

# “Estaciones” en la educación básica



[charles-henri.eyraud@ens-lyon.fr](mailto:charles-henri.eyraud@ens-lyon.fr)



A  
S  
T  
R  
O  
N  
O  
M  
I  
E

## **Habilidades de pensamiento científico:**

1. Observación directa y descripción oral y escrita de las características y cambios que experimentan los materiales, seres vivos y fenómenos del entorno.
2. Comparación de las descripciones de distintos observadores sobre un mismo objeto o fenómeno.
3. Clasificación de materiales, seres vivos, fenómenos naturales aplicando categorías pertinentes relacionadas con los temas en estudio.
4. Elaboración de conjeturas sobre causas y consecuencias de situaciones problema, explicando sus conjeturas en base a las observaciones o información recolectada

Las habilidades de pensamiento científico deben desarrollarse articuladamente con los siguientes CMO:

## **Tierra y Universo:**

10. Explicación del día y la noche como fenómenos de luz y sombra que se producen en la Tierra debido al movimiento de rotación que efectúa respecto del Sol y en torno a su propio eje

## **Habilidades de pensamiento científico:**

1. Realización de experimentos simples, relacionados con los contenidos del nivel, verificando las observaciones y mediciones realizadas para minimizar errores en la obtención y en el registro de los datos.
2. Elaboración de gráficos (por ejemplo, de barras simples, horizontales o verticales) o tablas de una o doble entrada, con criterios dados, para ordenar datos empíricos y mostrar sus tendencias principales.
3. Distinción, en casos concretos, entre los datos y su interpretación, reconociendo que las explicaciones científicas vienen en parte de lo que se observa y en parte de lo que se interpreta de las observaciones.
4. Formulación y discusión de explicaciones posibles y predicciones sobre los problemas y fenómenos en estudio, utilizando los conceptos del nivel.

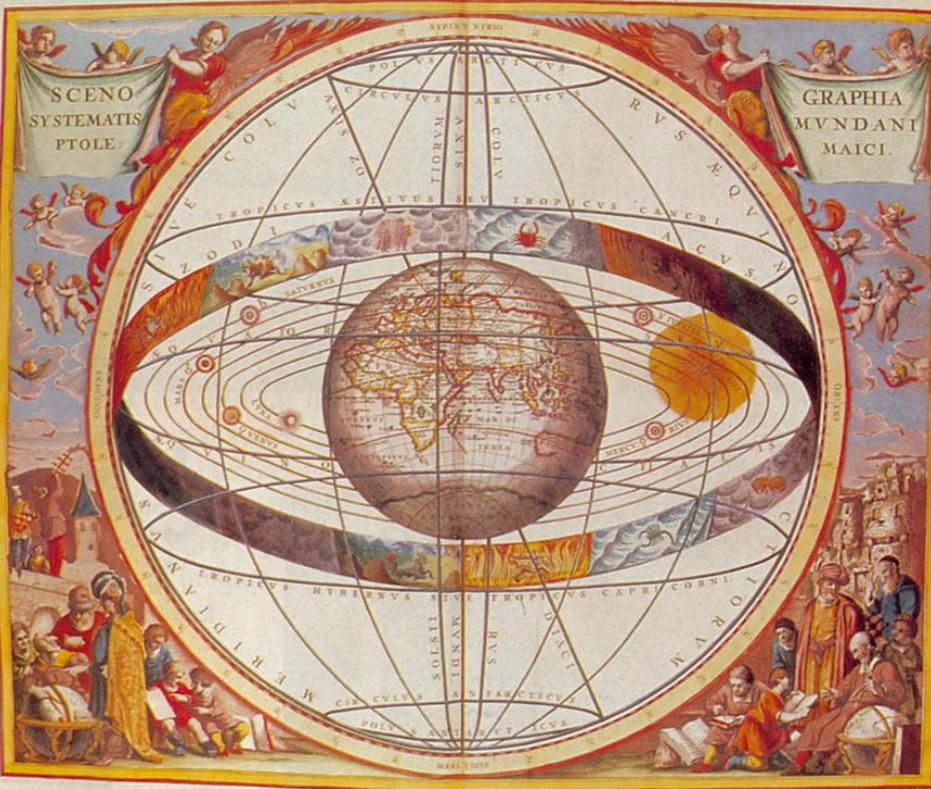
Las habilidades de pensamiento científico deben desarrollarse articuladamente con los siguientes CMO:

## **Tierra y Universo:**

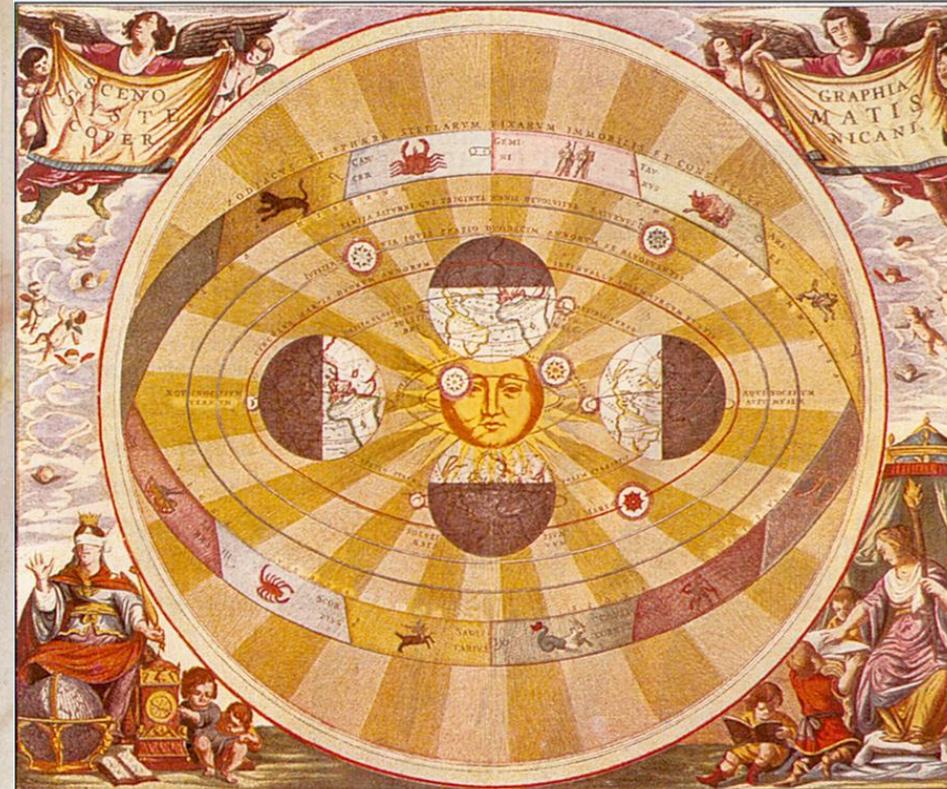
10. Explicación del origen y alternancia de las estaciones del año, según los hemisferios, en términos del movimiento de traslación de la Tierra y de la inclinación de su eje de rotación.

# El modelo de Ptolomeo

## El modelo de Copérnico



como Camille



como Rémy



# Ubicación sobre la tierra

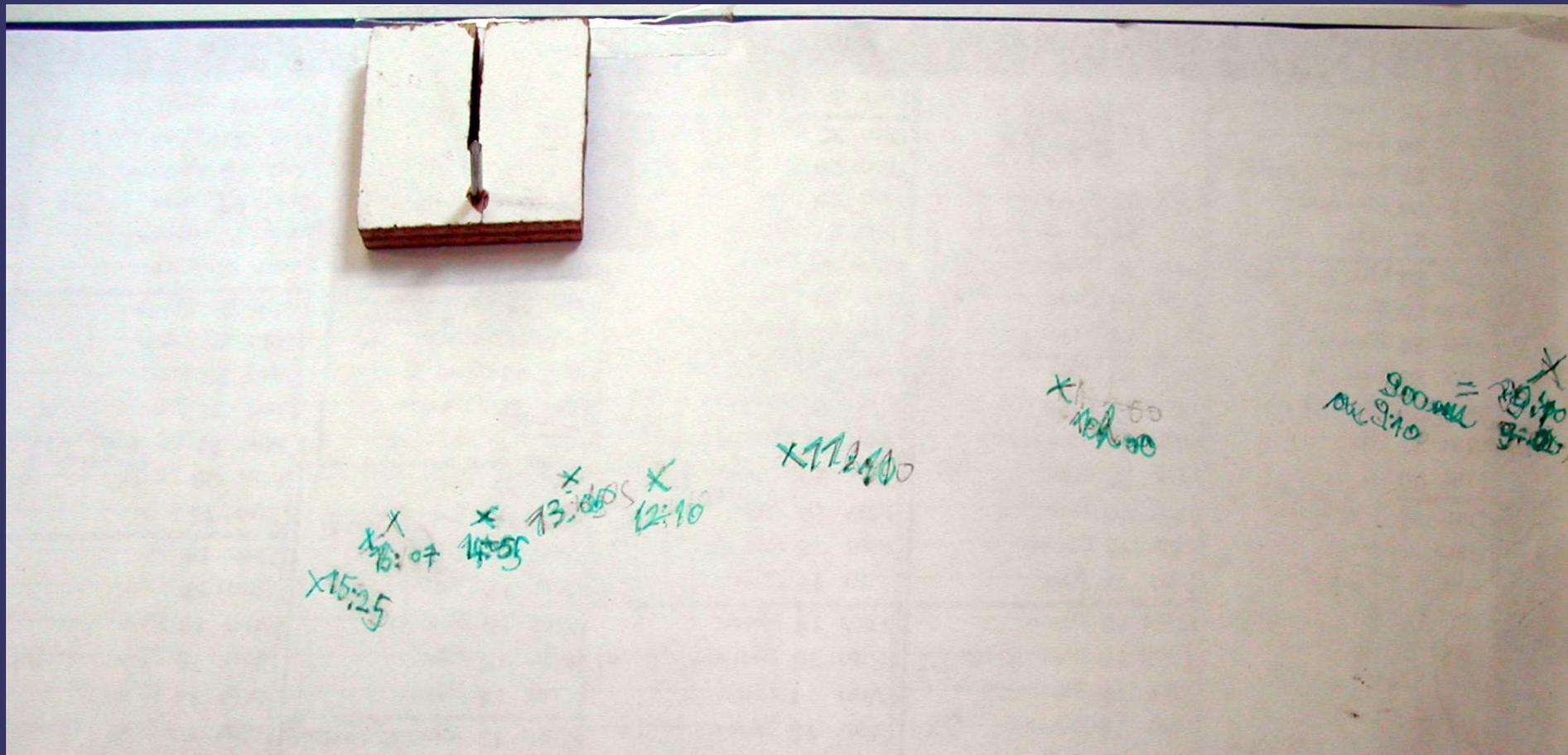


Colocar un eje

Trazar

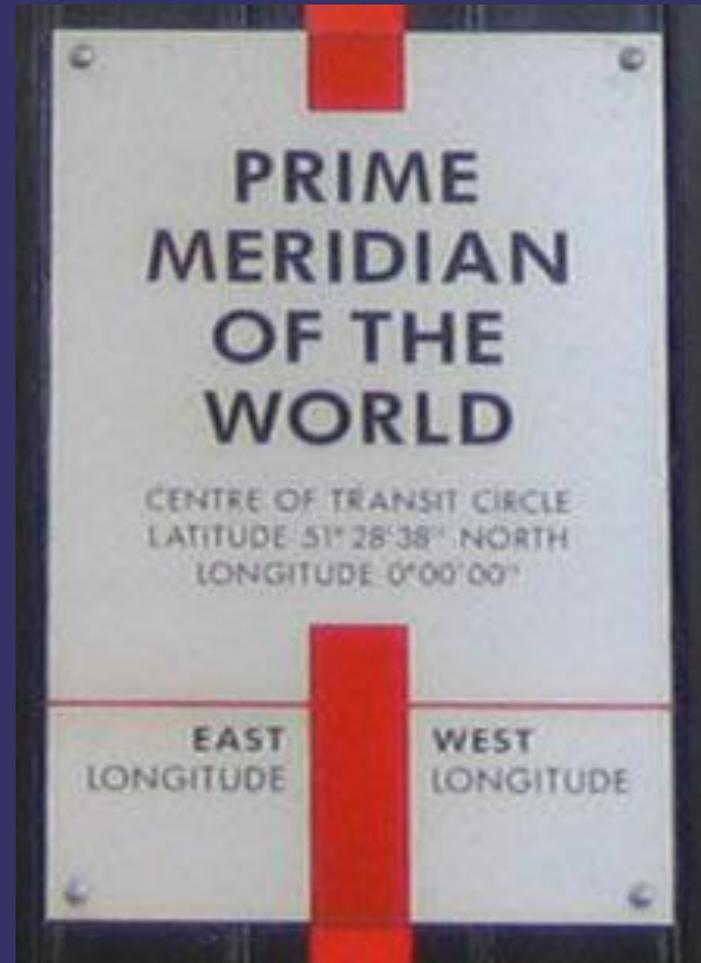
- Polos
- Ecuador
- Meridiano
- Paralelos

# Registro solar



La sombra mas corta indica la dirección del meridiano

# Registro solar-Trazar el meridiano



# Proyecto Eratóstenes

siguiendo los pasos de ERATÓSTENES



Medir la circunferencia de la tierra



Espacio maestros



Espace clases



Espacio prensa

<http://www.lamap.fr/eratos/>

# Proyecto Eratóstenes

- Estudiar el movimiento del sol en relación con el horizonte
- Hacer un registro solar
- Trazar el meridiano
- Medir la sombra a mediodía
- Comunicar sus medidas a otras clases



