

JUMELAGE PEDAGOGIQUE ENTRE DEUX ECOLES PRIMAIRES POUR DETERMINER LE RAYON DE LA TERRE

CM2 ECOLE DE LA VALLEE BARR Mme SCHNEIDER
CM2 ECOLE DA LA RADE PERROS-GUIREC Mr LOPIN

Intervenant extérieur : JM-PONCELET, Professeur de mathématiques LYCEE DE BARR

Matériel:

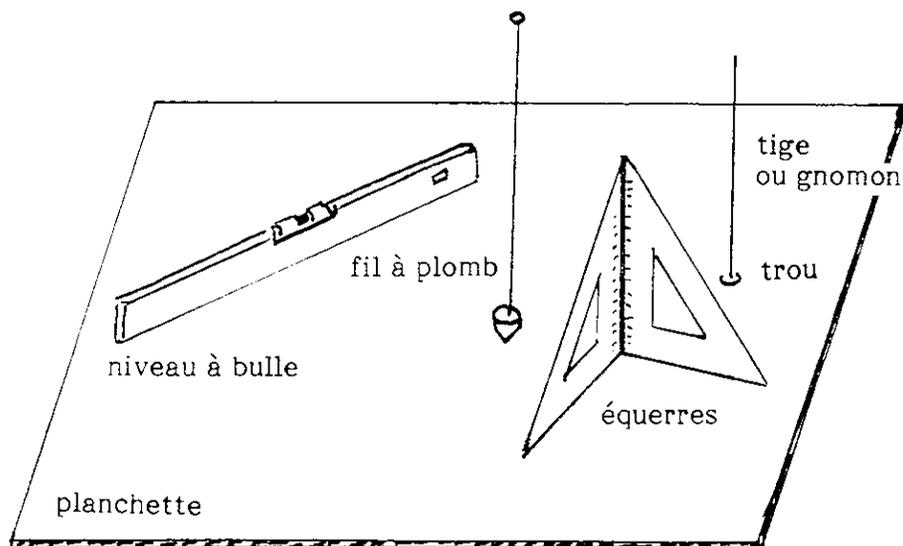
- planchette recouverte de formica.(50 cm x 50 cm, environ)
- tige métallique (20 à 30 cm)
- deux équerres (ou fil à plomb)
- un niveau à bulle
- feutres effaçables et permanents

I DETERMINATION DE LA MERIDIENNE DU LIEU

Méridienne : intersection du plan du méridien avec le plan horizon du lieu.

1) Préparation du matériel :

- percer dans la planchette, au milieu d'un côté, à 10 cm du bord, un trou du diamètre de la tige.
- enfoncer la tige dans le trou, perpendiculairement à la planche (utiliser les deux équerres ou le fil à plomb). (fig 1)
- installer la planchette horizontalement.

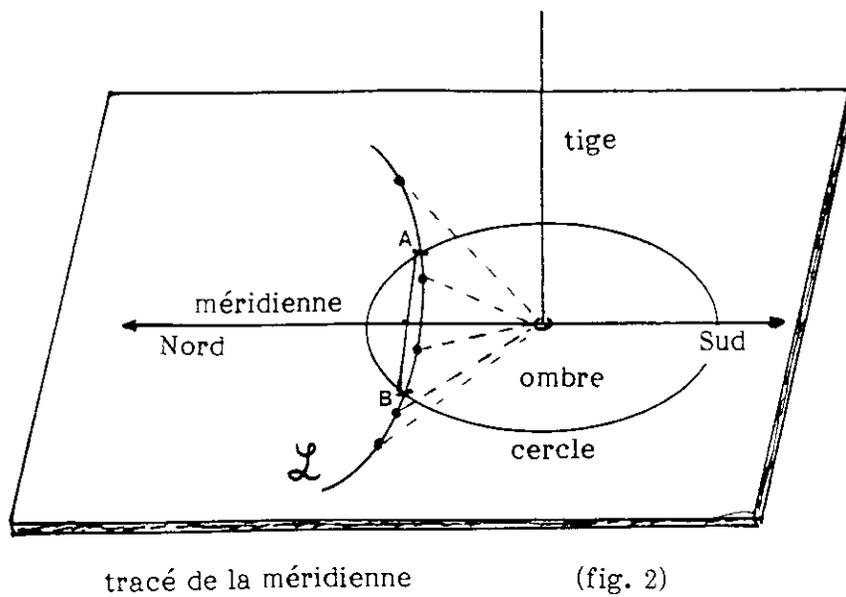


matériel

(fig. 1)

2) Tracé de la méridienne :

- au cours d'une même journée, on marque au feutre effaçable environ toutes les demi-heures (à partir de 9 heures du matin) l'extrémité de l'ombre de la tige sur la planche.
- par la suite, on trace, avec grand soin, la courbe L passant par les extrémités des ombres marquées. (fig 2) On trace un cercle de centre O , pied de la tige, coupant la courbe L , en A et B .
- la médiatrice de la corde AB , (qui passe par O , bien sûr), est la méridienne du lieu. (Plusieurs tracés de cordes apportent plus de précision)



