

English (/newscenter/news/what-is-nuclear-energy-the-science-of-nuclear-power)

العربية (/ar/newscenter/news/ma-altaaqat-alnawawiatu-aleilm-wara-alqiwaa-alnawawia)

中文 (/zh/newscenter/news/cn2021110301)

Français (/fr/newscenter/news/quest-ce-que-lenergie-nucleaire-la-science-de-lelectronucleaire)

Русский (/ru/newscenter/news/otkuda-beretsya-yadernaya-energiya-nauchnye-osnovy-yadernoy-energetiki)

Español (/es/newscenter/news/que-es-la-energia-nuclear-la-ciencia-de-la-energia-nucleoelectrica)



IAEA

Agence internationale de l'énergie atomique

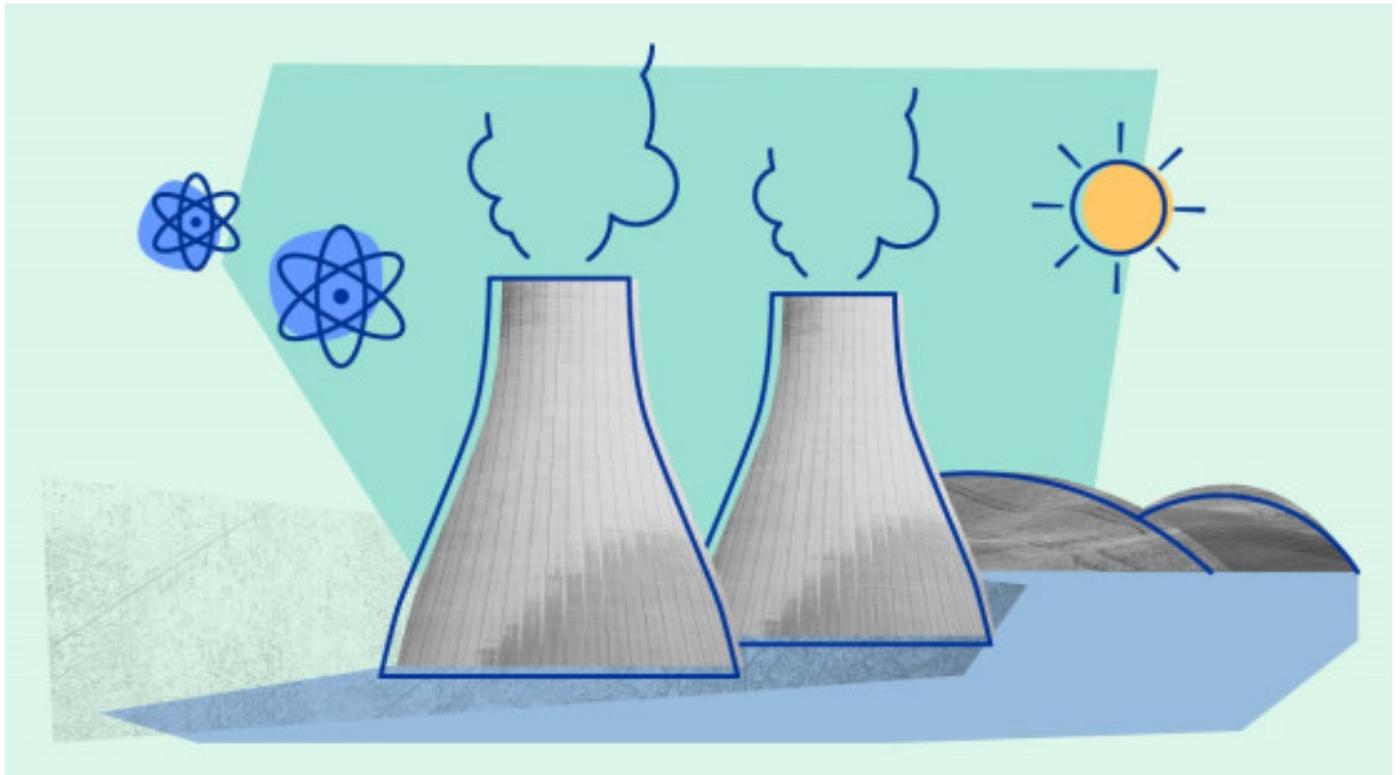
(/fr)

