

# Historique de l'exploitation de l'énergie solaire

<https://www.sirenergies.com/article/histoire-energie-solaire> EXTRAIT Virginie LEFÈVRE 2026

## L'origine de l'énergie solaire

Dans l'histoire, la toute première utilisation de l'énergie solaire peut se situer vers 1 500 av. J.-C., notamment au cœur de l'Égypte antique. Le Setjat, sorte de cadran solaire, permettait à l'époque de déterminer l'heure de la journée. Vers 700 av. J.-C., l'homme apprend à faire du feu en concentrant la lumière du soleil. Par exemple, les Grecs parvenaient à allumer la flamme olympique en utilisant un système ingénieux. Grâce aux miroirs (ardents), ils réussissaient à concentrer le rayonnement du soleil en un point précis. L'énergie solaire aurait même servi d'arme de guerre au cours du III<sup>e</sup> siècle av. J.-C. Selon la légende, Archimède aurait, grâce au soleil, repoussé les Romains. Il se serait servi de boucliers en laiton pour rediriger les rayons du soleil sur les navires ennemis pour qu'ils s'enflamment.

## À quel moment l'énergie solaire est-elle devenue populaire ?

L'énergie solaire a connu des avancées au fil des siècles. Même si son utilisation remonte à des décennies en arrière, elle n'est devenue populaire que récemment. Dans les années 1800, très peu de personnes avaient recours à cette source d'énergie. Vers le début des années 1900, elle est devenue de plus en plus populaire. C'est seulement vers la fin des années 1990 la transition énergétique qui est devenue l'affaire de tout le monde.

## La genèse de l'énergie thermique

Pendant la période antique, les hommes ont compris assez tôt que l'énergie solaire pouvait être concentrée pour produire de hautes températures. Ce n'est qu'entre le XVII<sup>e</sup> et le XVIII<sup>e</sup> siècle que la légende d'Archimède sera véritablement expérimentée. Passionnés d'optique, certains physiciens de cette époque ont procédé à la construction de « grands miroirs ardents » qu'ils ont utilisés à des fins variées. Il s'agissait entre autres de Jean-Dominique Cassini (1625-1712), d'Edme Mariotte (1620-1684), de François Villette (1621-1698). Quelques années plus tard, ce sera au tour d'Antoine Lavoisier (1743-1794) de se servir des miroirs ardents pour fondre des métaux. L'utilisation de l'énergie renouvelable solaire pour les besoins courants ne sera entrevue qu'au XVIII<sup>e</sup> siècle, grâce aux travaux d'Horace-Bénédict de Saussure, physicien genevois. Il fut le premier à avoir exposé le concept du vitrage placé sur un absorbeur, qui lui-même est placé sur un caisson isolé. Il s'agit du principe des capteurs thermiques qui continue d'être utilisé aujourd'hui. Les premières machines destinées à convertir l'énergie solaire seront créées au XIX<sup>e</sup> siècle. C'est le cas par exemple de la fameuse machine Mouchot qui a été construite par Augustin Bernard Mouchot en 1878. Il faudra cependant attendre 1910 pour la commercialisation des premiers chauffe-eau solaires.

## Le développement de l'énergie solaire photovoltaïque

L'histoire de l'énergie solaire photovoltaïque commence par le physicien français Edmond Becquerel en 1839. Il fut le premier à avoir souligné l'effet photovoltaïque dans une cellule électrochimique. Ses travaux seront repris et améliorés par Willoughby Smith en 1873. À cette époque, la technologie n'était pas très avancée. Il faudra attendre les avancées sur la physique quantique pour relancer le sujet de l'énergie solaire photovoltaïque. Albert Einstein ouvre la vague en 1905, en décryptant l'effet photoélectrique. Les principes de la physique quantique vont alors être successivement décryptés par plusieurs physiciens comme Louis de Broglie, Werner Heisenberg ou Erwin Schrödinger. Les premières cellules photovoltaïques au silicium vont faire leur apparition au début des années 1950, notamment grâce aux travaux antérieurs de Gordon Teal et E. Buehler. En 1958, Vanguard 1 sera le premier satellite à être équipé d'un module photovoltaïque de 100 MW et 100 cm<sup>2</sup>. En 1964, la société japonaise Sharp va développer le premier module photovoltaïque de grande taille, et opérationnel pour les applications terrestres.

## Quelles sont les nouvelles évolutions dans l'énergie solaire ?

Chaque année, de nouvelles techniques sont inventées pour optimiser la production, le stockage et l'utilisation de l'énergie solaire. La toute dernière en date est la cellule solaire photovoltaïque en pérovskite. Tirée du nom d'un scientifique russe, la pérovskite est un minéral rare que l'on peut trouver dans la nature. Sa structure peut néanmoins être reproduite facilement grâce à la combinaison de certains éléments qui sont beaucoup plus disponibles. Les panneaux solaires sont généralement constitués de silicium qui assure la fonction de semi-conducteur dans les capteurs. La pérovskite peut désormais se substituer au silicium. L'avantage est qu'elle offre un rendement supérieur, est facile à produire et est plus accessible en termes de coût.

