

Version professeur

Mathématiques – Seconde Bac Pro**Livret d'activités****Chapitre 13****Théorème de Thalès dans le triangle**

Édition : 28 septembre 2026 – Naïm Azzouz

Méthode — Mode d'emploi

Cinq activités qui se suivent : on répartit d'abord des tasseaux sur un pignon, on relève ensuite une longueur qu'on ne peut pas mesurer directement, on mesure trois hauteurs à la mire, on lit un plan d'atelier à l'échelle, et l'on termine, pour aller plus loin, en contrôlant une série de traverses au tableur. Chacune finit par une question de jugement : ce que le calcul ne décide pas. Les corrigés et la conduite pédagogique figurent dans la version professeur.

Repères et ordre de travail

Activité et intitulé complet	Capacités	Pages
Activité 1 – Répartir des tasseaux sur un pignon	C1, C2 ; partie C pour aller plus loin	2
Activité 2 – Mesurer une longueur sans traverser	C1, C2	3
Activité 3 – Trois hauteurs à la mire	C6	3
Activité 4 – Le plan d'un atelier au 1/50	C4, C5	4
Activité 5 – Contrôler une série au tableur	Pour aller plus loin (C3)	5

Méthode — Mode d'emploi

Chaque activité se mène en parties successives : lire le contexte en entier avant de répondre, faire un schéma dès qu'il y a deux droites et deux parallèles, écrire les calculs, et terminer par une phrase de réponse avec l'unité. Les corrigés et la conduite pédagogique suivent chaque activité.

Rôle : le même rapport reporté sur deux rampants inégaux, puis le contrôle par la réciproque (pour aller plus loin)

Capacités : C1, C2

Activité 1 — Répartir des tasseaux sur un pignon

Contexte. Un menuisier habille un pignon triangulaire ABC . Le sommet A est le faîtage, la sablière $[BC]$ est horizontale. Les deux rampants mesurent $AB = 180$ cm et $AC = 240$ cm ; la sablière mesure $BC = 150$ cm.

Il doit poser trois tasseaux horizontaux, donc parallèles à $[BC]$, à 45, 90 et 135 cm du faîtage mesurés le long de $[AB]$.

Partie A — Où percer sur l'autre rampant

1. Faire un schéma du pignon, placer A , B , C et le premier tasseau $[DE]$. Indiquer le sommet commun.
2. Pour le premier tasseau, $AD = 45$ cm. Calculer $\frac{AD}{AB}$, puis en déduire AE sur le rampant $[AC]$.
3. Faire de même pour les deux autres tasseaux et compléter le tableau.

Tasseau	AD (cm)	rapport $\frac{AD}{AB}$	AE (cm)
1	45	.....	.....
2	90	.....	.....
3	135	.....	.....

Partie B — Quelle longueur de tasseau

4. Calculer la longueur de chacun des trois tasseaux.
5. Le menuisier dispose de barres de 1,50 m. Combien lui en faut-il au minimum, et quelle chute lui restera-t-il ?

Partie C — Contrôler après la pose (pour aller plus loin)

Cette partie utilise la réciproque du théorème de Thalès : hors programme, non évaluée.

6. Après la pose, il remesure le deuxième tasseau : $AD = 90$ cm et $AE = 115$ cm. Est-il bien horizontal ? Justifier par un calcul, puis dire de combien il faut le reprendre.

Corrigé de l'activité 1

1. Sommet commun A , le faîtage : c'est de lui que partent les deux rampants. Le tasseau $[DE]$ est parallèle à la sablière $[BC]$, avec $D \in [AB]$ et $E \in [AC]$.

$$2. \frac{AD}{AB} = \frac{45}{180} = 0,25. \text{ Puis } \frac{AE}{AC} = 0,25, \text{ donc } AE = 0,25 \times 240 = 60 \text{ cm.}$$

3. Tasseau 1 : rapport 0,25, $AE = 60$ cm.

Tasseau 2 : rapport 0,5, $AE = 120$ cm.

Tasseau 3 : rapport 0,75, $AE = 180$ cm.