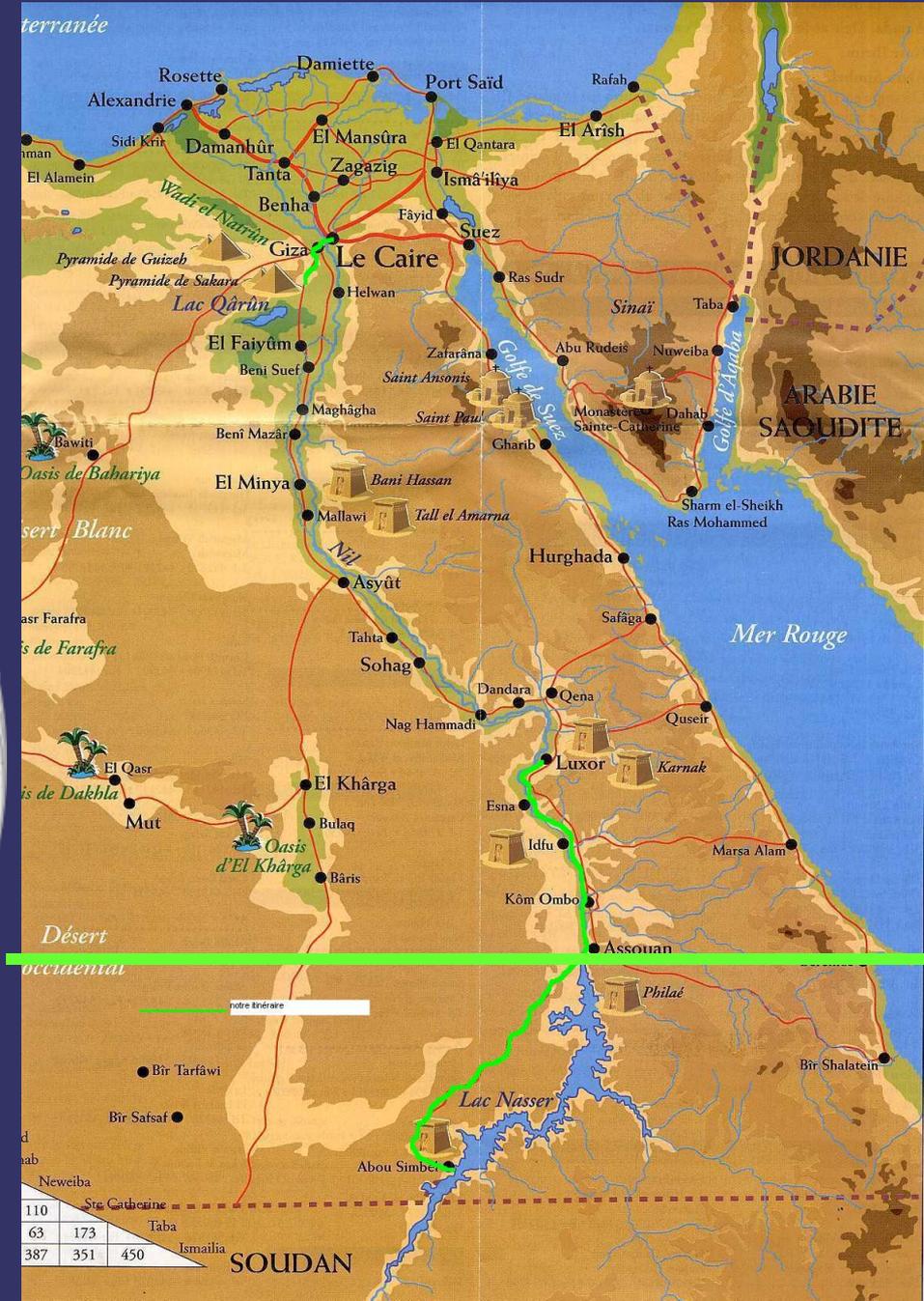
20 marzo 2012  
20/21 junio 2012

Videoconferencia

**Martes 21 Junio 2012**

Muchas gracias

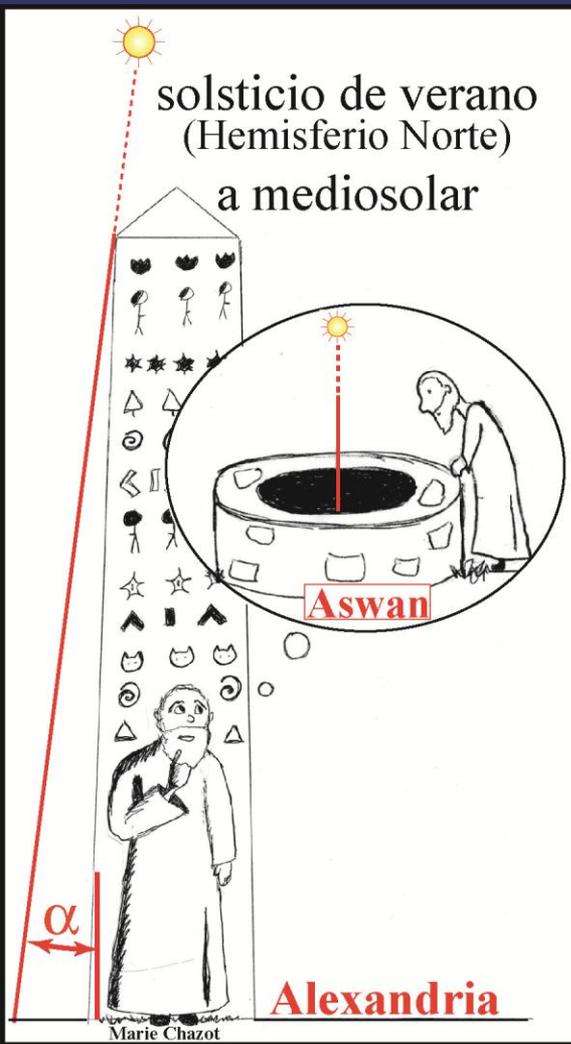
# Proyecto Eratóstenes



110		
63	173	Taba
387	351	Ismailia

SOUDAN

# Proyecto Eratóstenes



# Eratóstenes (276 a. C.1 -194 a. C.)

Cenit de Alexandria

7°

Alexandrie

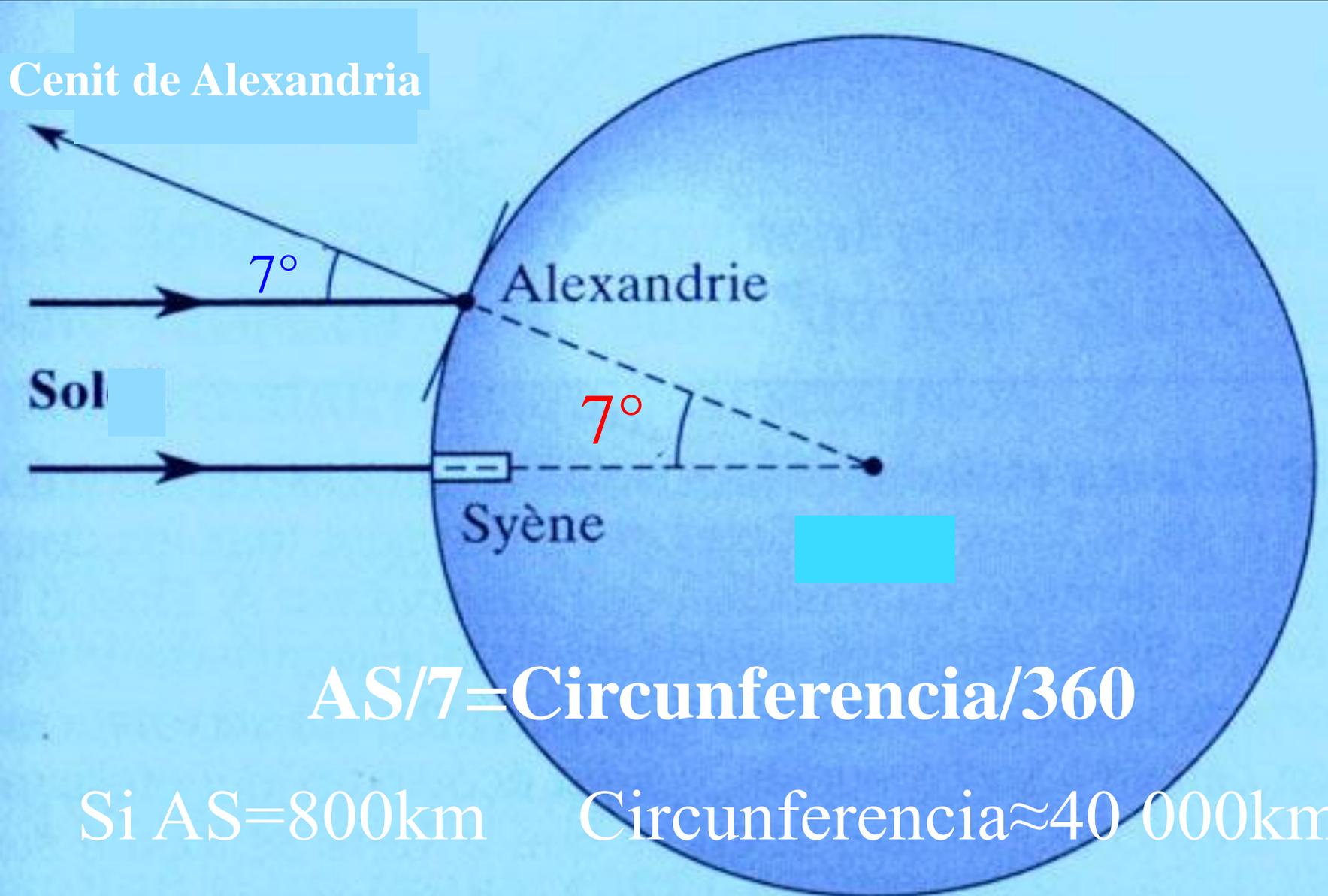
Sol

7°

Syène

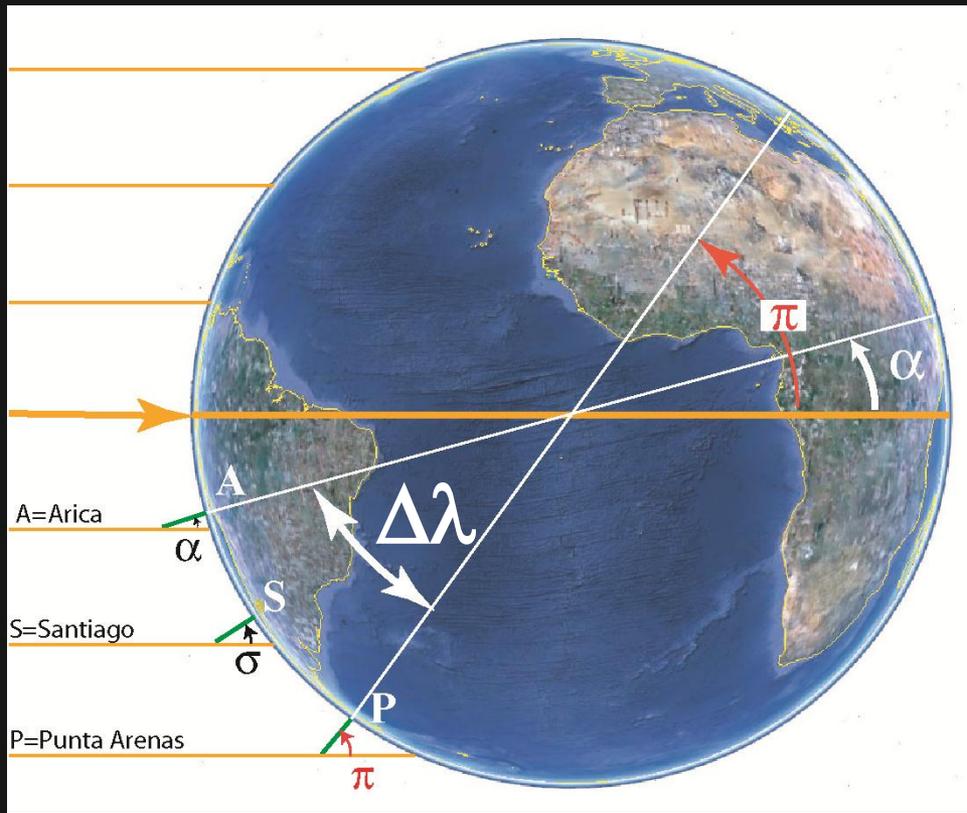
$$AS/7 = \text{Circunferencia}/360$$

Si AS=800km      Circunferencia  $\approx$  40 000km

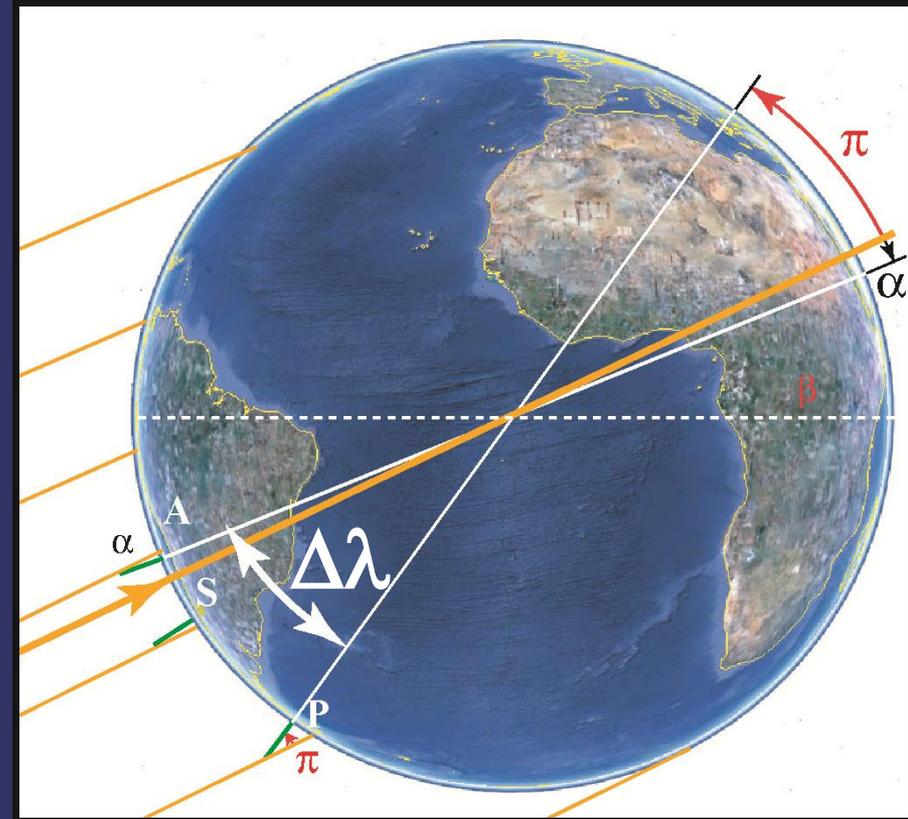


# Proyecto Eratóstenes

$$\Delta\lambda = \pi - \alpha$$



$$\Delta\lambda = \pi + \alpha$$



Fecha ? **Equinoccios**  
20-21 marzo  
22-23 septiembre

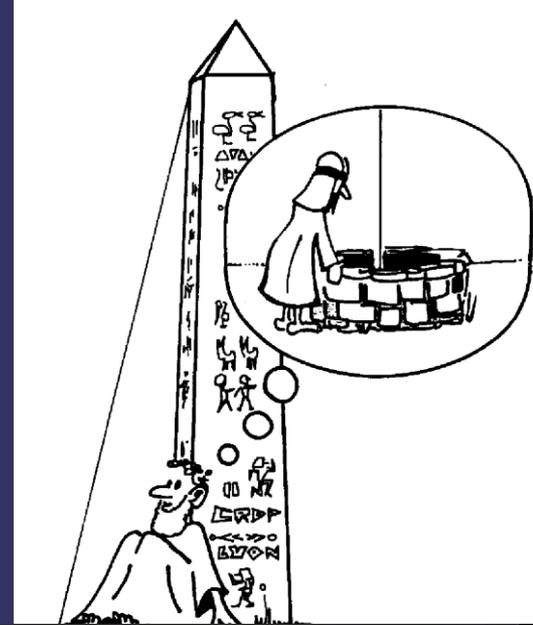
Fecha ? **Solsticio**  
20-21 diciembre

# *Eratóstenes*

Videoconferencias solsticios/ec

Escuela de Chitré

<http://iya09.eratosthenes.free.fr/>

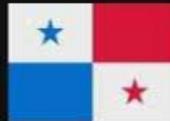


<http://www.lamap.fr/eratos/>

Graines d'explorateurs

**PANAMA**

**Chitré**



**NICOLLE**

**age : 9**



# Ejemplo por Chile

8 de octubre Monte Patria

30°41,1 Sur 70°56' 01'' Oeste

Media solar 16:31:15 Hauteur 65°20,6'

