

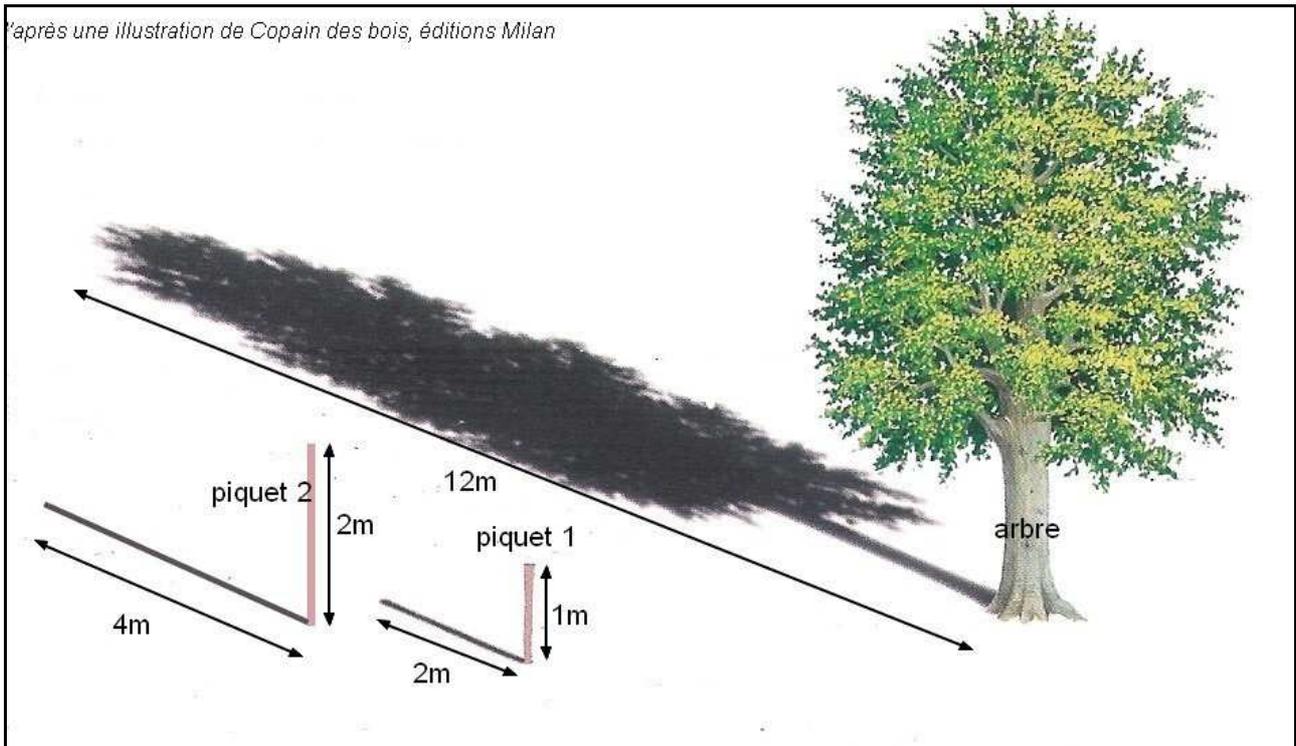
Document pour l'élève

Comment mesurer la hauteur d'un arbre ? (sans grimper à l'arbre !)

Le même jour, **à la même heure**, nous avons mesuré la longueur de l'ombre de 2 piquets verticaux et la longueur de l'ombre d'un arbre.

Voici les mesures que nous avons effectuées :

- hauteur du piquet 1 : 1 mètre ; longueur de l'ombre du piquet 1 : 2 mètres.
- hauteur du piquet 2 : 2 mètres ; longueur de l'ombre du piquet 2 : 4 mètres.
- longueur de l'ombre de l'arbre : 12 mètres.



A ton avis, quelle est environ la hauteur de l'arbre ?

.....

.....

.....

.....

A ton tour, réalise des mesures et estime la hauteur de l'arbre que tu as choisi.

Document pour l'enseignant
Comment connaître la hauteur d'un arbre ? (sans atteindre sa cime...)

Si la classe a déjà abordé le thème « **lumières et ombres** », on pourra proposer d'utiliser la mesure de la longueur de l'ombre de l'arbre pour estimer sa hauteur (sinon elle peut être traitée comme une **situation de proportionnalité**). Mais attention, cela ne fonctionne pas toujours. (voir schéma 2)
Dans l'idéal, il faut trouver un arbre vertical sur un sol plat et horizontal. Son ombre doit être la plus nette possible (par exemple sur le sol de la cour) et surtout elle doit dessiner la silhouette complète de l'arbre (cime comprise).