Les percements ne sont pas aux mêmes hauteurs sur les deux rampants : le rampant le plus long porte des écarts plus grands, dans le même rapport.

$$4. \frac{DE}{BC} = \frac{AD}{AB} : \text{tasseau 1, } DE = 0,25 \times 150 = 37,5 \text{ cm ; tasseau 2, } DE = 0,5 \times 150 = 75 \text{ cm ; tasseau 3, } DE = 0,75 \times 150 = 112,5 \text{ cm.}$$

5. Longueur totale : $37,5 + 75 + 112,5 = 225$ cm, soit une barre et demie. Mais un tasseau ne s'aboute pas : chacun doit sortir d'un seul morceau.

Dans la première barre de 150 cm on débite le tasseau 3 (112,5 cm), et il reste exactement $150 - 112,5 = 37,5$ cm : la longueur du tasseau 1. La première barre suffit donc pour deux tasseaux, sans chute.

La seconde barre donne le tasseau 2 (75 cm) et laisse 75 cm de chute.

Deux barres, et 75 cm de chute.

6. $\frac{90}{180} = 0,5$ et $\frac{115}{240} \approx 0,4792$. Les deux rapports sont différents : le tasseau n'est **pas** horizontal. Il faudrait $AE = 0,5 \times 240 = 120$ cm, soit 5 cm de plus.

Rôle : le geste du topographe – calculer ce qu'on ne peut pas mesurer **Capacités :** C1, C2

Activité 2 — Mesurer une longueur sans traverser

Contexte. Un technicien géomètre doit porter sur un plan la longueur AB d'un bassin de rétention, entre deux piquets A et B plantés sur ses bords opposés. L'eau l'empêche de tendre son décamètre de A à B . Il n'utilise donc que des mesures prises sur la terre ferme.

Il choisit un point O du terrain d'où il peut marcher en ligne droite jusqu'à A et jusqu'à B sans traverser l'eau. Il plante un jalon M sur $[OA]$ et un jalon N sur $[OB]$, et il règle la position de N pour que (MN) soit parallèle à (AB) .

Partie A — Reconnaître la configuration

1. Faire un schéma vu du ciel : le bassin, les points O, A, B, M, N .
2. Quel est le sommet commun ? Quelles sont les deux droites parallèles ? Quel point correspond à A , et lequel à B ?
3. Écrire les trois rapports que donne le théorème de Thalès.

Partie B — Le calcul

4. Le technicien mesure $OM = 18\text{ m}$, $OA = 45\text{ m}$ et $MN = 14\text{ m}$. Calculer la longueur AB du bassin.
5. Lister les longueurs qu'il a réellement mesurées. A-t-il eu besoin de traverser l'eau ?

Partie C — Un second relevé, et le contrôle

6. Pour se contrôler, il recommence depuis un autre point O' , avec deux nouveaux jalons M' et N' , $(M'N') \parallel (AB)$. Il mesure $O'M' = 12\text{ m}$, $O'A = 30\text{ m}$ et $M'N' = 14\text{ m}$. Calculer à nouveau AB .
7. Les deux résultats sont-ils les mêmes ? Que peut-on en conclure sur les deux relevés ?
8. Pourquoi la méthode exige-t-elle que (MN) soit parallèle à (AB) ? Que se passerait-il si le jalon N était mal placé ?

Corrigé de l'activité 2

1. Le schéma montre le bassin, les piquets A et B sur ses bords opposés, le point O sur la terre ferme, M sur $[OA]$ et N sur $[OB]$, avec $(MN) \parallel (AB)$.
2. Le sommet commun est O , d'où partent les deux droites (OA) et (OB) . Les parallèles sont (MN) et (AB) . M correspond à A , N correspond à B .
3. $\frac{OM}{OA} = \frac{ON}{OB} = \frac{MN}{AB}$.
4. $\frac{18}{45} = \frac{14}{AB}$, donc $18 \times AB = 45 \times 14 = 630$ et $AB = 35\text{ m}$.
5. Il a mesuré OM , OA et MN — trois longueurs sur la terre ferme. Il n'a **jamais** traversé l'eau. C'est tout l'intérêt de la méthode : la longueur cherchée se calcule, elle ne se mesure pas.
6. $\frac{12}{30} = \frac{14}{AB}$, donc $12 \times AB = 30 \times 14 = 420$ et $AB = 35\text{ m}$.
7. Oui : 35 m dans les deux cas. Deux relevés indépendants qui donnent le même résultat rendent la mesure fiable. S'ils différaient, il faudrait chercher l'erreur (un jalon mal placé, une longueur mal lue).
8. Sans parallélisme, l'égalité des rapports n'est pas garantie : le théorème ne s'applique plus. Si N était mal placé, le calcul donnerait quand même un nombre, mais *faux* — et rien dans le calcul ne le signalerait. C'est pourquoi le géomètre soigne d'abord la pose des jalons.