Qu'est-ce que l'énergie nucléaire ? La science de l'électronucléaire

Le nucléaire expliqué

17/04/2024

Andrea Galindo, Bureau de l'information et de la communication de l'AIEA



(https://www.iaea.org/sites/default/files/styles/original_image_size/public/nuclearpower-1140x640.jpg?itok=gwVrY8nK)

L'énergie nucléaire est une forme d'énergie libérée par le noyau, cœur des atomes, composé de protons et de neutrons. Elle peut être produite de deux manières, par la fission - division du noyau de l'atome en plusieurs parties - ou par la fusion

de plusieurs noyaux.

L'énergie nucléaire utilisée aujourd'hui dans le monde pour produire de l'électricité provient de la fission nucléaire, la technologie de production d'électricité au moyen de la fusion étant toujours en phase de recherche-développement. *Le présent article porte sur la fission nucléaire. Pour en savoir plus sur la fusion nucléaire, cliquez ici ([/fr/fusion-energy/what-is-fusion-and-why-is-it-so-difficult-to-achieve](#)).*

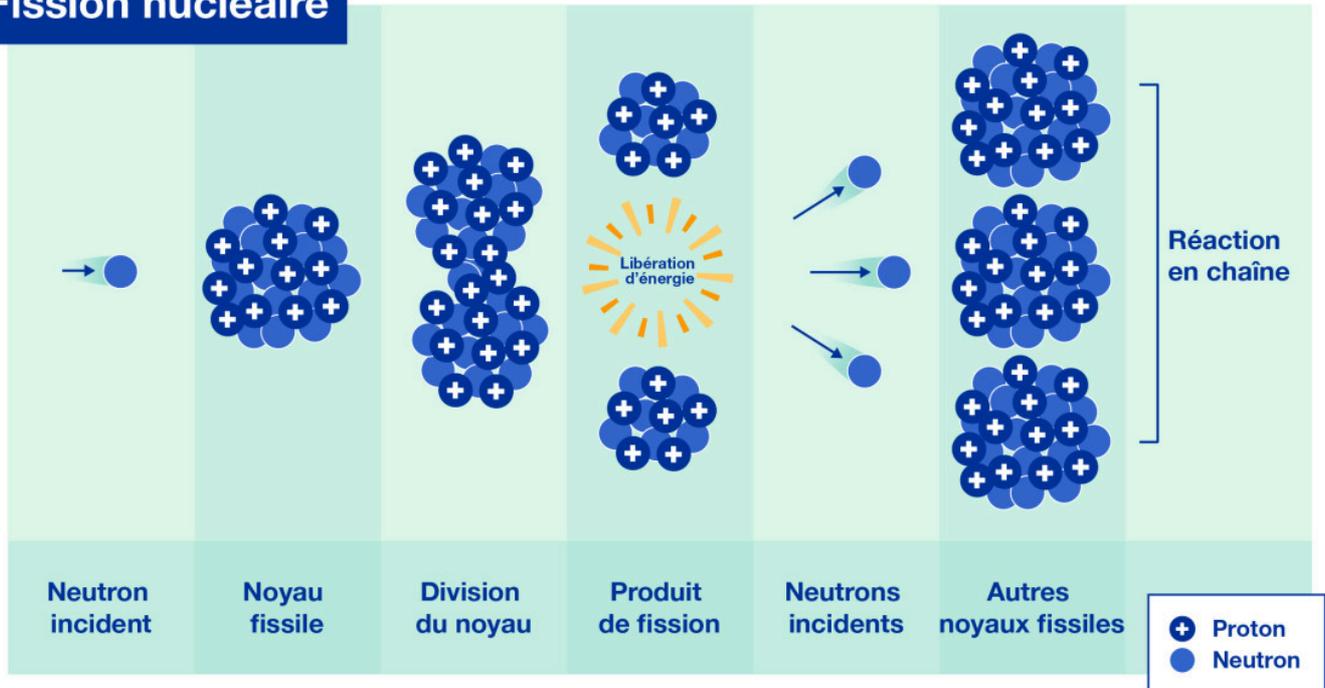
Qu'est-ce que la fission nucléaire ?

