

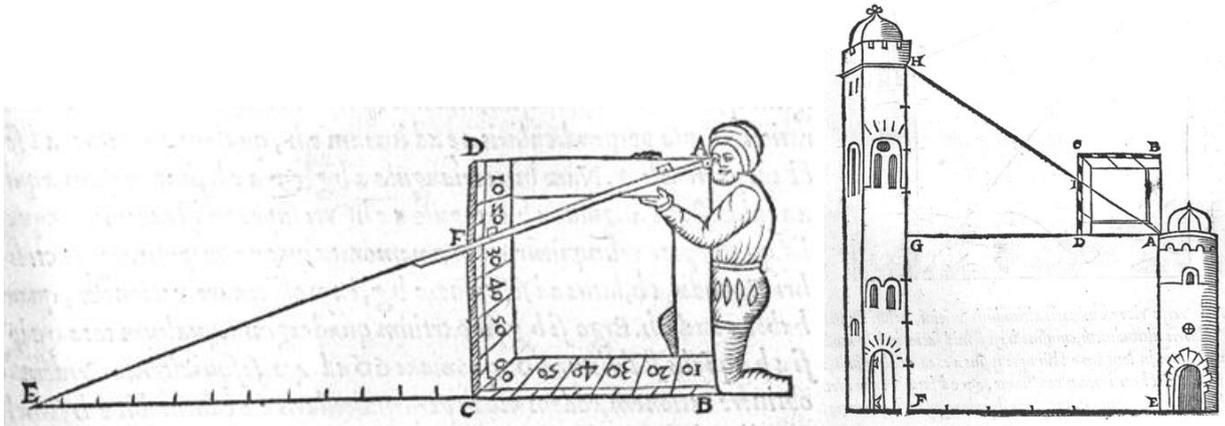
NOM de la mallette : MESURE DE DISTANCES INACCESSIBLES AU CARRÉ GÉOMÉTRIQUE

Description du contenu matériel

Cette mallette contient : une fiche détaillant une activité ; 4 carrés géométriques et des décimètres. Il faut poser le carré géométrique sur une table pour permettre les visées, les illustrations ci-dessous pour aider l'élève dans ses investigations.



Carré avec quart de cercle permettant des mesures d'angles ou sans quart de cercle



Illustrations montrant la mesure d'une distance accessible (vérification de l'instrument) et d'une hauteur inaccessible tirées de « *Declaration de l'usage du graphometre* », de Philippe Danfrie, Paris, chez ledict Danfrie, 1597

Disponibles sur le site suivante : <https://gallica.bnf.fr/accueil/fr/content/accueil-fr?mode=desktop>

Niveau du public ciblé : cycle 4

La situation-problème proposée s'adresse à des élèves de cycle 4.

Personnes ciblées par le matériel de la mallette

La mallette peut être utilisée par un professeur de mathématiques de collège voire même de lycée pour réinvestir la trigonométrie. Elle est utilisable avec une demi-classe ou une classe.

Objectifs d'apprentissage possibles visés au travers de la situation mise en œuvre à partir du matériel

Le matériel de la mallette permet d'intégrer un problème pratique, la mesure de distances inaccessibles, à la progression curriculaire de l'apprentissage de la notion d'agrandissement-réduction sur le cycle 4. Cette situation s'appuie ainsi sur des données réelles (BO spécial n° 31 du 30 juillet 2020, p 129)

Les objectifs transversaux de cette situation-problème, résolue au cycle 4, sont notamment de mettre en place une démarche d'investigation pour mesurer la hauteur d'un bâtiment, de l'environnement de l'élève. Le problème exerce ainsi 5 des 6 compétences (BO spécial n° 31 du 30 juillet 2020, p 130-131):

- **Chercher** à travers l'expérimentation dans un espace inhabituel et la manipulation d'outils et d'instruments nouveaux,
- **Modéliser** par l'utilisation d'un modèle proportionnel,
- **Représenter** par la réalisation de schéma, croquis,
- **Raisonner** car les investigations sont menées de manière collective,
- **Communiquer** par l'argumentation au sein d'un groupe puis la rédaction de sa démarche pour répondre au problème posé.

