

**Activité 1 – Situation de proportionnalité**

Situation 1

On considère les quatre situations suivantes :

- Une personne achète 20 € une carte d'abonnement à un théâtre. Avec cette carte, chaque représentation d'un spectacle à laquelle il assiste lui coûte 3 €.
- A un an un enfant mesurait 75 centimètres. Sa croissance est de 10 centimètre par an pendant deux ans, puis pendant les deux années suivantes il grandit de 5 centimètres par an.
- On considère un carré et on compare l'évolution de son aire en fonction de la longueur d'un côté.
- Douze kilogrammes de tomates coûtent trente euros.

1. A l'aide des informations précédentes, recopier et compléter les quatre tableaux suivants :

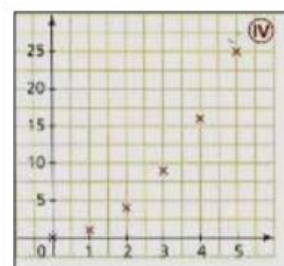
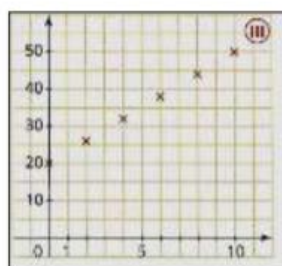
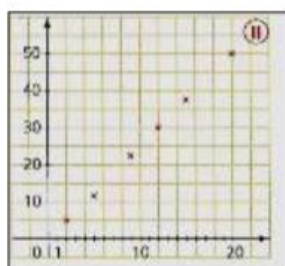
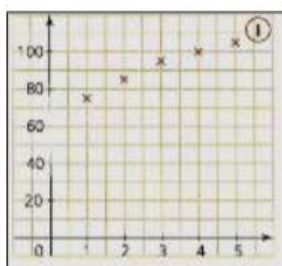
Spectacle	0	2	4	6	8	10
Prix						

Age	1	2	3	4	5
Taille					

Coté	0	1	2	3	4	5
Aire						

Masse	2	5	9	12	15	20
Prix						

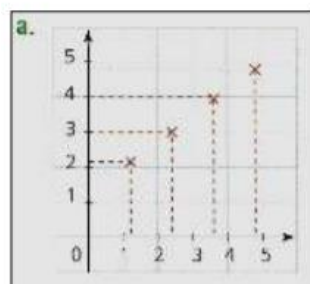
2. On a représenté ci-dessous chaque situation dans un repère. Associer chacun des quatre graphiques obtenus au tableau et à la situation qui lui correspond.



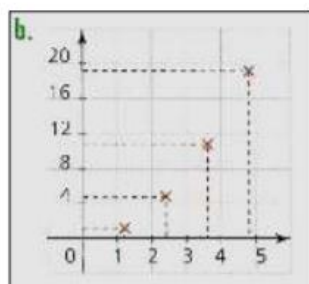
3. Une seule situation est une situation de proportionnalité, laquelle ? Comment cela se traduit-il graphiquement ? Pourquoi les autres ne sont-elles pas des situations de proportionnalité ?

Situation 2

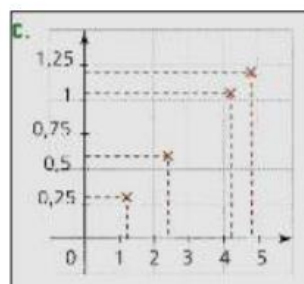
Dire pour chacun des graphiques ci-dessous s'il représente ou ne représente pas une situation de proportionnalité. Justifier chacune de vos réponses.



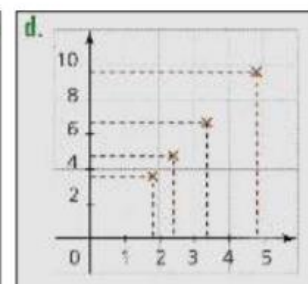
Graphique 1



Graphique 2



Graphique 3

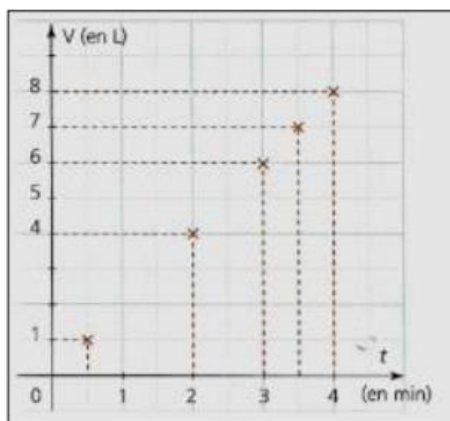


Graphique 4

**Activité 2 – Coefficient de proportionnalité**

Situation 1

On a représenté graphiquement ci-contre le volume d'eau  $V$  en litres qui s'écoule d'un robinet en fonction de la durée  $t$  de l'écoulement en minutes.



