

# SERIOUS GAME : LE SIMULATEUR DE L'ÉNERGIE

## BUT DE L'ATELIER

Nous avons ensemble voyager à travers le temps. Vous avez donc découvert les différents moyens de production d'énergie, le mix énergétique, la chronologie et le fonctionnement.

Vous avez également découvert les moyens d'économiser l'énergie au quotidien et l'importance des éco-gestes.



## L'ÉNERGIE

S'il n'est pas vraiment possible de voir l'énergie, ses effets sont là, tout autour de nous.

Tout ce qui existe a besoin d'énergie pour fonctionner.

Les actions, les mouvements, la chaleur et l'électricité... tout cela, c'est de l'énergie !

**SANS L'ÉNERGIE, LA TERRE SERAIT FROIDE, SOMBRE ET SANS VIE.**

L'énergie, c'est donc ce qui est nécessaire pour créer du mouvement, de la déformation, de la chaleur, du courant électrique, du rayonnement électromagnétique ou différentes réactions chimiques.

Tout corps capable de produire cela possède de l'énergie.

Les voitures en mouvement, le vent, l'eau retenue par un barrage, les nuages orageux, les piles et accumulateurs chargés, les radiateurs chauds, le pétrole, les pommes de terre, les noyaux d'uranium, contiennent de l'énergie, sous différentes formes.

L'unité de mesure de l'électricité est le **WATT**. Chaque watt est précieux !

## LES GAZ À EFFET DE SERRE (GES)\*

Les Gaz à Effet de Serre (**GES**) sont des gaz qui absorbent une partie des rayons solaires en les redistribuant sous la forme de radiations au sein de l'atmosphère terrestre, phénomène appelé effet de serre. Plus d'une quarantaine de gaz à effet de serre ont été recensés par le **GIEC** dont les principaux sont : la Vapeur d'eau (**H<sub>2</sub>O**), le Dioxyde de carbone (**CO<sub>2</sub>**), le Méthane (**CH<sub>4</sub>**), l'Ozone (**O<sub>3</sub>**), le Protoxyde d'azote (**N<sub>2</sub>O**). Certains sont issus de la combustion des fossiles (**pétrole, charbon**), d'autres sont issus des activités agricoles et de la combustion des biomasses et produits chimiques.



## GROUPE D'EXPERTS INTERGOUVERNEMENTAL SUR L'ÉVOLUTION DU CLIMAT (GIEC)

Le **GIEC** est un organisme intergouvernemental ouvert à tous les pays membres de l'ONU, regroupant actuellement 195 États.

Sa mission est de réaliser une synthèse de la recherche mondiale sur le climat afin que les gouvernements, une fois informés de la situation, puissent prendre des mesures.

**C'EST PARTI POUR 1800 !**



# SERIOUS GAME : LE SIMULATEUR DE L'ÉNERGIE

## OBJECTIFS

Suivant les époques vous avez dû répondre à la demande en produisant (en fonction des découvertes).

**Demande** : quantité d'un bien que les consommateurs sont disposés et capables d'acheter.

**Production** : volume d'électricité produit au niveau industriel ou domestique qui permet un approvisionnement des besoins en énergie.

**Puissance** : quantité d'énergie par unité de temps fournie par un système à un autre.



## Antiquité (1 800) : Exemple



L'eau : Moulin à eau

1859



Le **charbon** est une roche combustible et riche en carbone, issu de la décomposition de végétaux. Extrait des mines, le charbon est une énergie fossile utilisée pour produire de l'électricité ou de l'acier et a notamment assisté les hommes dans leurs besoins en énergie au cours de la révolution industrielle.



Le **pétrole** est la source d'énergie la plus utilisée au monde. Stocké dans une roche appelée roche-mère, le pétrole s'est échappé vers la surface mais est resté bloqué dans certaines roches : les roches réservoirs. Pour l'extraire, on fore des puits à l'aide de grandes tours en métal appelées derricks.



Le **gaz naturel** est issu de la dégradation de petits organismes marins, animaux et végétaux. C'est en envoyant des ondes sous terre que l'on parvient à détecter la présence de gaz naturel. Une fois un réservoir découvert, on fore un puits et on récupère le gaz grâce à un derrick.

### Raffinerie ⚡⚡⚡

Usine où le **pétrole** est transformé pour fabriquer du **carburant**.

