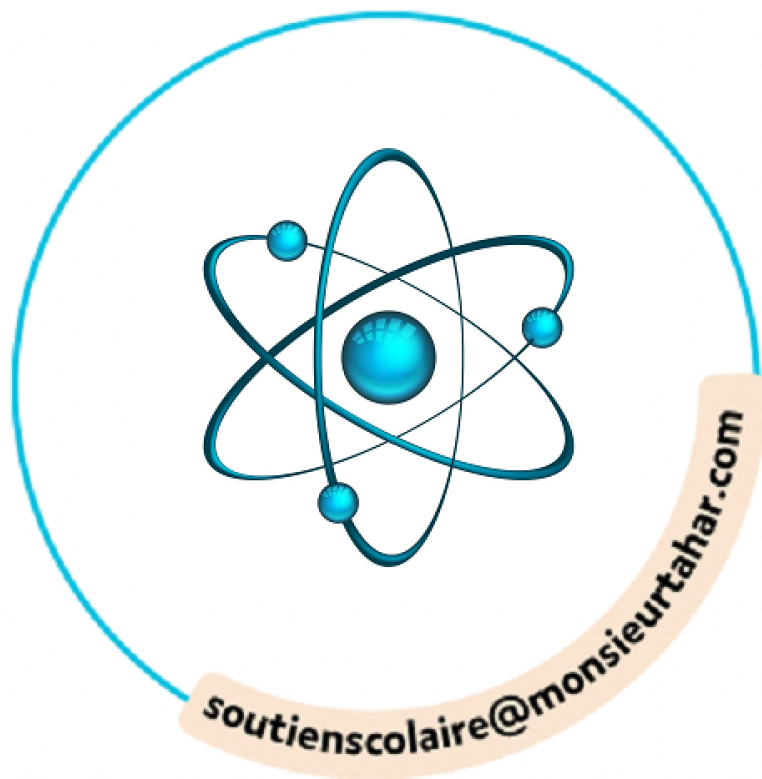
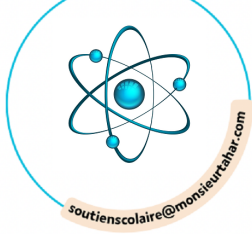


# MATHS



## CHAPITRE 10



# Théorème de Thalès

1

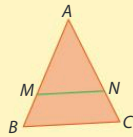
## Utiliser le théorème de Thalès

► Si  $ABC$  et  $AMN$  sont deux triangles tels que :

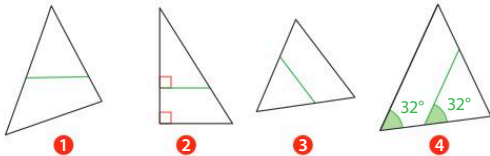
- $M \in [AB]$  ;
- $N \in [AC]$  ;
- $(MN)$  et  $(BC)$  sont parallèles ;

alors  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC} = \frac{MN}{BC}$  (égalité de Thalès).

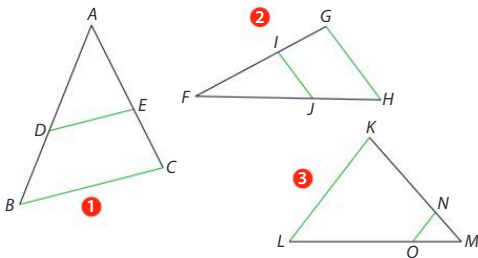
C'est le **théorème de Thalès**.



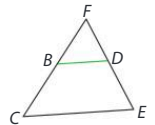
1 Chacune des figures est constituée de deux triangles emboîtés. Dans quelle(s) figure(s) peut-on utiliser le théorème de Thalès ?



2 Chacune des figures est constituée de deux triangles emboîtés dont les côtés tracés en vert sont parallèles. Sans justifier, écrire pour chacune d'elles les égalités obtenues par le théorème de Thalès.



3 Dans la figure ci-contre, les droites  $(BC)$  et  $(DE)$  se coupent en  $F$  et les droites  $(CE)$  et  $(BD)$  sont parallèles.



1. Justifier l'utilisation du théorème de Thalès.

2. Entourer les égalités qui sont vraies.

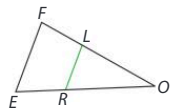
a.  $\frac{FB}{FC} = \frac{FD}{FE} = \frac{CE}{BD}$

b.  $\frac{FE}{FD} = \frac{FC}{FB} = \frac{CE}{BD}$

c.  $\frac{FB}{FC} = \frac{FD}{FE} = \frac{BD}{CE}$

d.  $\frac{FB}{BC} = \frac{FD}{DE} = \frac{BD}{CE}$

4 Sur la figure ci-contre, les droites  $(EF)$  et  $(LR)$  sont parallèles.

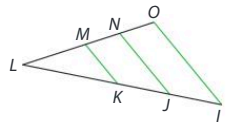


Quelles égalités peut-on écrire ? Justifier.