Rôle : la visée à la mire, et le piège de la distance réellement mesurée **Capacités :** C6

Activité 3 — Trois hauteurs à la mire

Contexte. Trois hauteurs sont à relever sur un chantier : un mur de clôture, un pylône et une grue. Aucune ne peut être mesurée directement. L'opérateur utilise sa **mire** de $1,50\text{ m}$.

Il pose son œil au ras du sol en A , plante la mire verticalement en D , puis recule jusqu'à voir le sommet de la mire exactement aligné avec le sommet de l'ouvrage, dont le pied est en B .

Partie A — Pourquoi cela marche

1. Faire un schéma en coupe : le sol, l'œil en A , la mire $[DE]$, l'ouvrage $[BC]$, et la ligne de visée.
2. Pourquoi la mire et l'ouvrage sont-ils parallèles ? Où est le sommet commun ?
3. Écrire l'égalité de Thalès qui relie AD , AB , ED et CB .

Partie B — Les trois relevés

4. Compléter le tableau. La mire mesure $1,50\text{ m}$ dans les trois cas.

Ouvrage	AD (m)	AB (m)	hauteur BC (m)
mur	2	16	.....
pylône	2,5	20	.....
grue	3	27	.....

5. Pour le mur, contrôler le résultat en comparant les deux rapports.

Partie C — Le piège du décimètre

6. Pour un quatrième ouvrage, l'opérateur note $AD = 2,40$ m puis mesure la distance **de la mire au pied de l'ouvrage** : $DB = 21,60$ m. Que vaut AB ?

7. Calculer la hauteur de l'ouvrage.

8. Un collègue utilise 21,60 à la place de AB . Quelle hauteur trouve-t-il ? De combien se trompe-t-il, et dans quel sens ?

9. Cette méthode fonctionne-t-elle par temps couvert ? Comparer avec la méthode de l'ombre.

Corrigé de l'activité 3

1. Le schéma montre A au sol, la mire verticale en D , l'ouvrage vertical en B , et la droite (AC) passant par E , sommet de la mire.

2. La mire et l'ouvrage sont tous deux **verticaux** : deux verticales sont parallèles. Le sommet commun est A , l'œil de l'opérateur — il est en dehors des deux parallèles, donc configuration triangle.

$$3. \frac{AD}{AB} = \frac{ED}{CB}.$$

$$4. \text{Mur : } \frac{2}{16} = \frac{1,50}{BC}, \text{ donc } BC = \frac{16 \times 1,50}{2} = 12 \text{ m.}$$

$$\text{Pylône : } \frac{2,5}{20} = \frac{1,50}{BC}, \text{ donc } BC = 12 \text{ m.}$$

$$\text{Grue : } \frac{3}{27} = \frac{1,50}{BC}, \text{ donc } BC = 13,5 \text{ m.}$$

$$5. \frac{2}{16} = 0,125 \text{ et } \frac{1,50}{12} = 0,125 : \text{ identiques. } \checkmark$$

$$6. AB = AD + DB = 2,40 + 21,60 = 24 \text{ m.}$$

$$7. \frac{2,40}{24} = \frac{1,50}{BC}, \text{ donc } BC = \frac{24 \times 1,50}{2,40} = 15 \text{ m.}$$

8. Il trouve $\frac{21,60 \times 1,50}{2,40} = 13,5$ m, soit 1,5 m de moins : il **sous-estime** l'ouvrage de 1,50 m — exactement la hauteur de la mire, ce qui n'est pas un hasard : l'écart oublié est AD , et le rapport le reporte tel quel.

