

# Physique du Bâtiment



## Introduction

# Physique du Bâtiment I & II

**Bâtiment:**      **sujet**    - complexe  
   - interdisciplinaire  
   - évolutif

## **Tendances**

- **changement climatique: architecture durable**
- **matériaux modernes: efficacité énergétique**
- **diversification des tâches de l'architecte:  
travail en équipe**

# Physique du Bâtiment I & II

## Objectifs

- connaissance des phénomènes
- comprendre les principaux
- déterminer les ordres de grandeur
- développer l'intuition en physique pour l'inspiration en architecture

## Curriculum

**1<sup>ère</sup> année**

- Phys Bât I & II

**2<sup>ème</sup>**

- Tech Bât III & IV

**options**

- Unité d'enseignement: Quartier durable
- Behind and Beyond Future Cities

# Organisation du cours

## Cours théorique

4 x 45 min par semaine  
Andreas Schöler

## Exercices

2 x 45 min par semaine  
Federico Turci  
équipe des assistants

## Polycopiés

Phys Bât I & II + annexe  
André Faist

Colorimétrie  
Jean-Louis Scartezzini

## Moodle

Illustrations du cours

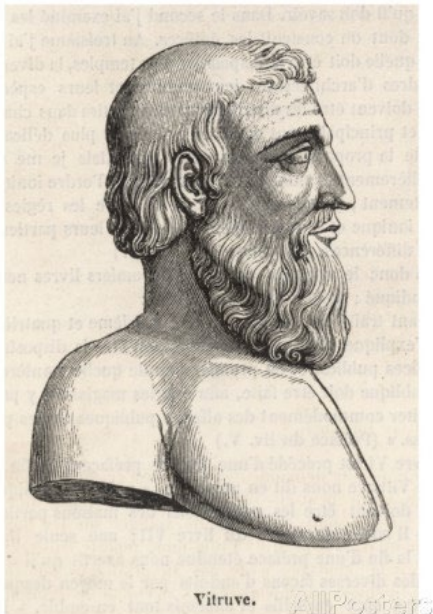
# Introduction



Vitruvius (1<sup>er</sup> siècle av. J.C.)



# Introduction



Vitruvius (1<sup>er</sup> siècle av. J.C.)

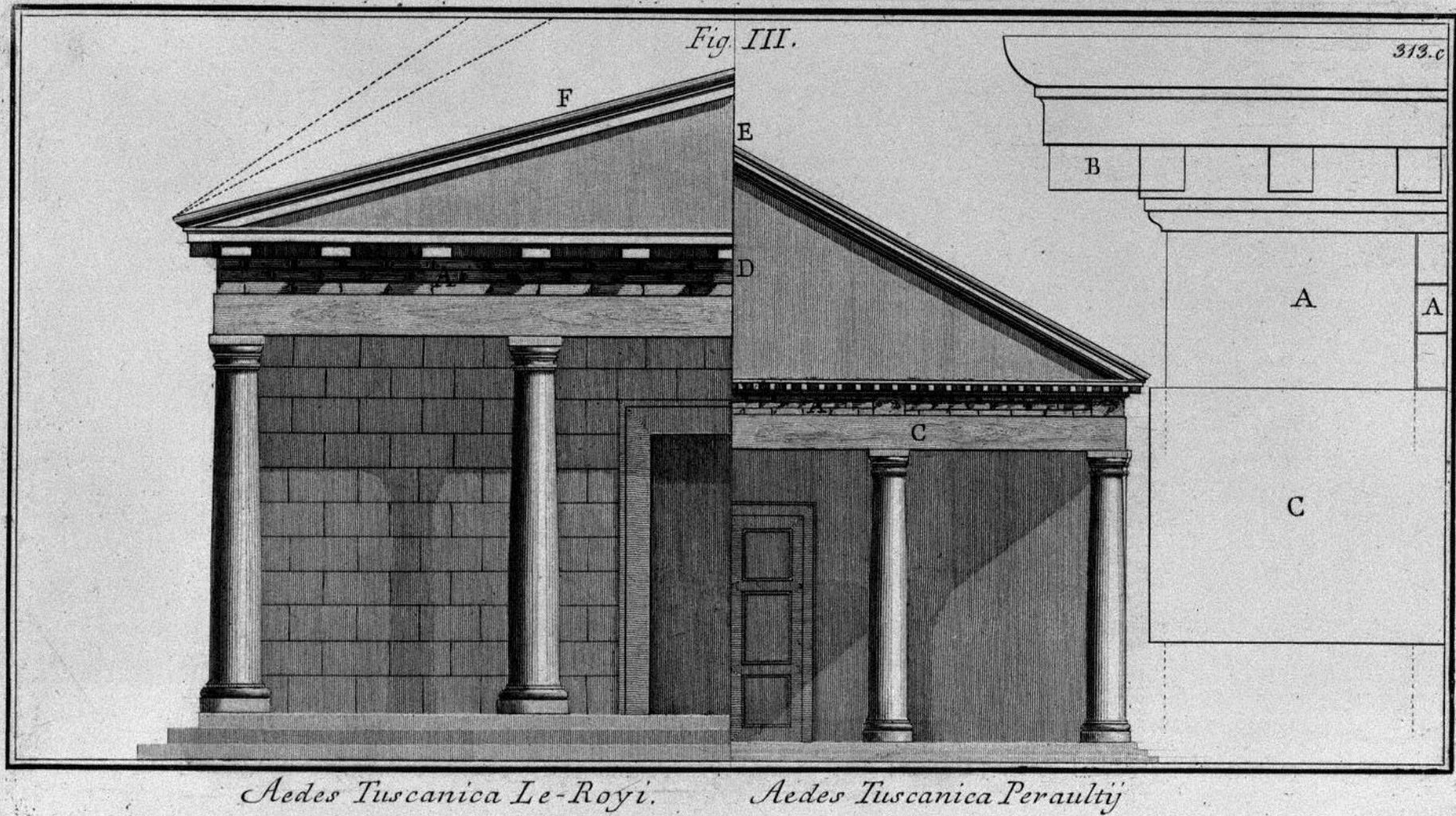


# Introduction



Vitruvius (1<sup>er</sup> siècle av. J.C.)