5 **MODE EXPERT** On considère la figure ci-contre où :

- les points  $L, M, N$  et  $O$  sont alignés ;
- les points  $L, K, J, I$  sont alignés ;
- les droites  $(MK)$ ,  $(NJ)$  et  $(OI)$  sont parallèles.

Sans justifier, écrire toutes les égalités de Thalès possibles.



# 2

## Calculer des longueurs avec le théorème de Thalès

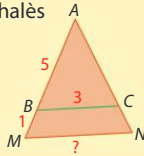
On peut utiliser une égalité de Thalès pour **calculer une longueur**.

$$\frac{AB}{AM} = \frac{AC}{AN} = \frac{BC}{MN}$$

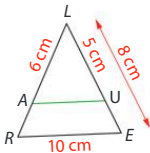
$$\frac{5}{6} = \frac{AC}{AN} = \frac{3}{MN}$$

$$5 \times MN = 6 \times 3$$

$$MN = \frac{6 \times 3}{5} = 3,6$$

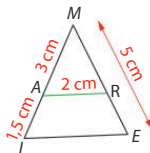


6 Dans la figure ci-dessous, les droites (AR) et (UE) se coupent en L et (AU) et (RE) sont parallèles.



Calculer les longueurs AU et LR.

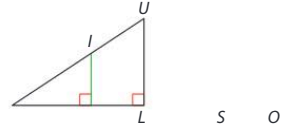
7 Dans la figure ci-dessous, les droite (AI) et (RE) se coupent en M et (AR) et (IE) sont parallèles.



Calculer les longueurs IE et MR, arrondies au mm si besoin.

8 Dans la figure ci-dessous :

- les points L, I et U sont alignés ;
- les points L, S et O sont alignés ;
- $LS = 7,1$  dm ;  $LO = 9$  dm et  $IS = 8,4$  dm.



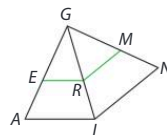
1. Démontrer que les droites (IS) et (UO) sont parallèles.

2. Calculer UO. Donner une valeur approchée au mm.

9 **MODE EXPERT**

Dans la figure ci-dessous :

- (EA), (RI) et (MN) sont concourantes en G.
- (ER) // (AI)
- (RM) // (IN)
- $ER = 4$  cm ;  $GM = 5$  cm et  $GN = 8$  cm.

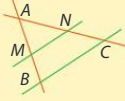


1. Calculer  $\frac{GR}{GI}$ .

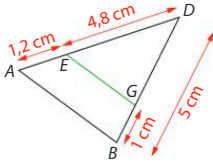
2. En déduire la longueur AI.

►  $ABC$  et  $AMN$  sont deux triangles tels que  $M \in [AB]$  et  $N \in [AC]$ .

- Si  $\frac{AM}{AB} = \frac{AN}{AC}$ , alors les droites  $(BC)$  et  $(MN)$  sont parallèles.
- Si  $\frac{AM}{AB} \neq \frac{AN}{AC}$ , alors les droites  $(BC)$  et  $(MN)$  ne sont pas parallèles.



10 Dans la figure ci-dessous, les droites  $(AE)$  et  $(BG)$  se coupent en  $D$ .



Compléter pour justifier que les droites  $(EG)$  et  $(AB)$  sont parallèles.

$E \in$  \_\_\_\_\_ et  $G$  \_\_\_\_\_.

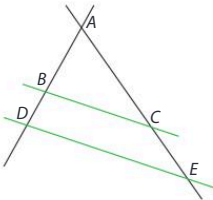
$$\frac{DE}{DA} =$$

$$\frac{DG}{DB} =$$

Donc \_\_\_\_\_ = \_\_\_\_\_.

L'égalité de Thalès est vérifiée, donc \_\_\_\_\_

11 Dans la figure ci-dessous,  $ABC$  et  $ADE$  sont deux triangles tels que  $B \in [AD]$  et  $C \in [AE]$ .



Sans justifier, dire si les affirmations suivantes sont vraies ou fausses.

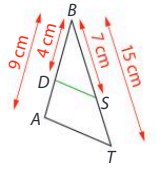
a. Si  $\frac{AB}{AD} = \frac{AC}{AE}$ , alors  $(BC) \parallel (DE)$ .

b. Si  $\frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD}$ , alors  $(BC) \parallel (DE)$ .

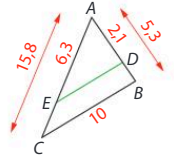
c. Si  $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$ , alors  $(BC) \parallel (DE)$ .

d. Si  $\frac{AB}{BC} = \frac{AC}{DE}$ , alors  $(BC) \parallel (DE)$ .