Le pétrole brut est raffiné.

En d'autres termes on le chauffe afin d'en séparer les différents constituants : fioul lourd, gazole, kérosène, essence et naphtha.

#### IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Pétrole ■■■■■

### Centrale Thermique ⚡⚡⚡

On chauffe de l'eau en brûlant du **charbon**, du **gaz naturel** ou du **fioul** (issu du pétrole).

Cette eau crée de la vapeur qui fait tourner une turbine pour produire de l'électricité.

#### IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Charbon ■■■■■

Gaz ■■■■■



= **Énergie fossile** : est tirée principalement du **charbon**, du **pétrole** et du **gaz naturel**.

Elle provient de la **décomposition très lente** d'éléments vivants (surtout des plantes) il y a plusieurs millions d'années.

Leur quantité est **limitée** sur Terre, leur extraction provoque leur épuisement. Il est plus ou moins facile d'extraire cette énergie, en fonction des conditions géologiques et de l'évolution des techniques.

Pour fabriquer de l'énergie avec ces matières, on les brûle : cela **produit du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>)** et d'autres **gaz à effet de serre**, une cause importante du **réchauffement climatique**.



# SERIOUS GAME : LE SIMULATEUR DE L'ÉNERGIE

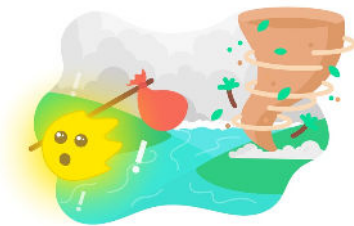
1 880



L'eau : Centrale hydroélectrique (hydraulique) ⚡⚡⚡

Destiné à réguler ou à stocker le débit de l'eau, les barrages permettent de transformer la puissance de l'eau en énergie électrique. En s'écoulant ou en chutant d'une grande hauteur, l'eau entraîne une machine tournante (la turbine) qui transmet cette énergie à un générateur capable de produire de l'électricité !

IMPACT ENVIRONNEMENTAL



1 887



Le vent : Éoliennes terrestres ⚡⚡⚡

Les éoliennes fonctionnent sur le même principe que les moulins. Le vent fait tourner les pales (les bras) placées au sommet d'un mât, qui entraînent la rotation d'un axe central relié à un générateur. L'énergie mécanique du vent est ainsi transformée en électricité. Les éoliennes sont généralement placées dans des zones dégagées et venteuses.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL



La matière organique : Centrale biomasse ⚡⚡⚡

Depuis que l'Humanité maîtrise le feu, elle utilise du bois pour se chauffer ou cuisiner. Aujourd'hui, la technique a évolué mais le principe reste le même : la biomasse sèche est brûlée dans des chaudières. On parle d'**énergie-bois**.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL



La chaleur de la terre : Centrale géothermique ⚡⚡⚡

Une centrale géothermique produit de l'électricité grâce à la chaleur de la Terre qui transforme l'eau contenue dans les nappes souterraines en vapeur et permet de faire tourner une turbine et un alternateur.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL



= **Énergie renouvelable** : est une énergie qui peut être **renouvelée ou régénérée** naturellement.

Elle est sans limite dans le temps tandis que l'énergie fossile provient de réserves qui s'épuisent (qui se vident).

Il y en a **cinq** principales. Dans l'ordre d'importance de leur exploitation actuelle : la **biomasse** (dont le bois de chauffage), l'énergie **hydraulique** (hydroélectricité), l'énergie **éolienne**, l'énergie **solaire** et la **géothermie**.



# SERIOUS GAME : LE SIMULATEUR DE L'ÉNERGIE

## 1954



L'**uranium** : Centrale nucléaire ⚡⚡⚡

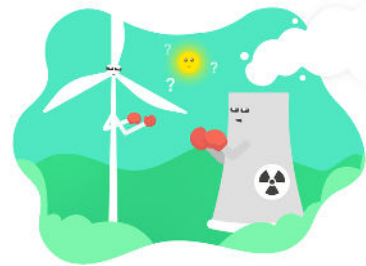
Aussi appelée **énergie atomique**, les centrales nucléaires utilisent l'**uranium**, un métal radioactif, comme combustible pour produire de l'électricité. Grâce à un procédé complexe appelé « **fission nucléaire** », les réacteurs délivrent une formidable quantité de chaleur qui est ensuite transformée en électricité.