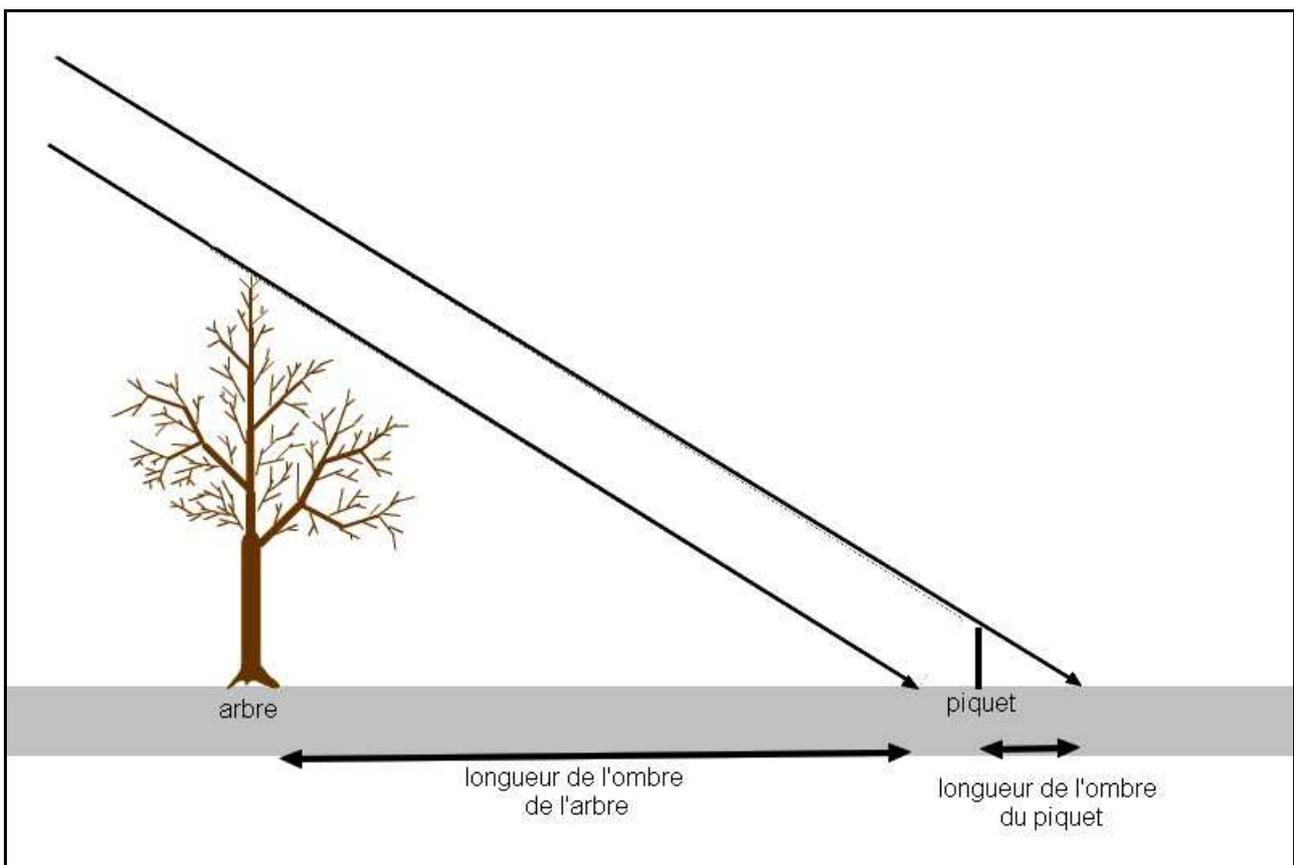


Schéma 1

On peut alors comparer sa mesure à la hauteur connue d'un piquet **le même jour à la même heure**. Les rayons du soleil arrivant parallèles sur le sol, la mesure de **la longueur de l'ombre d'un objet est proportionnelle à la hauteur de l'objet**.

On pourra utiliser **différentes procédures** pour trouver la hauteur de l'arbre :

- si l'ombre du piquet est 10 fois (15 fois...) plus longue ou plus courte que le piquet alors l'ombre de l'arbre est 10 fois (15 fois...) plus longue ou plus courte que l'arbre.
La hauteur du piquet étant connue (un mètre par exemple), on connaît donc la valeur du coefficient de proportionnalité (10 ; 15...). On trouve ainsi la hauteur de l'arbre en divisant ou multipliant la longueur de son ombre par 10 ou 15 (le coefficient de proportionnalité)
- Ou bien : si l'ombre de l'arbre est 10 fois plus longue ou plus courte que l'ombre du piquet, alors l'arbre est dix fois plus haut ou plus court que le piquet.

Plusieurs mesures donneront certainement **des résultats différents**. Les causes de ces différences sont alors discutées. (prise de repère sur l'ombre de l'arbre, incertitude des mesures, verticalité de l'arbre, horizontalité du sol...)