3) Compte-rendu :

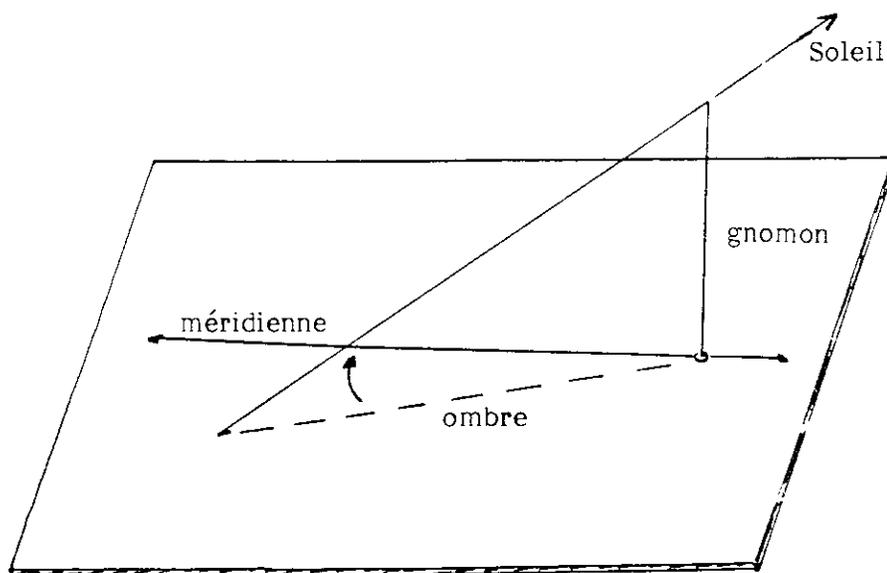
Mars 1990, les élèves de Barr réalisent cette manipulation dans la cour de leur école. Chaque élève en fait un compte-rendu. Le meilleur est envoyé aux élèves de Perros

Mi-avril, les méridiennes des deux lieux sont tracées.

Par la suite, on peut effacer sur la planchette les tracés ayant servi à la construction de la méridienne. Celle-ci est alors tracée au feutre permanent. La position de la planchette étant repérée au sol, il est alors possible de l'enlever en fin d'expérience et de la repositionner par la suite.

II HEURE DE PASSAGE DU SOLEIL AU MERIDIEN

1) Le même jour (fixé à l'avance), dans les deux villes, on note l'heure de passage du Soleil dans le plan du méridien local. Pour cela on attend la superposition de l'ombre de la tige et de la méridienne. (fig. 3)



Détermination du midi vrai (fig. 3)

Résultats obtenus:

Le 27-04-90 BARR 13 h 26 min (à 1 mn près)
 PERROS 14 h 10 min (à 1 mn près)

Différence : 44 min

La différence de longitude entre les deux villes est donc de 44min de temps, soit 11° d'angle.

2) Conversion : tableau de proportionnalité : $15^\circ = 1 \text{ h} = 60 \text{ min}$

degré	15	1	11
minute de temps	60	4	44

3) Vérification : les élèves sont envoyés en ville (mairie ou syndicat d'initiative) à la recherche des coordonnées locales.

	longitude	latitude
au S.I. de BARR	$7^\circ 27'$ Est	48° Nord
à la mairie de PERROS	$3^\circ 27'$ Ouest	48° Nord

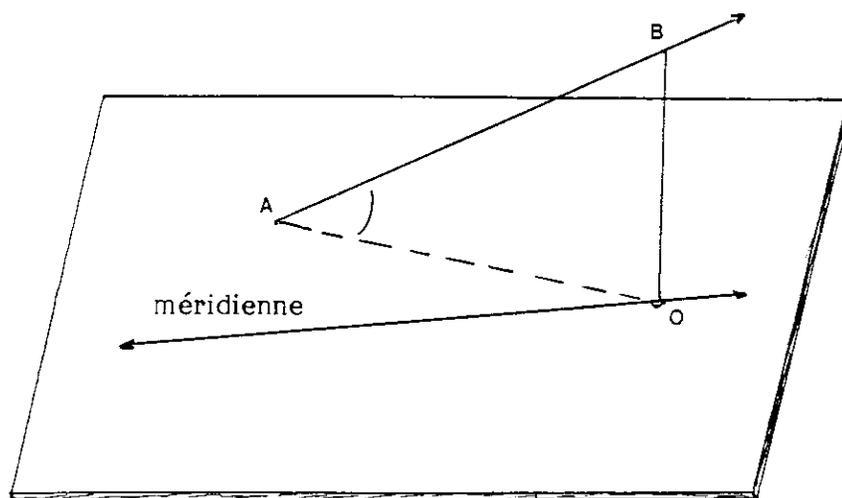
soit une différence des longitudes de : $10^\circ 54'$.