Longitud de la sombra (gnomon 1m): 0.459

8 de octubre Santiago

33°26' Sur 70°40' Oeste

Media solar : 16:30:25 Hauteur 62°35,8'

Longitud de la sombra: 0.519

Distancia 320km pour 2°45'=2,75°

Circonférence de la Tierra : 41890 km

Rayo de la Tierra : 6670km (en la realidad R=6370km)

# Movimiento aparente del Sol a lo largo del año.

## Revolución de la Tierra alrededor del Sol.

- Conocimientos
  - Conocer los fenómenos que puede constatar un habitante de la tierra.
  - Conocer que el movimiento del Sol con relación al horizonte y su cambio durante el año.
  - Saber que este movimiento es debido a la revolución de la Tierra alrededor del sol y que el eje de la tierra esta inclinado en relación al plano de su órbita.
- Competencias
  - Saber observar un fenómeno y describirlo
  - Tener un razonamiento lógico para explicar el fenómeno

# Regarde vivre les arbres

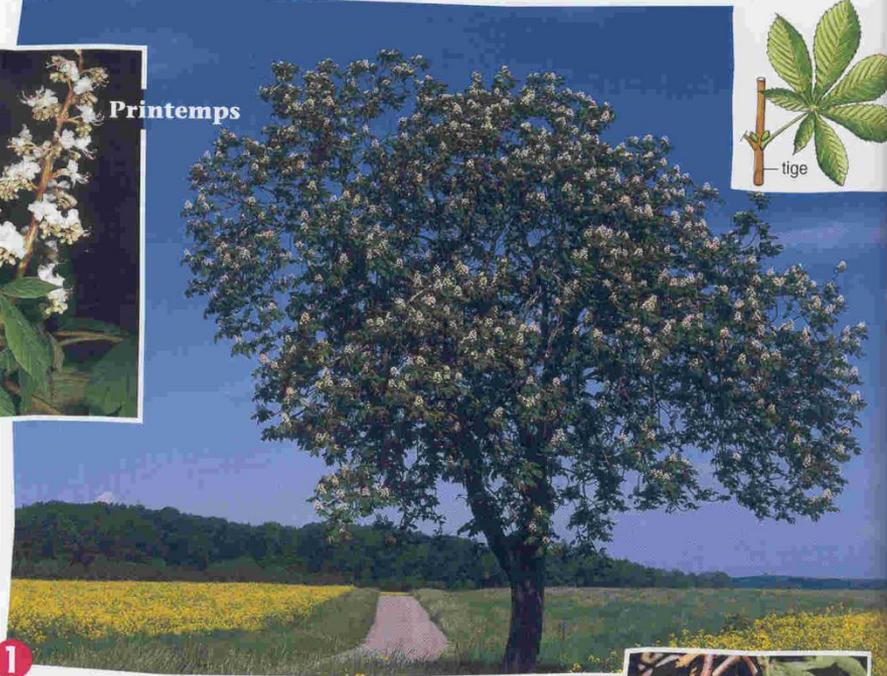
Un marronnier  
près de l'école



Printemps



verano  
Eté

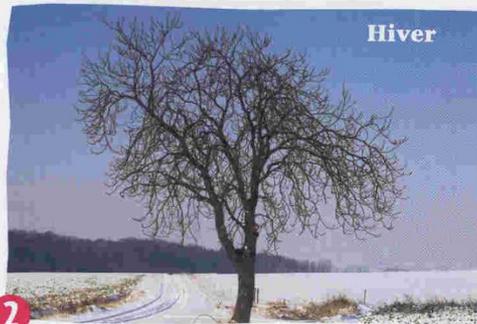
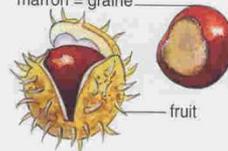


1



3

marron = graine



Hiver

2

# Las estaciones en Europa

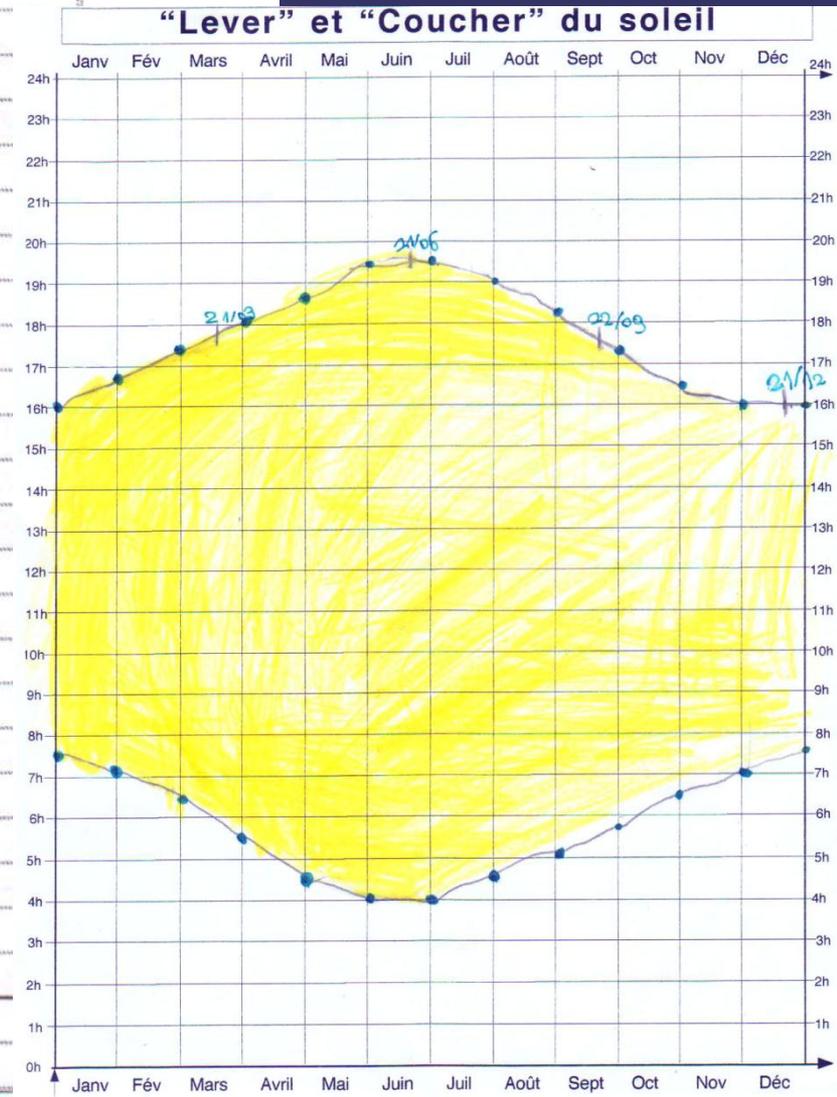
# "Lever" et "Coucher" du soleil à Lyon

# Duración del día

	Lever	Coucher	Durée du jour
1er janvier	07:26	16:01	
21 janvier	07:19	16:24	
1er février	07:07	16:41	
21 février	06:40	17:10	
1er mars	06:24	17:21	
21 mars	05:48	17:48	12h00
1er avril	05:27	18:03	
21 avril	04:49	18:30	
1er mai	04:33	18:42	
21 mai	04:08	19:07	
1er juin	03:59	19:17	
21 juin	03:57	19:29	15h32
1er juillet	04:00	19:29	
21 juillet	04:17	19:16	
1er août	04:28	19:04	
21 août	04:53	18:33	
1er septembre	05:06	18:13	
22 septembre	05:33	17:33	12h00
1er octobre	05:44	17:16	
21 octobre	06:10	16:39	
1er novembre	06:25	16:22	
21 novembre	06:54	15:58	9h41
1er décembre	07:06	15:52	
21 décembre	07:23	15:54	8h30
31 décembre	07:26	16:00	

Les heures sont données en temps universel (T.U.)

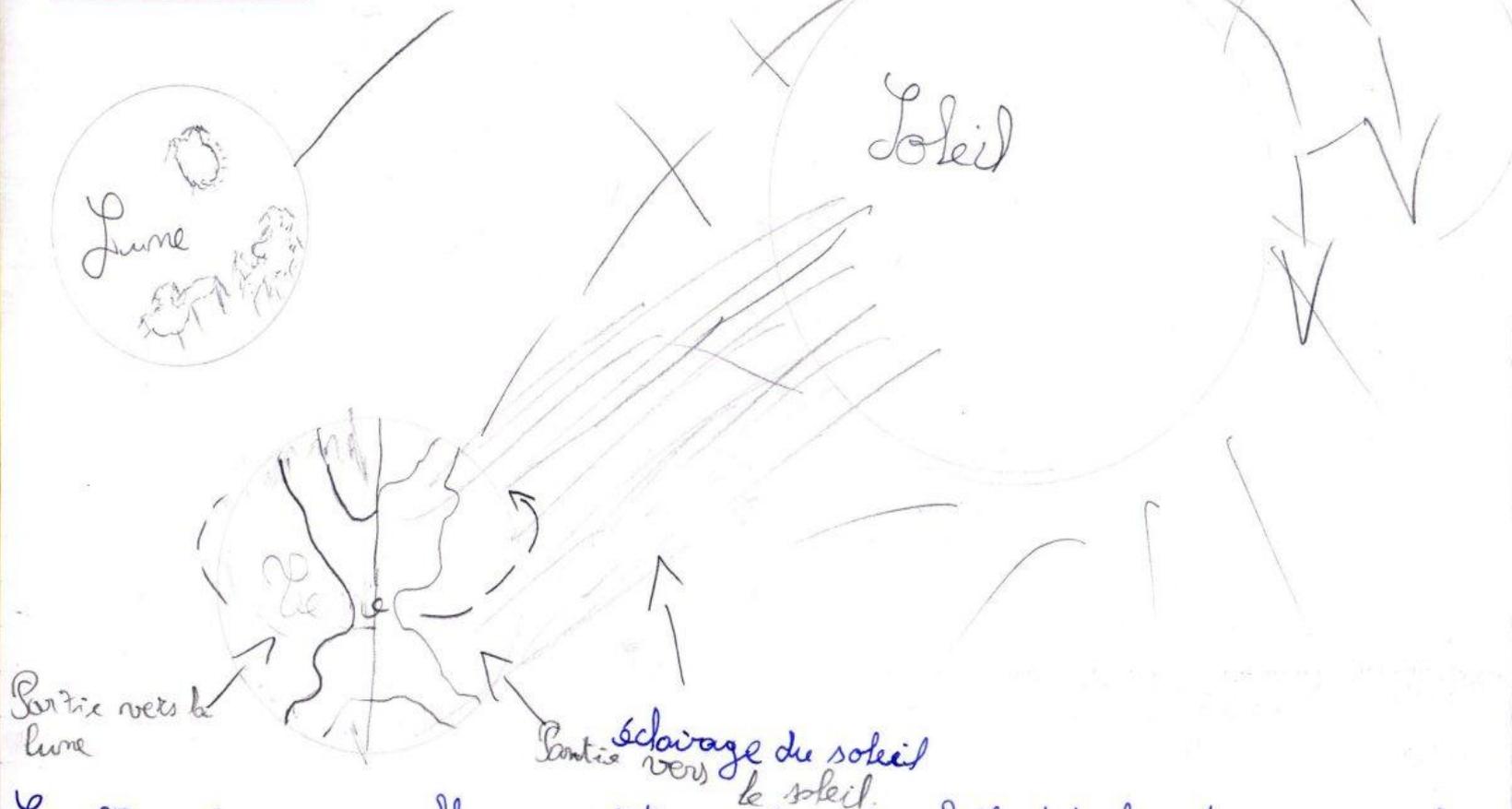
L'heure légale en France est T.U.+1h (Aut./Hiver) et T.U.+2h (Prin./Eté)



# Por qué la duración del día cambia?

Explique pourquoi la durée du jour varie.

Fais un dessin



La Terre tourne sur elle-même et tourne autour du soleil et la lune tourne aussi autour du soleil. C'est donc grâce à la rotation de la Terre sur elle-même et autour du soleil que les jours sont courts ou longs si la Terre se rapproche du soleil.

....la tierra se aproxima al sol

# Por qué la duración del día cambia?

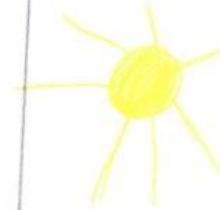
Explique pourquoi la durée du jour varie. Fais un dessin.

La durée du jour varie parce que en été le soleil est plus haut que quand on est en hiver le soleil n'est pas très haut. Aussi il y a les changements d'heure qui font que le soleil se lève plus tôt ou plus tard.