La situation proposée **dans le document élèves** permet aux élèves d'identifier une situation de proportionnalité. Cette situation est résumée dans le tableau ci-dessous :

	Piquet 1	Piquet 2	Arbre
Longueur des ombres (en m)	2	4	12
Hauteur des objets (en m)	1	2	?

La hauteur de l'arbre peut-être calculée en utilisant **différentes procédures**, par exemple :

- remarquer que la hauteur de l'objet est proportionnelle à la longueur de l'ombre. Il faut diviser la hauteur par 2. L'arbre mesure donc 6 mètres.
- remarquer que lorsque l'objet est 2 fois plus haut, l'ombre est 2 fois plus longue. En déduire que lorsque l'objet est 6 fois (3 fois, 4 fois) plus haut, l'ombre est 6 fois (3 fois, 4 fois) plus longue.

Attention, **dans le cas ci-dessous**, l'ombre ne dessine pas la silhouette complète de l'arbre, on ne voit pas la cime. La méthode décrite ne peut donc être utilisée. Il faudra attendre que les rayons soient plus inclinés pour retrouver la cime de l'arbre dans son ombre.

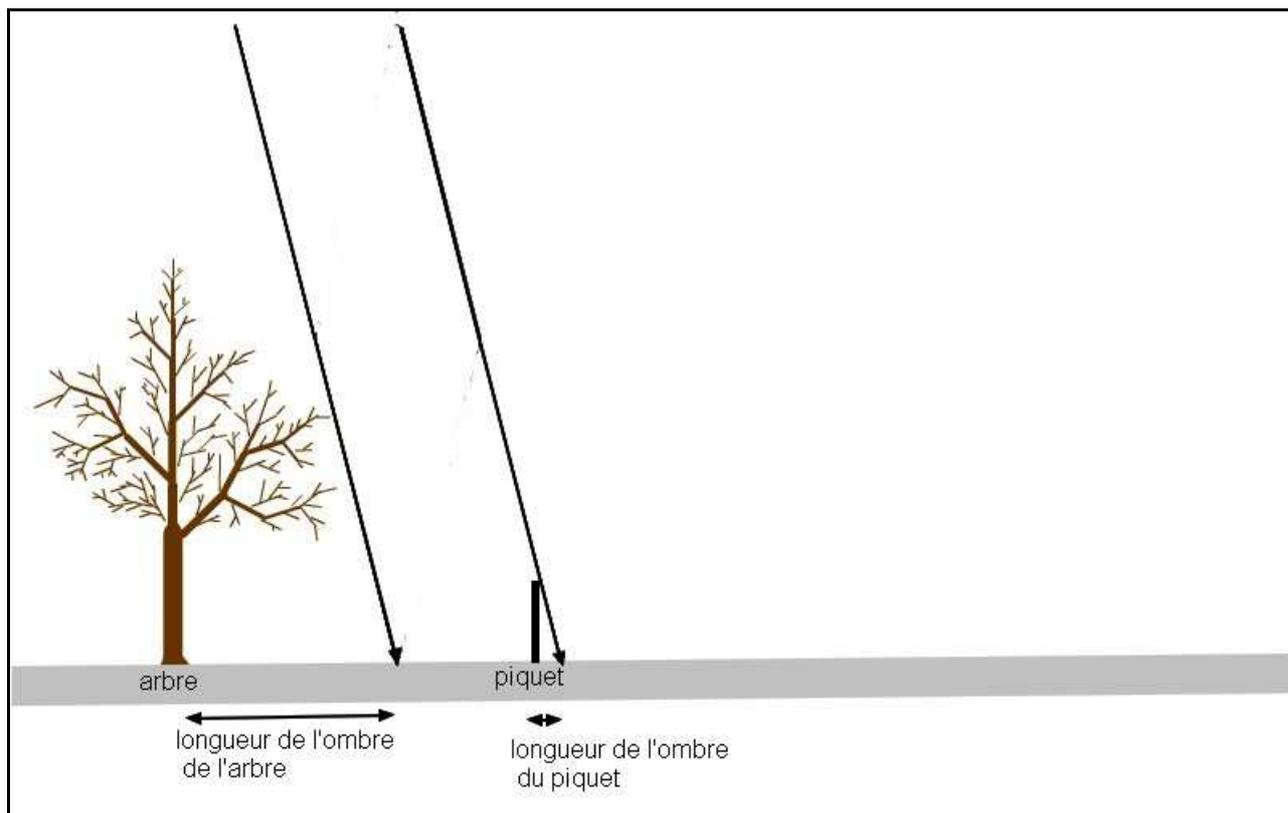


Schéma 2

D'autres méthodes existent pour mesurer la hauteur des arbres par exemple l'instrument de Gerbert décrit dans « Les maths ont une histoire, activités pour le cycle 3 », hachette éducation.