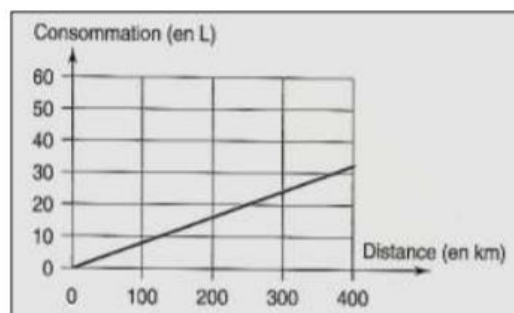
1. Le volume d'eau écoulé est-il proportionnel à la durée de l'écoulement ? Justifier.
2. Recopier et compléter le tableau suivant :

$t$	0,5		3		4
$V$		4		7	

3. Déterminer le coefficient de proportionnalité.
4. Ce coefficient est appelé le débit du robinet : dans quelle unité est-il exprimé ?

Situation 2

On a représenté graphiquement ci-dessous la consommation en essence d'une voiture en fonction du nombre de kilomètres parcourus.

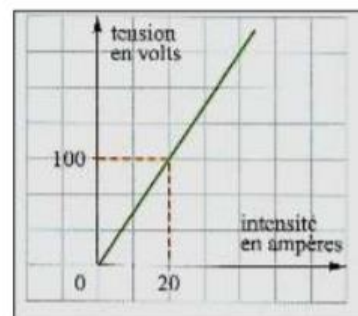


1. La consommation est-elle proportionnelle à la distance parcourue ? Justifier la réponse.
2. Le propriétaire du véhicule déclare : « elle fait du huit litres aux cent ». En déduire le coefficient de proportionnalité.
3. Recopier et compléter le tableau suivant :

Dist	0	100	200	300	400
Conso					

Situation 3

La loi d'Ohm nous indique en physique que  $U = R \times I$  avec  $U$  la tension exprimée en volts,  $R$  la résistance exprimée en ohms et  $I$  l'intensité exprimée en ampères. On a représenté ci-contre l'évolution de la tension électrique en fonction de l'intensité du courant dans un circuit électrique comportant une résistance. Est-ce une situation de proportionnalité ?



1. Recopier et compléter le tableau suivant :

intensité	0		20		40
tension		50		150	

2. Déterminer le coefficient de proportionnalité. Dans quelle unité s'exprime-t-il ?



**Activité 3 – Calcul d'une quatrième proportionnelle**Situation 1

Dans un pot de yaourt de 125 grammes il y a 150 mg de calcium. Quelle est la masse de calcium contenu dans 200 grammes de yaourt ?

Situation 2

Pour remplir une baignoire de 200 litres on utilise un robinet qui déverse 16 litres en 30 secondes. Combien de temps faut-il pour remplir la baignoire ?

Situation 3

En marchant, Jim met 24 minutes pour aller chez son amie Chloé qui habite à 2,5 kilomètres de chez lui. En marchant à la même vitesse, combien de temps mettrait-il pour aller chez son oncle qui habite à 5,2 km ?

Situation 4

Sur une carte routière de la Bretagne, 4 centimètres représentent une distance réelle de 80 kilomètres. Quelle est, sur cette carte, la distance qui sépare les villes de Nantes et de Rennes distantes en réalité de 110 km ? Quelle est la distance réelle entre Brest et Saint Malo séparées sur la carte par 9,2 cm ?

Situation 5

Emma utilise son ordinateur pour télécharger des logiciels libres. Elle remarque qu'il lui faut 45 secondes pour télécharger un fichier de 24 Mo. Combien de temps lui faudra-t-il pour télécharger un fichier de 120 Mo ? Quelle taille de fichier pourrait-elle télécharger en dix minutes ?

Situation 6

Dans un verre de 125 mL de jus d'orange il y a 40 mg de vitamine C. Quelle quantité de vitamine C y a-t-il dans un litre de ce même jus d'orange ? Quelle quantité de jus d'orange faut-il boire pour avoir sa dose quotidienne de vitamine C qui est estimée à 60 mg par jour ?

Situation 7

L'eau est une denrée précieuse. Il faut essayer de ne pas la gaspiller. Une simple fuite de robinet peut entraîner des pertes importantes. Par exemple, un robinet qui goutte peut perdre 18 litres en 4 heures. Quel volume d'eau peut-on perdre en une journée ? En un mois ? En un an ? En France le prix de l'eau est variable selon les régions. Prenons un prix moyen de 3 euros par mètre cube. Quel est le coût de cette fuite pendant une journée ? Pendant un mois ? Pendant un an ?

Situation 8

Reproduire et compléter le tableau proposé ci-contre.

	Paris Lille	Paris Brest	Paris Toulouse	Paris Marseille	Paris Strasbourg
<b>Réalité (km)</b>	220	560		800	
<b>Carte (cm)</b>	44		128		91

Quelle est l'échelle de cette carte routière ?