17 heure en décembre

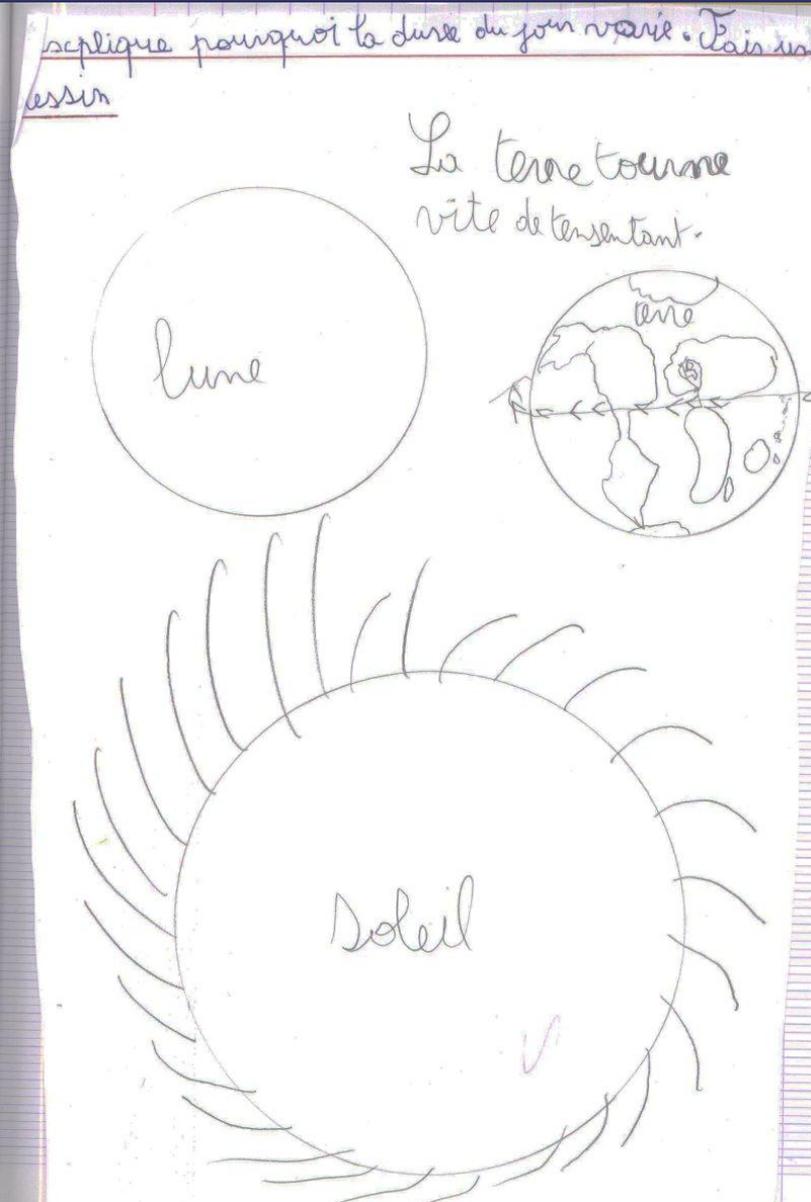


17 heure en août



..el sol esta mas arriba en verano

Por qué la duración del día cambia?



La tierra rota rápido algunas veces



# Construcciones

Maqueta heliocéntrico

Maqueta geocéntrico

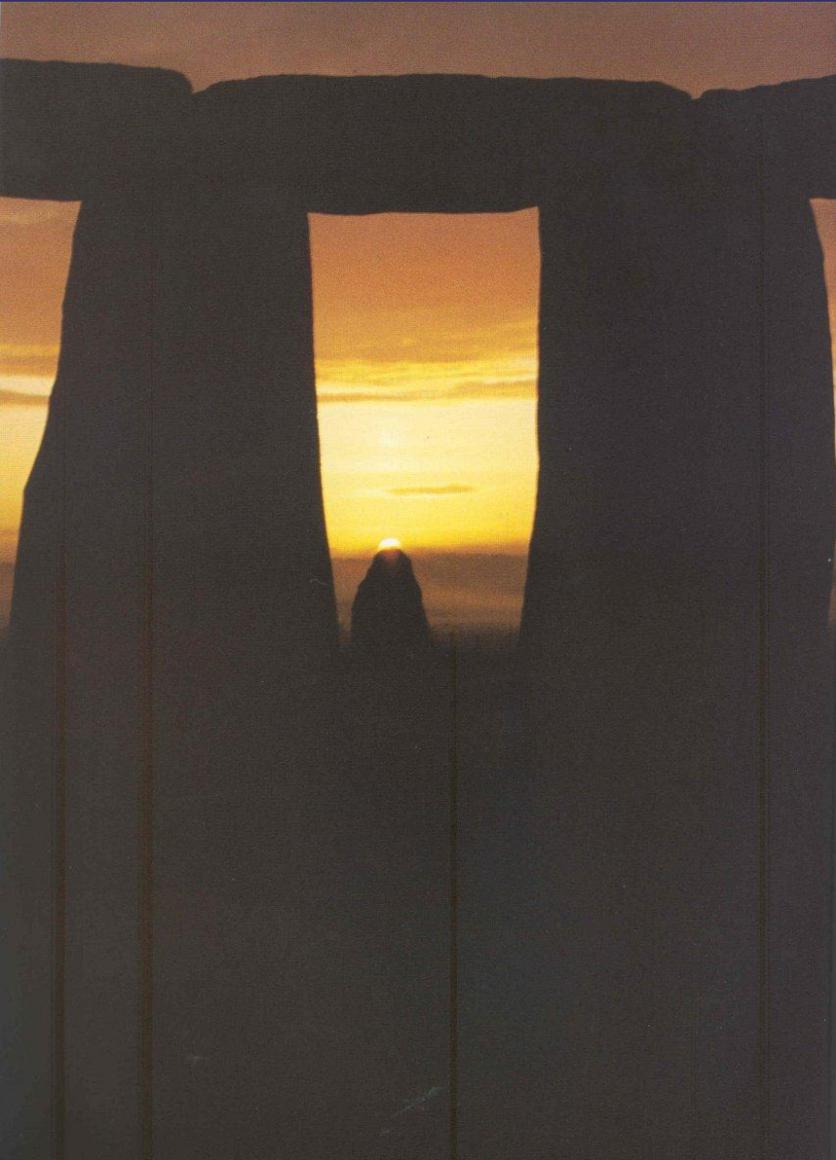
Instrumentos

# Por qué la duración del día cambia?



La luna oculta más o menos el sol

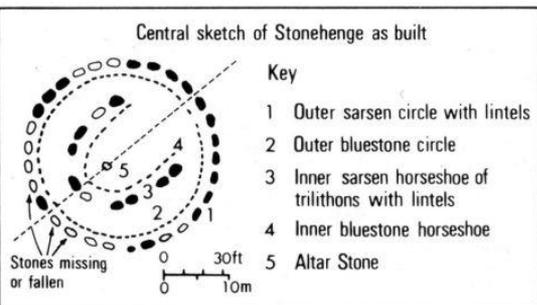
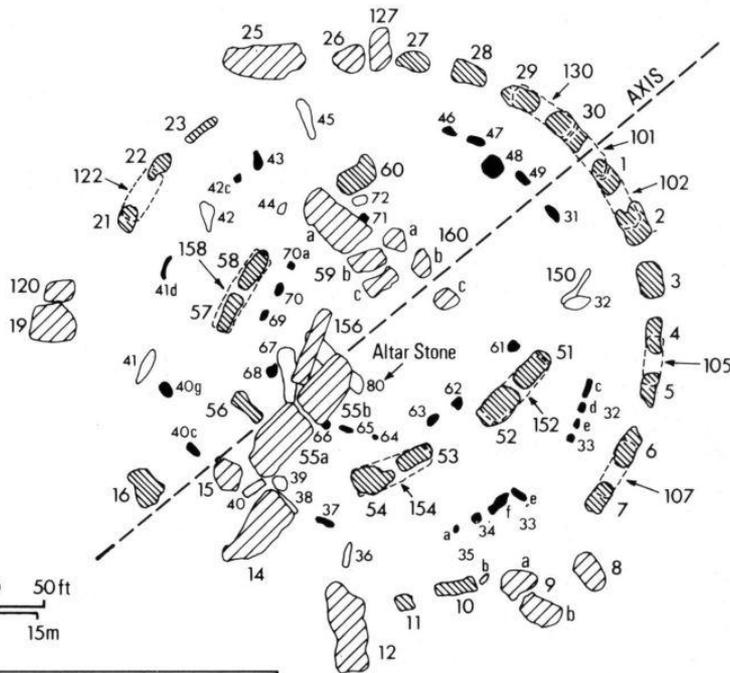
# Stonehenge: las piedras de pie



Amanecer el 21 de junio

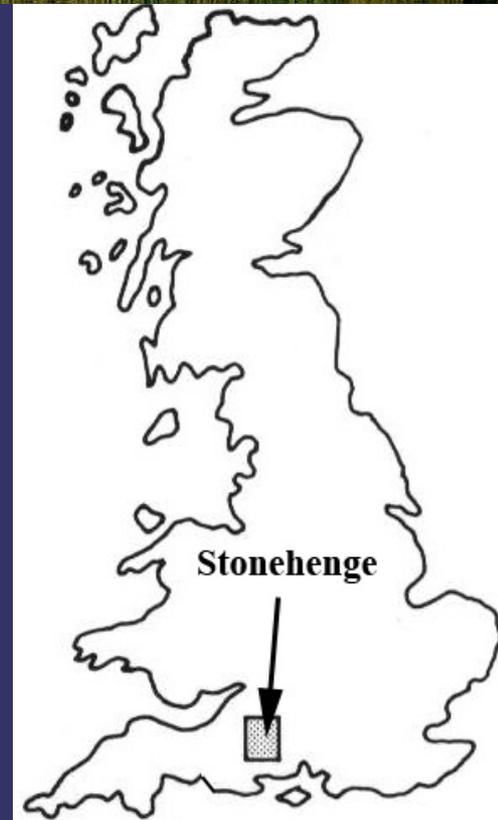
# Stonehenge

## Las piedras de pie



### KEY

- 51 sarsen-upright
- 12 fallen or fragmentary sarsen
- 105 sarsen lintel in place
- 31 upright bluestone or stump in place
- 32 fallen or fragmentary bluestone





**Stonehenge**  
**Las piedras de pie**

An aerial photograph of Lyon, France, taken at sunset. The sun is low on the horizon to the right, casting a warm orange glow over the city. The dense urban landscape is visible, with the prominent spire of the Basilica of Notre-Dame de Fourvière in the center. The sky transitions from orange to a pale blue.

Solsticio  
21 diciembre

An aerial photograph of Lyon, France, taken at dawn. The sky is a deep, hazy blue with a soft pinkish-purple glow near the horizon. The city's silhouette is visible against the light sky, with the spire of the Basilica of Notre-Dame de Fourvière standing out.

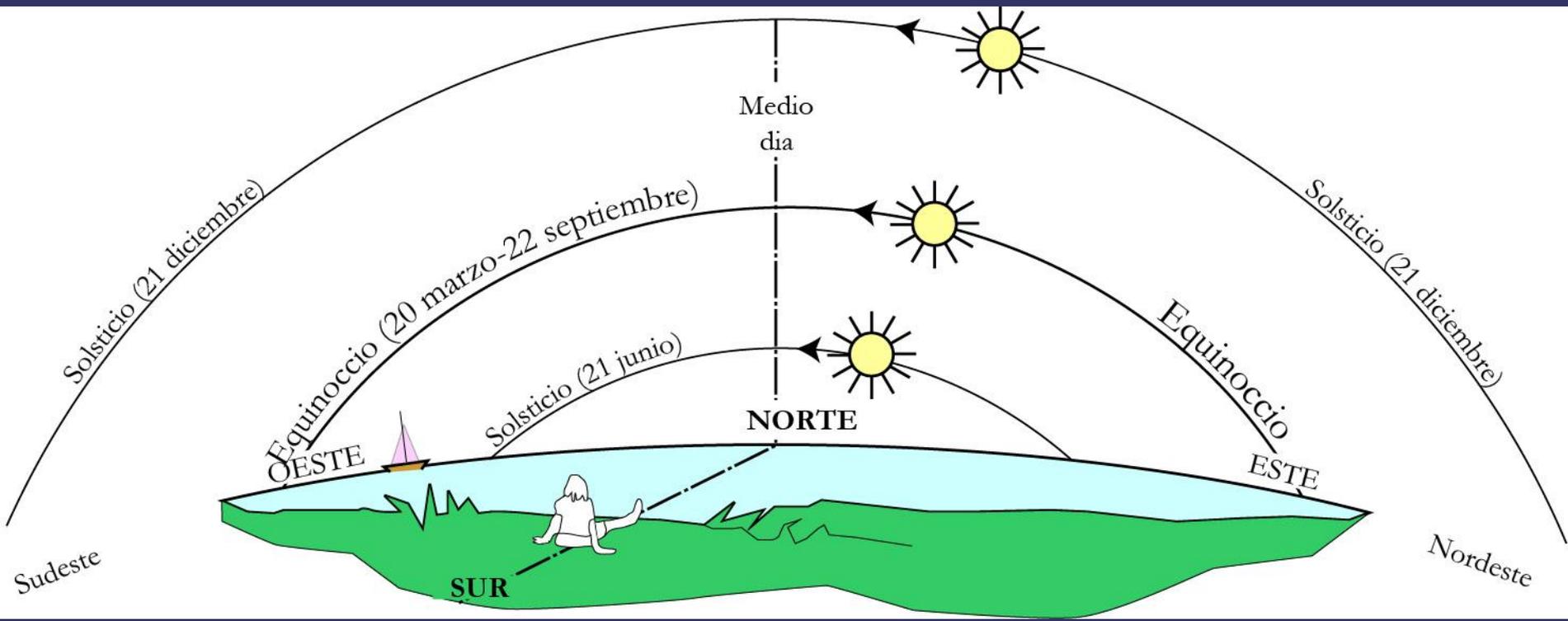
Equinoccio  
21 marzo  
22 septiembre

An aerial photograph of Lyon, France, taken at sunrise. The sun is rising on the left side of the frame, creating a bright orange and yellow glow. The city is seen from a high vantage point, with the Saône river winding through it. The foreground is filled with lush green trees.

Solsticio  
21 junio

Lyon  
Francia

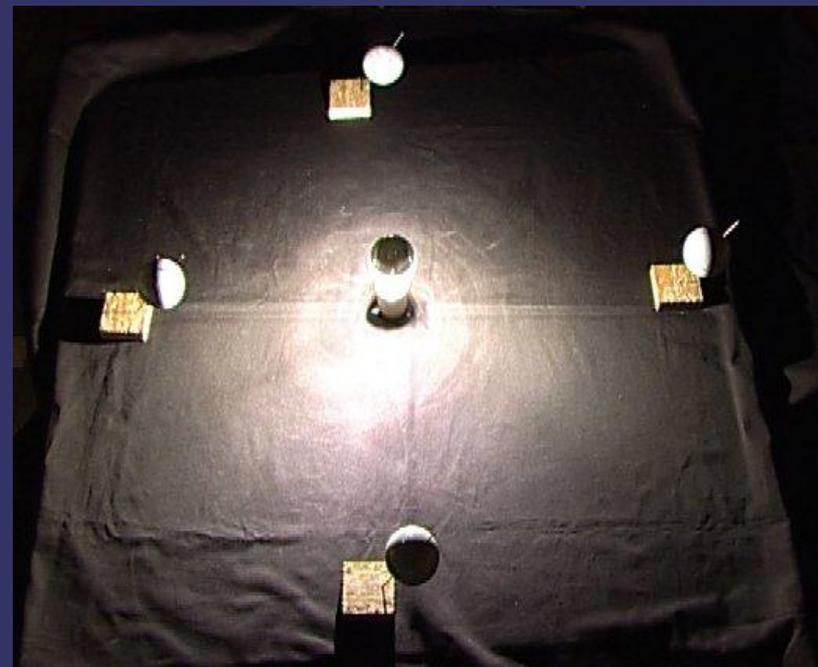
# Movimiento anual del sol



# Conclusión

La duración del día varía porque la Tierra gira sobre ella misma en 24 horas y alrededor del sol en 365 días  $\frac{1}{4}$ .  
Su eje de rotación está inclinado sobre el plano de su trayectoria alrededor del sol.