# Introduction



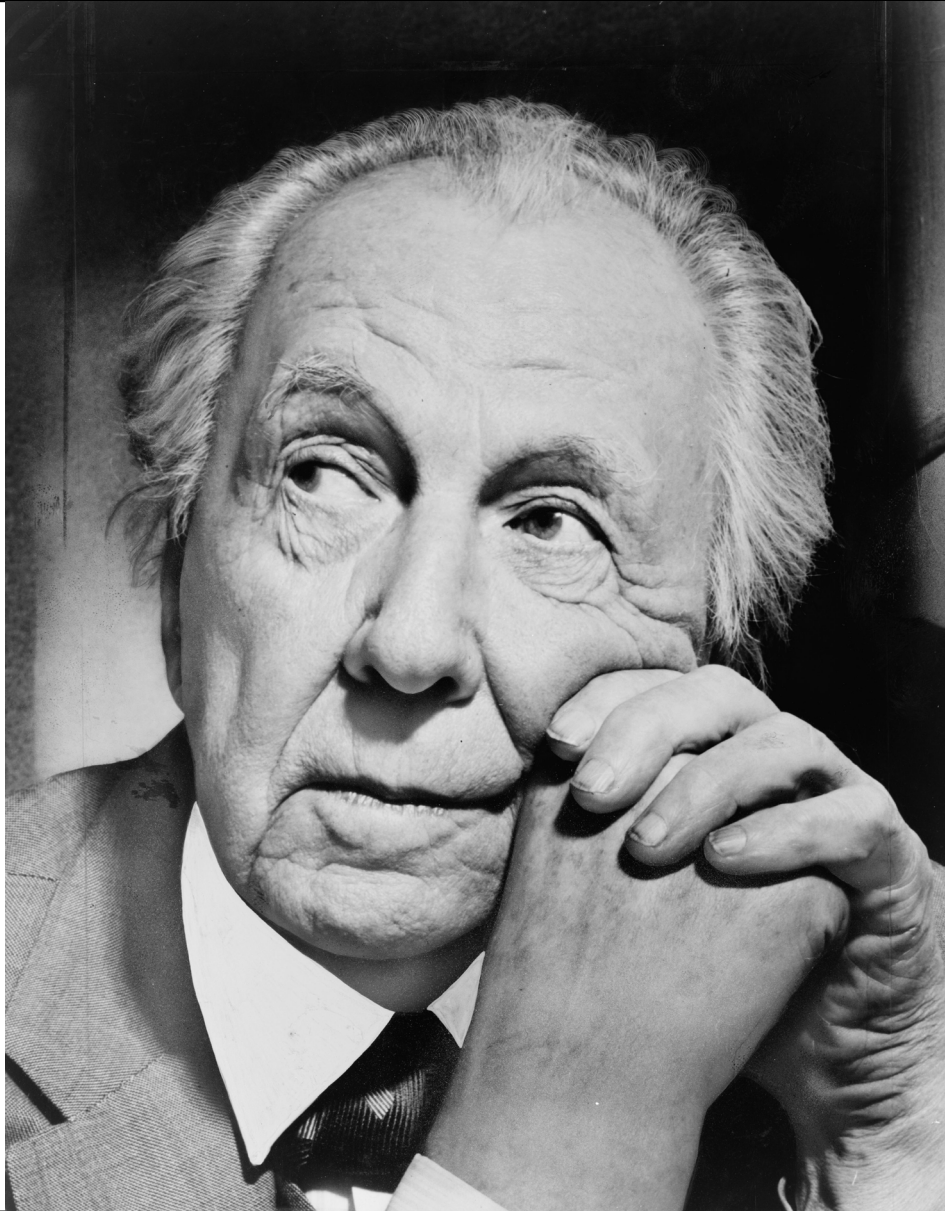
Vitruvius (1<sup>er</sup> siècle av. J.C.)



## **PRINCIPES FONDAMENTAUX DE L'ARCHITECTURE** (D'après VITRUVÉ, 1<sup>ER</sup> Siècle av. J.-C.)

- **LOCALITAS**      L'architecture doit s'inscrire dans un site
- **COMMODITAS**    L'architecture est faite pour les habitants
- **SOLIDITAS**      L'architecture doit être bien construite
- **VOLUPTAS**      L'architecture doit émouvoir

# Introduction



Frank Lloyd Wright (1867-1959)

# Introduction



Marin County Civic Center (F.L. Wright, 1960-1962)



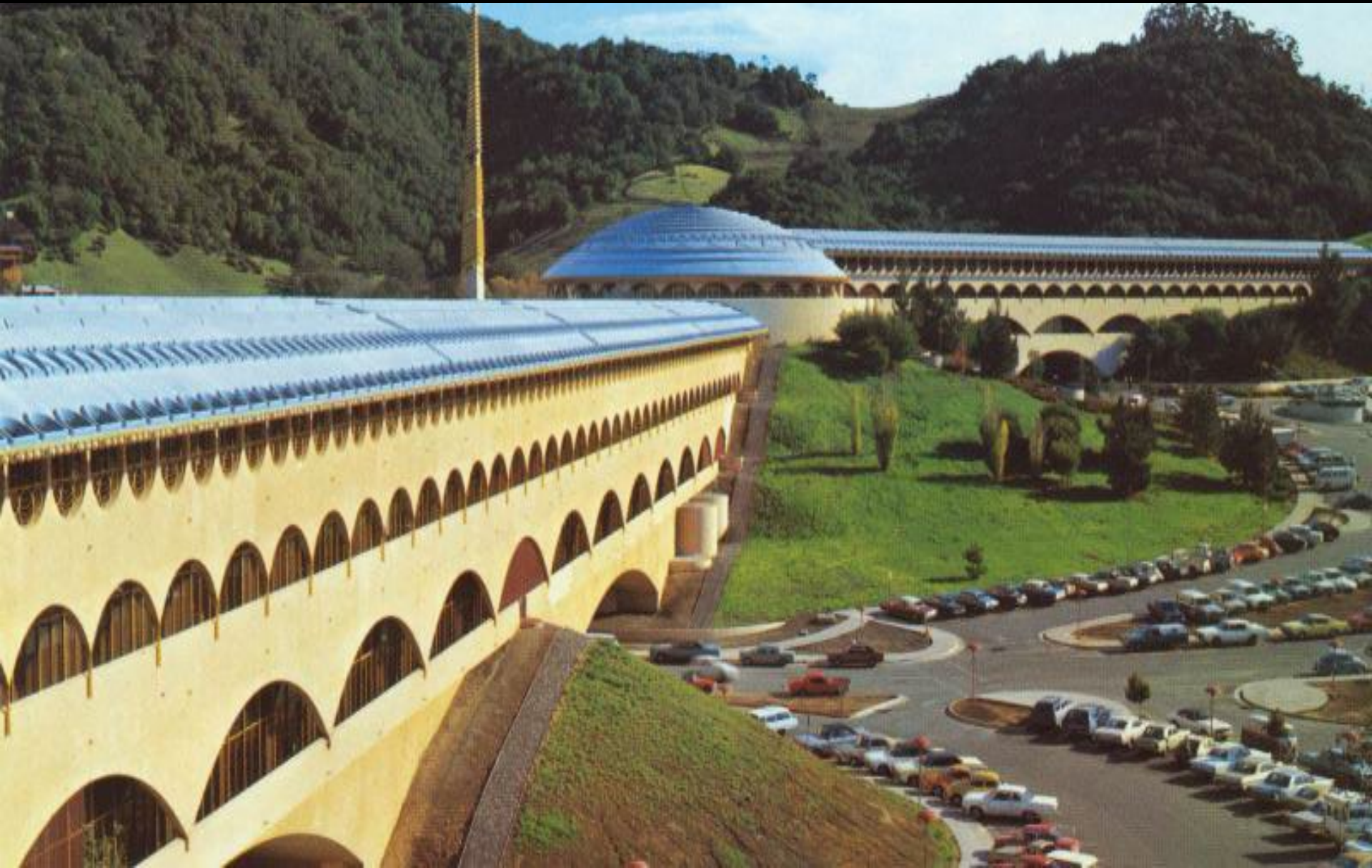
# Introduction



Marin County Civic Center (F.L. Wright, 1960-1962)