**Activité 4 – Calcul de pourcentages**Situation 1

Une entreprise emploie 2800 personnes dont 60% de femmes. Dans cette entreprise, 20% des femmes et 30% des hommes travaillent la nuit.

- Déterminer le nombre d'hommes et de femmes présents dans cette entreprise.
- Combien de femmes travaillent la nuit ? Combien d'hommes travaillent la nuit ?
- En déduire le pourcentage d'employés qui travaillent la nuit dans cette entreprise.

Situation 2

Un jardin est composé de deux parterres de fleurs. Dans l'un il y a 700 fleurs dont 44% sont des tulipes. Dans l'autre, il y a 980 fleurs dont 65% sont des tulipes.

- Déterminer le nombre de tulipes dans le premier parterre, puis dans le second parterre. En déduire le pourcentage de tulipes parmi l'ensemble des fleurs de ce jardin.

Situation 3

50 oiseaux sont gardés dans une volière dans laquelle 24% des oiseaux sont des hirondelles. 60 oiseaux sont gardés dans une autre volière dans laquelle 35% des oiseaux sont des hirondelles.

- Déterminer le nombre d'hirondelles présentes dans la première volière, puis dans la seconde volière. En déduire le pourcentage d'hirondelles parmi l'ensemble des oiseaux.

Situation 4

Un article coûte 16€ et augmente de 20% chaque année. Déterminer le prix de cet article au bout d'un an. Déterminer le prix de cet article au bout de deux ans.

Situation 5

Avant l'âge adulte, la taille d'un serpent augmente de 40% par mois. Un jeune serpent mesure 20 centimètres au début du mois d'avril. Combien va-t-il mesurer au début du mois de juin.

Situation 6

Un livre coûte 8€ et subit deux baisses de prix successives. La première de 10%. La seconde de 5%. Calculer le nouveau prix du livre après les deux réductions de prix.

Situation 7

Un stylo coûte 2€. Son prix diminue de 20%, puis augmente de 20%. Déterminer le nouveau prix du stylo.

Situation 8

Vendredi, 1250 personnes ont visité un musée. Samedi, le nombre de visiteurs a diminué de 12%. Dimanche on a compté 12% de visiteurs en plus par rapport au samedi. Déterminer le nombre de visiteurs présents dans ce musée le samedi et présents dans ce musée le dimanche.

**Activité 5 – Calcul de distances, de durées et de vitesses**Situation 1

Avec son vélo, Camille a parcouru 45 km en 2 heures et 30 minutes. Quelle a été sa vitesse moyenne ?

Situation 2

En 2 heures, le TGV relie Paris et de Lyon distantes de 390 kilomètres. Quelle est sa vitesse moyenne ?

Situation 3

Pour aller à Bordeaux, le car des supporters du stade toulousain a parcouru 260 kilomètres en 2 heures et 30 minutes. Quelle a été la vitesse moyenne du car de supporters ?

Situation 4

Mélia a roulé à vélo pendant 1 heure 45 minutes à la vitesse moyenne de 20 km/h. Exprimer la durée du parcours en heures. Calculer la distance parcourue par Mélia lors de cette balade.

Situation 5

On estime qu'un bon marcheur se déplace à la vitesse de 6 km/h. Quelle distance parcourt-il en 4 heures ? Combien de temps lui faut-il pour parcourir 50 kilomètres ?

Situation 6

Pour son entraînement, un cycliste professionnel effectue de longues sorties à vélo. Lundi il a roulé pendant 6 heures à la vitesse moyenne de 35 km/h. Quelle distance a-t-il parcouru ? Mardi, il a roulé pendant 5 heures 30 minutes à la vitesse moyenne de 36 km/h. Quelle distance a-t-il parcouru ? Mercredi, il a parcouru 160 kilomètres à la vitesse moyenne de 32 km/h. Combien de temps a-t-il roulé ? Jeudi, il a parcouru 184 kilomètres à la vitesse moyenne de 40 km/h. Combien de temps a-t-il roulé ?

Situation 7

Un champion d'Europe du 50 kilomètres marche a parcouru cette distance en 3 heures et 40 minutes. Quelle a été sa vitesse moyenne pour cette épreuve ?

Situation 8

Sur autoroute la vitesse maximale autorisée est de 130 km/h. A cette vitesse, combien de temps faut-il pour parcourir les 279,5 kilomètres qui séparent les péages de Lyon et de Marseille ?

Situation 9

Un éléphant court à la vitesse de 36 km/h. Quelle distance peut-il parcourir en 36 minutes ? Un kangourou court à la vitesse de 20 m/s. Combien de temps met-il pour parcourir un kilomètre ? Un buffle peut parcourir 4 kilomètres en 5 minutes. Quelle est sa vitesse moyenne ?

Situation 10

La comète de Halley se déplace à la vitesse de 75 km/s. Quelle distance parcourt-elle en une heure ?



**Activité 6 – Calcul de distances, de durées et de vitesses – Suite**Situation 1

Dans l'air, le son se déplace à la vitesse de 340 m/s. Quelle distance parcourt le son en une minute ? En une heure ? Combien de temps met une explosion pour être entendue à une distance de 2 kilomètres.

