bâton : BE = 1,4 m.

Hauteur des yeux : CD = 1,7 m.

Distance pieds-bâton : DE = 1 m.

1. Justifier que (CD) // (BE).

2. Compléter : AD = …….. + ………..
3. En appliquant ***rigoureusement*** le Théorème de Thalès dans le triangle ACD, calculer la largeur EA de la rivière.

➢ Deux commentaires :

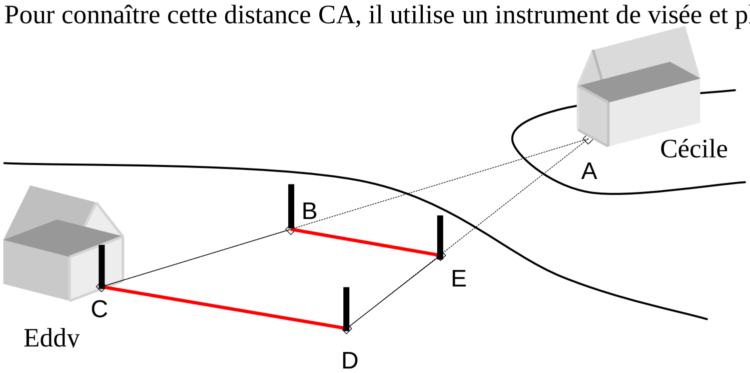
① Evidemment, la qualité du résultat dépend de la précision des données initiales, surtout de la distance pieds-bâton DE (qui dépend elle même de l'endroit où l'on voit parfaitement alignés le caillou A et le sommet B du bâton. Ce qui n'est pas forcément évident à priori).

② Quand on regarde la méthode avec les ombres ou la méthode avec le bâton, on se rend compte que ce sont les mêmes : dans la première, c'est le corps de Thalès qui jouait directement le rôle du bâton !

C. Calculer une distance :

Eddy Donctoilabas se languit de sa belle Cécile Ouin et ne pas connaître la distance entre leurs demeures séparées par la rivière lui cause souffrances et tourments, choses qu'un cœur qui a déjà vécu l'Amour, ne sait que trop. Heureusement, les Maths sont là, à la rescousse !

Pour connaître cette distance CA, il utilise un instrument de visée et plante 4 piquets en B, C, D et E de telle sorte que :



- A, B et C soient alignés.
- A, E et D soient alignés.
- (BE) // (CD)

3 données + « ? » à reporter sur la figure :

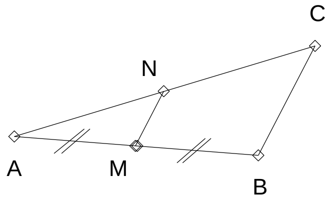
CB = 45 m CD = 40 m BE = 39 m

En appliquant ***rigoureusement*** Thalès, calculer la distance CA en mètres qui sépare douloureusement Eddy de Cécile.

➢ Commentaire :

Cette méthode est similaire aux 2 précédentes, à ceci prés que la configuration de Thalès, au lieu d'être verticale cette fois ci, est horizontale, posée à plat sur le sol !

V. DEUX CAS PARTICULIERS TRES IMPORTANTS DE THALES.



Reprenons une configuration classique de Thalès et rajoutons la condition :

M est le milieu du côté [AB].

Sur la figure, que semble être le point N pour le segment [AC] ? ……………………………..

Mesurez les longueurs MN et BC ? Que constatez-vous ? Complétez : $MN = \frac{BC}{\dots}$

➢ Prouvons que N est le milieu du côté [AC] et que la longueur MN est la moitié de la longueur BC.

Comme on a une configuration de Thalès, appliquons le Théorème de Thalès dans le triangle ABC :

Puisque $\begin{cases} ① \text{ ……… est un ………………} \\ ② \text{ ….. } \in [\text{……..}] \\ ③ \text{ …… } \in [\text{……..}] \\ ④ \text{ (……) // (……)} \end{cases}$ alors, d'après ……..………..., $\frac{AM}{AB} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

Pour l'instant rien de neuf !

Mais on se souvient que M est le milieu du côté [AB], donc $\frac{AM}{AB} = \frac{1}{2}$.