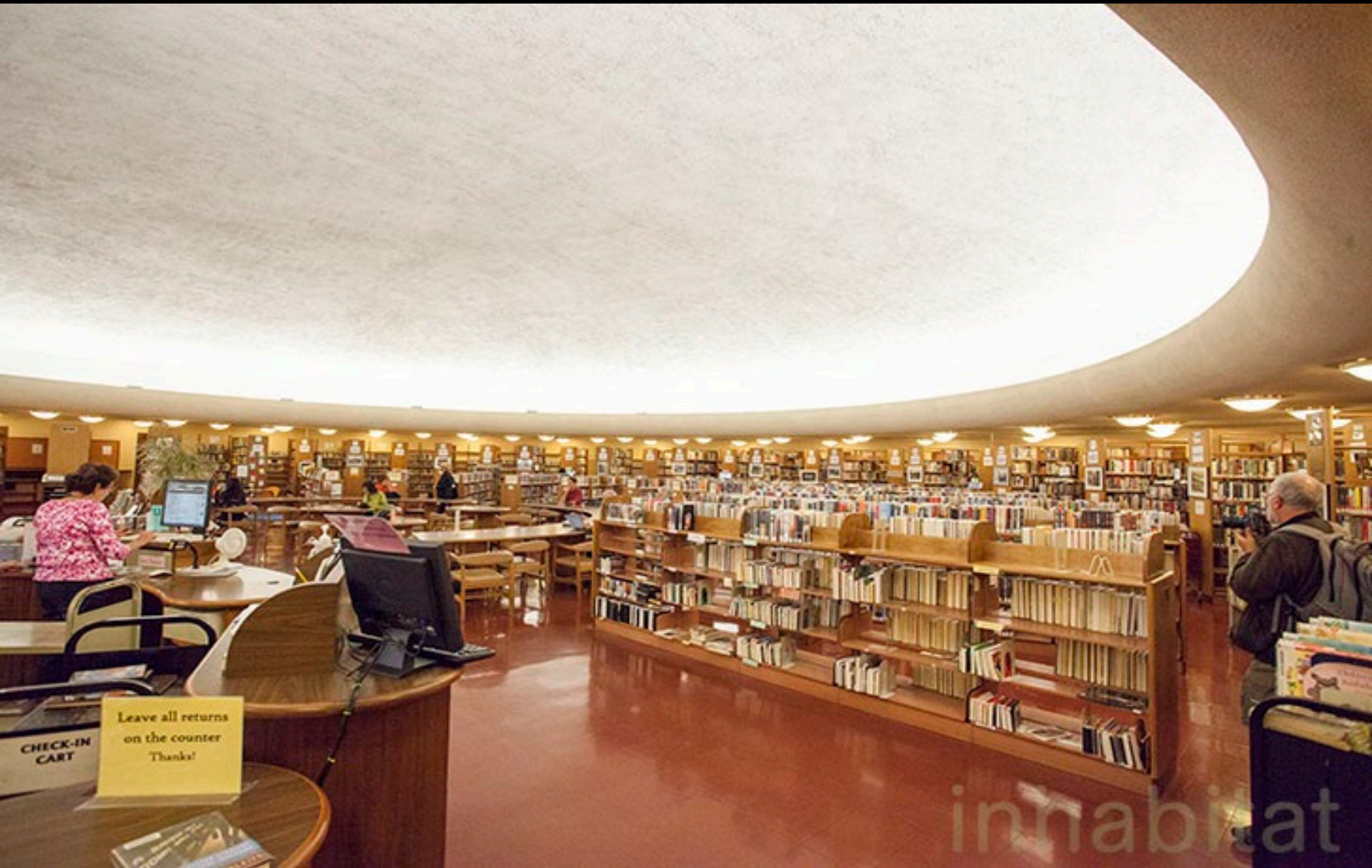
# Introduction



Marin County Civic Center (F.L. Wright, 1960-1962)



# Introduction



Marin County Civic Center (F.L. Wright, 1960-1962)



# Introduction



Marin County Civic Center (F.L. Wright, 1960-1962)