Situation 2

La fusée Ariane peut atteindre une vitesse de 17 km/s. Quelle distance pourrait-elle parcourir en une heure ? A cette vitesse, combien de temps mettrait-elle pour rejoindre la lune située à 384400 kilomètres de la terre ?

Situation 3

La vitesse de la lumière est proche de 300000 km/s. La distance terre/soleil est de 150000000 kilomètres environ. Combien de temps met la lumière du soleil pour arriver jusqu'à la terre ?

Situation 4

Convertir en donnant éventuellement une valeur approchée les vitesses suivantes en m/s :

36 km/h | 50 km/h | 90 km/h | 44 km/h | 78 km/h | 117 km/h

Situation 5

Convertir les vitesses suivantes en km/h :

15 m/s | 28 m/s | 40 m/s | 12 m/s | 31 m/s | 340 m/s

Situation 6

Classer les animaux suivants du plus lent au plus rapide :

Eléphant :	Chameau :	Autruche :	Girafe :	Zèbre :	Rhinocéros :
11 m/s	25 km/h	14 m/s	50 km/h	18 m/s	45 km/h

Situation 7

Un cycliste roule pendant 1h à la vitesse de 20 km/h puis 1h30 à la vitesse de 36 km/h. Combien de temps a-t-il roulé ? Quelle distance totale a-t-il parcouru ? Quelle a été sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet ?

Situation 8

Un automobiliste roule pendant deux heures à une vitesse moyenne de 80 km/h, puis pendant deux heures à une vitesse moyenne de 120 km/h. Sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet est-elle de 100 km/h ?

Situation 9

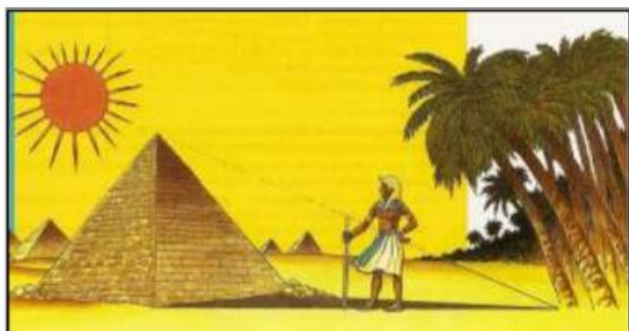
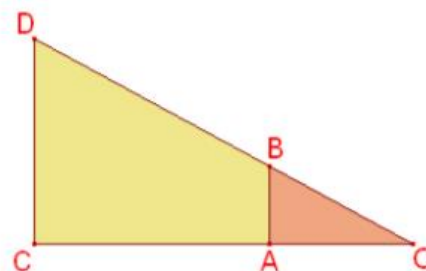
Un automobiliste effectue un trajet de 200 kilomètres à une vitesse moyenne de 80 km/h et effectue le retour à une vitesse moyenne de 120 km/h. Sa vitesse moyenne sur l'ensemble du trajet est-elle de 100 km/h ?

Situation 10

1875 : première traversée de la Manche (31,5 km) à la nage (vitesse moyenne 1,5 km/h). Combien de temps ?

**Activité 7 – Configuration de Thalès**Situation 1

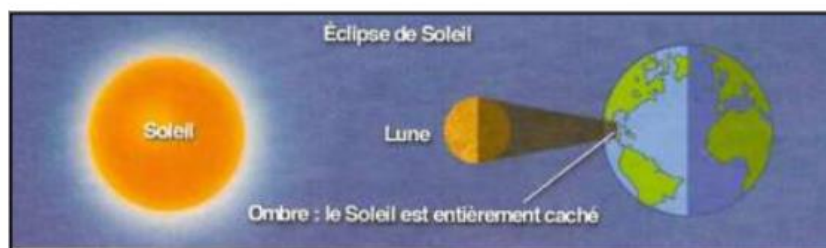
Thalès tient dans la main un bâton de 80 centimètres et fait face à une pyramide de 10 mètres de hauteur. Un jour de plein soleil, il place son bâton verticalement, de telle sorte que l'ombre portée par la pyramide et celle portée par le bâton coïncident. Ses assistants mesurent alors que l'ombre portée du bâton est de 1,20 mètres tandis que l'ombre portée de la pyramide est de 15 mètres. On a modélisé cette situation par une figure géométrique qui n'est pas forcément à l'échelle.

Situation réelleModélisation

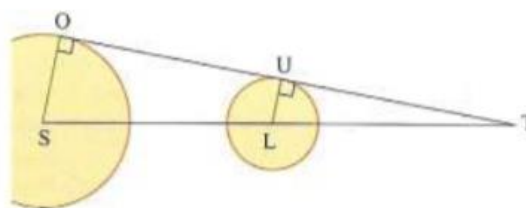
1. Calculer les rapports de longueurs  $\frac{OA}{OC}$  et  $\frac{AB}{CD}$  ? Que remarque-t-on ?
2. Que peut-on dire des droites  $(AB)$  et  $(CD)$  ?