Elle nécessite une **usine d'enrichissement** pour concentrer notre combustible en atome 235, ainsi que d'une **usine de retraitement** et de **stockage** pour la gestion de ses déchets.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL



Les scientifiques lancent l'alerte sur le réchauffement climatique !



## 1 966



L'**eau** : Usine marémotrice ⚡⚡⚡

Elle est issue du mouvement montant et descendant des **marées océaniques**. Cette énergie est récupérée grâce à un barrage posé sur un estuaire qui permet de produire de l'électricité.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL



Le **soleil** : Ferme solaire (panneaux solaires) ⚡⚡⚡

Le **rayonnement solaire** est utilisé pour se chauffer et pour produire de l'électricité. Grâce aux panneaux solaires et à leurs capteurs, on peut convertir une partie du rayonnement solaire en énergie **électrique** ou **thermique**.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL



## 1 974



L'**eau** : Centrale houlomotrice ⚡⚡⚡

L'énergie houlomotrice est issue du mouvement de la **houle**, c'est à dire à partir de la force des vagues.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL



**Mix énergétique** : pour satisfaire ses besoins énergétiques, chaque pays utilise dans des proportions différentes les énergies dont il dispose : c'est ce qu'on appelle le **mix énergétique**.

Le mix énergétique définit la **répartition** ou « **mix** » de **différentes sources d'énergie primaire** (nucléaire, charbon, pétrole, éolien, géothermie, gaz naturel, biomasse, barrage, etc.) utilisées pour produire une énergie telle que l'électricité.

En 2021, le mix énergétique de la France en production se composait de 69 % de nucléaire, de 12 % d'hydraulique, 7 % de thermique fossile 7 % d'éolien, 3 % de solaire et 2 % d'autres.



# SERIOUS GAME : LE SIMULATEUR DE L'ÉNERGIE

2 003



## Le vent : Éoliennes marines ⚡⚡⚡

Les éoliennes fonctionnent sur le même principe que les moulins. Le vent fait tourner les pales (les bras) placées au sommet d'un mât, qui entraînent la rotation d'un axe central relié à un générateur. L'énergie mécanique du vent est ainsi transformée en électricité. On distingue les **éoliennes terrestres (Onshore)** et les **éoliennes en mer (Offshore)** plus productives mais plus coûteuses.

IMPACT ENVIRONNEMENTAL



## L'eau : Hydrolienne ⚡⚡⚡

Elles font appel à l'énergie des **courants marins ou fluviaux**. Ces courants font tourner une turbine immergée qui produit de l'électricité.

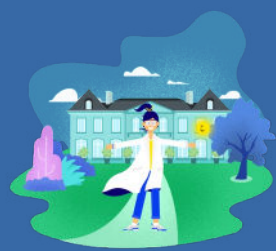
IMPACT ENVIRONNEMENTAL



## Consommation d'énergie en France







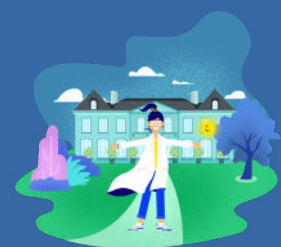
# SERIOUS GAME : LE SIMULATEUR DE L'ÉNERGIE



## ⚡ Choix de 5 éco-gestes sur les 15 proposés ⚡

Voici quelques éco-gestes qu'il est possible de réaliser au quotidien chez soi :

- Réduire sa consommation de viande - Effet 4,1 %**  
 Avant qu'un animal ne soit abattu, il doit grandir pendant plusieurs années. Il faut de l'énergie pour les nourrir (10 à 30 kg de grain pour faire 1 kg de bœuf), les abreuver, les loger, les transporter de la ferme à l'abattoir, les abattre etc.  
 L'élevage présente d'autres problèmes environnementaux (ex : pollution des eaux, déforestation, méthane émis par les bovins etc.).  
 🍴 **Consommer uniquement 2 fois par semaine de la viande et davantage de protéines végétales (ex : riz complet, lentilles etc.).**  
 Site internet de recettes végétariennes : [ici](#)
- Lutter contre le gaspillage alimentaire - Effet 3,8 %**  
*Gaspillage = lorsque les denrées propres à la consommation humaine ne sont pas utilisées à cet effet.*  
**1/3 des aliments** dans le monde produits pour la consommation humaine sont gaspillés ou jetés (durant toutes les étapes : production, transport, distribution, consommation etc.).  
 🍴 **Acheter des denrées moins périssables et légumes « moches », application [Too Good To Go](#), demander des doggy bag, se renseigner sur les Dates Limites de Consommation et Date de Durabilité.**



