

4

Mesure de la longueur du méridien terrestre par Delambre et Méchain

Suite à la Révolution française, s'est imposé la révolution métrique ! En effet, chaque pays, chaque région de France, possédait jusqu'alors ses propres unités de mesure, rendant les échanges commerciaux compliqués.

- Quelle est la définition historique du mètre ? En quoi consiste la méthode de triangulation utilisée par Delambre et Méchain ?

Ce que j'ai déjà vu

- Mesurer des angles pour calculer des longueurs

Doc. 1 Première définition du mètre



Portrait de Méchain.



Portrait de Delambre.

En 1790, l'Assemblée nationale française décide d'établir un système de mesure unique. Il faut une mesure « pour tous les temps et pour tous les peuples ». De nombreux savants sont associés à ce projet. La Terre est alors choisie comme référence et le mètre défini comme la dix millionième partie du quart du méridien terrestre. Mais il faut en faire la mesure puisque précisément le mètre n'existe pas encore ! C'est à Pierre Méchain (1744-1804) et Jean-Baptiste Delambre (1749-1822), astronomes et mathématiciens, qu'est confiée la mission d'effectuer des premières mesures qui débutent en 1792.

Doc. 2 La moitié Nord du méridien de Paris



Doc. 3 Mesure du méridien par Delambre et Méchain

Delambre et Méchain mesurent avec précision la longueur d'une portion du méridien terrestre passant par Dunkerque, Paris et Barcelone, en **toises**, unité de l'époque. Ils partent chacun de Paris dans des directions opposées. C'est par une succession de mesures d'angles qu'ils parviennent à mesurer la distance Dunkerque-Barcelone puis ensuite l'arc du méridien entre ces deux villes. Leurs résultats donnent alors une valeur du mètre fixée à 0,513 074 toise.

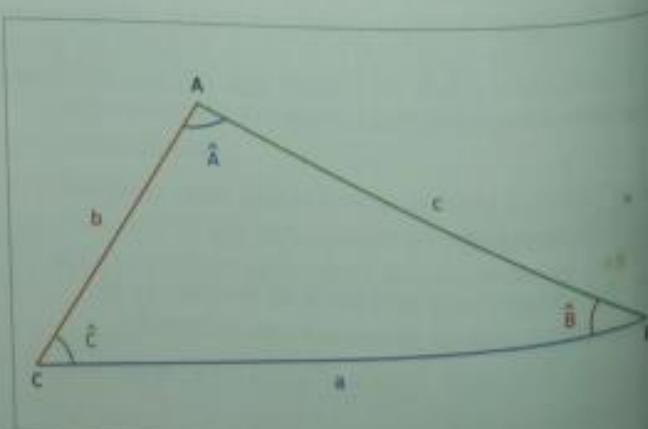
Ils rencontrent de nombreuses difficultés, car la période (Terreur) n'est pas propice aux déplacements avec un appareil de mesure inhabituel, un cercle répétiteur (un pied pour des mesures à hauteur d'homme, un cercle gradué et deux lunettes de visée).

Delambre rencontre des problèmes avec les gardes nationaux locaux, peu coopératifs et intéressés. Pendant une année, il ne peut pas travailler. Méchain a plus de chance au début mais en 1793, l'Espagne déclare la guerre à la France et ses mesures deviennent plus compliquées à réaliser. Il constate au final une anomalie de quelques secondes d'arc qui le poussera à cacher ses mesures.

instant maths

Dans un triangle ABC tel que dans la figure ci-contre, on a :

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C}$$

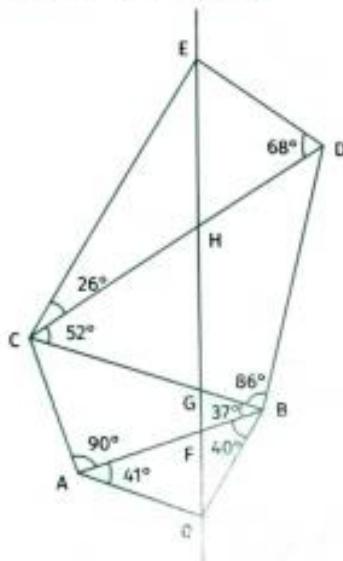


Méthode de mesure par triangulation

La méthode consiste à mesurer précisément une base AB. La base est alors l'origine d'une opération de triangulation. À partir des extrémités A et B de cette base, Delambre et Méchain visent un point C éloigné et mesurent les angles \widehat{CAB} et \widehat{CBA} . Ils en déduisent la distance BC en utilisant les relations du triangle. Celle-ci constitue alors la base d'un nouveau triangle dont le sommet est D.

TP

Travaux pratiques :
mesure d'une portion de méridien



Vocabulaire

Toise : ancienne unité de longueur française, du latin tendere soit « tendre » en français, qui signifie « l'étendue des bras ». Elle a pour base la distance entre les bouts des doigts bras tendus.



Questions

- Dans quel contexte historique se trouvait la France à l'époque de Delambre et Méchain ?
- Pourquoi a-t-il été indispensable de fixer des unités de mesure communes à tous les pays en donnant naissance à un « système international » ?
- Quelle référence incontestable a-t-on choisie pour définir l'unité internationale de longueur, le mètre ?
- Quel protocole expérimental ont utilisé Delambre et Méchain pour mesurer la distance Dunkerque-Barcelone ?
- À l'aide de la carte, évaluez cette distance en mètres et en toises.

- Enoncez et commentez les problèmes qu'ont rencontrés Delambre et Méchain.
- Sur le schéma, sachant que l'on connaît la distance $AB = 11 \text{ km}$, que les angles déterminés par triangulation sont indiqués et les angles manquants à mesurer avec un rapporteur, calculez la longueur OE représentant une portion de méridien.
- Le Bureau international des poids et mesures, organisation intergouvernementale dont les États membres agissent en commun concernant les sujets liés à la science des mesures et leurs étalons, a fait évoluer la définition du mètre. Effectuez des recherches pour déterminer la définition actuelle du mètre.

2) Méthode de Delambre et Méchain

- 1) À l'époque de Delambre et Méchain la France se trouvait dans une situation qui était sujette à des révoltes populaires et imposition de la monarchie métrique.
- 2) Il fut indispensable de fixer des unités de mesure communes à tous les pays pour les échanges commerciaux compliqués.
- 3) La référence incontestable qui fut choisie pour définir l'unité internationale de longueur fut celle du quart du mètre de mer terrestre.
- 4) Le protocole expérimental utilisé par Delambre et Méchain pour mesurer la distance Dunkerque - Barcelone était le torse (ils a pour base la distance entre les bouts des deux bras tendus) et la mesure d'une portion de méridien.
- 5) Des problèmes qui ont rencontrés Delambre et Méchain étaient : pour Delambre c'était avec les gardes nationaux catalans car ils étaient peu coopératifs et intéressés, et pour Méchain c'était la guerre d'Espagne et de France.
- 6) La définition du mètre est l'unité fondamentale de mesure des longueurs, à la base du système métrique qui y a pour symbole M.