### **Histoire de l'énergie solaire thermique**

L'histoire de l'énergie solaire thermique remonte à l'Antiquité. Archimède aurait concentré les rayons du soleil à l'aide de lentilles pour incendier les navires romains. Par ailleurs, Antoine Lavoisier expérimente un four solaire au 18ème siècle pour faire fondre des métaux en utilisant des miroirs ardents.

Cependant, le développement de l'énergie solaire thermique sera surtout initié par l'innovation du physicien genevois Horace-Benedict de Saussure. Il est considéré comme l'inventeur du capteur thermique, plus connu sous l'appellation panneau solaire thermique. Son concept consiste à placer un absorbeur thermique à l'intérieur d'un caisson hermétique, puis à coller une vitre contre cet échangeur.

### **Histoire de l'énergie solaire photovoltaïque**

L'énergie photovoltaïque a été découverte dès 1839 par le physicien français Edmond Becquerel. Durant son expérience, il plonge des électrodes en chlorure d'argent ou en cuivre dans un électrolyte. Le tout forme une cellule électrochimique. Becquerel constate que lorsque celle-ci est exposée à la lumière, cela génère un faible courant électrique au niveau des bornes.

Plus tard, la première cellule photovoltaïque est mise au point par Calvin Fuller et Gerald Pearson, des scientifiques des laboratoires américains Bell. Leurs travaux ont permis de produire des cellules solaires qui équipent le premier satellite américain, le Vanguard 1. Celui-ci bénéficie ainsi d'une autonomie électrique de plusieurs semaines, ce qui est un exploit à l'époque.

### **Production d'énergie solaire photovoltaïque à grande échelle**

Pendant quelques décennies, l'énergie solaire photovoltaïque et les cellules photovoltaïques sont réservées au domaine spatial. Cela est dû au coût de production encore très élevé du silicium et des panneaux. La technologie photovoltaïque s'est ensuite développée progressivement, en s'élargissant à d'autres domaines. Les applications terrestres de l'énergie solaire photovoltaïque commencent à se développer lorsque des pays comme le Japon ont créé des centrales solaires pour alimenter des localités entières en électricité verte.

### **L'énergie solaire photovoltaïque chez les particuliers**

Un ingénieur suisse du nom de Markus Real a eu l'idée ingénieuse de faire de chaque foyer un producteur d'énergie solaire photovoltaïque. Pour cela, il préconise d'installer des panneaux sur les toits des maisons.

La première expérience grandeur nature est réalisée à Zurich et se révèle être un succès. Elle inspire plusieurs autres pays européens. C'est le début de l'exploitation de l'énergie solaire photovoltaïque à grande échelle au niveau des particuliers.

### **Nouveaux matériaux, réduction des coûts et hausse du rendement**

Face à la réalité du changement climatique et la hausse constante des prix de l'énergie, l'énergie solaire photovoltaïque se développe à grande vitesse. Des efforts importants sont alors mis dans la recherche de nouveaux matériaux plus performants. L'objectif est d'obtenir un meilleur rendement, tout en réduisant les coûts de production afin de rendre les panneaux plus abordables.

Aujourd'hui, les panneaux photovoltaïques monocristallins sont les plus répandus, aussi bien chez les particuliers que les professionnels. Ils offrent le meilleur rapport qualité/performance/prix, tout en étant plus durables.

Par ailleurs, de nouveaux matériaux sont en cours d'expérimentation, comme la pérovskite, un matériau connu pour son rendement supérieur. Cependant, la production de ce matériau nécessite l'usage de certaines substances nocives, limitant encore son utilisation.

D'autres nouvelles technologies voient le jour, comme les cellules placées sous des lentilles en nid d'abeille. Ce type de panneau photovoltaïque permet un rendement potentiel pouvant atteindre 37%.

# Selon Chat-Gpt

## Antiquité

- **Civilisations antiques** (Égypte, Grèce, Rome) : usage **passif** du soleil.
  - Orientation des bâtiments pour capter la chaleur.
  - En Grèce, Socrate évoque déjà l'architecture solaire.
- **Archimède** (III<sup>e</sup> siècle av. J.-C.) : légende des miroirs solaires utilisés pour incendier des navires ennemis.

## ⚙️ XVII<sup>e</sup> – XVIII<sup>e</sup> siècles

- Premières réflexions scientifiques sur le rayonnement solaire.
- **1767** : Horace-Bénédict de Saussure invente le **four solaire**, capable d'atteindre plus de 100 °C.
- Le soleil est surtout étudié comme source de chaleur.

## 🔬 XIX<sup>e</sup> siècle

- **1839** : découverte de l'**effet photovoltaïque** par Edmond Becquerel.
- Développement de capteurs thermiques.
- **1876** : Adams et Day montrent que le sélénium produit de l'électricité sous la lumière.  
➡ C'est la base du solaire moderne.