Donc, d'après l'égalité dûe à Thalès, on a aussi $\frac{AN}{AC} = \dots$ et $\frac{MN}{BC} = \dots$

Ce qui signifie que : N est le ……..…..……….. de [………] et $MN = \frac{BC}{\dots}$ CQFD

On peut donc énoncer le théorème suivant :

A. Théorème « Milieu et Parallèles » :

Théorème « Milieu et Parallèles » :

	(……. conditions ou hypothèses)		(…… résultats ou conclusions)
Quand	① ABC est un triangle. ② **M milieu de [AB]** ③ N ∈ [AC] ④ (MN) // (BC)	alors	① N est le milieu de [AC] ② $MN = \frac{BC}{2}$

*Autrement dit : Dans un triangle, quand une droite **passe par le milieu** d'un côté, **parallèlement** à un 2ème côté, alors :*

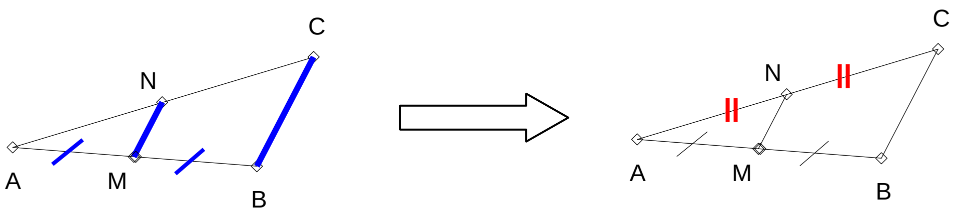
① cette parallèle coupe le 3ème côté en son ……………………..

② le segment qui joint les 2 milieux mesure la ……………… du 2ème côté.

Utilité : Ce théorème sert :

- à prouver qu'un point est le …………………………… d'un segment.
- et/ou à calculer une ………………………...

Figure



et $\mathbf{MN = \frac{BC}{2}}$

- Trois remarques sur le Théorème « Milieu et Parallèles » :

① Les 4 hypothèses sont quasiment les mêmes que celles pour le Théorème de Thalès classique :

On a juste changé la condition ② « M est sur [AB] » par la condition *plus forte* « M est le ……………………..… de [AB] ».

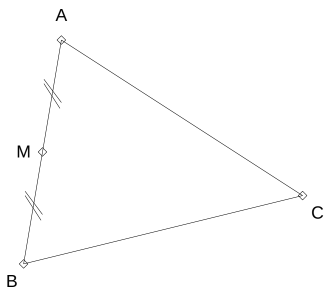
② Dans le nom du Théorème « Milieu et Parallèles », *milieu est au singulier* car on n'a besoin que d'1 seul milieu en hypothèses.

③ Les 2 conclusions ne sont pas si différentes de celles de Thalès classique : elles sont juste plus particulières du fait que tous les rapports valent 1/2 et qu'on a donc un milieu.

B. Exercices d'application du Théorème « Milieu et Parallèles » :

- Exercice ① : Tracer la parallèle à (BC) passant par M. Cette parallèle coupe [AC] en P.

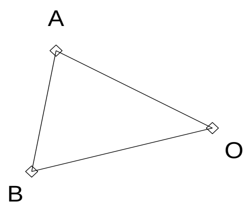
Que représente le point P pour le segment [AC] ? Justifier !



- Exercice ② : Construire C le symétrique de B par rapport à O.

Tracer la parallèle à (AB) passant par O. Elle coupe (AC) en D.

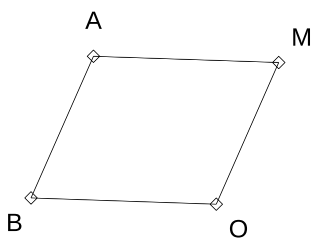
Que représente le point D pour le segment [AC] ? Justifier !



- Exercice ③ : Tracer la parallèle à (AB) passant par le centre I du parallélogramme MOBA.

Cette parallèle coupe [AM] en H.

Prouver que H est le milieu de [AM] et que $IH = \frac{OM}{2}$.