La fission nucléaire est une réaction où le noyau d'un atome se divise en deux ou plusieurs noyaux plus petits, libérant ainsi de l'énergie.

Par exemple, le noyau d'un atome d'uranium 235 percuté par un neutron se divise en deux noyaux plus petits, par exemple un noyau de baryum et un noyau de krypton, et deux ou trois neutrons. Ces neutrons vont alors percuter d'autres atomes d'uranium 235, qui vont se diviser à leur tour en produisant d'autres neutrons suivant un effet multiplicateur, provoquant ainsi une réaction en chaîne en une fraction de seconde.

À chaque réaction, de l'énergie se libère sous forme de chaleur et de rayonnement ([/fr/newscenter/news/quest-ce-que-le-rayonnement](#)). La chaleur peut être convertie en électricité dans une centrale nucléaire, tout comme la chaleur obtenue en brûlant des combustibles fossiles tels que le charbon, le gaz et le pétrole.

Fission nucléaire



(https://www.iaea.org/sites/default/files/fission_nucleaire.jpg)

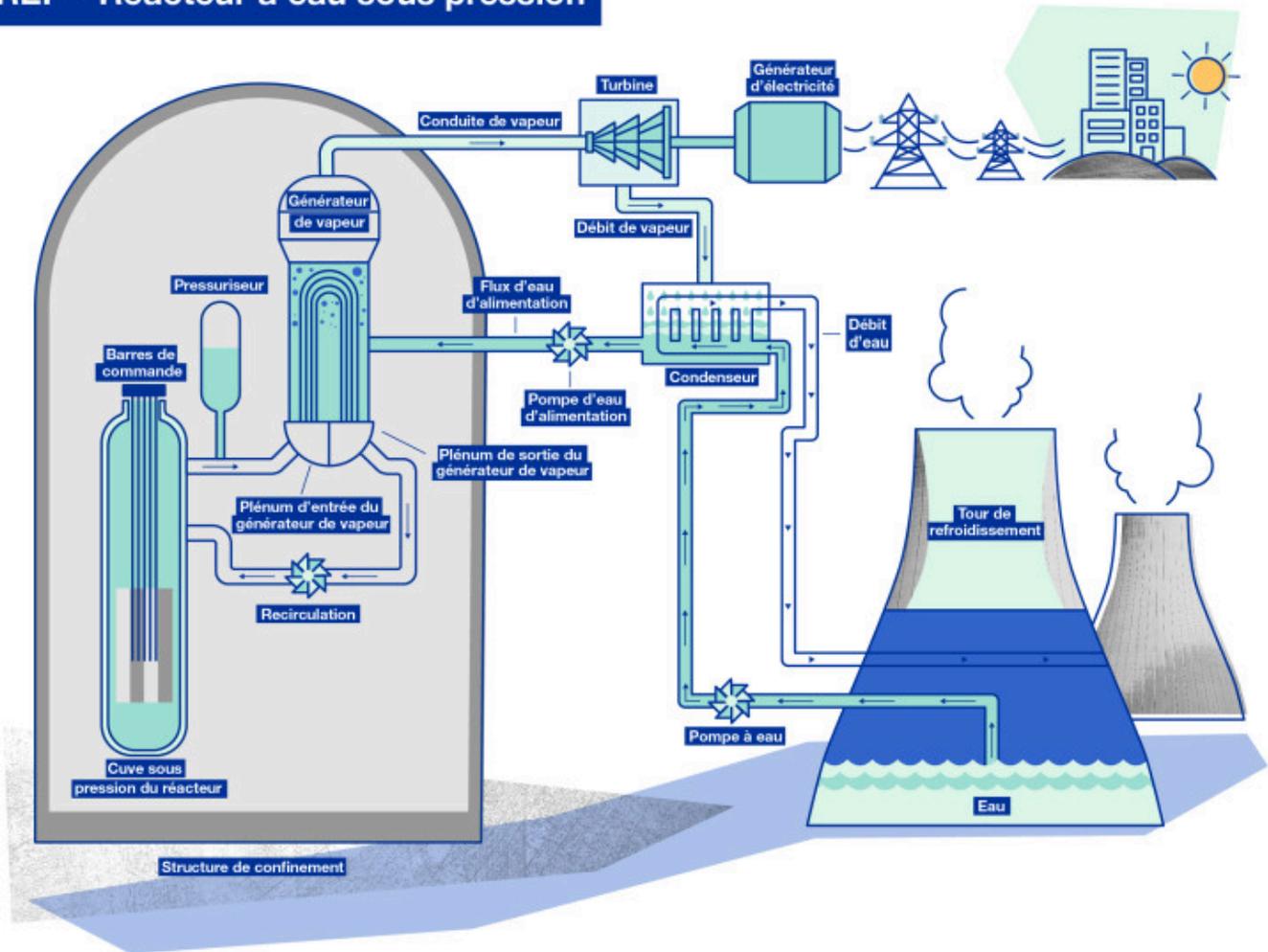
Fission nucléaire (Graphique : A. Vargas/AIEA)