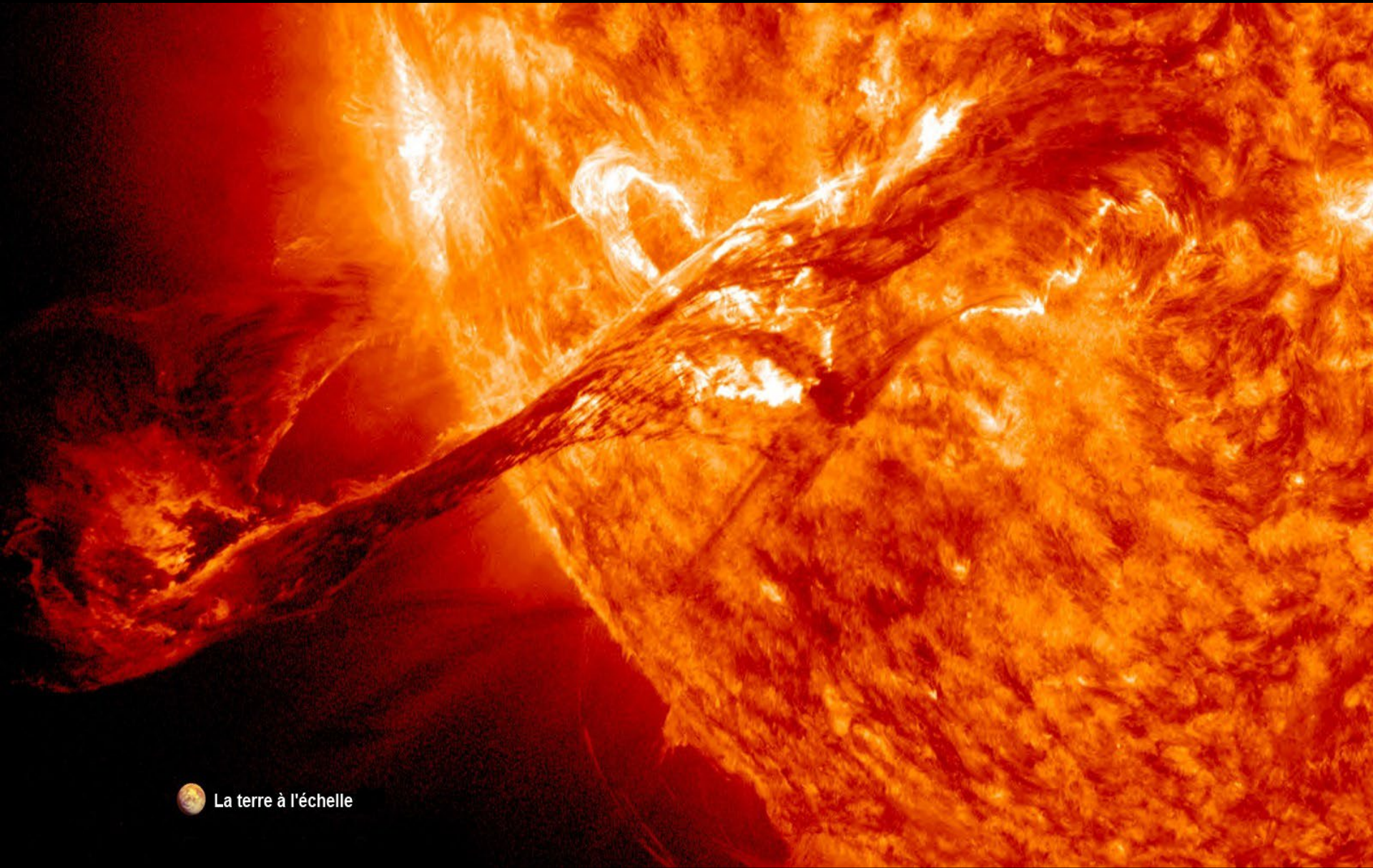
# **Physique du Bâtiment I**

## **Phénoménologie**

<b>Chapitre 1</b>	<b>Course solaire Ombre portées</b>
<b>Chapitre 2</b>	<b>L'air humide Diagrammes psychrométriques Chaleur sensible / latente</b>
<b>Chapitre 7</b>	<b>Confort thermique</b>
<b>Chapitre 3</b>	<b>Hydrostatique Hydrodynamique</b>
<b>Chapitre 4</b>	<b>Conduction Convection Rayonnement</b>



