

Clinomètre

Informations générales			
Plan de construction	Clinomètre		
Description	Dans cette leçon, les élèves construiront un clinomètre. Ils découvriront son fonctionnement et le contexte historique de son invention.		
Objectifs d'apprentissage	<p>A l'issue de cette séance, les élèves seront capables de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • D'estimer la taille d'un arbre à l'aide d'un clinomètre • Replacer l'invention et le développement du clinomètre dans un contexte historique 		
Matières abordées	Mathématiques, Sciences, Histoire		
Durée	2h – 3h		
Niveau de difficulté	Basique	Moyen	Avancé
	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Conseils pour l'inclusivité			
Comment intégrer les élèves avec des troubles spécifiques de l'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Formulez des instructions courtes et simples qui ne nécessitent qu'une action à la fois. Par exemple, coupez une paille de la taille du côté du gabarit. • Lorsque vous donnez des instructions (écrites), mettez en évidence le mot action, afin que les élèves sachent ce qu'ils doivent faire <input type="checkbox"/> Dans cet exemple, coupez une paille de la taille du côté du gabarit. • Lorsque c'est possible, vous pouvez montrer le résultat attendu de la manipulation. • Lors de la constitution des groupes, essayez de placer les élèves en difficulté avec des élèves généralement plus avancés afin qu'ils puissent s'entraider (un élève dyspraxique aura beaucoup de difficultés avec les tâches de découpage). 		
Comment intégrer les élèves qui travaillent plus vite	Demandez aux élèves qui ont terminé leurs tâches plus tôt de faire des recherches sur les utilisations actuelles du clinomètre et/ou sur son utilisation au fil du temps. Ils peuvent présenter leurs résultats à la classe oralement ou par le biais d'un poster.		

Description de la leçon étape par étape

Étape 1: Introduction

Estimation du temps: 1h

- **Introduction générale – 30 min**

Marchez autour de l'école (ou dans un parc) pour observer la végétation.

Demandez aux élèves de trouver l'arbre le plus haut.

Demandez-leur d'estimer la taille de l'arbre. Essayez de trouver des "techniques" pour mesurer l'arbre.

Par exemple, je mesure 1,50 m et je pense que l'arbre est trois fois plus grand que moi.

Laissez les élèves formuler leurs hypothèses et notez-les sur le

Clinomètre_Mesurer la hauteur d'un arbre.

- **Introduction au clinomètre – 30 min**

L'enseignant explique qu'un outil plus précis peut être utilisé pour mesurer la hauteur d'un arbre. L'enseignant montre un clinomètre qui a été construit et demande aux élèves s'ils savent de quoi il s'agit et comment il est utilisé.

Les élèves émettent des hypothèses sur l'utilisation de cet outil.

Histoire et utilisation du clinomètre :

Il a été inventé il y a plus de 1 000 ans et constituait un équipement important pour les premiers navigateurs.

Un clinomètre est un équipement utile pour mesurer des angles et calculer des hauteurs approximatives. Il est fréquemment utilisé dans les domaines de la sylviculture, de l'ingénierie et de l'astronomie. Il est également appelé astrolabe en raison de son utilisation en astronomie.

Étape 2: Construction d'un clinomètre

Estimation du temps: 15 – 30 min

L'enseignant propose de fabriquer un clinomètre à deux pour mesurer l'arbre qu'ils ont choisi lors de l'introduction.

L'enseignant forme des groupes de 2 élèves et distribue le plan de construction.

Pour les plus jeunes, un modèle est fourni (document Clinomètre_modèle).

Les étudiants plus avancés peuvent construire le clinomètre à partir de zéro en suivant les étapes ci-dessous ;

1. Tracez deux lignes droites AB et CD à l'endroit où B et C se rencontrent. Les deux lignes doivent être perpendiculaires l'une à l'autre.
2. A l'aide d'un compas, tracez un arc de cercle entre les points A et D.
3. Nommez la droite BC \rightarrow X.
4. Mesurez 45° et marquez l'arc de cercle.

L'utilisation du compas et la mesure des angles peuvent constituer un bon exercice sur les lignes droites, les points et la perpendicularité.

Les étapes à suivre sont ensuite décrites dans le plan de construction.