C. Théorème de « la Droite des 2 Milieux » :

La réciproque du Théorème « Milieu et Parallèles » existe :

Théorème de « la Droite des 2 Milieux » :

	(…… conditions ou hypothèses)		(…… résultats ou conclusions)
Quand	① ABC est un triangle. ② **M milieu de [AB]** ③ **N milieu de [AC]**	alors	① (MN) // (BC) ② $MN = \frac{BC}{2}$

*Autrement dit : Dans un triangle, quand une droite **passe par les ……………………..** de 2 côtés du triangle, alors :*

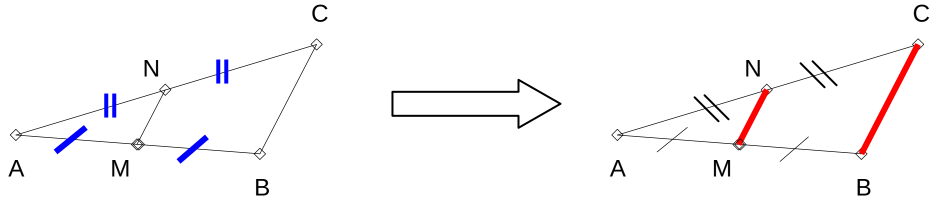
① cette droite est ……………………………….. au 3^ème^ côté.

② le segment qui joint les 2 milieux mesure la ……………… du 3^ème^ côté.

Utilité : Ce théorème sert :

- à prouver que 2 droites sont ……………………………
- et/ou à calculer une ………………………...

Figure



et $\mathbf{MN = \frac{BC}{2}}$

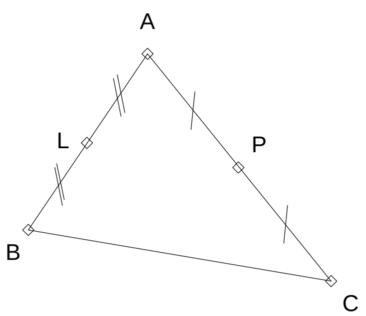
➢ Remarque :

En quoi le Théorème de « la Droite des 2 milieux » est-il la réciproque du Théorème « Milieu et Parallèles » ? Quand on y regarde bien, on voit que dans le Théorème « Milieu et Parallèles », on a échangé la conclusion ① « N milieu de [AC] » avec l'hypothèse ④ « (MN) // (BC) » pour obtenir cette réciproque.

D. Exercices d'application du Théorème « de la Droite des 2 Milieux » :

➢ Exercice ①

Montrer que (CB) // (PL).

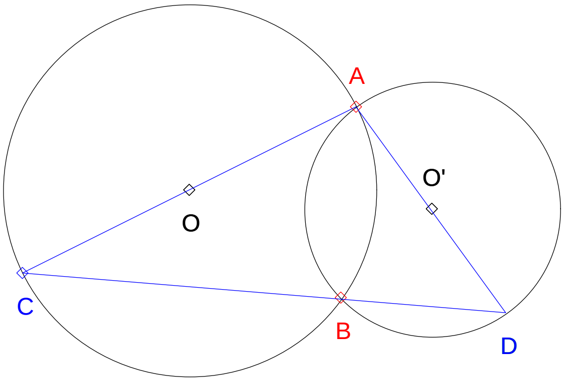


- <u>Exercice ②</u> : Contrôle 2004.

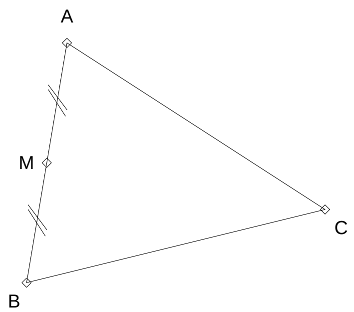
Deux cercles de centres respectifs O et O' se coupent en 2 points A et B.

[AC] est un diamètre dans l'un des cercles et [AD] un diamètre de l'autre cercle.