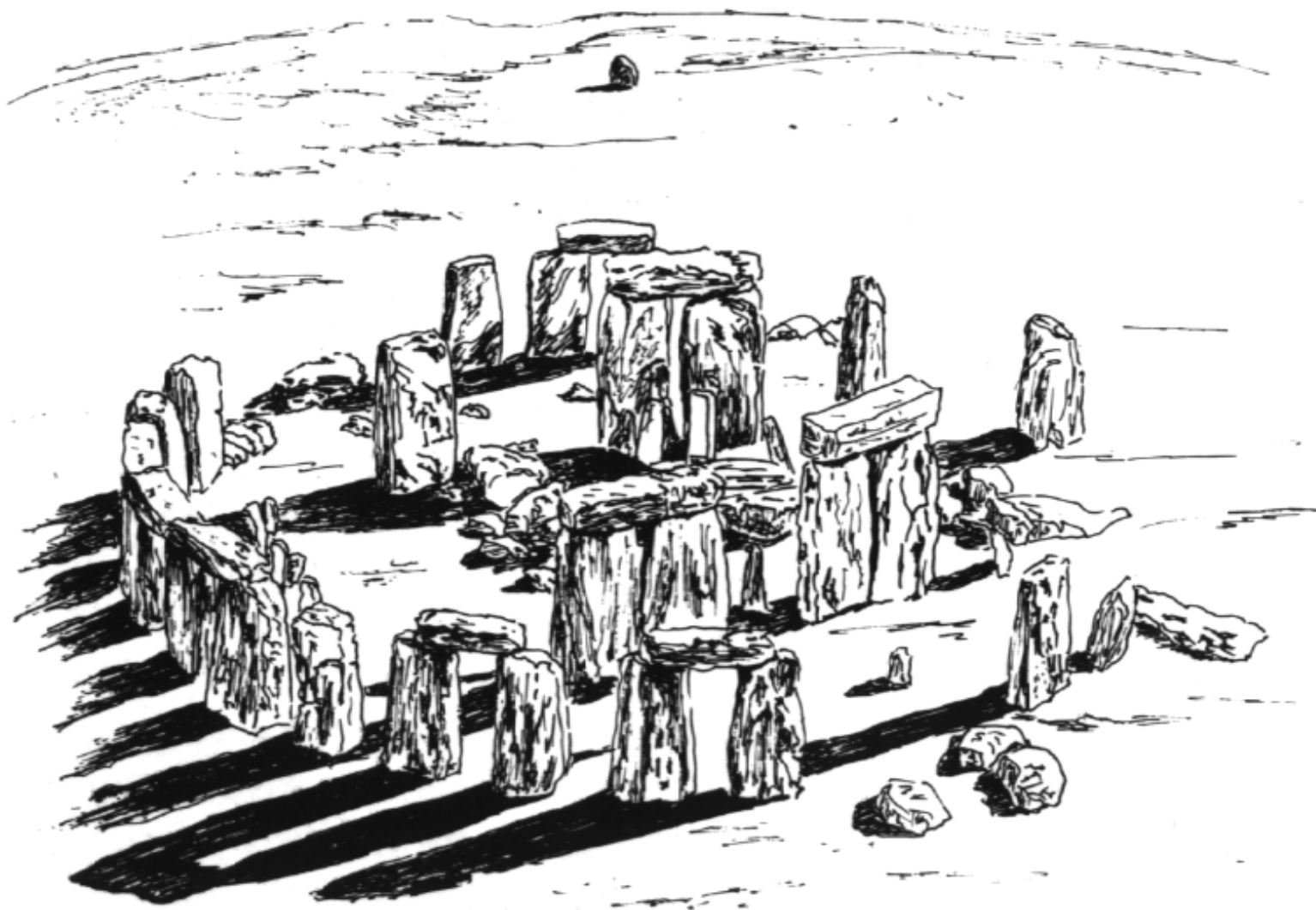
# Physique du Bâtiment



La terre à l'échelle

Le soleil

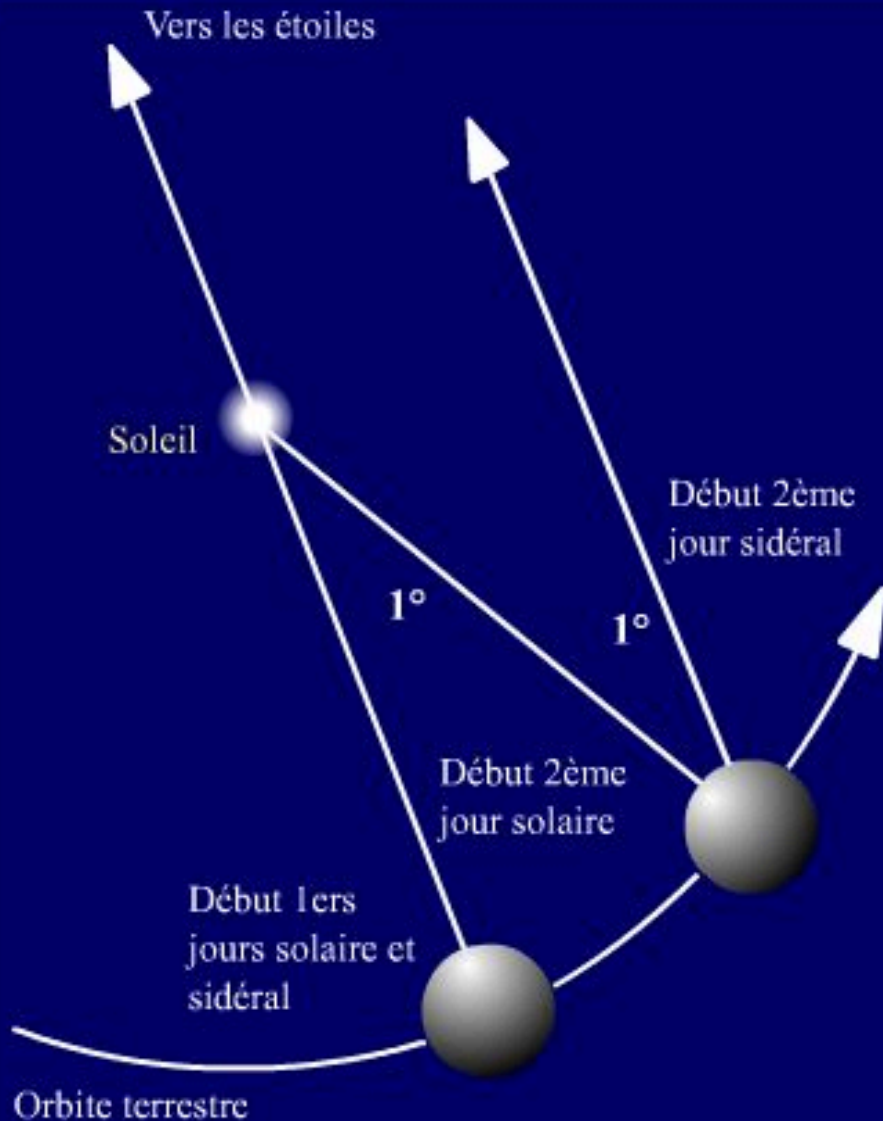




Stonehenge, Salisbury (2800 - 1100 av. J.C.)



# Le soleil



La durée du **jour sidéral** est déterminée par rapport aux étoiles fixes, qui font office de repère : elle est constante et vaut 23 h 56 min 4.091 sec.

La durée du **jour solaire** varie au cours de l'année : elle est définie par l'intervalle qui sépare deux passages successifs du soleil au méridien (midi solaire).

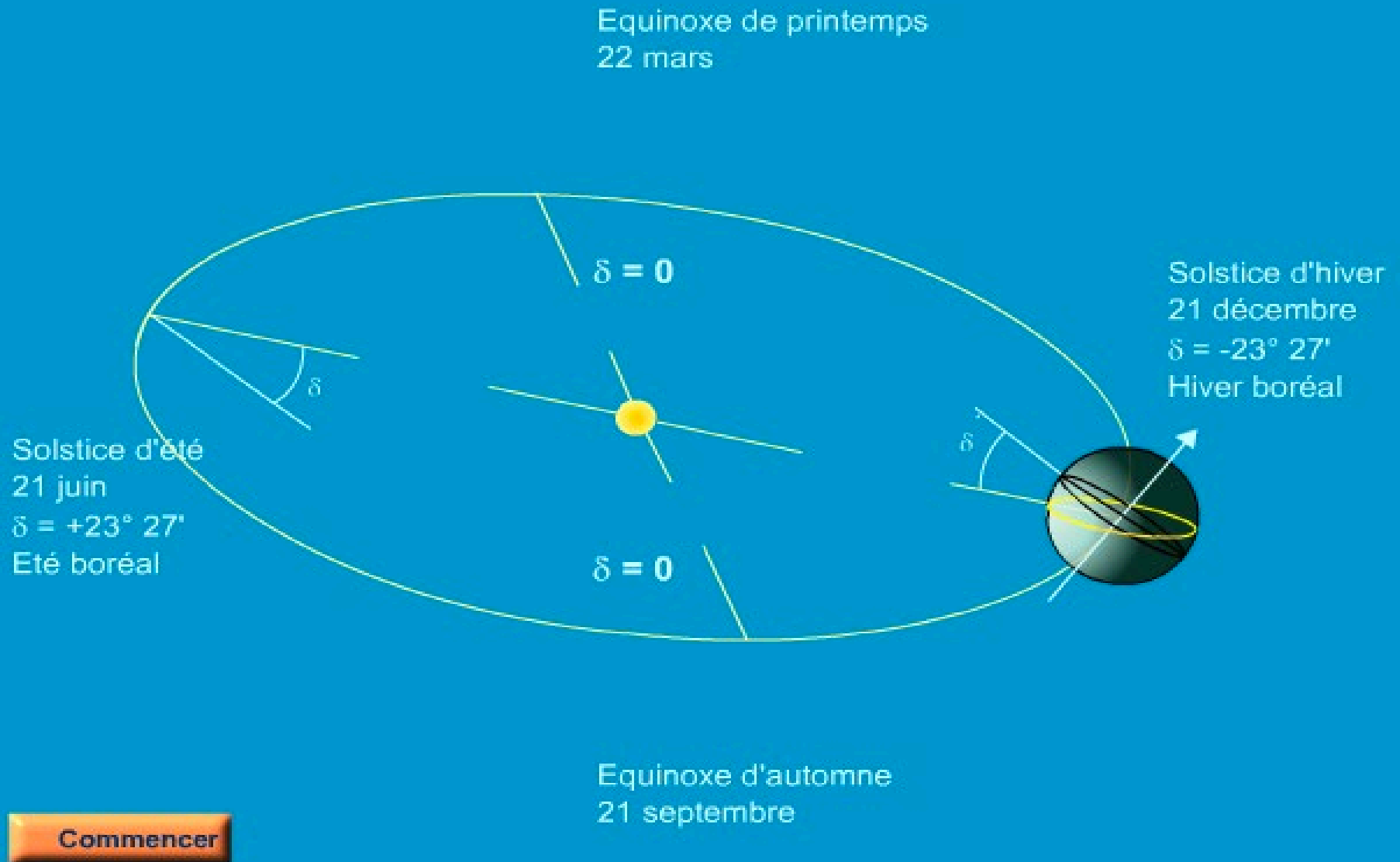
La différence entre les durées de ces deux types de jour est composée de l'addition de deux termes :

1. **L'équation du temps  $\Delta H$**  qui exprime la variation du mouvement relatif du soleil au cours de l'année (durée du jour solaire variable).
2. **Un terme égal à 4,4061 minutes**, qui correspond au temps nécessaire pour "rattraper" le soleil, qui se "décale" chaque jour du fait du mouvement de la Terre sur son orbite.