Optons pour : 11°

4) Hauteur du Soleil au dessus de l'horizon :

Le 28-04-90, on repère sur la planchette l'extrémité de l'ombre de la tige à 44 minutes d'intervalle entre les deux villes: 14h30 à Barr et 15h14 à Perros. - (fig. 4)

On mesure la longueur OB de la tige et la longueur OA de son ombre. Chaque élève reproduit sur une feuille (échelle 1) le triangle AOB. Chacun mesure alors au rapporteur l'angle OAB qui représente la hauteur du Soleil au dessus de l'horizon à l'heure choisie.



Hauteur du Soleil - (fig 4)

BARR : 51° environ

PERROS : 50° "

Conclusion : les deux villes ont la même latitude: elles sont pratiquement sur le même parallèle.

III CALCUL DU RAYON DE LA TERRE.

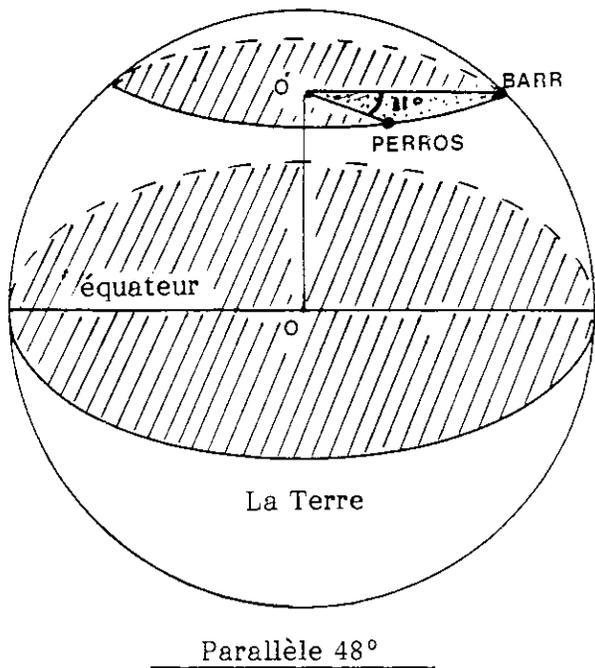
1) Distance Barr-Perros.

Sur une carte de France, on mesure la distance séparant à vol d'oiseau les deux villes : 13,4 cm

Echelle: 1/6 000 000

Résultat: 804 km

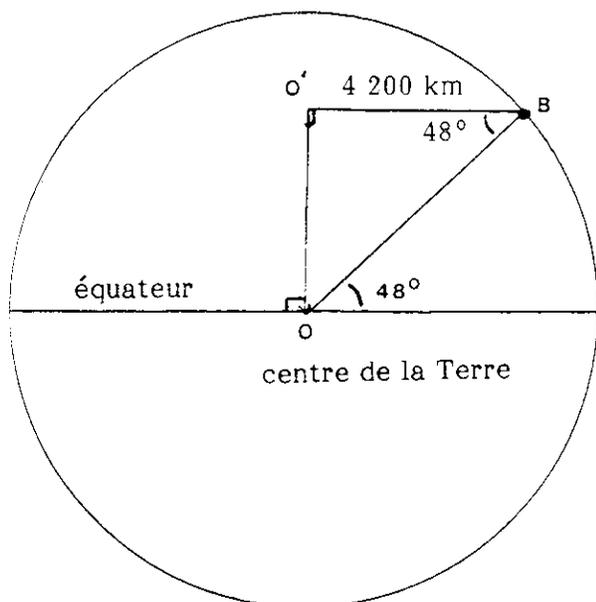
2) Périmètre et rayon du petit cercle-parallèle 48°



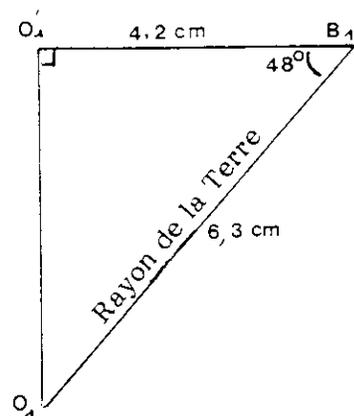
T de P		
deg	11	360
km	804	P

P:périmètre: $P=(360 \cdot 805)/11=26310$
 calcul du rayon:
 $r=P/2 \cdot \pi = 4200 \text{ km}$

3) Rayon de la Terre



On reproduit à l'échelle
 1/100 000 000 le triangle
 rectangle OO'B :
 1000 km-----1 cm
 4200 km-----4,2 cm



Détermination du rayon de la Terre

On mesure sur le dessin la longueur du côté O_1B_1 :
 $O_1B_1 = 6,3 \text{ cm}$ (moyenne des mesures effectuées par les élèves).
 D'où : $R = 6300 \text{ km}$ (rayon de la Terre)