9. Oui : la visée ne dépend que de l'alignement du regard. La méthode de l'ombre, elle, exige du soleil, et que les deux relevés soient faits au même instant. C'est pour cela que la visée est le geste du chantier et l'ombre un exercice d'école.

Rôle : pourquoi les aires suivent k^2 et non k Capacités : C4, C5

Activité 4 — Le plan d'un atelier au 1/50

Contexte. Le plan d'un atelier est dressé au 1/50. On y lit deux pièces rectangulaires : le bureau, $2,4 \text{ cm} \times 1,8 \text{ cm}$ sur le plan ; l'atelier, $7,6 \text{ cm} \times 4,2 \text{ cm}$ sur le plan.

Partie A — Du plan vers le réel

1. Rappeler, pour une échelle $\frac{1}{n}$, comment on passe du plan au réel, et du réel au plan.

2. Calculer les dimensions réelles des deux pièces, en mètres.

3. Calculer la surface réelle de chaque pièce.

Partie B — Le rapport des aires

4. Calculer la surface du bureau *sur le plan*, en cm^2 .

5. Convertir la surface réelle du bureau en cm^2 , puis calculer le rapport entre les deux surfaces.

6. Ce rapport vaut-il 50 ou 50^2 ? Expliquer pourquoi en une phrase.

Partie C — Poser une cote

7. Une porte mesure réellement 2,04 m. Quelle longueur la représente sur ce plan ?
8. Le dessinateur veut refaire le plan au 1/25. Les longueurs seront multipliées par combien ? Et les surfaces dessinées ?
9. Le peintre annonce : « l'atelier fait sept fois la surface du bureau, donc sept fois plus de peinture ». Contrôler son rapport par le calcul.

Corrigé de l'activité 4

1. Du plan vers le réel : on multiplie par n . Du réel vers le plan : on divise par n . Le réel est toujours le plus grand des deux.
2. Bureau : $2,4 \times 50 = 120 \text{ cm} = 1,2 \text{ m}$ et $1,8 \times 50 = 90 \text{ cm} = 0,9 \text{ m}$.
Atelier : $7,6 \times 50 = 380 \text{ cm} = 3,8 \text{ m}$ et $4,2 \times 50 = 210 \text{ cm} = 2,1 \text{ m}$.
3. Bureau : $1,2 \times 0,9 = 1,08 \text{ m}^2$. Atelier : $3,8 \times 2,1 = 7,98 \text{ m}^2$.
4. $2,4 \times 1,8 = 4,32 \text{ cm}^2$.
5. $1,08 \text{ m}^2 = 1,08 \times 10\,000 = 10\,800 \text{ cm}^2$. Rapport : $\frac{10\,800}{4,32} = 2\,500$.
6. Il vaut $50^2 = 2500$, pas 50. Une aire est le produit de deux longueurs : chacune est multipliée par 50, donc l'aire l'est par 50×50 .
7. $2,04 \text{ m} = 204 \text{ cm}$, puis $204 \div 50 = 4,08 \text{ cm}$ sur le plan.
8. Passer du 1/50 au 1/25 double les longueurs dessinées ($k = 2$) et multiplie les surfaces dessinées par $k^2 = 4$. Le plan occupera quatre fois plus de papier.
9. $\frac{7,98}{1,08} \approx 7,389$: c'est bien environ sept fois et demie, donc son rapport tient. *Attention : ici il compare deux surfaces réelles, ce qui est légitime. L'erreur du chapitre serait de comparer des longueurs et d'en déduire un rapport de surfaces.*

Rôle : écrire le test une fois, et savoir ce que la machine ne décide pas **Pour aller plus loin :** C3, hors programme

Activité 5 — Contrôler une série au tableur

Pour aller plus loin : toute cette activité repose sur la réciproque du théorème de Thalès, hors programme de Seconde. Elle n'est pas évaluée.

Contexte. Un atelier pose des séries de traverses sur des cadres triangulaires. Chaque traverse doit être parallèle à la base. Le contrôleur relève, pour chacune, les quatre longueurs AD , AB , AE , AC — et il en a des dizaines à vérifier chaque jour.