Comment fonctionne une centrale nucléaire ?

Dans les centrales nucléaires, les réacteurs, le plus souvent alimentés par de l'uranium 235, produisent une réaction en chaîne contrôlée afin de produire de la chaleur au moyen de la fission. La chaleur chauffe l'agent de refroidissement du réacteur, généralement de l'eau, produisant de la vapeur. Cette vapeur est acheminée vers les turbines qui, en tournant, actionnent un générateur électrique pour produire de l'électricité bas carbone.

Pour en savoir plus sur les différents types de réacteurs nucléaires de puissance, cliquez ici (</fr/themes/reacteurs-nucleaires-de-puissance>).

REP - Réacteur à eau sous pression



(https://www.iaea.org/sites/default/files/reacteur_a_eau_sous_pression.jpg)

Les réacteurs à eau sous pression sont les plus utilisés dans le monde. (Illustration : A. Vargas/AIEA)

Extraction, enrichissement et stockage définitif de l'uranium

L'uranium est un métal que l'on peut trouver dans les roches du monde entier. Il possède plusieurs isotopes (/fr/newscenter/multimedia/videos/incredible-isotopes) naturels, c'est-à-dire des formes qui diffèrent par leur masse et leurs propriétés physiques mais possèdent les mêmes propriétés chimiques. Ses deux principaux isotopes sont l'uranium 238 et l'uranium 235. L'uranium 238 constitue la plupart des ressources d'uranium dans le monde mais ne peut produire de réaction de fission en chaîne. L'uranium 235, qui permet de produire de l'énergie par la fission, représente moins de 1 % de l'uranium mondial.

Pour avoir plus de chances d'obtenir une fission, il faut enrichir l'uranium naturel, c'est-à-dire augmenter la quantité d'uranium 235 qu'il contient. Une fois enrichi, l'uranium peut être utilisé comme combustible nucléaire dans une centrale pendant trois à cinq ans. Il est alors toujours radioactif et il faut le stocker définitivement suivant des règles strictes afin de protéger les personnes et l'environnement. Le combustible usé peut également être recyclé en combustibles neufs utilisables dans des centrales nucléaires spécifiques.