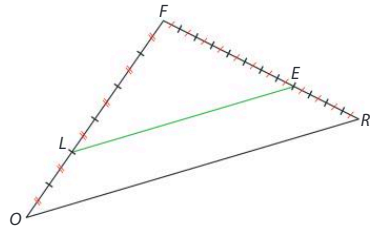
12 Dans la figure ci-contre, les droites  $(AD)$  et  $(TS)$  se coupent en  $B$ . Démontrer que les droites  $(DS)$  et  $(AT)$  sont parallèles.

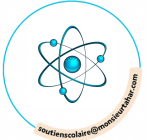


13 Dans la figure ci-contre, les droites  $(EC)$  et  $(DB)$  se coupent en  $A$ . Les droites  $(ED)$  et  $(CB)$  sont-elles parallèles ? Justifier.



14 **MODE EXPERT** Dans la figure ci-dessous, les droites  $(LO)$  et  $(ER)$  se coupent en  $F$ . Les droites  $(LE)$  et  $(OR)$  sont-elles parallèles ? Justifier.





## 15 Parcours ceinture jaune

1. Sachant que  $(AN)$  et  $(DI)$  sont parallèles, écrire l'égalité de Thalès.

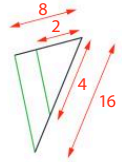


2. Trouver la valeur de  $x$  tel que  $\frac{x}{7} = \frac{3}{2}$ .

3.  $(NI)$  et  $(UO)$  sont parallèles. Calculer  $GI$ .

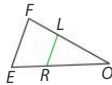


4. Les droites représentées en vert sont-elles parallèles ?



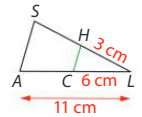
## 16 Parcours ceinture verte

1. Sachant que  $(LR)$  et  $(FE)$  sont parallèles, écrire l'égalité de Thalès.

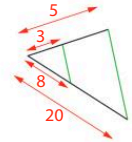


2. Trouver la valeur de  $x$  tel que  $\frac{5}{6} = \frac{x}{9}$ .

3.  $(HC)$  et  $(SA)$  sont parallèles. Calculer  $SL$ .

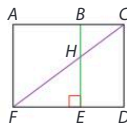


4. Les droites représentées en vert sont-elles parallèles ?



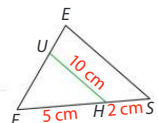
## 17 Parcours ceinture noire

1.  $ACDF$  est un rectangle. Écrire les deux égalités de Thalès.

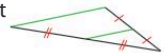


2. Trouver la valeur de  $x$  tel que  $\frac{8}{x} = \frac{5}{11}$ .

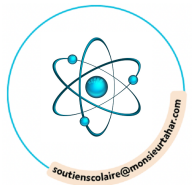
3.  $(UH)$  et  $(ES)$  sont parallèles. Calculer  $ES$ .



4. Les droites représentées en vert sont-elles parallèles ?



# Problèmes

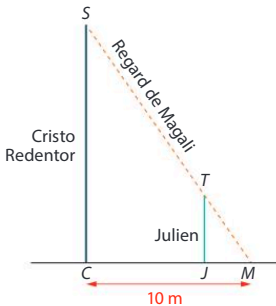


## 18 D'après DNB Amérique de Sud 2016

Calculer

Cristo Redentor est une grande statue dominant la ville de Rio au Brésil. Au pied du monument, Julien et Magali souhaitent mesurer la hauteur de la statue (socle compris).

Julien, qui mesure 1,90 m, se place debout à quelques mètres devant la statue. Magali place le regard au niveau du sol de telle manière qu'elle voit le sommet du Cristo (S) et celui de la tête de Julien (T) alignés ; elle se situe alors à 10 m de la statue et à 50 cm de Julien. La situation est modélisée ci-dessous par la figure qui n'est pas à l'échelle.



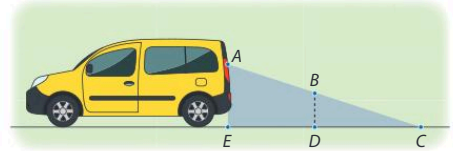
► Déterminer la hauteur SC de la statue en supposant que le monument et Julien sont perpendiculaires au sol.

## 19 D'après DNB Nouvelle Calédonie 2013

Calculer, Communiquer

En se retournant lors d'une marche arrière, le conducteur voit le sol à 6 mètres derrière sa camionnette.

Sur le schéma suivant, la zone grisée correspond à ce que le conducteur ne voit pas lorsqu'il regarde en arrière.



