

Fiche enseignant

Conduire la séance en une heure

Mesurer un ouvrage sans y monter | Seconde MNB

Contenu : le support élève de 4 pages reprend la page web de la séance. Page 1 : situation, cours et figure. Pages 2 à 4 : les exercices, du Socle à l'Approfondissement, chacun précédé d'un exemple résolu sur d'autres valeurs.

Compétence : C3.2, effectuer des mesures, un lever (et C3.1, relevé d'ouvrage). En mathématiques : chapitre 13, théorème de Thalès dans le triangle ; la séance s'appuie sur la proportionnalité entre hauteur et ombre dans deux triangles semblables.

La figure : les hauteurs et les ombres y sont à la même échelle. Les deux rayons ont la même pente ($1,60 \div 2,40 = 9,00 \div 13,50$) et partent chacun du sommet de l'objet situé du côté de l'ombre : l'ombre du bâtiment se mesure depuis sa façade droite.

Source métier : les mâts d'éclairage des allées et des ensembles résidentiels mesurent de 3 à 5 m (catalogues de fabricants) ; un panneau publicitaire scellé au sol, lorsqu'il est admis en agglomération, ne dépasse pas 6 m de haut (code de l'environnement, article R581-32).

Temps	Déroulement
0–10 min	Lire la situation. Sur la figure, faire repasser les deux triangles et montrer que les rayons sont parallèles, avant tout calcul.
10–30 min	Page 2, exercices 1 à 3. L'élève lit l'exemple, puis fait l'exercice seul. Exiger le rapport écrit dans le bon sens : hauteur sur ombre.
30–50 min	Page 3, exercices 4 et 5, après vérification de la page 2. Page 4, exercice 6, pour les élèves rapides.
50–60 min	Bilan oral : répondre à la question du contexte (le bâtiment mesure 9,00 m) et rappeler la condition : les deux ombres au même moment.

Méthode — Les trois obstacles de la séance

Inverser le rapport. $2,40 \div 1,60 = 1,5$ sert à passer de la hauteur à l'ombre, pas de l'ombre à la hauteur. Faire contrôler : le plus grand objet a la plus grande ombre.

Chercher un triangle unique. Le jalon et le bâtiment forment deux triangles séparés : ils ont la même forme, pas les mêmes dimensions.

Oublier l'heure de la mesure. Le rapport hauteur/ombre change avec la position du soleil ; il ne vaut que pour des ombres mesurées au même moment.

En co-intervention : l'enseignant professionnel présente le relevé de façade, le jalon et le décamètre, et les autres moyens de mesurer une hauteur (télémètre, station totale) ; l'enseignant de mathématiques conduit les calculs de rapport et de proportionnalité.

Réussite : les exercices 1 à 3 justes, avec leur unité.

Réponses détaillées

Corrigé

Exercice 1. 1. $k = \frac{1,60}{2,40} \approx 0,667$. 2. Plus petit que 1 : l'ombre est **plus longue** que l'objet ; le soleil est encore bas.

Exercice 2. 1. $\frac{h}{13,50} = \frac{1,60}{2,40}$. 2. $h = 13,50 \times 1,60 \div 2,40 = 21,60 \div 2,40 = 9,00$: 9,00 m, soit un rez-de-chaussée et deux étages.

Exercice 3. 1. $1,00 \times 1,5 = 1,50$: 1,50 m ; $6,00 \div 1,5 = 4,00$: 4,00 m ; $2,20 \times 1,5 = 3,30$: 3,30 m. 2. Oui : on passe de la hauteur à l'ombre en multipliant toujours par le **même nombre**, 1,5. Le soleil étant à la même position pour tout le site, le coefficient ne dépend pas de l'objet.

Exercice 4. 1. Oui : la mesure est prise **au même moment**, donc le soleil est dans la même position et le rapport hauteur/ombre est le même pour tout objet vertical du site. 2. $h = 5,25 \times 1,60 \div 2,40 = 3,50$: 3,50 m. 3. Oui, exactement : le relevé confirme la fiche du fabricant.

Exercice 5. 1. ombre = $4,80 \times 2,40 \div 1,60 = 7,20$: 7,20 m. 2. Oui : 7,20 m dépasse les 7,00 m ; l'ombre atteint la clôture **à cette heure-là**. Le riverain a raison, mais seulement pour ce moment de la journée : plus tard, le soleil monte et l'ombre raccourcit.

Exercice 6. 1. $6,75 \times 1,60 \div 2,40 = 4,50$: 4,50 m. 2. Avec les deux mesures de 11 h : $6,75 \times 1,60 \div 1,20 = 9,00$: 9,00 m, la valeur trouvée par le géomètre. 3. Il s'est trompé d'un **facteur 2** : il annonce la moitié de la hauteur réelle. Entre 9 h et 11 h le soleil est monté, les ombres ont raccourci ; le rapport hauteur/ombre a doublé, et son rapport de 9 h ne décrivait plus le soleil de 11 h. 4. Réponse attendue : mesurer les deux ombres **dans la même minute**, ou relever à nouveau l'ombre du jalon juste avant celle de l'ouvrage. Toute règle imposant la simultanéité est acceptée. C'est un défaut redoutable : aucun contrôle ne l'attrape, seul le bon sens du relevé le prévient.