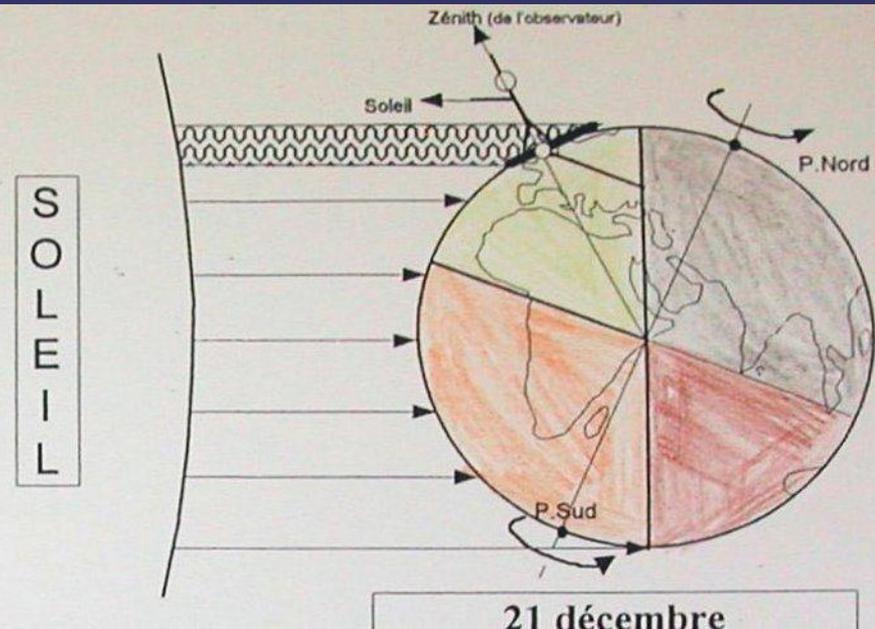
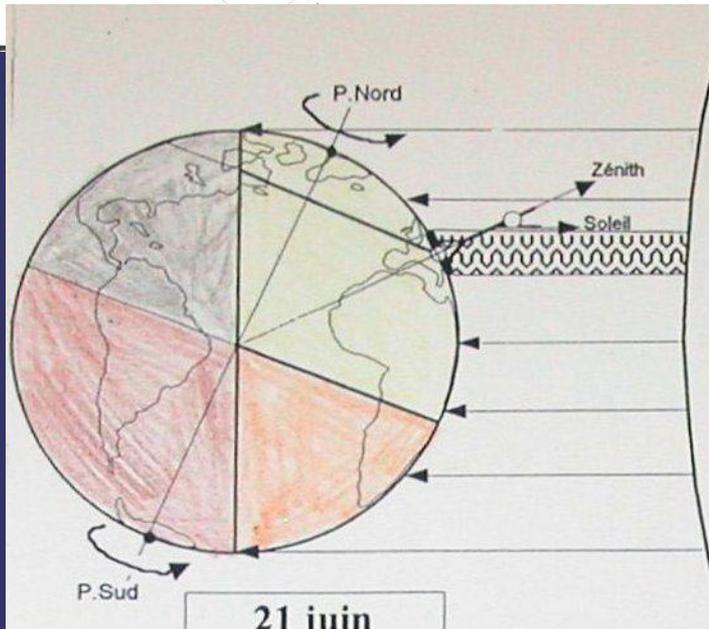
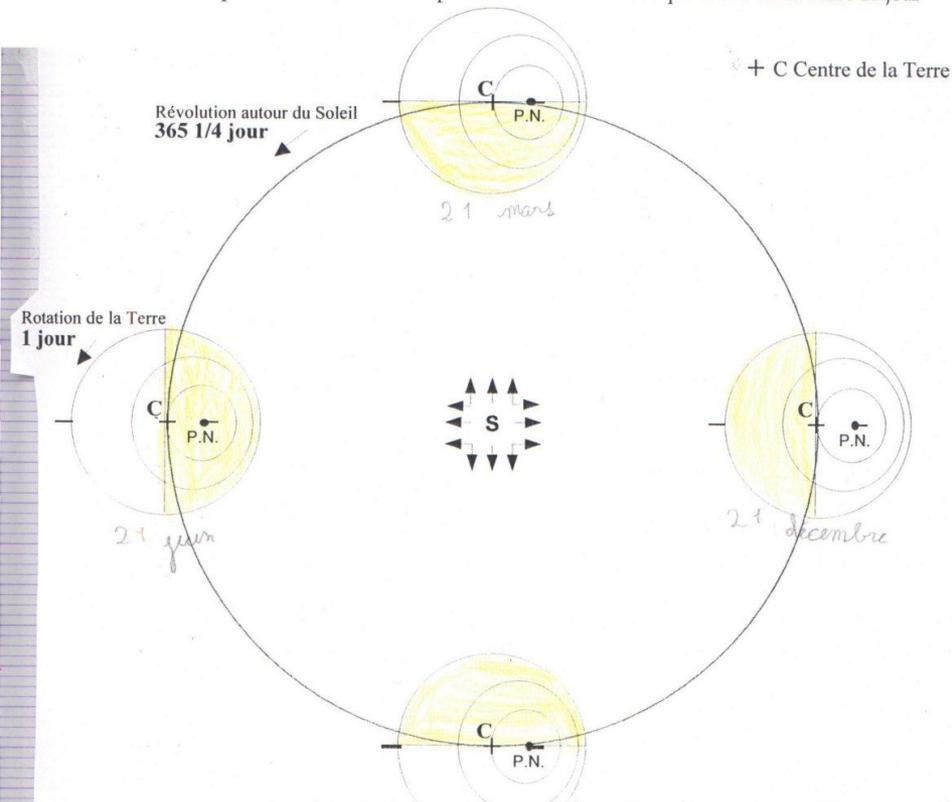
El eje de rotación de la tierra está inclinado sobre el plano de su trayectoria alrededor del sol



# Evaluación

Colorear la parte iluminada de la tierra vista desde arriba de la órbita

Colorear la parte iluminada de la tierra vista de lado



# Instrumentos - Maquetas

# Maqueta heliocéntrica



Entender los movimientos de la tierra, de la luna

# “Gnomon” y “polos” (registro solar)



# “Gnomon” y “polos” (registro solar)

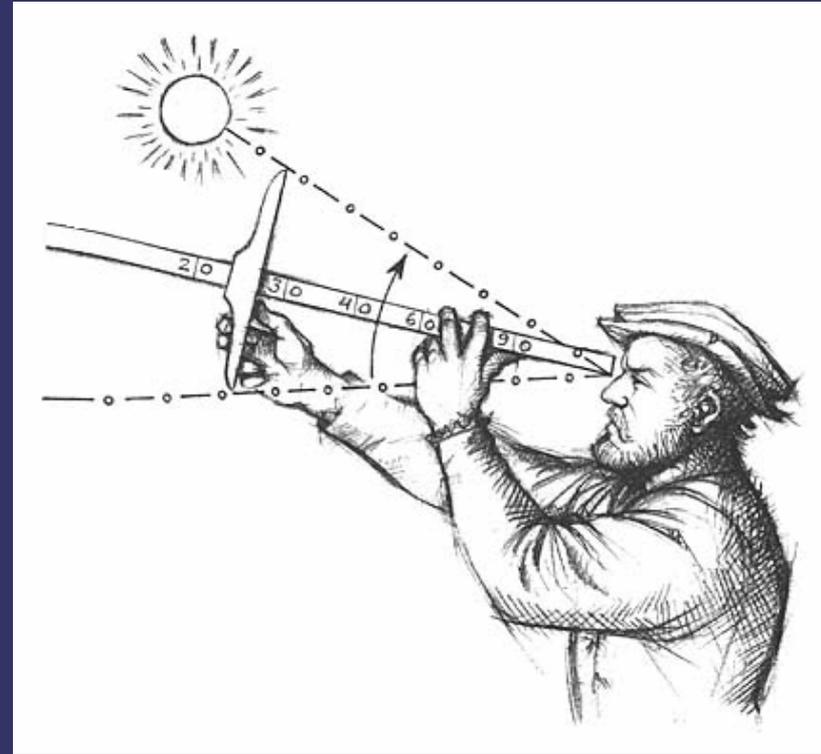


# Ensaladera (Polos)

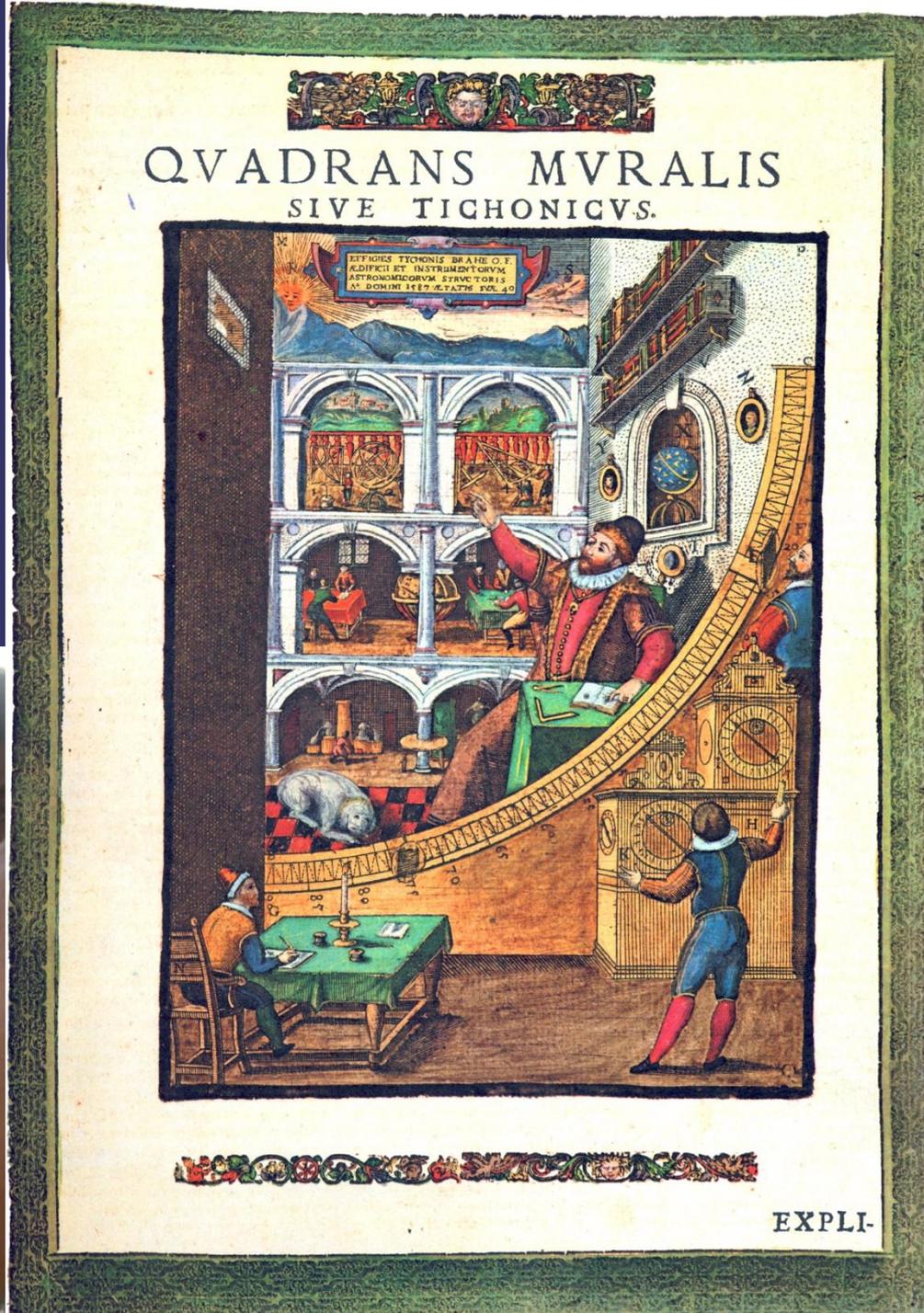


= maqueta geocéntrico

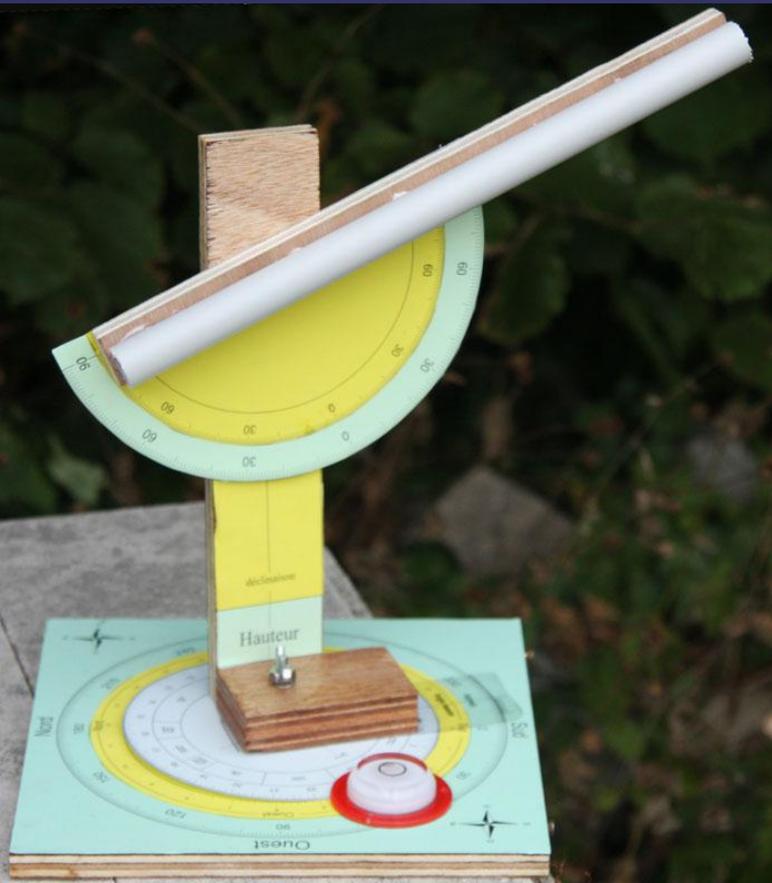
# Palo de Jacob



# Cuadrantes



# Teodolito



Ecuatorial  
Francia ( $45^{\circ}\text{N}$ ) o Panamá ( $9^{\circ}\text{N}$ )