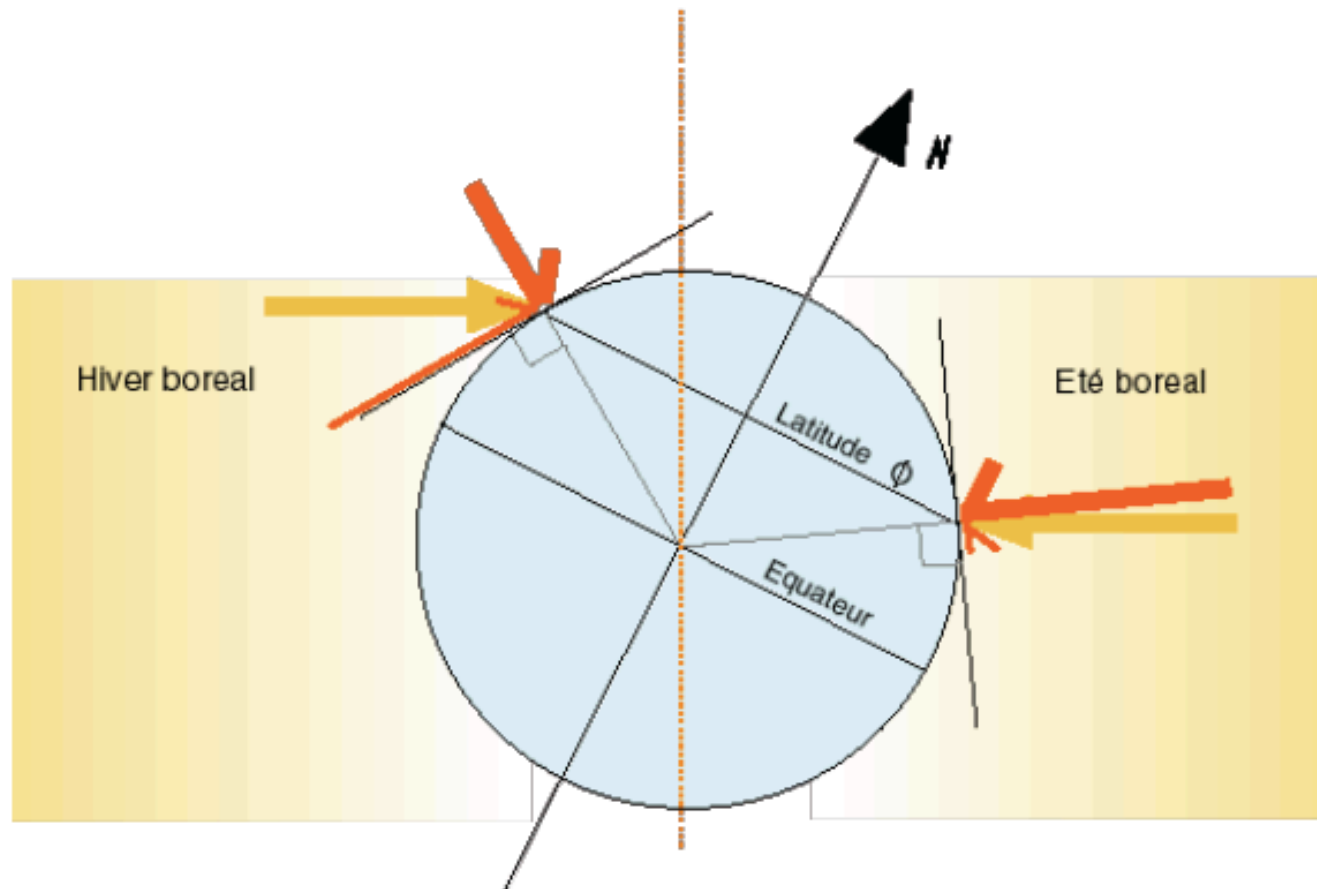
Jour sidéral & Jour solaire



# Le soleil

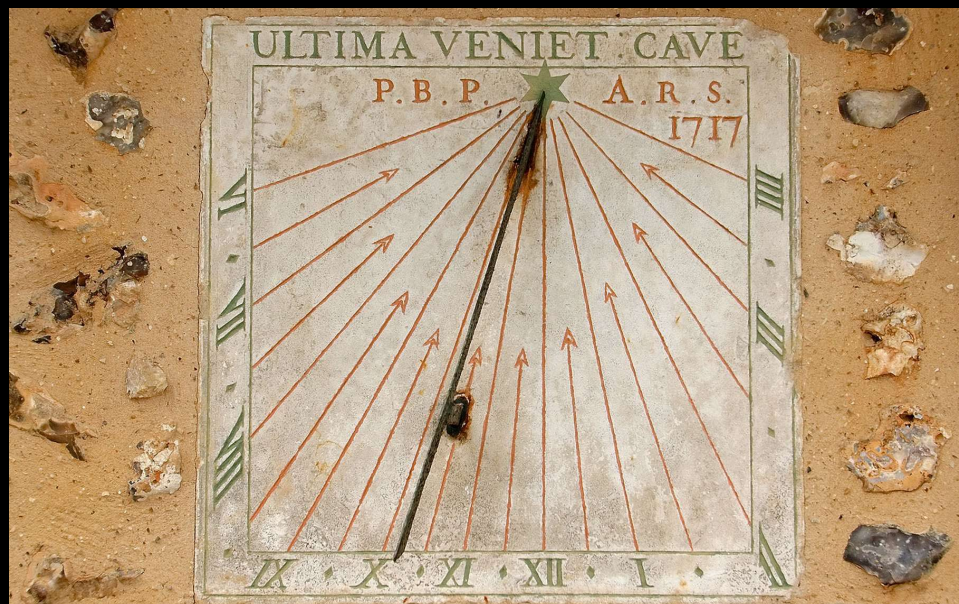
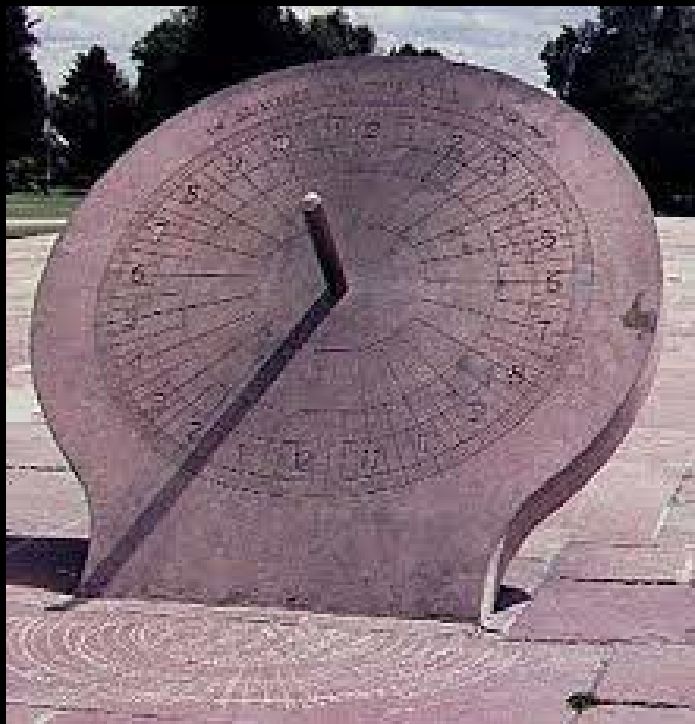