Situation 2

Lors d'une éclipse de soleil, les centres des trois astres sont alignés de telle sorte que l'ombre portée de la lune sur la terre crée une zone pour laquelle le soleil est entièrement caché. Les astronomes savent que le rayon du soleil mesure 696000 km et que celui de la lune mesure 1740 km. D'autre part, ils savent que la distance séparant le centre de la terre et le centre du soleil est de 150000000 km et que la distance séparant le centre de la terre et le centre de la lune est de 375000 km. On a modélisé cette situation par une figure géométrique qui n'est pas forcément à l'échelle.

Situation réelle

1. Calculer les rapports de longueurs  $\frac{SO}{LU}$  et  $\frac{TS}{TL}$  ?
2. Que remarque-t-on ?
3. Que peut-on dire des droites  $(SO)$  et  $(LU)$  ?



### Activité 8 – Le théorème de Thalès

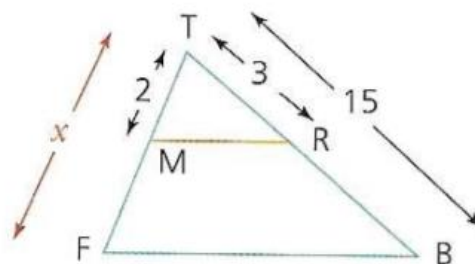
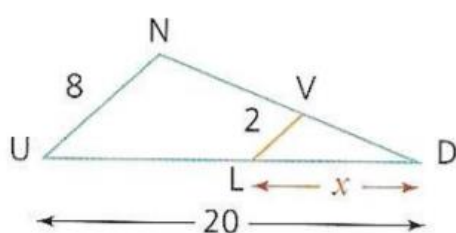
#### Énoncé du théorème

Si dans un triangle ABC, M est un point de la demi-droite [AB), N est un point de la demi-droite [AC) et les droites (BC) et (MN) sont **parallèles** alors les **rapports** de longueurs  $\frac{AM}{AB}$ ,  $\frac{AN}{AC}$  et  $\frac{MN}{BC}$  sont **égaux**.

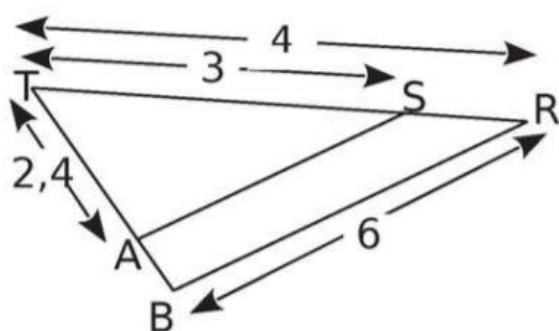


#### Utilisation du théorème pour calculer des longueurs inconnues

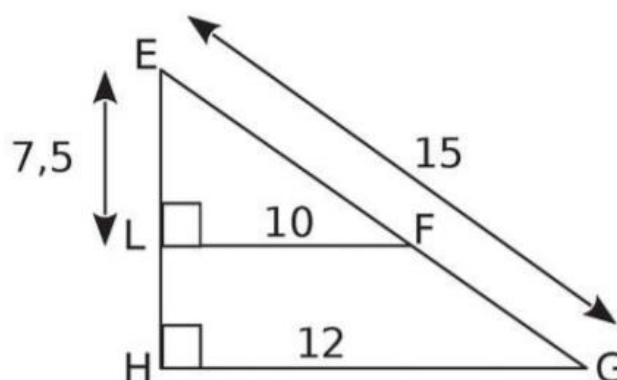
Dans la situation 1, les points D, L, U sont alignés, les points D, V, N sont alignés et les droites (LV) et (NU) sont parallèles. Dans la situation 2, les points T, M, F sont alignés, les points T, R, B sont alignés et les droites (MR) et (FB) sont parallèles. Dans chacune des deux situations déterminer la valeur de  $x$ .



#### Deux situations géométriques



Dans la figure proposée ci-dessus les droites (AS) et (BR) sont parallèles. Déterminer par un raisonnement précis que vous détaillerez les longueurs AS et TB.



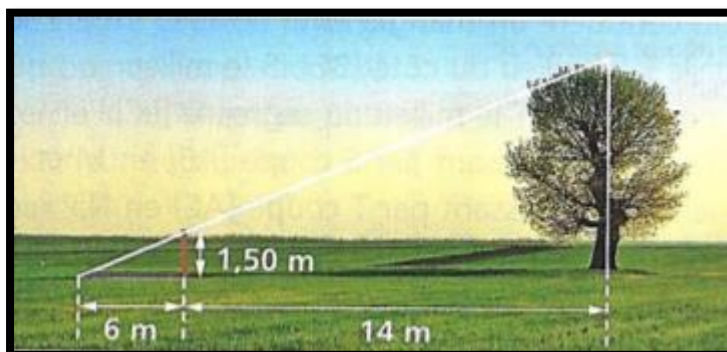
Dans la figure proposée ci-dessus les droites (LF) et (HG) sont perpendiculaires à la droite (EH). Déterminer par un raisonnement précis que vous détaillerez les longueurs EH et EF.