acimutal

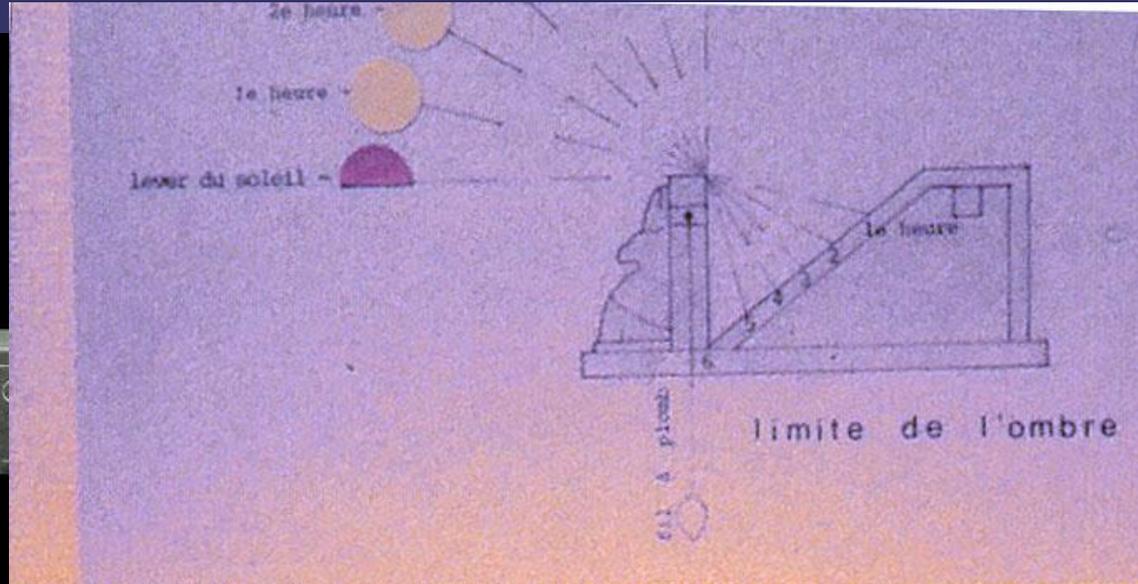
# Relojes del sol

El aprendizaje  
no tiene horario

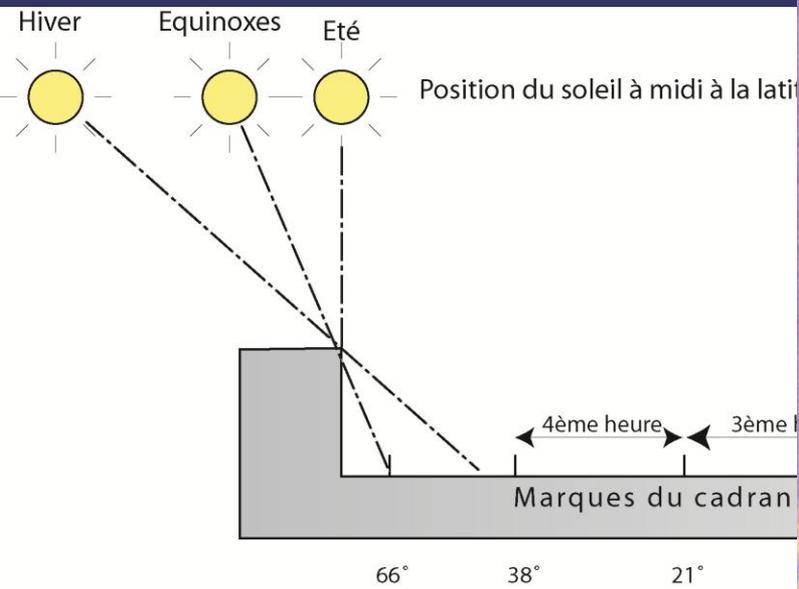


Patio de recreo, Francia

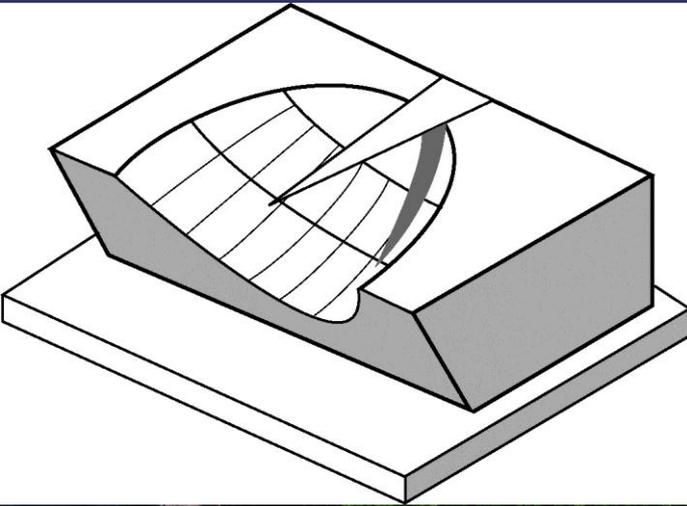
# Antiguos cuadrante solar



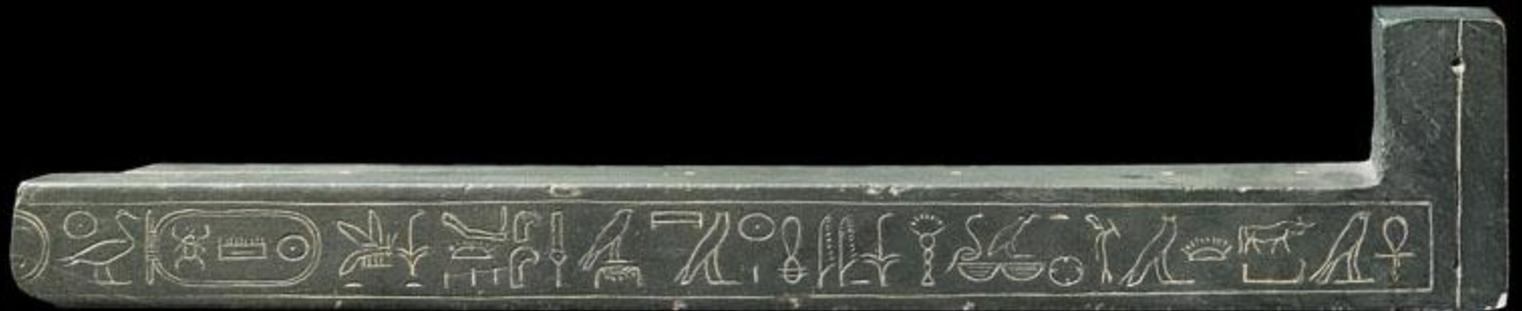
horloge à ombre  
placée sous la protection du dieu Thot  
en bronze  
E 11558



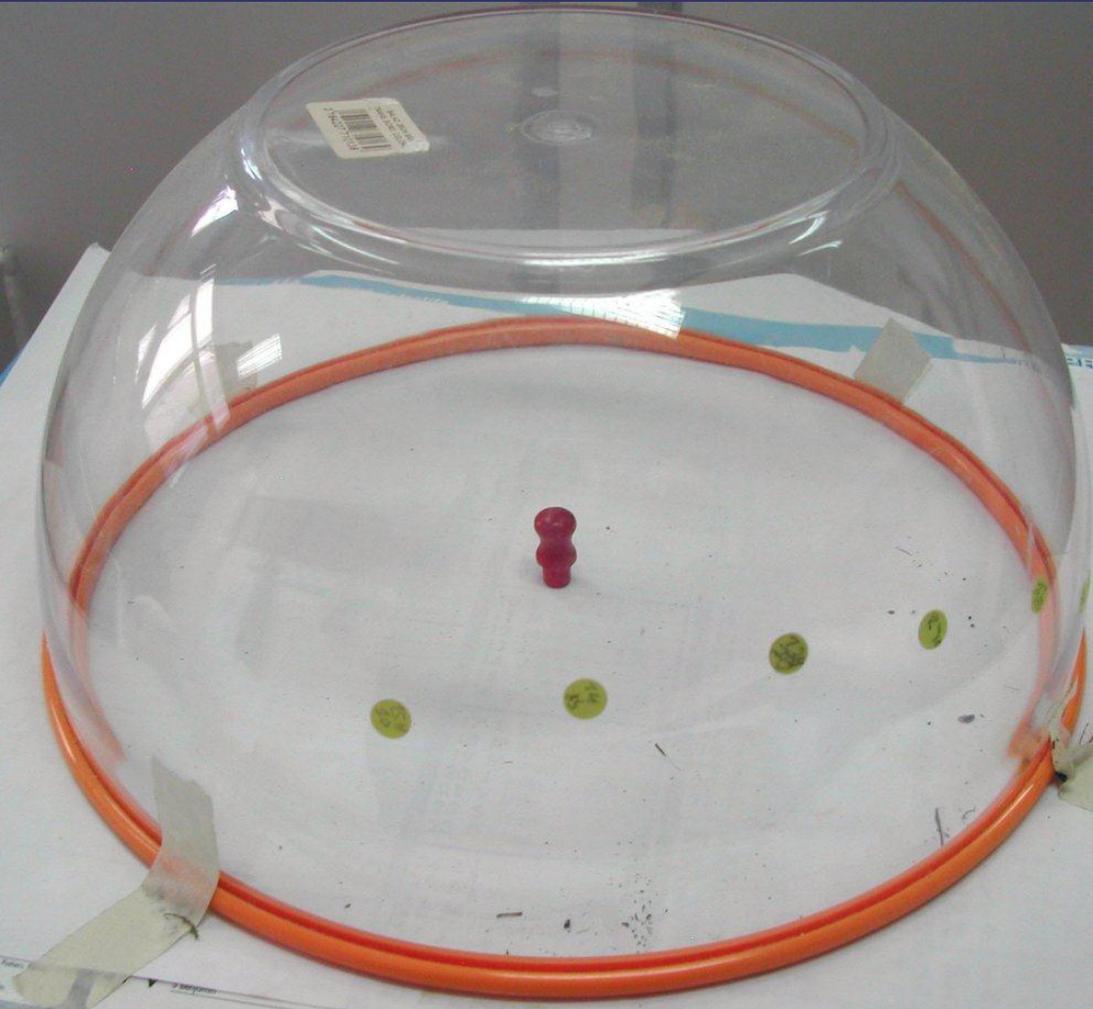
# Antiguos cuadrante solar



# Antiguos cuadrante solar



# Relojes del sol



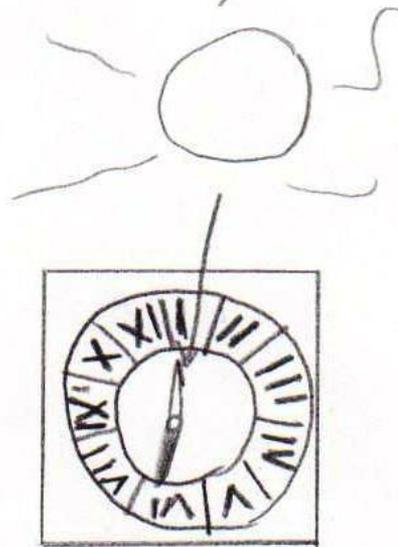
- La ensaladera
- Registro solar

# Concepciones iniciales de los alumnos

- Dibujar un cuadrante solar como se lo imagine tratando de explicar su principio de utilización y dando instrucciones para su uso.

# Reloj solar

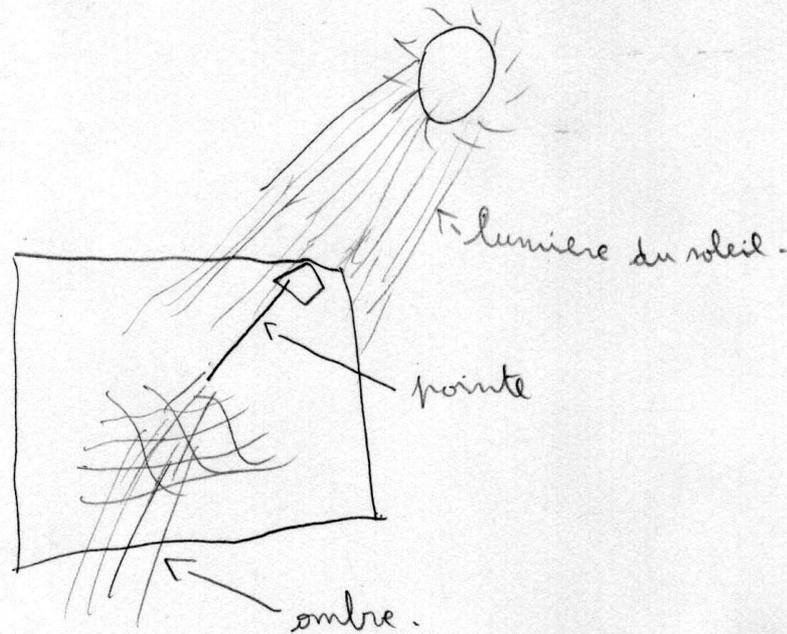
je pense qu'un cadran solaire fonctionne avec l'ombre du soleil et qu'on doit le poser à la verticale. j'en ai souvent vu sur les murs des vieux bâtiments, dans la rue je crois que les romains en avaient



Yo creo que un reloj solar funciona con la sombra del sol y que uno debe colocarlo verticalmente...

# Reloj solar

Un cadron solaire sert à lire l'heure en fonction de l'ombre que fait la pointe.



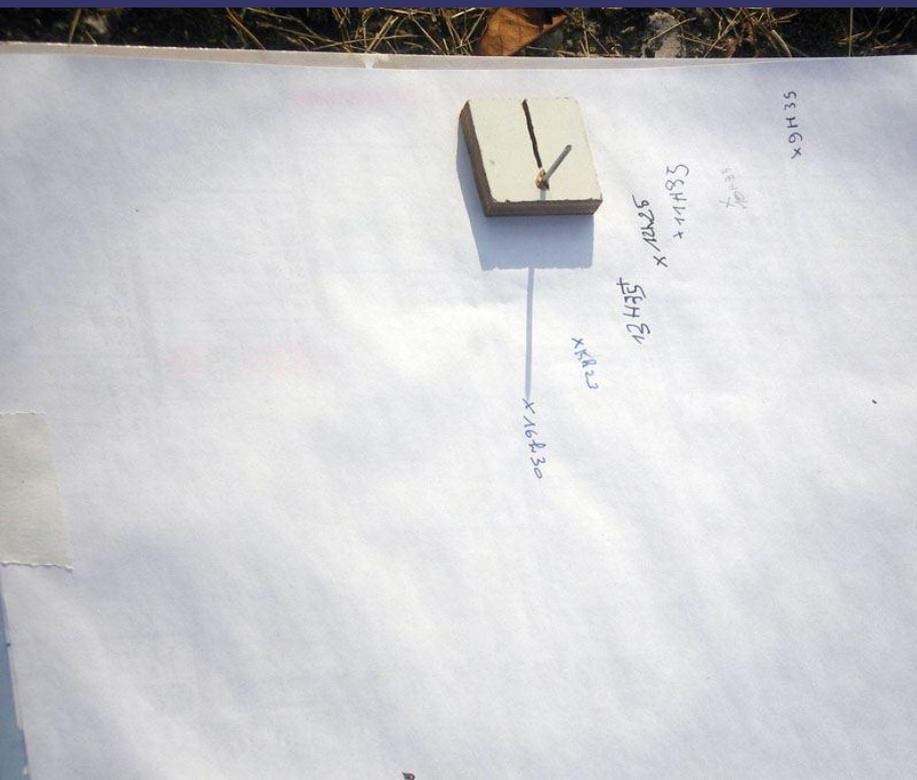
Comment faut-il faire pour changer l'heure lorsque qu'il faut en rajouter ou en enlever une?