# SERIOUS GAME : LE SIMULATEUR DE L'ÉNERGIE

## ⚡ Choix de 5 éco-gestes sur les 15 proposés ⚡

- Privilégier la mobilité douce (vélo, marche etc.) - Effet 3,1 %**  
 Le carburant nous a posé problème en 2019 ! Pour avoir moins d'impact, il faut utiliser moins de carburant et donc moins de transports thermiques.  
 👉 **Sortir son vélo en ville par exemple.**
- Ne plus prendre l'avion - Effet 2,6 %**  
 Un voyage en avion représente énormément de carburant pour alimenter l'avion, et donc énormément de CO<sub>2</sub> émis.  
 👉 **Privilégier les voyages en Europe en train et les autres moyens de transport pour les voyages domestiques : TGV, Blablacar. Penser à la compensation carbone !**
- Faire systématiquement du covoiturage - Effet 2,6 %**  
*Covoiturage = le partage d'un véhicule particulier.*  
 Les transports représentent **30% des émissions GES en France**. Le covoiturage permet de rendre plus efficace l'utilisation de sa voiture.  
 👉 **Utiliser les applications de covoiturages (ex : [Blablacar](#)).**
- Acheter trois fois moins de vêtements - Effet 2,1 %**  
 L'énergie est utilisée à toutes les étapes de cette industrie du textile : de la production (culture du coton, transformation du pétrole en matières synthétiques...), de la transformation (éclairage des usines, produits chimiques), du transport etc.  
 👉 **Vérifier la qualité, acheter des vêtements d'occasion, arrêter d'acheter des produits de la fast-fashion.**
- Consommer local (< 150 km) et de saison - Effet 1,6 %**  
*Aussi appelé « circuit court ».*  
 Cela permet d'économiser l'énergie dans son transport et sa production (ex : une tomate hors saison a poussé sous serre, un poisson vient de loin et a dû être transporté dans un camion très réfrigéré etc.).  
 👉 **Vérifier la provenance des produits, regarder le calendrier des saisons, s'inscrire dans une AMAP.**
- Baisser le chauffage de son logement - Effet 1,5 %**  
 Pour le chauffage que ce soit avec de l'électricité, du fioul ou du gaz, on utilise de l'énergie. Le chauffage est une grande part de la consommation d'énergie des français.  
 Avantage économique : baisser le chauffage de 1°C = 130 € d'économie par an.  
 👉 **L'éteindre en cas d'absence, fermer les pièces et bien isoler son logement.**