# Le soleil



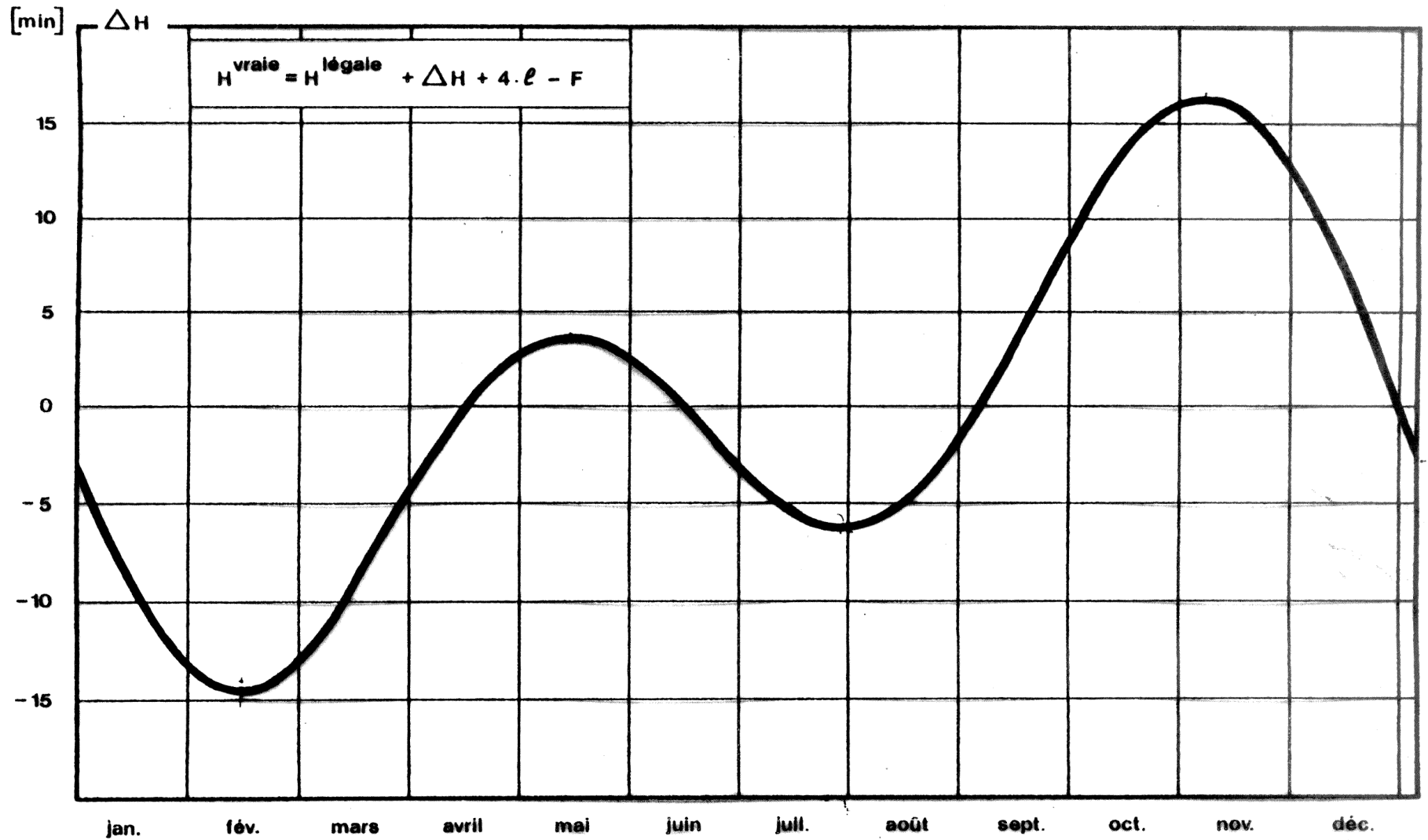
Axe de rotation & Saisons terrestres

# Cadrams solaire



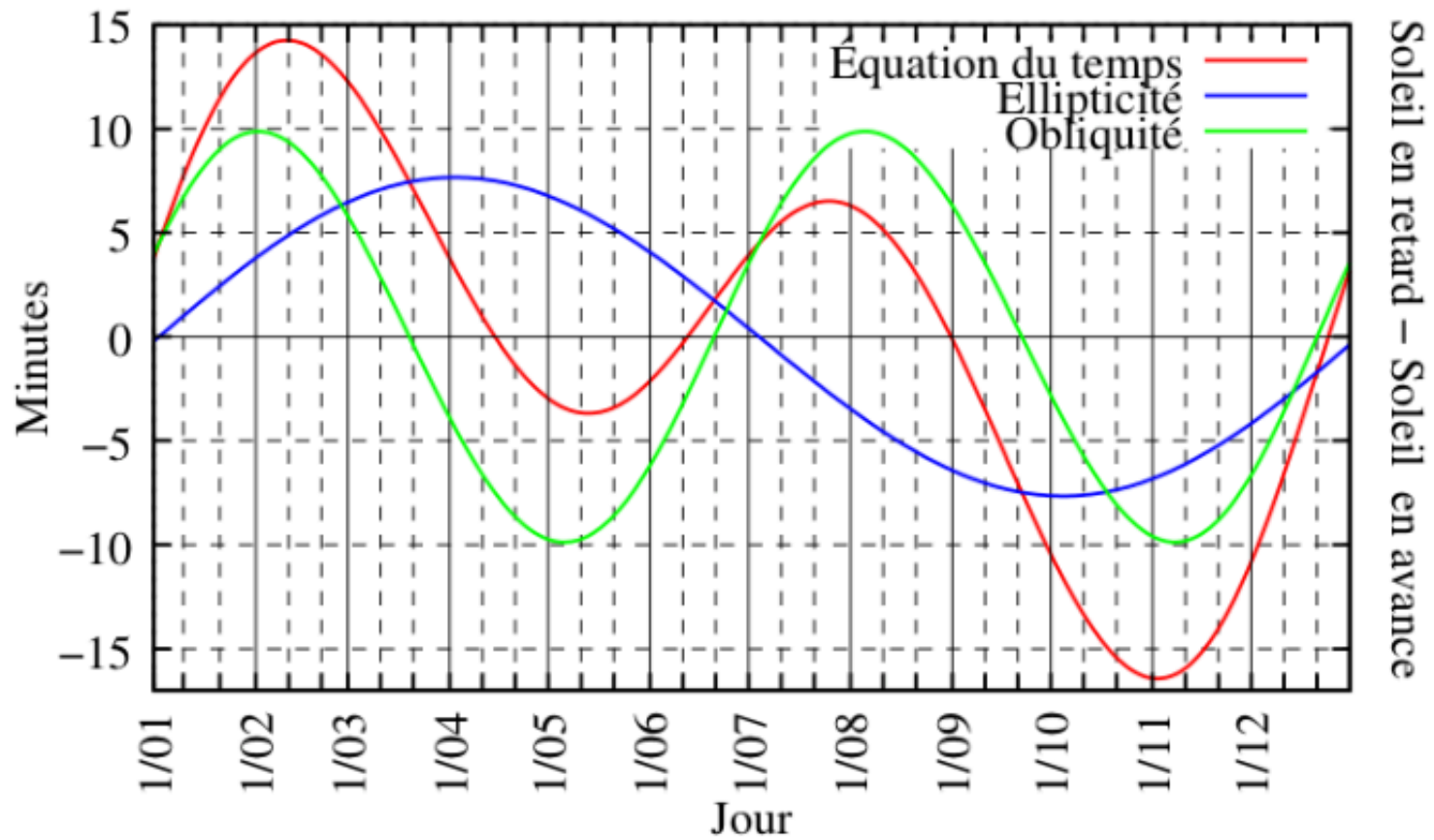