Démontrer que (CD) // (OO') et que OO' $= \dfrac{CD}{2}$



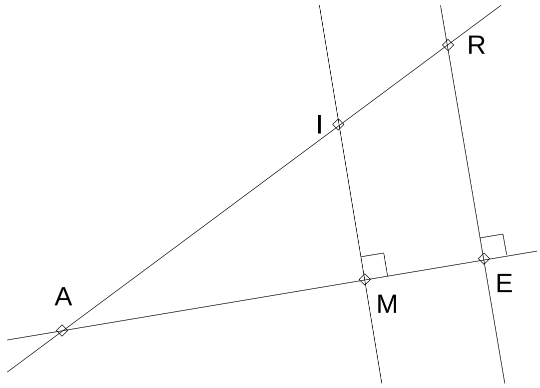
- <u>Exercice ③ :</u>



1. Tracer la parallèle à (BC) passant par M. Elle coupe [AC] en P.
   Tracer la parallèle à (AB) passant par P. Elle coupe [BC] en Q.
2. Montrer que P est le milieu du segment [AC].
3. Montrer que Q est le milieu du côté [BC].
4. Montrer que (MQ) …… (AC).

VI. EXERCICES DE SYNTHESE SUR THALES.

Exercices à faire sur votre cahier d'exercices.

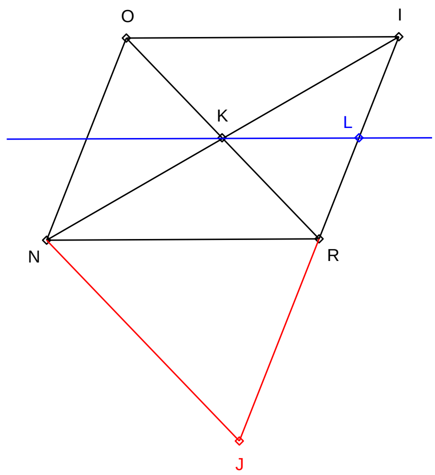


- Exercice ① : Test 2005.

Sur la figure codée ci contre, on sait que :

IR = 1,5 MI = 2 ER = 3

1. Prouver que (MI) .... (ER). (…..…….. / 1 pt)
2. Calculer la longueur AR. (…………... / 2 pts)



- Exercice ② : Test 2008.

Sur la figure ci-contre, NOIR est un parallélogramme de centre K.

La parallèle à la droite (NR) passant par le point K coupe (IR) en L.

Le point J est le symétrique de I par rapport à R.

1. Montrer que L est le ……………...…….. de [IR]. (…..………/ 0,5 + 1 pts)
2. Montrer que (KR) ……. (NJ). (…………….. / 1 + 1 pts)

- Exercice ③ : Brevet Pondichéry 2001.

Soit ABC un triangle tel que : AB = 10,4 cm AC = 9,6 cm BC = 4 cm.

1. Faire une figure qui sera complétée au fur et à mesure.
2. Montrer que le triangle ABC est rectangle.
3. Soit D le point du segment [AB] tel que AD = 7,8 cm.

Le cercle $\mathcal{C}$ de diamètre [AD] recoupe le segment [AC] en E. Précisez la nature du triangle AED.

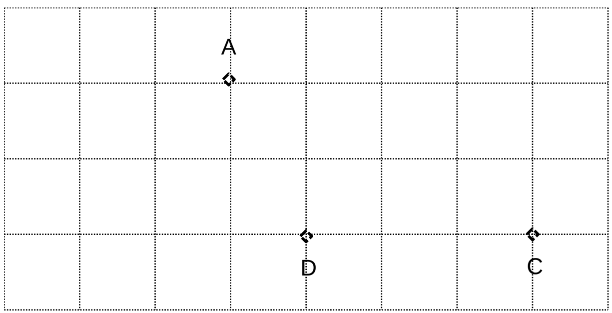
4. Démontrer que les droites (BC) et (DE) sont parallèles.
5. Calculer DE.

- Exercice ④ : Contrôle 2005.

1. Sur la figure ci contre, placer B tel que ABCD soit un parallélogramme.
2. Placer E, le symétrique de C par rapport à D.

Tracer le triangle EBC. [EB] coupe [AD] en F.

3. Montrer que F est le milieu de [EB] et DF $= \dfrac{BC}{2}$.
4. En déduire que F est le ……………… de [AD].
5. Déduire des questions 3 et 4 la nature de ABDE.