Données :

- $(AE) \parallel (BD)$
- $AE = 1,50 \text{ m}$
- $BD = 1,10 \text{ m}$
- $EC = 6 \text{ m}$

1. Calculer DC.

2. En déduire que  $ED = 1,60 \text{ m}$ .

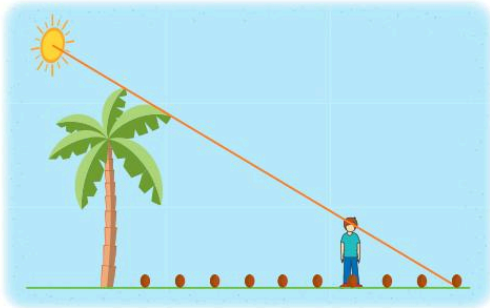
3. Une fillette mesure 1,10 m. Elle passe à 1,40 m derrière la camionnette.

Le conducteur peut-il la voir ? Expliquer.



Calculer, Chercher

Teddy veut mesurer la hauteur du cocotier qui est dans son jardin à Bali. Il a d'abord posé sur le sol, à partir du cocotier, des noix de coco régulièrement espacées à chacun de ses pas, puis il s'est ensuite placé exactement comme indiqué sur le croquis, au niveau de la 7<sup>e</sup> noix de coco.



► Sachant que Teddy mesure 1,80 m et qu'en 100 m, il fait 111 pas, calculer la hauteur du cocotier.

**23 D'après DNB Métropole 2016**

## Raisonner, Calculer

Le triangle *PRC* ci-contre représente un terrain appartenant à une commune.

Les points  $P, A$  et  $R$  sont alignés.

Les points  $P$ ,  $S$  et  $C$  sont alignés.

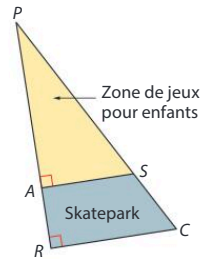
Il est prévu d'aménager sur ce terrain :

- une « zone de jeux pour enfants » sur la partie *PAS* ;
- un « skatepark » sur la partie *RASC*.

On connaît les dimensions suivantes :

 $PA = 30 \text{ m} ; AR = 10 \text{ m} ; AS = 18 \text{ m}.$ 

- Calculer l'aire du « skatepark ».





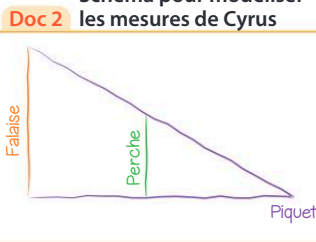
## Tâche complexe

24 Jules Verne (1828-1905), écrivain français, a écrit des romans d'aventure et de science-fiction. Dans *L'île mystérieuse*, des naufragés doivent s'organiser pour survivre et calculer la hauteur de la falaise surplombant la plage sur laquelle ils se sont installés.

### Doc 1 Extrait de *L'île mystérieuse*, Jules Verne, 1875

Arrivé à une vingtaine de pieds de la lisière de la grève et à cinq cents pieds environ de la muraille de granit qui se dressait perpendiculairement, Cyrus Smith enfonça la perche de deux pieds dans le sable et, en la calant avec soin, il parvint, au moyen du fil à plomb, à la dresser perpendiculairement au plan de l'horizon. Cela fait, il se recula de la distance nécessaire pour que, étant couché sur le sable, le rayon visuel parti de son œil, effleurât à la fois et l'extrémité de la perche et la crête de la muraille. Puis il marqua soigneusement ce point avec un piquet. (...) Les deux distances horizontales furent relevées au moyen même de la perche, dont la longueur au-dessus du sable était exactement de dix pieds. La première distance était de quinze pieds entre le piquet et le point où la perche était enfoncée dans le sable. La deuxième distance, entre le piquet et la base de la muraille, était de cinq cents pieds.

### Schéma pour modéliser les mesures de Cyrus



### Doc 3 Conversion pied / cm

1 pied = 30,48 cm.

► Calculer la hauteur de la falaise en mètres.

---

---

---

---

---

---

---

---



## Le jeu

### Bonne pioche

Par groupe de quatre, chaque élève crée quatre paires de cartes. Pour chaque paire, il y a sur l'une, une configuration de Thalès utilisant les lettres  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  et  $E$ , et sur l'autre, les égalités de Thalès correspondantes. Toutes les cartes sont distribuées. À chaque tour, chaque joueur peut échanger une carte en piochant dans le jeu de son voisin de droite et poser les paires qu'il a réussi à constituer. Le gagnant est le premier à ne plus avoir de carte.

## Le défi

### À l'ancienne

Partager ce segment  $[AB]$  en trois segments de même longueur en utilisant uniquement le compas et la règle non graduée.