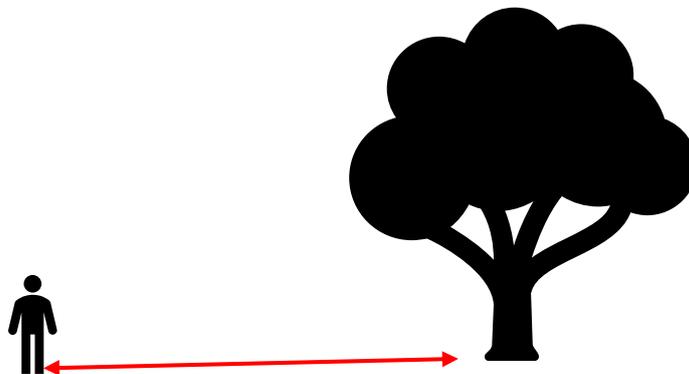
Étape 3: Test du clinomètre

**Estimation du temps: 1
hour**

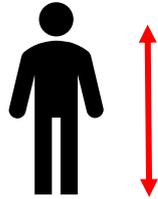
- **Explication – 20 min**

L'enseignant commence par expliquer comment utiliser le clinomètre pour mesurer la hauteur d'un arbre.

1. Trouvez un grand arbre dans un endroit où il y a suffisamment d'espace pour s'éloigner de l'objet que vous mesurez.
2. Regardez à travers la paille et trouvez le sommet de l'arbre.
3. Demandez à ton ami de lire l'angle enregistré sur le clinomètre.
4. Continuez à reculer (ou à avancer si tu es allé trop loin) jusqu'à ce que l'angle du clinomètre soit de 45 degrés. Avec un angle de 45 degrés, votre travail sera beaucoup plus facile car la distance entre vous et l'arbre sera égale à la distance entre le sol et le sommet de l'arbre.
5. Mesurez la distance entre l'endroit où vous vous tenez et la base de l'arbre.

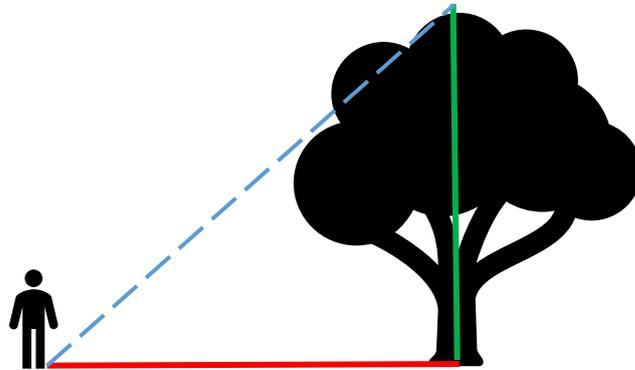


1. Mesurez la distance entre vos yeux et le sol (c'est là que votre partenaire est indispensable !).



2. Additionnez ces deux distances - pour être le plus précis possible, le triangle doit se terminer à vos pieds et non à vos yeux.
3. Vous avez maintenant une idée très précise de la hauteur de l'arbre, du bâtiment ou de toute autre structure élevée.

Vous, la base de l'arbre et le sommet de l'arbre forment un triangle isocèle, ce qui signifie que la distance entre vous et la base de l'arbre est égale à la hauteur de l'arbre (des yeux de l'observateur au sommet).



- **Mesure – 30 min**

La classe se déplace près des arbres choisis par les élèves et, par groupes de 2, les élèves estiment la hauteur de l'arbre choisi.

Les élèves notent leurs mesures sur la fiche de suivi disponible sur le document Clinomètre_Mesurer la hauteur d'un arbre.

Étape 4: Retour en classe

Estimation du temps: 20
min

Les élèves partagent les mesures qu'ils ont trouvées avec le reste de la classe et leurs sentiments sur l'activité.

Activités d'évaluation

Activité 1: Auto-évaluation

Demandez aux élèves d'évaluer leur performance lors de l'activité de groupe à l'aide de la grille (Document Grille d'auto-évaluation).

L'auto-évaluation favorise l'apprentissage et améliore les performances. L'auto-évaluation est systématiquement formative. Elle vise à mettre en évidence les points à améliorer.

Activité 2: Evaluation des connaissances acquises

Après une longue séquence (plusieurs sessions), il peut être utile de procéder à une évaluation formative (ou sommative) des connaissances acquises. Voici quelques exemples de questions à poser.