Partie A — Écrire le test une seule fois

1. Quelle égalité faut-il vérifier pour qu'une traverse soit parallèle à la base ?
2. On saisit AD en A2, AB en B2, AE en C2 et AC en D2. Écrire en E2 une formule qui affiche « parallèle » si la traverse l'est, et « à reprendre » sinon.
3. On recopie cette formule de E2 jusqu'en E7. Que devient A2 dans la formule de E5 ? Pourquoi ?

Partie B — Six traverses

4. Compléter la colonne E. Écrire les deux quotients à côté de chaque ligne.

	A — AD	B — AB	C — AE	D — AC	E
2	18	45	24	60	.....
3	22	55	28	70	.....
4	15	50	18	60	.....
5	24	64	30	75	.....
6	32	80	40	100	.....
7	27	72	33	84	.....

5. Combien de traverses sont à reprendre ? Lesquelles ?
6. Pour chacune d'elles, calculer la valeur de AE qu'il aurait fallu.

Partie C — Ce que la machine ne fait pas

7. Sur un relevé réel, les longueurs sont mesurées au millimètre. Pourquoi la formule risque-t-elle alors d'afficher « à reprendre » pour presque toutes les lignes ?

8. Proposer une formule qui accepte un écart de moins de 0,01 entre les deux quotients.
9. Le contrôleur dit : « le tableur décide à ma place ». Que lui répondre ?
10. L'atelier passe à cinquante traverses par jour. Décrire la marche à suivre en trois temps : ce que l'on saisit, ce que l'on écrit une seule fois, ce que l'on lit. Préciser ce qui change quand le nombre de traverses double.

Corrigé de l'activité 5

1. $\frac{AD}{AB} = \frac{AE}{AC}$: c'est l'égalité de la réciproque du théorème de Thalès.
2. =SI(A2/B2=C2/D2;"parallèle";"à reprendre")
3. A2 devient A5 : en recopiant vers le bas, les références suivent la ligne. C'est ce qui permet d'écrire le test une seule fois pour des dizaines de relevés.
4. Ligne 2 : 0,4 et 0,4 — parallèle.
Ligne 3 : 0,4 et 0,4 — parallèle.
Ligne 4 : 0,3 et 0,3 — parallèle.
Ligne 5 : 0,3750 et 0,4 — à reprendre.
Ligne 6 : 0,4 et 0,4 — parallèle.
Ligne 7 : 0,375 et 0,3929 — à reprendre.
5. Deux traverses : celles des lignes 5 et 7.
6. Ligne 5 : il faudrait $\frac{AE}{75} = 0,3750$, soit $AE = 0,375 \times 75 = 28,125$ cm — ou, si c'est AD qui est fautif, $AD = 0,4 \times 64 = 25,6$ cm.
Ligne 7 : il faudrait $\frac{AE}{84} = 0,375$, soit $AE = 0,375 \times 84 = 31,5$ cm — ou, si c'est AC qui est fautif, $AC = \frac{33}{0,375} = 88$ cm.
Dans les deux cas, le tableur dit qu'il y a un écart ; c'est l'atelier qui détermine laquelle des deux cotes a dérivé, en remesurant.
7. Parce que le tableur compare des nombres **exacts**. Deux mesures prises au millimètre ne donnent presque jamais deux quotients rigoureusement égaux : la formule répondrait « à reprendre » même pour un ouvrage parfaitement acceptable.
8. =SI(ABS(A2/B2-C2/D2)<0,01;"parallèle";"à reprendre") : on compare la *différence* des deux quotients à une tolérance, au lieu d'exiger l'égalité.
9. Le tableur n'a décidé de rien : c'est le contrôleur qui a écrit le test, choisi les colonnes et fixé la tolérance. La machine applique une règle, sans se tromper et sans se fatiguer ; le jugement — quelle tolérance accepter, que faire d'une pièce refusée — reste entièrement le sien.
10. *On saisit* les quatre longueurs de chaque traverse, une ligne par traverse. *On écrit une seule fois* la formule de test, en E2, puis on la recopie jusqu'en bas. *On lit* la colonne E, et l'on ne retourne voir que les traverses signalées.
Quand le nombre de traverses double, seule la **saisie** double : c'est le seul travail qui croît. La formule, elle, ne change pas — c'est exactement ce qu'on attend d'un automatisme.