# Le soleil



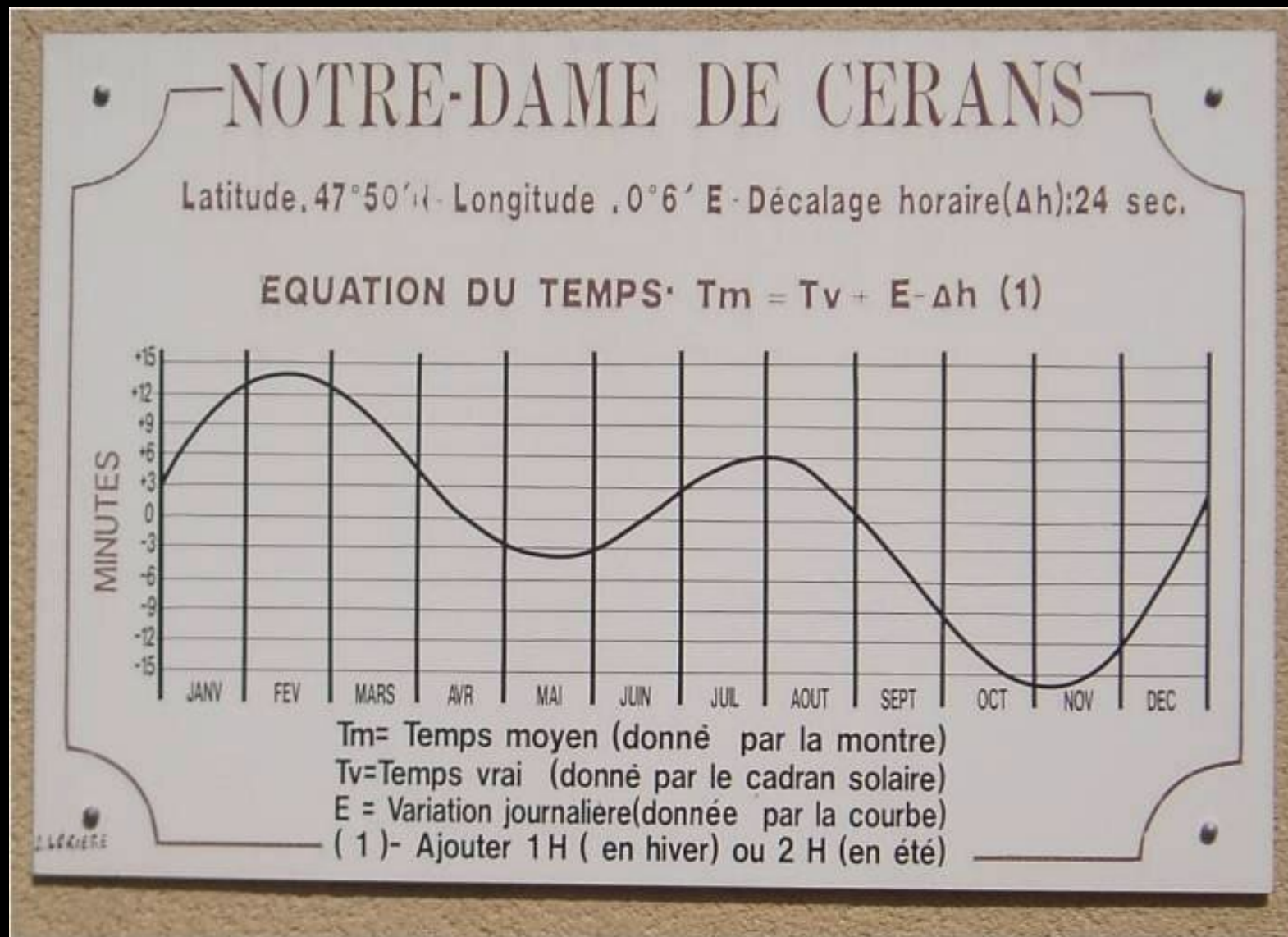
Equation du temps

# Le soleil



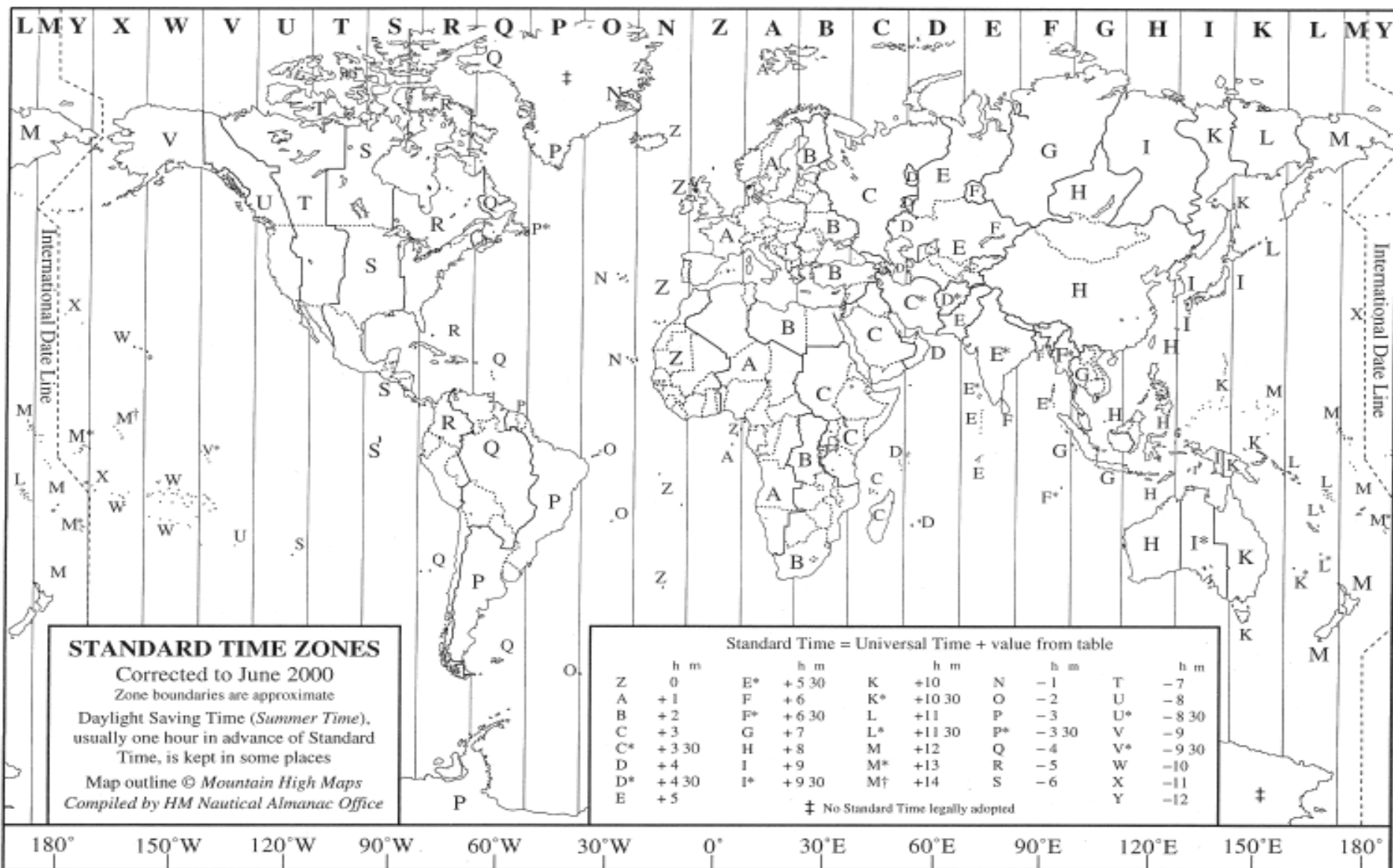
Ellipticité & Oblicité

# L'équation du temps





# Le soleil



Fuseaux horaires