

Antiquité – XVIII^e siècle : le Soleil, feu éternel ou divin

Idée dominante

Le Soleil est :

- soit un **astre divin**,
- soit un **feu éternel** alimenté de manière mystérieuse.

Acteurs

- Philosophes grecs (Aristote, Platon)
- Traditions religieuses et philosophiques diverses

Dates

Antiquité → XVIII^e siècle

Âge du Soleil implicite

- **Infini** ou non pertinent (le Soleil n'est pas pensé comme un objet physique soumis à des lois énergétiques).

 **Limite** : aucune base quantitative, pas de physique de l'énergie.

Début XIX^e siècle (1800–1850) : combustion chimique

Idée

Le Soleil serait une énorme boule de **combustible chimique** (charbon, hydrogène) qui brûle comme un feu.

Acteurs

- Idée diffuse chez plusieurs savants
- Influencée par la chimie naissante (Lavoisier)

Dates

≈ 1820–1850

Âge du Soleil si cette idée était correcte

- ≈ 1 000 à 10 000 ans

Calcul simple :

Énergie solaire actuelle ÷ énergie libérée par combustion chimique.

Problème majeur :

- Incompatible avec l'âge géologique de la Terre (déjà estimé à plusieurs millions d'années au XIX^e siècle).

Milieu XIX^e siècle (1850–1900) : contraction gravitationnelle (Kelvin–Helmholtz)

Idée

Le Soleil tire son énergie de sa **contraction gravitationnelle** : en se contractant lentement, il libère de l'énergie potentielle gravitationnelle.

Acteurs

- **Hermann von Helmholtz** (1854)
- **Lord Kelvin** (William Thomson)

Dates

1854–1890

Âge du Soleil implicite

- ≈ 20 à 30 millions d'années

 Calcul basé sur l'énergie gravitationnelle du Soleil.

Succès

- Première explication **physique et quantitative** sérieuse.
- Compatible avec les lois de la mécanique classique.

Échec

- Incompatible avec :
 - l'âge de la Terre (géologie), l'évolution biologique (Darwin).

Début XX^e siècle (1900–1920) : radioactivité (piste explorée)

Idée

Le Soleil pourrait tirer son énergie de **réactions radioactives**, comme certains éléments sur Terre.

Acteurs

- **Henri Becquerel**
- **Marie et Pierre Curie**
- Hypothèse discutée par plusieurs astrophysiciens

Dates

1900–1920

Âge du Soleil implicite

- **Plusieurs centaines de millions d'années**

Limite

- Le Soleil ne contient pas assez d'éléments radioactifs lourds.
- L'énergie produite serait insuffisante.

Années 1920–1930 : fusion nucléaire (révolution scientifique)

Idée

Le Soleil tire son énergie de la **fusion nucléaire de l'hydrogène en hélium** :

- réaction proton–proton,
- perte de masse convertie en énergie ($E = mc^2$).

Acteurs majeurs

- **Albert Einstein** (1905) : $E = mc^2$
- **Arthur Eddington** (1920) : hypothèse de la fusion stellaire
- **Hans Bethe** (1938) : calcul détaillé des réactions nucléaires

Dates

1920–1938

Âge du Soleil implicite

- ≈ 10 milliards d'années
- Âge actuel estimé : $\approx 4,6$ milliards d'années

Succès total

- Explique :
 - la puissance du Soleil,
 - sa stabilité sur des milliards d'années,

- l'évolution des étoiles.
- Confirmé par :
 - la physique nucléaire,
 - la détection des **neutrinos solaires** (XX^e siècle).

Frise synthétique (résumé)

Période	Idée	Scientifiques	Âge du Soleil
Antiquité	Astre divin / feu éternel	Aristote, traditions	Infini
1820–1850	Combustion chimique	—	1 000–10 000 ans
1854–1890	Contraction gravitationnelle	Helmholtz, Kelvin	20–30 millions d'années
1900–1920	Radioactivité	Curie, Becquerel	~100 millions d'années
1920–aujourd'hui	Fusion nucléaire	Einstein, Eddington, Bethe	~10 milliards d'années

Intérêt pédagogique (si tu veux l'exploiter en classe)

- Montre que **les théories scientifiques sont contraintes par les ordres de grandeur**.
- Illustre les liens entre **physique, chimie, géologie et biologie**.
- Excellent exemple de **réfutation scientifique** (idée juste localement mais fausse globalement).

Période	Idée	Scientifiques	Âge du Soleil
Antiquité			
1820–1850			
1854–1890			
1900–1920			
1920–aujourd’hui			

Période	Idée	Scientifiques	Âge du Soleil
Antiquité			
1820–1850			
1854–1890			
1900–1920			
1920–aujourd’hui			