1. Depuis combien d'années le clinomètre a-t-il été inventé ?
2. Quelle a été la première utilisation du clinomètre ?
3. En foresterie - En astronomie - En bateau
4. Quel est le nom du clinomètre lorsqu'il est utilisé en astronomie ?
5. Expliquez en quelques mots à quoi sert un clinomètre.
6. Expliquez brièvement les étapes de l'estimation de la hauteur d'un arbre.

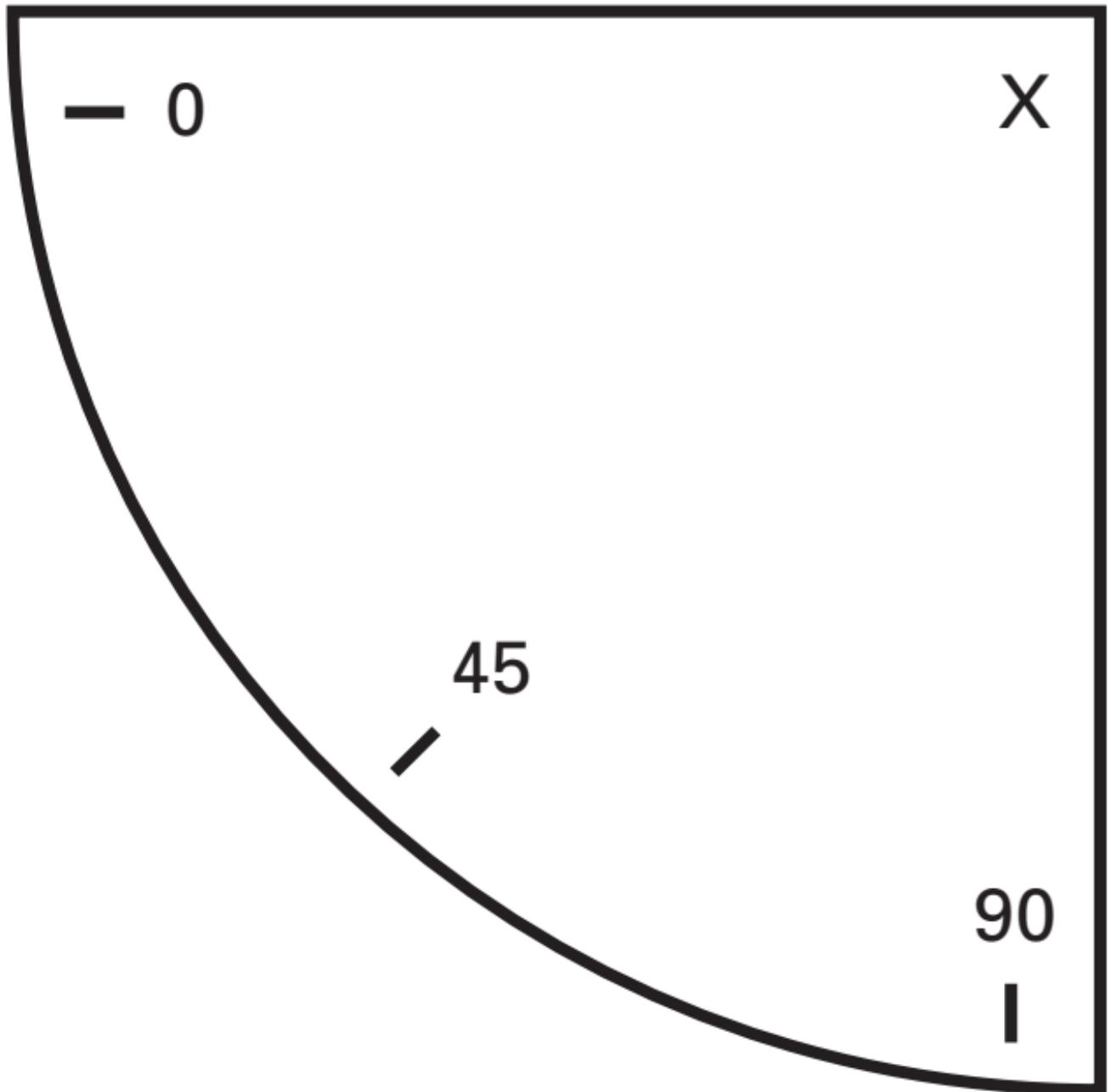
Annexes

- Template
- Grille d'auto-évaluation
- Mesurer la taille d'un arbre

Références

- Esero. (s. d.). DESIGN AND MAKE A CLINOMETER AND MEASURE THE HEIGHT OF A TREE. https://www.sfi.ie/site-files/primary-science/media/pdfs/col/dpsm_clinometer_activity.pdf
- University of Cambridge. (s. d.). Making Maths : Clinometer. Consulté 22 août 2023, à l'adresse <https://nrich.maths.org/make-a-clinometer>

Clinomètre





Mesurer la taille d'un arbre avec un clinomètre

Écrivez vos hypothèses:

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Complétez les phrases :

Il a été inventé il y a plus de et constituait un équipement important pour les premiers

Un clinomètre est un équipement utile pour mesurer et calculer une valeur approximative Il est fréquemment utilisé dans les domaines de la sylviculture, de l'ingénierie et de Il est également appelé Astrolabe car il est utilisé dans ce domaine.

A votre tour !

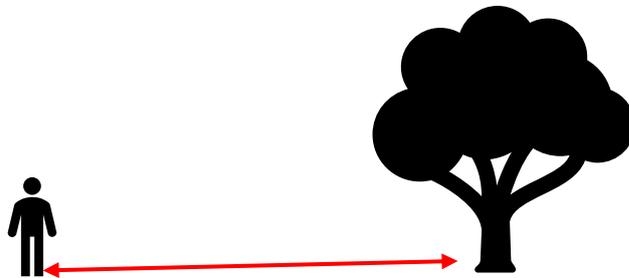
Suivez les instructions pour réussir à estimer la taille d'un arbre.

1. **Trouvez un grand arbre** dans un endroit où il y a suffisamment d'espace pour s'éloigner de l'objet que vous mesurez.
