



Chapitre 10 : Le temps

Introduction : *à noter*

L'homme a toujours voulu se **repérer dans le temps**, les **phénomènes astronomiques** lui ont permis un premier repérage (Succession des jours, des saisons, des phases de la lune).

N'étant pas assez précis, il a cherché à construire des moyens plus performants, plus fiables, comme les **horloges**.

Pour toutes ces méthodes de mesures de temps, il faut un **étalon de temps**, c'est à dire un **intervalle de temps qui sert de référence**.

I Utilisation de phénomènes périodiques :

1) Définition : qu'est-ce qu'un phénomène périodique ?

Un phénomène périodique est un phénomène qui se **répète de la même manière à intervalles de temps réguliers**.

Ex : Battements du cœur, aiguilles d'une montre ...

2) Période et fréquence d'un phénomène périodique :

- La **période** notée **T d'un phénomène périodique** est la plus petite durée au bout de laquelle le phénomène se reproduit à l'identique.

T est exprimée en **seconde car c'est l'unité légale de temps** dans le système international.

- La fréquence du phénomène périodique est le nombre de période par seconde :

$f = \frac{1}{T}$. Elle s'exprime en **Hertz (Hz)**.

Ex : la fréquence du signal électrique reçu d'EDF est de 50Hz, le signal a une période de :

$$T = \frac{1}{f} = \frac{1}{50} = 0.02s$$

Exercices n° 15,18, 22, 23 et 25 p 301/302

II Des phénomènes astronomiques périodiques :

1) L'alternance des jours et des nuits : *Manipulation prof*

Repérer le Pole Nord, le Pole sud, l'Equateur, l'Hémisphère Nord, l'Hémisphère Sud.

Placer Paris, Los Angeles et Sydney.

Positionner le dispositif pour qu'il fasse nuit à Paris.

Questions élèves :

a. *Les trois villes sont elles éclairées en même temps par le soleil ?*

Non, la première ville éclairée est Los Angeles, ensuite c'est Paris puis Sydney.

b. *Quel mouvement est responsable des alternances de jours et de nuits ?*

L'alternance des jours et des nuits est due à la **rotation de la terre autour de l'axe des pôles**.

c. *Comment définiriez vous un jour solaire.*

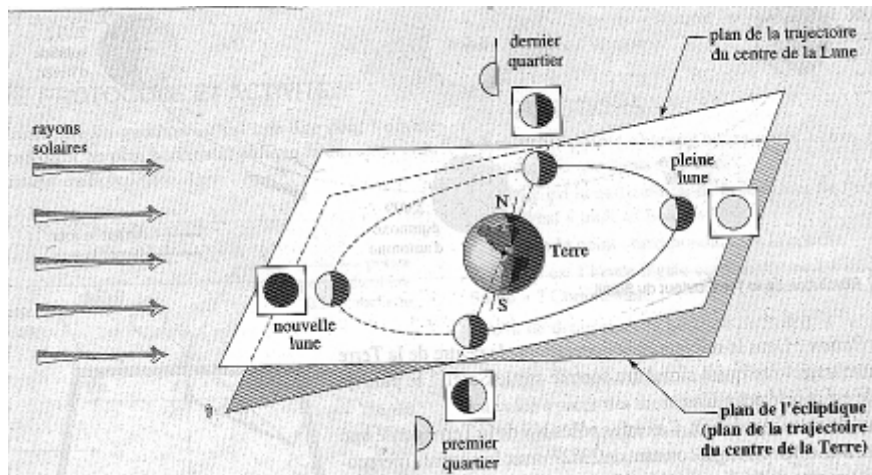
Le jour solaire est alors défini comme la durée séparant deux passages successifs du soleil au zénith (position la plus haute dans le ciel).

2) Les phases de la lune :

La lune est-elle une source primaire ou secondaire de lumière ?

La lune n'émet pas de lumière mais diffuse la lumière du soleil, c'est donc une source secondaire de lumière.