## ⚡ XX<sup>e</sup> siècle

### Début du siècle

- Utilisation du solaire thermique pour chauffer l'eau, surtout dans les régions ensoleillées.

### Années 1950

- **1954** : Bell Labs invente la **première cellule photovoltaïque au silicium**.
- Rendement faible mais révolutionnaire.
- Utilisation prioritaire dans le **spatial** (satellites).

### Années 1970

- **Chocs pétroliers** → regain d'intérêt pour les énergies renouvelables.
- Investissements publics dans la recherche solaire.

## 🌍 XXI<sup>e</sup> siècle

- Forte baisse du coût des panneaux photovoltaïques.
- Déploiement massif :
  - Toitures solaires
  - Centrales solaires
  - Solaire intégré au bâti
- Progrès technologiques :
  - Meilleurs rendements
  - Stockage par batteries
- Rôle clé dans la **transition énergétique** et la lutte contre le changement climatique.

## 🌱 Aujourd'hui et demain

- L'énergie solaire est :
  - Renouvelable
  - Abondante
  - De plus en plus compétitive
- Enjeux actuels :
  - Stockage de l'énergie
  - Recyclage des panneaux
  - Intégration dans les réseaux électriques

## Selon Gemini

L'histoire de l'énergie solaire est fascinante : on est passé de l'utilisation de miroirs pour brûler des navires ennemis à des panneaux high-tech capables de transformer la lumière en électricité. C'est un voyage qui s'étend sur des millénaires.

Voici les grandes étapes de cette épopée technologique.

### 1. L'Antiquité : Le solaire passif et thermique

Bien avant les cellules photovoltaïques, l'homme utilisait déjà le soleil pour se chauffer ou s'éclairer.

- **Architecture bioclimatique (Vème siècle av. J.-C.)** : Les Grecs orientaient leurs maisons vers le sud pour capter la chaleur en hiver.
- **Les miroirs d'Archimède (212 av. J.-C.)** : La légende raconte qu'Archimède aurait utilisé des miroirs en bronze pour concentrer les rayons du soleil et enflammer les navires romains lors du siège de Syracuse. Bien que contesté, le principe de la **concentration solaire** était né.

### 2. Le XIXème siècle : La naissance de la science solaire

C'est l'époque des premières découvertes physiques majeures.

- **1839 : L'effet photovoltaïque.** Le physicien français **Alexandre-Edmond Becquerel** découvre, à seulement 19 ans, qu'il est possible de générer un courant électrique à partir de la lumière dans une solution électrolytique.
- **1860 - 1880 : Les moteurs solaires.** Augustin Mouchot développe les premiers récepteurs solaires pour alimenter des machines à vapeur, prédisant déjà la fin de l'ère du charbon.
- **1883 : La première cellule.** L'Américain Charles Fritts construit la première cellule solaire solide en utilisant du **sélénium** recouvert d'une fine couche d'or. Son rendement était dérisoire (environ 1%), mais la preuve était faite.

### 3. Le XXème siècle : L'ère du Silicium et de l'Espace

Le véritable tournant technologique se produit après la Seconde Guerre mondiale.

- **1954 : La révolution des Laboratoires Bell.** Daryl Chapin, Calvin Fuller et Gerald Pearson créent la première cellule photovoltaïque au **silicium**. Elle atteint un rendement de 6%, marquant la naissance de l'énergie solaire moderne.
- **1958 : La conquête spatiale.** Le satellite **Vanguard I** est le premier à utiliser des cellules solaires pour alimenter ses instruments. C'est grâce à l'espace que la technologie a survécu, car elle était alors beaucoup trop chère pour un usage terrestre.
- **Les années 70 : Le choc pétrolier.** La crise de 1973 pousse les gouvernements à investir dans les énergies alternatives, faisant chuter le prix des panneaux solaires de façon spectaculaire.

### 4. Le XXIème siècle : Vers une adoption massive

Aujourd'hui, le solaire n'est plus une curiosité de laboratoire, c'est une industrie mondiale de premier plan.

Période	Évolution Majeure
2000 - 2010	Début des subventions massives (notamment en Allemagne) et explosion de la production chinoise.
2010 - 2020	Chute des prix de plus de <b>80%</b> . Le solaire devient l'électricité la moins chère de l'histoire dans certaines régions.
Aujourd'hui	Développement des cellules à <b>pérovskite</b> , du solaire flottant et de l'intégration au bâti.

L'évolution du rendement est le meilleur indicateur de ce progrès :

$$\text{Rendement} = \frac{\text{Energie électrique produite}}{\text{Energie solaire reçue}}$$

Alors que la cellule de Fritts plafonnait à **1%**, les panneaux commerciaux actuels tournent autour de **20-22%**, et les records en laboratoire dépassent les **47%** avec des structures multi-jonctions.