2. **Regardez à travers la paille** et trouvez le sommet de l'arbre.

3. Demandez à votre ami de **lire l'angle** affiché sur le clinomètre.

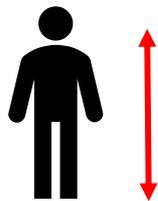
4. **Continuez à reculer** (ou à avancer si vous êtes allé trop loin) jusqu'à ce que l'angle du clinomètre mesure **45 degrés**. Avec un angle de 45 degrés, votre travail sera beaucoup plus facile car la distance entre vous et l'arbre sera égale à la distance entre le sol et le sommet de l'arbre.

5. **Mesurez** la distance entre l'endroit où vous vous trouvez et la base de l'arbre.



La distance entre mes pieds et la base de l'arbre est :

1. **Mesurez** la distance entre vos yeux et le sol (c'est là que votre partenaire est indispensable !).



La distance entre mes yeux et le sol est de :

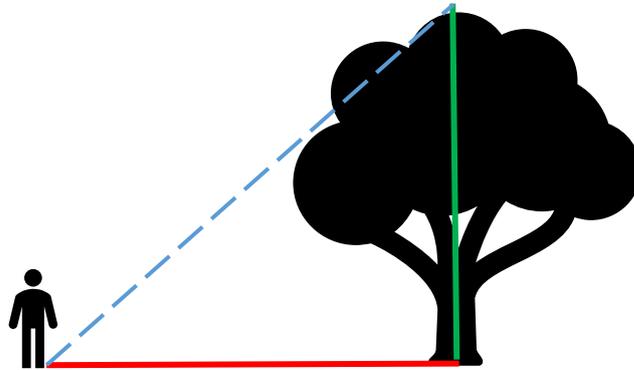
2. Additionnez ces deux distances.

..... + =

3. Vous avez maintenant une approximation très proche de la hauteur de l'arbre.

L'arbre mesure approximativement

Vous, la base de l'arbre et le sommet de l'arbre forment un triangle isocèle, ce qui signifie que la distance entre vous et la base de l'arbre est égale à la hauteur de l'arbre (des yeux de l'observateur au sommet).



Clause de non-responsabilité

Financé par l'Union européenne. Les points de vue et avis exprimés n'engagent toutefois que leur(s) auteur(s) et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne sauraient en être tenues pour responsables.



**Co-funded by
the European Union**