Como hacemos cuando cambiamos de hora...

# Observacion fundamental

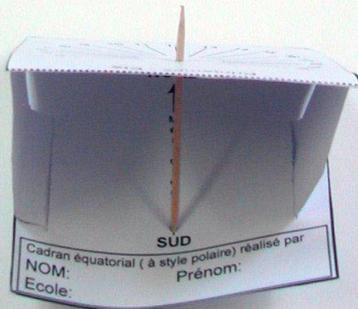
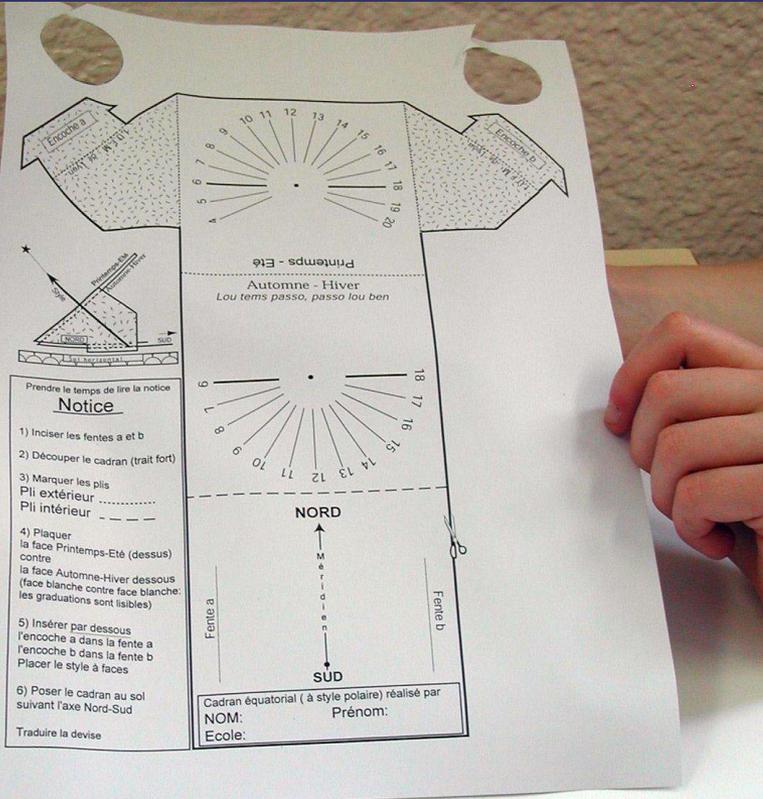


# Registro solar



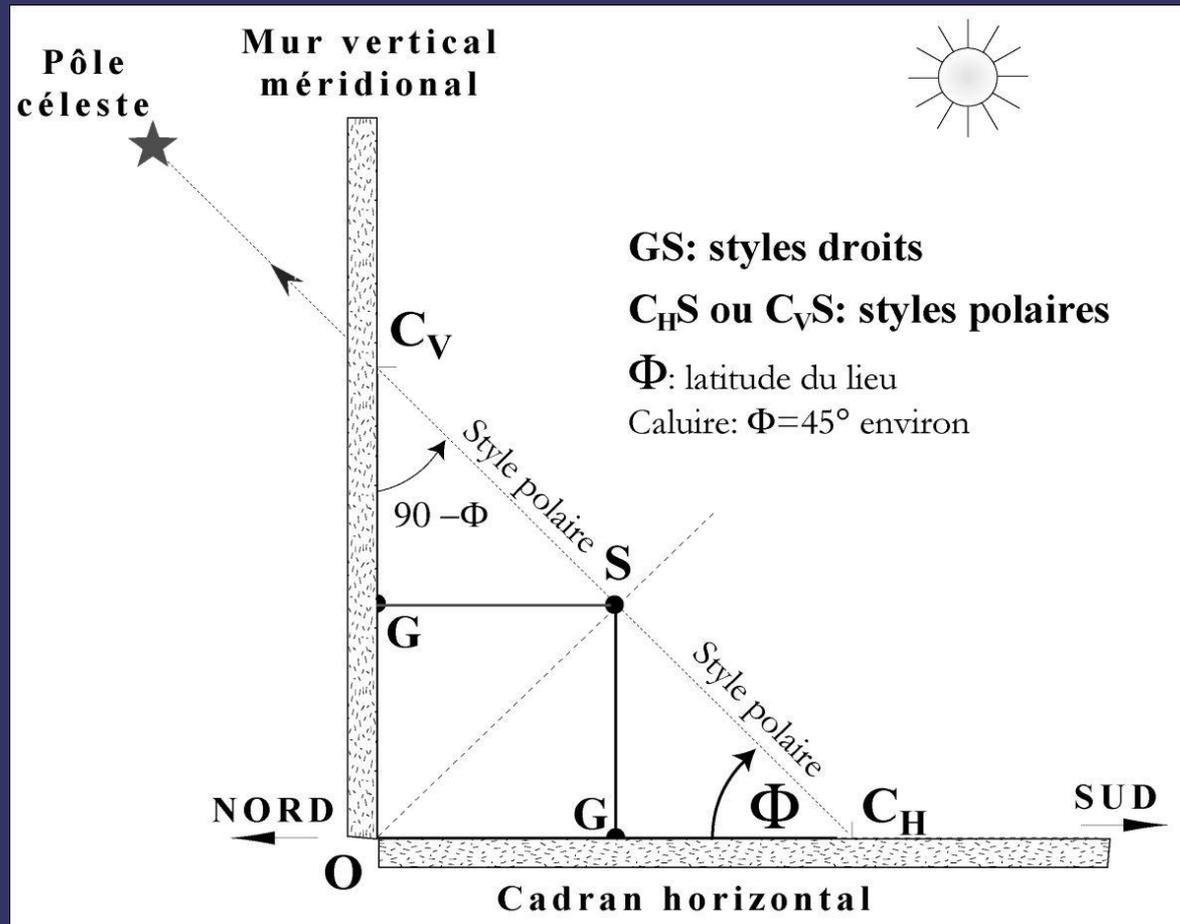
# Primer reloj solar

- En cartón
- Cuadrantes ecuatoriales



# Cuadrante horizontal/vertical

- En cartón
- Cuadrantes ecuatoriales



# Aplicativo para trazar

Graphismes, Solarium, Copyright P.J DALLET 2004, Page 5

Graphismes Copier l'image Sauver le fichier Effacer le fichier Imprimante Vider l'imprimante Quadriller Dessin du panneau Origines / Panneau

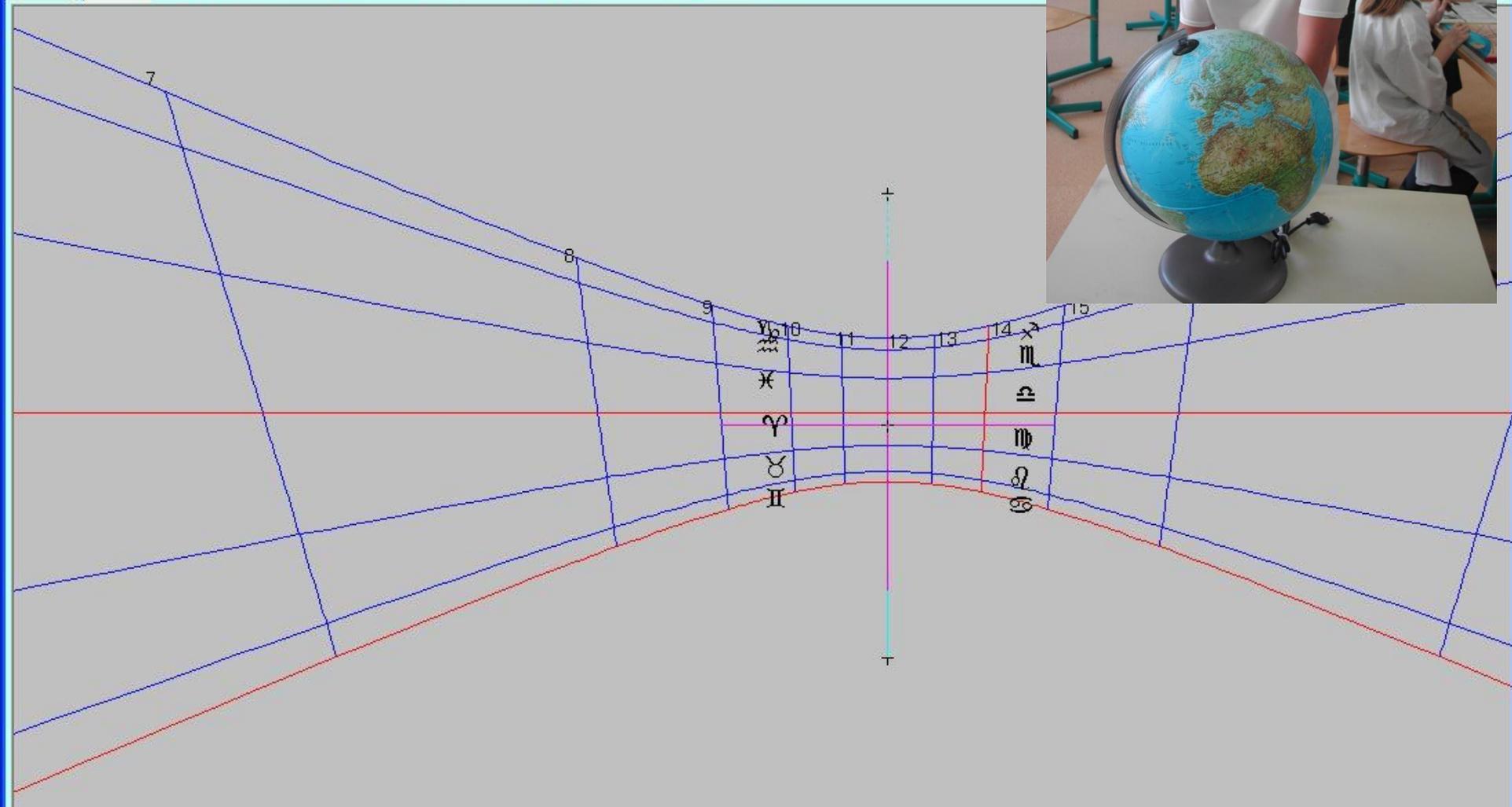
Demier graphisme. Type cadran

Chif.h  Gras  Impression couleur.  écr.gris/blanc.

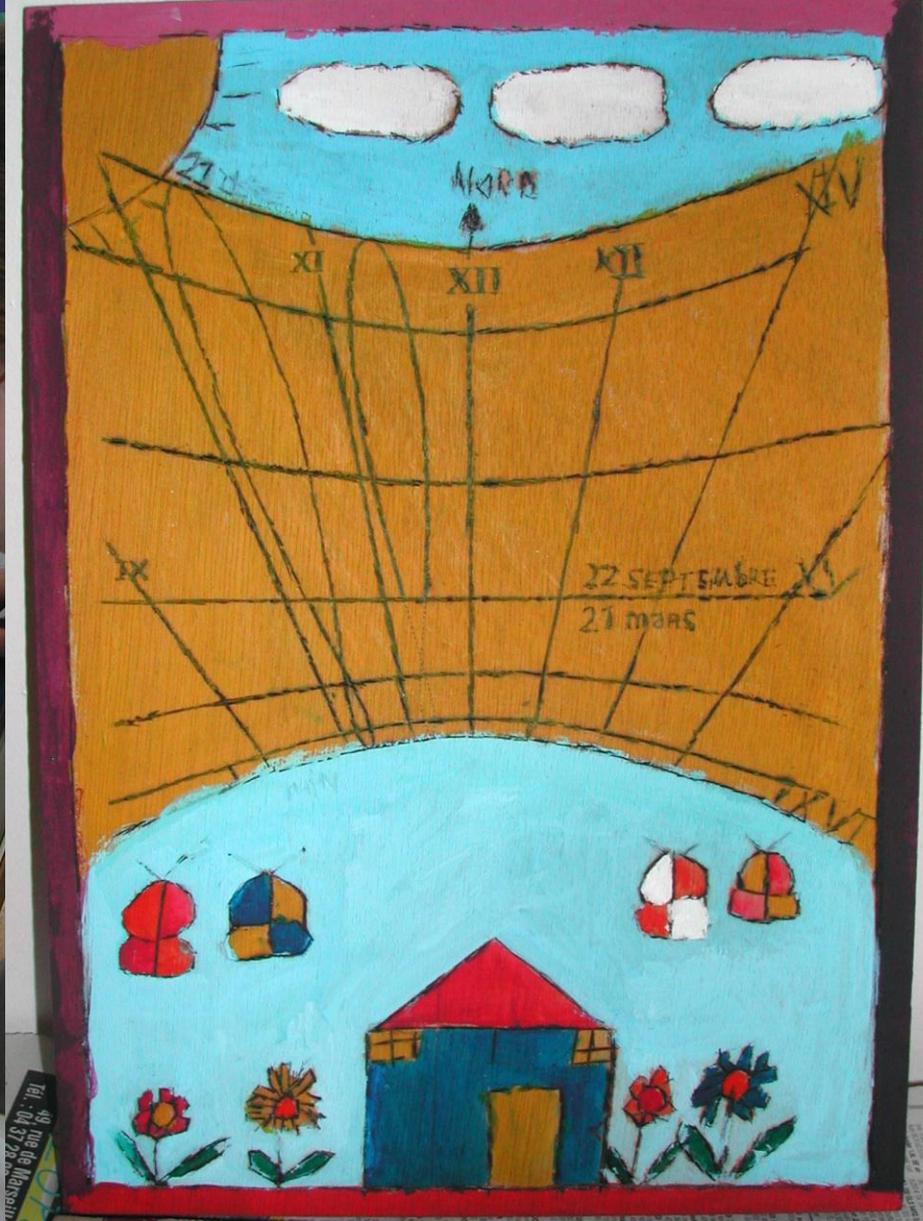
Signes  ©  Dessin à l'écran Echelle % 160 <... 4... Imprimer CLS Sommaire Textes W F