**Activité 9 – Des calculs de longueurs**Situation 1

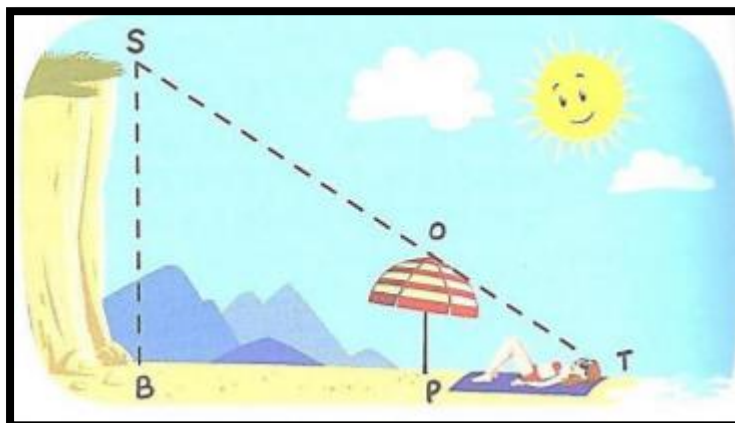
Sarah veut connaître la hauteur d'un arbre de son jardin. Pour cela, elle plante un bâton de 1,50 m de hauteur à 14 m de l'arbre, et elle attend que l'ombre du bâton soit recouverte par celle de l'arbre. Lorsque cela se produit, la longueur de l'ombre du bâton est égale à 6 m.

Quelle est la hauteur de l'arbre ?

Situation 2

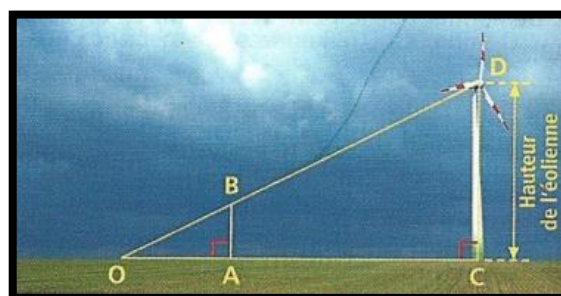
Odette, confortablement allongée sur une plage, voit alignés le sommet de son parasol O et celui des falaises S. On admettra que les falaises et le parasol sont en position verticale par rapport à la plage horizontale. La tête d'Odette T est à 1,60 m du pied du parasol P. Le parasol, de 1,40 m de haut, est planté à 112 m de la base des falaises B.

Quelle est la hauteur de la falaise ?

Situation 3

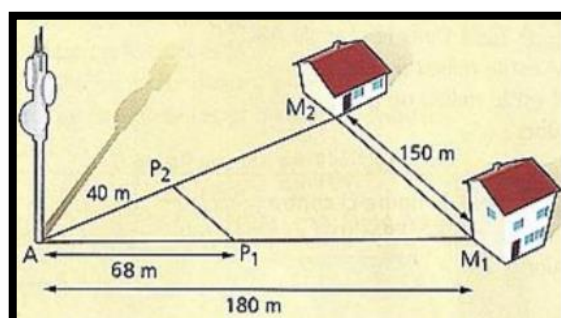
Pour trouver la hauteur d'une éolienne, on a récupéré les trois renseignements suivants :  $OA = 11$  m,  $AC = 594$  m et  $AB = 1,5$  m.