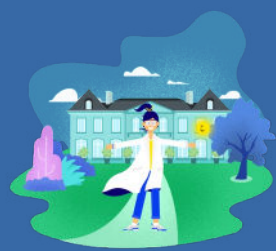


# SERIOUS GAME : LE SIMULATEUR DE L'ÉNERGIE

## ⚡ Choix de 5 éco-gestes sur les 15 proposés ⚡

- Acheter des produits d'occasion - Effet 1,5 %**  
 Quand on achète un produit neuf, on paye non seulement l'énergie dépensée lors de la production mais aussi lors de l'importation de l'appareil. Mieux vaut prolonger la durée de vie d'un appareil déjà en France.  
 👉 **Lutter contre l'obsolescence programmée, acheter sur des sites d'occasion (ex : [leboncoin](#), [emmaüs](#)).**
- Pratiquer le zéro déchet (gourde, achat en vrac etc.) - Effet 0,9 %**  
 Pour produire des objets à usage unique ou limité (sacs, bouteilles, couverts en plastiques, des emballages jetables etc.), des gâchis énormes d'énergie sont entraînés.  
 👉 **Réduire ses déchets en utilisant une gourde, des couverts réutilisables, faire ses courses en vrac, utiliser un tote bag.**
- Réparer soi-même son smartphone (ou le faire réparer) - Effet 0,3 %**  
 Les smartphones contiennent des **métaux rares** qui coûtent de l'énergie à leur extraction, et émettent du CO<sub>2</sub> lors de la fabrication et import.  
 👉 **Les téléphones fairphone sont facilement réparables, tutoriels vidéos, protéger son téléphone avec une coque.**
- Planter un arbre - Effet 0,3 %**  
 Ils sont essentiels car ils produisent l'oxygène que nous respirons et absorbent le CO<sub>2</sub> que nous rejetons. Cependant leurs liens avec l'énergie est faible. En effet, ils nous permettent de compenser notre bilan carbone et de réguler la température.  
 👉 **Utiliser le moteur de recherche [Écosia](#) ou donner aux associations qui plantent des arbres.**
- Éteindre ses appareils en veille - Effet 0,3 %**  
 Les appareils en veille représentent 10 % de la facture électricité annuelle !  
 👉 **Un chargeur, même s'il n'est pas branché à un téléphone, consomme de l'énergie. Utiliser des multiprises avec des interrupteurs pour pouvoir éteindre facilement ses chargeurs et appareils en veille.**
- Équiper son logement d'ampoules basse consommation - Effet 0,2 %**  
 Les ampoules LED consomment moins d'énergie pour produire de la lumière et chauffent moins. Les ampoules LED consomment 5 fois moins que les halogènes.  
 👉 **Équipez-vous d'ampoules basse consommation.**
- Bien trier et recycler ses déchets - Effet 0 %**  
 Recycler ses déchets permet d'économiser de l'énergie (matières premières déjà existantes). Mais l'impact individuel sur la consommation d'énergie est faible. L'impact environnemental est cependant fort.





# SERIOUS GAME : LE SIMULATEUR DE L'ÉNERGIE

## ⚡ Choix de 5 éco-gestes sur les 15 proposés ⚡

.....

.....

Il y a plein d'autres éco-gestes possibles, soyez créatifs et n'hésitez pas à aller voir notre site internet :

<https://www.missionenergie.goodplanet.org/>

### POUR ALLER PLUS LOIN



#### SITE GOODPLANET - MISSION ÉNERGIE

<https://www.missionenergie.goodplanet.org/evenement/les-contenus-pedagogiques/>  
<https://www.missionenergie.goodplanet.org/tag/agir-a-son-niveau-les-ecogestes/>



#### LA MAISON DE L'ÉNERGIE

<https://www.maisondelenergie.fr/temps-2-de-lexposition-2050-les-choix-du-magasin-des-possibles>



#### KIDI'SCIENCE – pour les plus jeunes

<https://kidiscience.cafe-sciences.org/articles/comment-produit-on-lelectricite-partie-i/>



#### CONNAISSANCE DES ENERGIES

<https://www.connaissancedesenergies.org/fiches-pedagogiques-energies>



#### AGIR POUR LA TRANSITION - ADEME

<https://agirpoulatransition.ademe.fr/particuliers/>



#### ENERCOOP

<https://www.enercoop.fr/blog/la-bwatt-a-outils>



#### CARBONE 4

<https://www.carbone4.com/wp-content/uploads/2019/06/Publication-Carbone-4-Faire-sa-part-pouvoir-responsabilite-climat.pdf>



Merci pour votre  
**visite !**

# Les Eco-Gestes

1 Bien trier et recycler ses déchets

2 Equiper son logement d'ampoules basse consommation

3 Réduire sa consommation de viande

Produire 1 kg de viande de bœuf = 16kg de CO<sub>2</sub>

4 Eteindre ses appareils en veille

5 Privilégier la mobilité douce pour les petits trajets (vélo, marche...)

6 Pratiquer le zéro déchet (gourde, achat en vrac...)

7 Ne plus prendre l'avion

Un trajet en train peut émettre jusqu'à 70 fois moins de GES qu'un vol

8 Acheter des produits d'occasion

9 Planter un arbre

1/3 des aliments produits dans le monde sont gaspillés ou jetés

10 Baisser le chauffage de son logement

11 Lutter contre le gaspillage alimentaire

12 Faire systématiquement du covoiturage

13 Réparer soi-même son smartphone (ou le faire réparer)

14 Consommer local (< 150 km) et de saison

15 Acheter trois fois moins de vêtements

La production textile dégage 1,2 milliard de tonne de CO<sub>2</sub> par an