La **lunaison** est la **durée** qui sépare **deux nouvelles lunes successives**. Pendant ce temps, la lune tournant autour de la terre, on observe depuis la terre différentes phases : [Lunaison](#)
Cette lunaison est **périodique** : **T=29.5 jours**.



Fiche élève 1

Rq : Anciennement, la lunaison servait de base à la construction de calendrier. Actuellement, on l'utilise encore pour découper l'année en douze mois :

Mois « court » : 28 jours < Lunaison : 29.5 jours < Mois « long » : 31 jours

Conversions :

Exprimer la durée moyenne de la lunaison en heures, en minutes et en secondes.

En heures : $24 \times 29.5 = 708 \text{ H}$

En minutes : $708 \times 60 = 42480 \text{ min}$

En secondes : $42480 \times 60 = 2\,548\,800 \text{ s}$

3) Les saisons : *Fiche élève 2 + vidéoprojeté fichier saisons*

Leur succession est due à la **rotation de la terre autour du soleil**, ce qui a plusieurs conséquences du fait de **l'inclinaison de l'axe des pôles sur l'écliptique** :

- La durée inégale des jours et des nuits selon la saison.
- Le fait qu'il fasse plus chaud en été qu'en hiver dans l'hémisphère Nord.

Solstice est un nom formé à partir de deux éléments latins :

- « sol » qui signifie « soleil »
- « stare » qui signifie « s'arrêter ».

D'après son étymologie, ce mot signifie donc « l'arrêt du soleil ».

Equinoxe est un nom formé à partir de deux termes latin :

- « aequus » adjectif qui signifie « égal »
- « nox, noctis » nom qui signifie « nuit »

D'après son étymologie, ce mot signifie « égal à la nuit ».



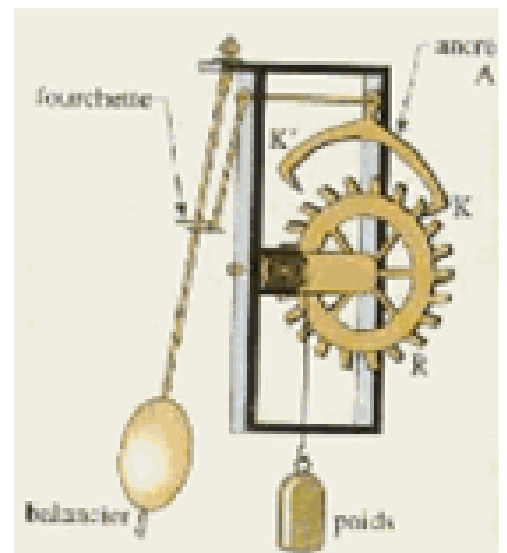
III Des dispositifs construits par l'homme : les horloges :

1) Les horloges mécaniques :

La première horloge a été construite par Huygens en 1657, c'était une horloge mécanique utilisant la périodicité du pendule.

On retrouve les mêmes éléments dans toute horloge mécanique :

- Un **oscillateur** qui est généralement un balancier. La période de cet oscillateur constitue l'étalon de durée de l'horloge.
- Un **dispositif d'entretien** constitué d'un poids que l'on doit remonter de temps en temps.
- Un **dispositif d'échappement** qui permet de donner l'impulsion nécessaire au balancier pour entretenir son oscillation. Il est couplé au dispositif d'entretien.



2) Les horloges modernes :

➤ Horloges à quartz :

Elles ont été découvertes dans les années trente.

L'oscillateur est ici un cristal de quartz.

La propriété de ce cristal est de vibrer mécaniquement lorsqu'il est soumis à une tension électrique alternative.

La tension est fournie par une pile, un circuit électrique transforme la tension continue en tension alternative.

➤ Horloges atomiques :

Découvertes dans les années 50, elles sont encore plus précises.

Leur base est une transition d'énergie dans l'atome de Césium qui provoque l'émission d'un rayonnement à une fréquence très stable.

La définition de la seconde est donnée grâce à cet atome de césium.

Rq : nous avons besoin de cette précision dans tout ce qui est télécommunication, en particulier avec les satellites.

Exercice n°34 p303