La classe effectue des mesures dans leur salle de classe ou la quitte pour des lieux justifiant des mesures de distances inaccessibles comme la cour du collège ou des halls, spacieux au plafond suffisamment élevé. Plusieurs thèmes des programmes sont mobilisés :

- **Organisation et gestion de données, fonctions :**
La résolution du problème nécessite de traiter les données recueillies sur le terrain et de les organiser afin de pouvoir les traiter en salle.
La détermination de longueurs inaccessibles est un problème utilisant la proportionnalité (agrandissement-réduction)
- **Grandeurs et mesures :** cette expérience de géométrie pratique permet à l'élève de construire « des références concrètes (...) et être capables d'estimer l'ordre de grandeur d'une mesure » (BO spécial n° 31 du 30 juillet 2020, p 135). Elle nécessite des conversions et une vérification de la cohérence des résultats du point de vue des unités. Par ailleurs, cette expérience participe à la compréhension de l'effet de quelques transformations sur les figures géométriques en expérimentant *in situ* l'effet d'une réduction sur les longueurs.
- **Espace et géométrie :** la mesure de distances inaccessibles permet de découvrir ou de réinvestir selon la progression choisie les avantages pratiques des propriétés des triangles semblables.
Si on relève la hauteur de la ligne mobile sur ce côté vertical de l'instrument, on peut alors appliquer le théorème de Thalès *in situ* pour résoudre un problème pratique. Il suffit de schématiser la situation au brouillon puis de reconnaître la configuration de Thalès. Les étapes de la résolution sont décrites en image ci-après.
Si on utilise le quart de cercle de l'instrument, on mesure alors l'angle d'inclinaison par rapport à l'horizontale et le rapporteur est utilisé dans son sens historique, rapporter sur une feuille les mesures effectuées sur le terrain par le carré. Cette activité donne ainsi du sens à la notion d'angle. Elle mobilise tous les savoir-faire développés précédemment sur les constructions d'angles et de triangles et justifie ainsi les apprentissages des années précédentes.

Le problème mathématique traité : Comment déterminer une distance inaccessible ?

Les instances du problème envisagées par le matériel

La question posée est : « Quelle est la hauteur du bâtiment, d'un arbre, d'un lampadaire dans la cour de l'établissement ? »

Les élèves disposent d'une heure pour effectuer plusieurs mesures puis les calculs.

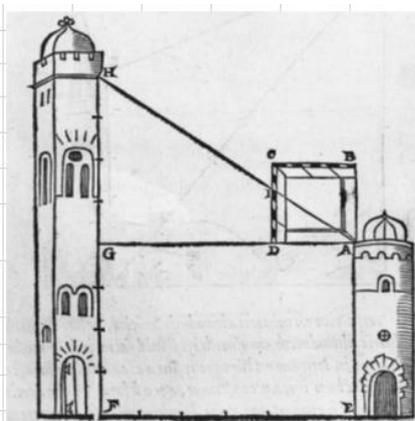
Description des principales étapes d'une mise en œuvre possible



Étapes des mesures au carré géométrique sur le terrain : visée avec le carré puis mesures directes de la distance entre le carré et le pied de la hauteur inaccessible au décimètre

mesure d'une hauteur HG inaccessible avec le quarré géométrique

| | | | |
|---|---|----|----|
| cotés du triangle AID | AD | ID | AI |
| cotés du triangle AHG | AG | HG | AH |
| mesures des cotés du triangle AID en cm | 60 | ? | |
| mesures des cotés du triangle AHG en cm | ? | HG | |
| calculs par produit en croix | | | |
| | $HG = AG \cdot ID / AD = \text{####}$ et $GF = ?$ | | |
| | $HF = HG + GF = \text{####}$ | | |



Source gallica.bnf.fr / Observat-

L'exploitation des données en salle ou en salle informatique/ ou directement dans la cour avec tablette

Références bibliographiques

1. Cécile Chovet, Rémi Molinier, Anne Karine Piot Paquier, Marc Troudet « Mesurons, arpentons : expériences de géométrie pratique sur le terrain » in *Actes du colloque : des mathématiques dans notre environnement, 2019, ateliers de la plage 4, en ligne.*

Texte intégral : [http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/plan_detaille-article_actes_du_colloque_de_lyon .pdf](http://www.univ-irem.fr/IMG/pdf/plan_detaille-article_actes_du_colloque_de_lyon.pdf)

<https://irem.univ-grenoble-alpes.fr/recherche-action/themes/geometrie-pratique/mesurons-arpentons-experiences-de-geometrie-sur-le-terrain-575618.kjsp?RH=1530538232310>

2. Frédéric Métin et Patrick Guyot « Les ouvrages de géométrie pratique au 16ème siècle » par in Hebert Elisabeth, *Instruments scientifiques à travers l'histoire*, Ellipses, Paris, 2004, p 251-265.

Fiche publimath : <https://publimath.univ-irem.fr/biblio/AVM04046.htm>