Normes SOLA. Aide de la page Boîte à textes -->

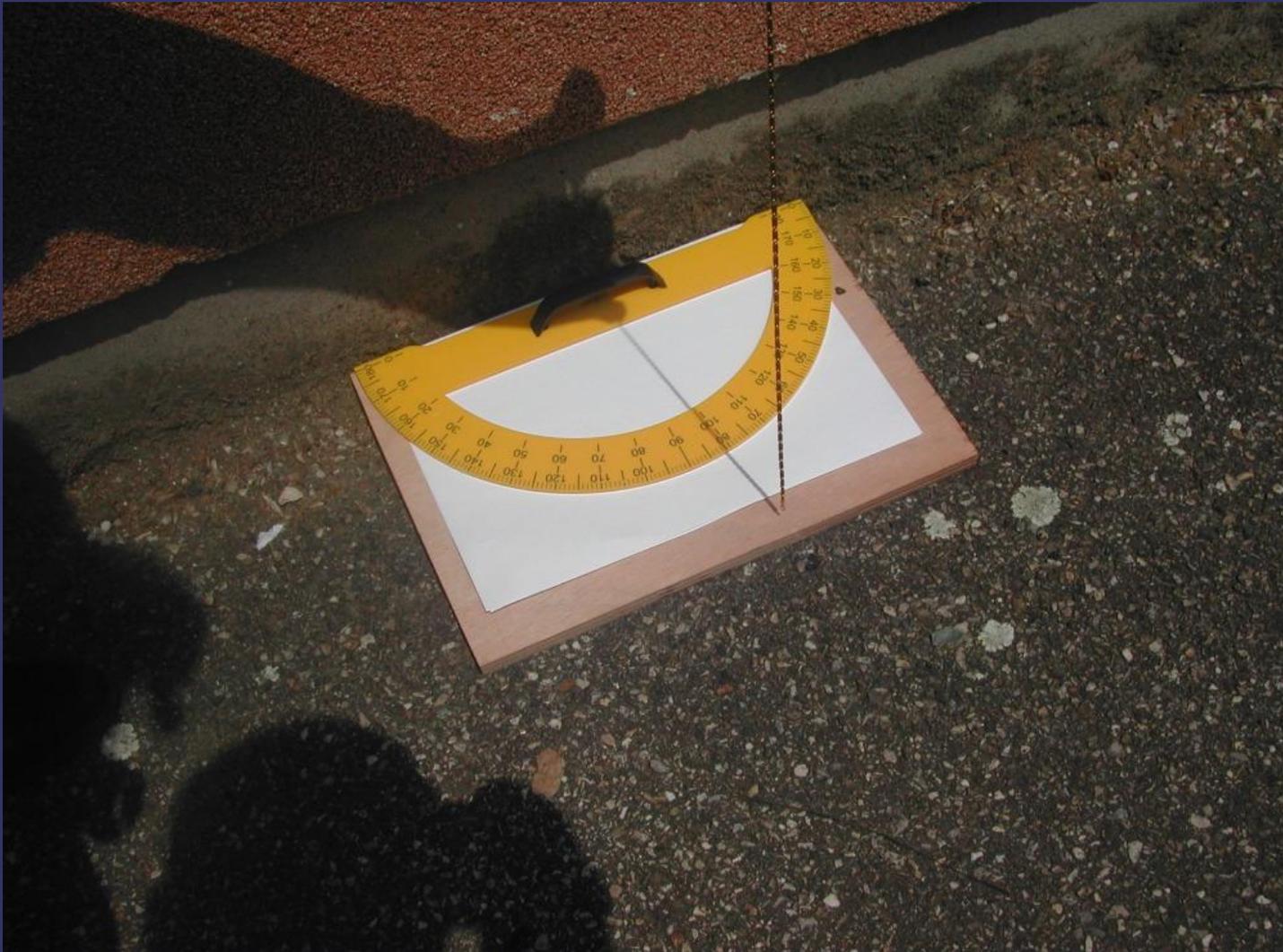
Rotation Bloc-note 0 Zoom sur : X= Y= Chrono



# Pintura



# Un gran reloj para el muro del colegio



# Cuadrante analemático



# La astronomía en la educación básica

Descubrimiento de los fenómenos naturales

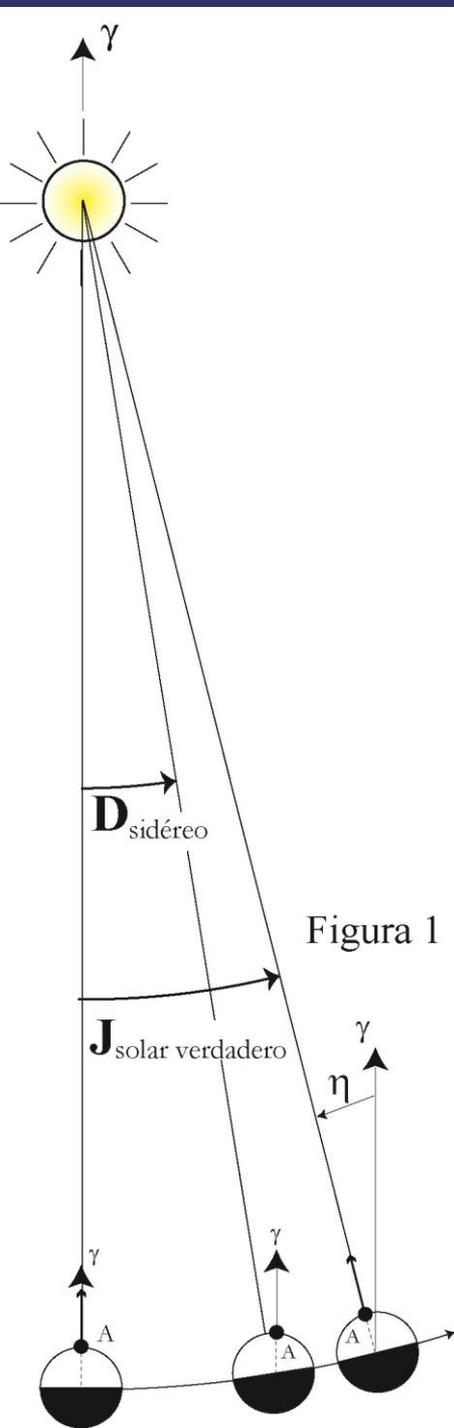
- a lo largo del día
- a lo largo del año
- Observar, medir, en el mundo real
- Fabricar instrumentos de medida
- Argumentar, razonar, compartir, construir conocimientos
- Ubicarse en el cielo =
  - ubicarse en la tierra
  - ubicarse en el tiempo
- desarrollo del imaginario y de la imaginación

A  
S  
T  
R  
O  
N  
O  
M  
I  
E

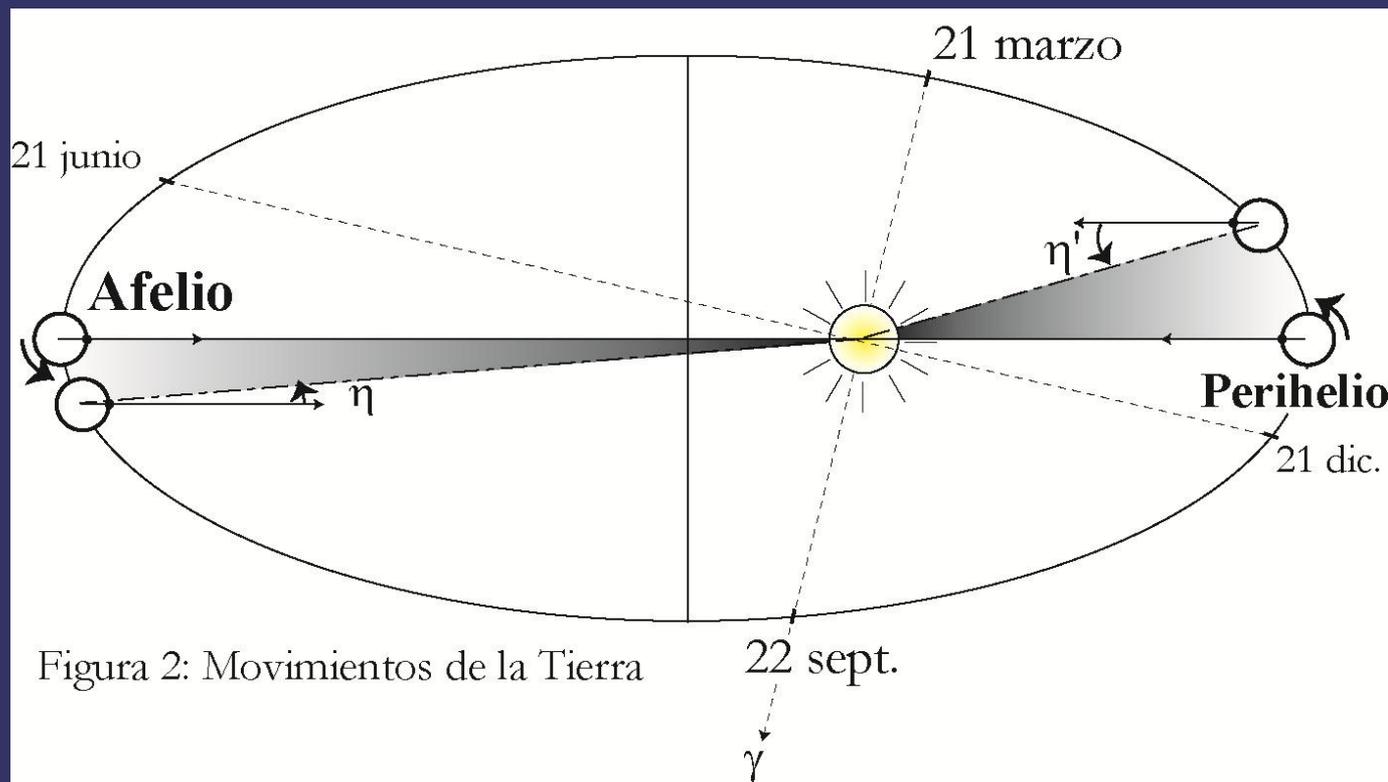
# Muchas Gracias



# Movimientos de la tierra



Vista from polo Norte de la ecliptica

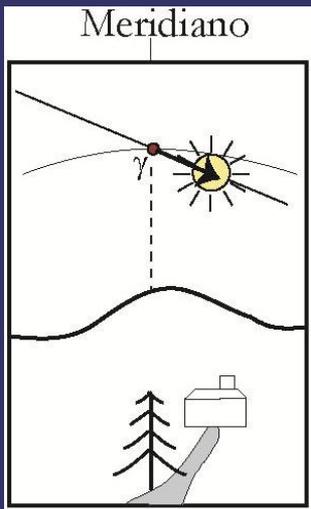


# Día sidéreo y día solar verdadero

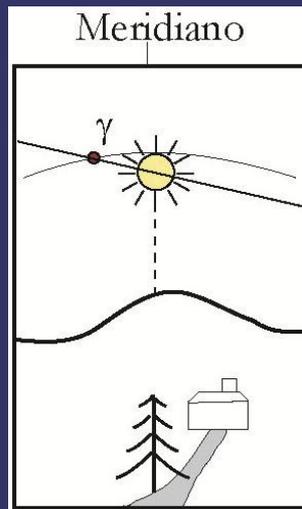
“Porque mediosolar no esta a la misma hora legal cada día



**21 marzo**  
12:00:00



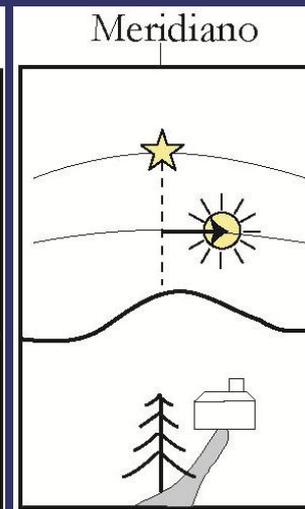
**22 marzo**  
11:56:04



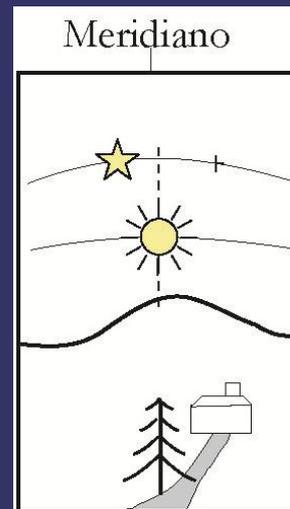
**22 marzo**  
11:59:42



**21 junio**  
12:00:00

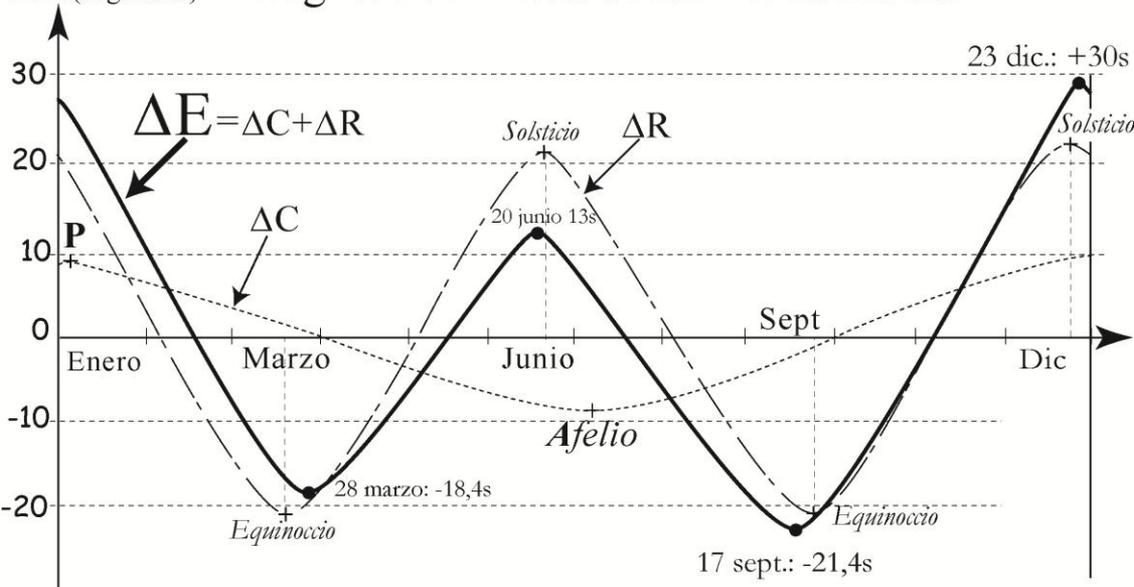


**22 junio**  
11:56:04



**22 junio**  
12:00:13

Fig 4:  $\Delta E = \text{Día solar} - \text{Día medio}$



Ecuación de tiempo  
 Día solar medio  
 Día solar verdadero

Fig 3: Ecuación de tiempo E