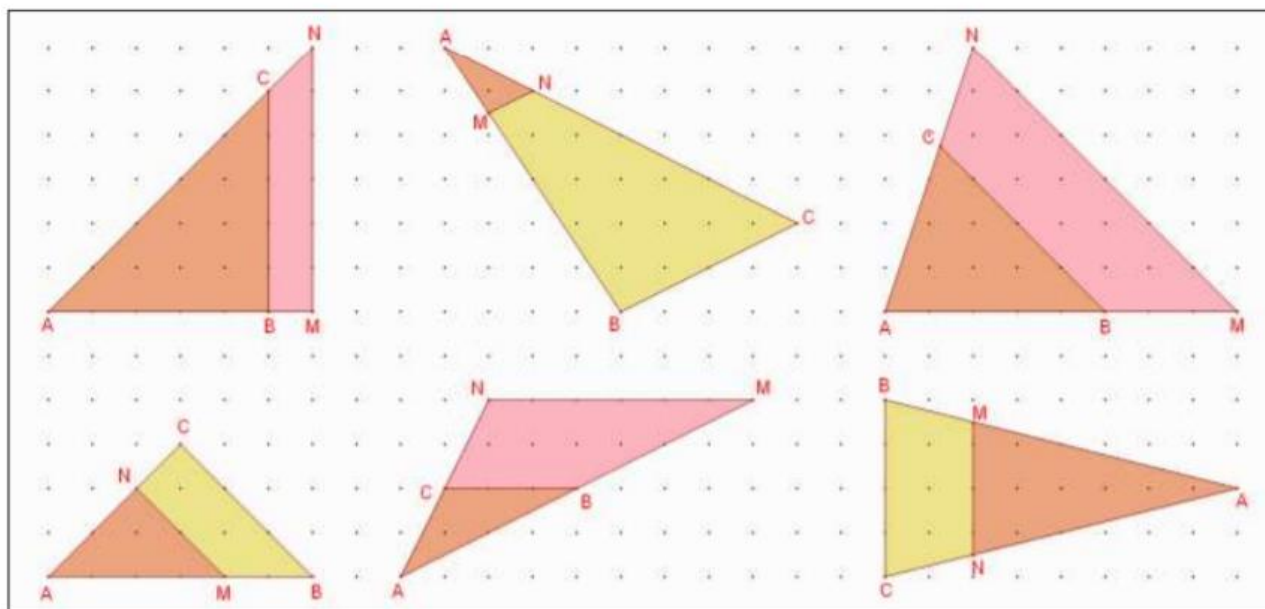
Quelle est la hauteur CD de l'éolienne ?

Situation 4

Albert veut acheter une maison et il préférerait être le plus éloigné possible de l'antenne de téléphonie mobile située à proximité. Il a repéré deux maisons  $M_1$  et  $M_2$  distantes de 150 m. Il sait que  $(P_1P_2)$  et  $(M_1M_2)$  sont parallèles et a récupéré les renseignements suivants :  $AM_1 = 180$  m,  $AP_1 = 68$  m et  $AP_2 = 40$  m.

Quelle maison va-t-il acheter ? Pourquoi ?



**Activité 10 – Agrandissement et réduction d'un triangle**Situation 1

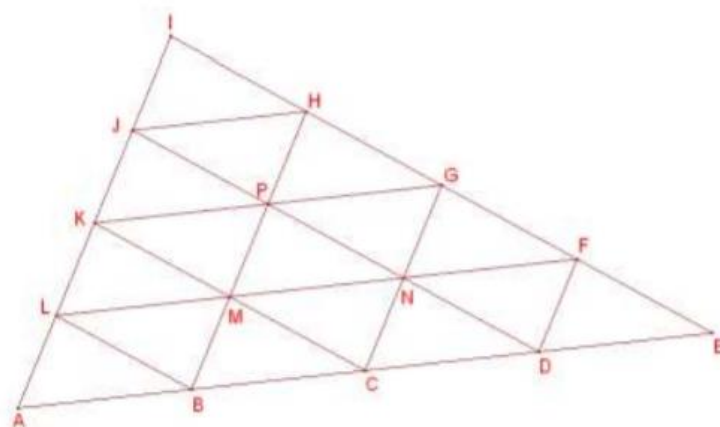
On a représenté ci-dessus six configurations de Thalès constituées de trois points alignés A, B et M, de trois points alignés A, C et N, et de deux droites parallèles (BC) et (MN). Chaque configuration est ainsi constituée de deux triangles ABC et AMN. Répondre aux questions suivantes :

Quel type de transformation permet de passer du triangle ABC au triangle AMN ? Déterminer le « rapport » de la transformation. Quels éléments restent inchangés au cours de cette transformation ?

Situation 2

Dans la configuration ci-contre, les subdivisions sont régulières. Déterminer la transformation permettant de passer :

1. Du triangle ABL au triangle AEI.
2. Du triangle KPJ au triangle KGI.
3. Du triangle ACK au triangle ADJ.
4. Du triangle BEH au triangle BCM.
5. Du triangle LFI au triangle LNJ.

Situation 3

Ci-dérrière vous trouverez une gravure du mathématicien Thalès de Milet. Préciser pour chaque reproduction, s'il s'agit d'un agrandissement, d'une réduction ou au contraire d'une déformation de la gravure originale.



Gravure originale



Gravure 3



Gravure 4



Gravure 1



Gravure 2

Situation 4

Même question pour l'arbre proposé ci-dessous et les quatre figures proposées :



Fig 1



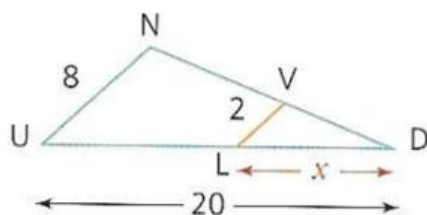
Fig 2



Fig 3

Situation 5

Quelle transformation permet de passer du triangle DLV au triangle DNU ? Préciser le rapport de cette transformation.



Quelle transformation permet de passer du triangle TFB au triangle TMR ? Préciser le rapport de cette transformation.

