

Chapitre 4 : La forme de la Terre



Activité n°3 : Méthode par triangulation de Delambre de Méchain

Document n°1 : Révolution ... Française puis métrique !

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

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 les dix millièmes parties 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.



Document n°2 : 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.

La toise est une ancienne unité de longueur : 1 toise = 1,949 m.

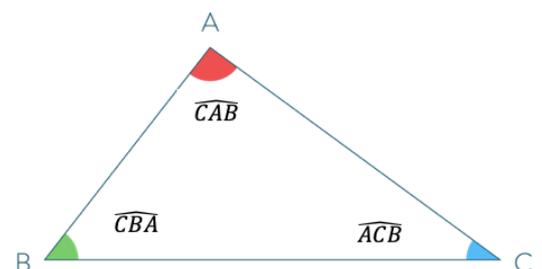


Document n°3 : Méthode de mesure part triangulation

La méthode consiste à mesurer précisément une base AB d'un triangle (un des côtés du triangle). 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}

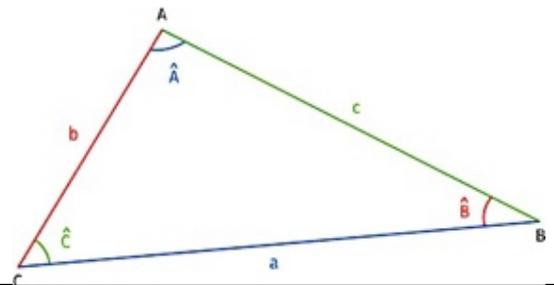
Ils en déduisent la distance BC en utilisant les relations du triangle. Celle-ci constitue alors la base d'un nouveau triangle dont le sommet est D.



Document n°4 : Mathématiques du triangle.

Dans le triangle ci-dessous :

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



Document n°5 : Minute et seconde ...d'arc

1 minute d'arc (notée 1') correspond à $\frac{1}{60}^\circ$

1 seconde d'arc (notée 1'') correspond à $\frac{1}{60}'$ et donc à $\frac{1}{3600}^\circ$

Document n°6 :

Rappel. Le périmètre d'un cercle vaut $2\pi R$. R correspond au rayon du cercle.

Questions:

1. Réaliser le schéma du triangle Melun, Lieusaint et Malvoisine. Vous ferez apparaitre les notations suivantes :

Distance Lieusaint-Malvoisine : LM

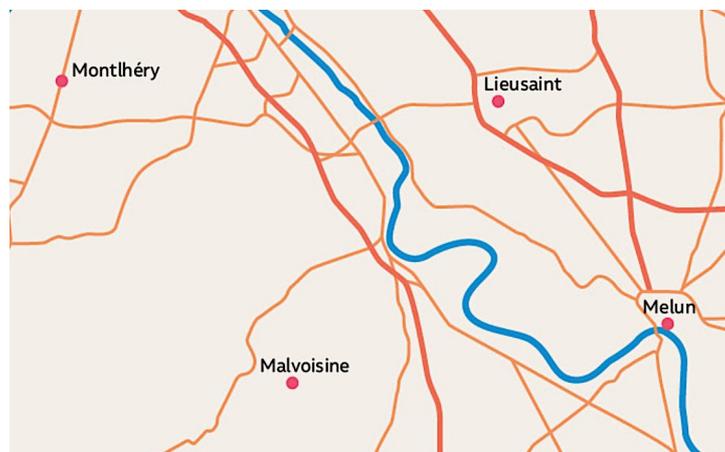
Distance Lieusaint-melun : Lm

Distance melun -Malvoisine : Mm

Angle au sommet « Melun » : \hat{m}

Angle au sommet « Lieusaint » : \hat{L}

Angle au sommet « Malvoisine » : \hat{M}



Angle au sommet « Melun »	Angle au sommet « Lieusaint »	Angle au sommet « Malvoisine »
63°43'34"	75°39'29"	40°36'57"

2. Écrire la loi des sinus appliquée au triangle représenté dans la question précédente, attention à utiliser les notations de l'exercice.

3. Déterminer la valeur de la distance melun -Malvoisine Mm sachant que la distance Lieusaint-melun Lm correspond à 6075,9 toises. *Détailler les calculs !*

4. Jean – Baptiste Delambre a obtenu une longueur de 10 000 km pour l'arc de méridien Dunkerque – Barcelone soit un quart du méridien terrestre. En déduire la longueur du méridien puis une estimation du rayon terrestre. *Détailler les calculs !*