➢ <u>Exercice ⑤</u> : Contrôles 2004 et 2005.

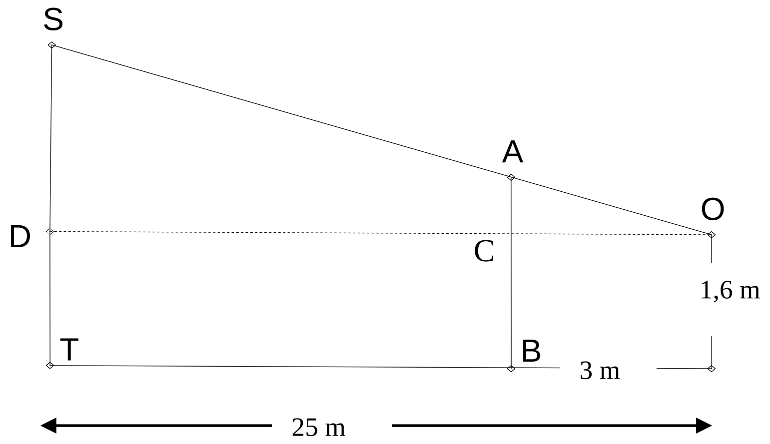
Rachid Ouilda veut connaître la hauteur ST (voir schéma) de son cyprès[2] (supposé *vertical*) dans son jardin.

Elle se place à 25 m du pied T de l'arbre sur le sol (supposé *horizontal*).

Son œil O est situé à 1,6 m à la verticale du sol.

Son frère se place à 3m de sa sœur, entre elle et l'arbre et plante *verticalement* un bâton [AB] de longueur 2,5 m, de telle sorte que l'œil O, l'extrémité A du bâton et le sommet S de l'arbre soient alignés.

<u>Schéma :</u>



On sait que (OD) // (TB).

1. Justifier que (ST) …… (AB).
2. Calculer la longueur SD.
3. En déduire la hauteur du cyprés.

[2] Cyprès : Emblème de la Côte d'Azur, le cyprès est l'arbre typique de la région, en opposition au palmier importé à la fin du XVIIIème siècle. Par sa forme très allongée, sa couleur verte foncée et son odeur résineuse très parfumée, il est l'élément principal du jardin méditerranéen.

VII. POUR PREPARER LE TEST ET LE CONTROLE.

A. Je dois savoir :

➢ Remplissez ce tableau :

	A refaire	A revoir	Maîtrisé
Reconnaître une configuration classique de Thalès.			
Appliquer le Théorème de Thalès pour calculer une longueur ou un rapport.			
Appliquer le Théorème « Milieu et Parallèles ».			
Appliquer le Théorème « Droite des 2 Milieux ».			
Vérifier les conditions d'application de Thalès ; « Milieu et Parallèles » ou de la « Droite des 2 Milieux ».			
Aimer le Théorème de Thalès.			

➢ **Pour préparer le test et le contrôle : Livre (Diabolo Maths 4$^{\text{ème}}$ Hachette 2006) p.218.**

B. Conseils :

➢ <u>Configuration classique de Thalès</u> : Chercher un triangle traversé par 2 parallèles.
Agrandissement d'un triangle.

➢ Ecrire les rapports proportionnels de longueurs pour Thalès avec l'inconnue **au numérateur.**

➢ <u>Milieu d'un côté d'un triangle</u> : Penser à « Milieu et Parallèles » ou « Droite des 2 milieux ».

➢ Ne pas oublier une seule hypothèse dans l'application des théorèmes ! Chaque hypothèse doit être au préalable justifiée soit par l'énoncé, soit être démontrée auparavant (exemple : souvent, on doit prouver que les 2 droites sont parallèles avant de pouvoir l'utiliser dans Thalès ou « Milieu et Parallèles »).

C. Erreurs fréquentes :

➢ Oublier des hypothèses quand on applique un théorème.

➢ Oublier de justifier par un raisonnement préalable une des hypothèses utilisées quand elle n'est pas donnée dans l'énoncé (par exemple le parallélisme ou le fait qu'un point soit le milieu).

D. Fiche de révision à faire :

Quel est l'intitulé du prochain contrat ? ………………………………………..