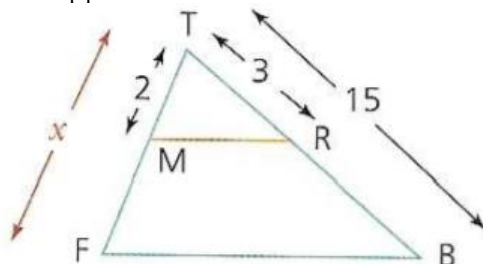
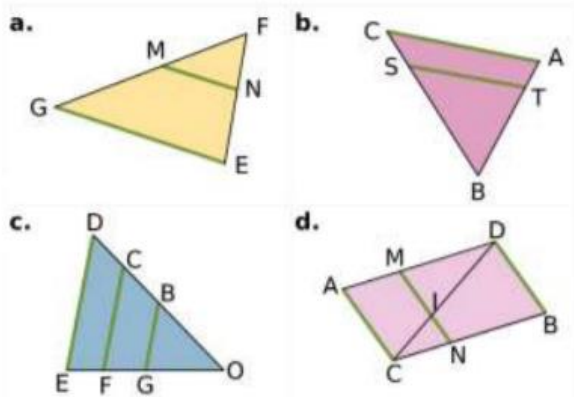


Fig 4

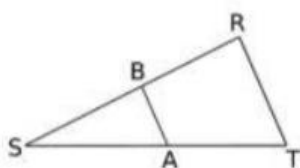


**Des exercices d'application directe**

**13** Écris toutes les égalités des rapports de longueurs dans chacun des cas suivants. Les droites vertes sont parallèles.



**14** Sur la figure ci-dessous, les droites (AB) et (TR) sont parallèles. On donne SA = 4 cm ; ST = 15 cm ; AB = 2,4 cm et SR = 7,5 cm.

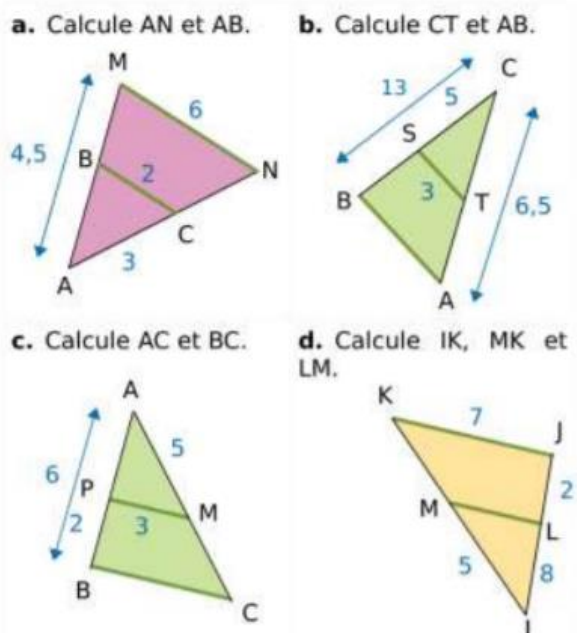


- a. Reporte les données sur un croquis.
- b. Pour calculer SB et RT, recopie et complète :  
 Dans le triangle ... , on sait que  $A \in [ST]$ ,  $B \in [SR]$  et  $(AB) \parallel (TR)$  donc d'après la proportionnalité des longueurs dans un triangle :  
 $\frac{SA}{ST} = \frac{SB}{SR} = \frac{AB}{TR}$  soit  $\frac{4}{15} = \frac{SB}{7,5} = \frac{2,4}{TR}$ .  
 Termine la démonstration pour calculer SB et RT.

**15** Construis le triangle OAB tel que OA = 6 cm ; OB = 9 cm et AB = 4,5 cm. Place sur [OA] le point E tel que OE = 5 cm. La parallèle à la droite (AB) passant par E coupe (OB) en F.

- a. Trace en couleur les droites parallèles. Écris les égalités des rapports de longueurs.
- b. Calcule EF et OF.

**16** Dans chacun des cas suivants, les droites vertes sont parallèles.



**17** Soit un parallélogramme SAIN tel que SA = 2,8 cm ; SN = 4 cm et  $\widehat{ASN} = 40^\circ$ . Le point M appartient à [NS] tel que NM = 7 cm. La droite (MA) coupe la droite (NI) en T.

- a. Construis la figure.
- b. Calcule NT.
- c. Déduis-en IT.

**18** Construis un triangle ABC rectangle en B tel que AB = 4 cm ; BC = 3 cm et AC = 5 cm. Sur la demi-droite [BA), place le point E tel que BE = 8,8 cm. Trace la droite parallèle à (AC) passant par E, elle recoupe la droite (BC) en F.

- a. Calcule EF.
- b. Calcule BF.

**19** Sur la figure ci-dessous : EF = 3 cm ; BG = 4 cm et GC = 2 cm. Les droites (FE) et (AD) sont parallèles et les droites (EG) et (DC) sont parallèles.