Qu'est-ce que le cycle du combustible nucléaire ?

Qu'est-ce que le cycle du combustible nucléaire ?



Le cycle du combustible nucléaire est un processus industriel en plusieurs étapes permettant de produire de l'électricité à partir d'uranium dans des réacteurs nucléaires de puissance. Il commence par l'extraction d'uranium et s'achève avec le stockage définitif des déchets nucléaires.

Les déchets nucléaires

L'exploitation des centrales nucléaires produit des déchets aux niveaux de radioactivité variables. Ces déchets sont gérés différemment selon leur niveau de radioactivité et leur destination. Pour en savoir plus à ce sujet, regardez l'animation ci-dessous.

Gestion des déchets radioactifs

Gestion des déchets radioactifs



Les déchets radioactifs ne représentent qu'une petite partie de l'ensemble des déchets. Ils proviennent des millions de procédures médicales réalisées chaque année, des applications industrielles et agricoles qui utilisent les rayonnements et des réacteurs nucléaires, qui génèrent environ 10 % de l'électricité dans le monde. Cette vidéo montre comment on gère les déchets radioactifs pour protéger les personnes et l'environnement contre les rayonnements maintenant et à l'avenir.

La prochaine génération de centrales nucléaires, aussi appelées réacteurs avancés ([/fr/bulletin/lelectronucleaire-et-la-transition-vers-une-energie-propre/les-reacteurs-avances-le-nouvel-atout-de-lelectronucleaire-au-service-des-objectifs-climatiques](#)) innovants, produira beaucoup moins de déchets nucléaires ([/fr/newscenter/multimedia/videos/gestion-des-dechets-radioactifs](#)) que les réacteurs actuels. De telles centrales pourraient être en construction d'ici à 2030.

Énergie nucléaire et changement climatique

L'électronucléaire est une source d'énergie bas carbone car contrairement aux centrales à charbon, à pétrole ou à gaz, les centrales nucléaires ne rejettent pratiquement pas de CO₂. Les réacteurs nucléaires, qui produisent près du tiers de l'électricité décarbonée dans le monde, sont essentiels à la réalisation des objectifs de changement climatique.

Pour en savoir plus sur l'électronucléaire et la transition vers une énergie propre, lisez cette édition du bulletin de l'AIEA ([/fr/bulletin/61-3](#)).

Quel rôle joue l'AIEA ?

- L'AIEA établit et promeut des normes internationales (</fr/ressources/normes-de-surete>) et des orientations pour l'utilisation sûre et sécurisée de l'énergie nucléaire afin de protéger les personnes et l'environnement.
- L'AIEA soutient les programmes nucléaires existants et nouveaux partout dans le monde en fournissant un appui technique et en concourant à la gestion des connaissances. À l'aide de l'approche par étapes (</fr/topics/infrastructure-development/milestones-approach>), elle fournit une expertise et des orientations techniques aux pays qui souhaitent développer ou déclasser un programme électronucléaire.
- Par ses activités de garanties et vérification (</fr/topics/verification-and-other-safeguards-activities>), l'AIEA veille à ce que les matières et les technologies nucléaires ne soient pas détournées de l'utilisation pacifique.
- Les missions d'examen et services de conseil (</fr/services/missions-dexamen-et-services-de-conseil>) de l'AIEA fournissent des orientations sur les activités à mener tout au long de la production d'énergie nucléaire : de l'extraction de l'uranium à la construction, à la maintenance et au déclassement des centrales nucléaires et à la gestion des déchets nucléaires.
- L'AIEA gère au Kazakhstan une réserve d'uranium faiblement enrichi (UFE) (</fr/themes/la-banque-duranium-faiblement-enrichi-de-laiea>) dont les pays ayant un besoin urgent d'UFE à des fins pacifiques peuvent se servir en dernier recours.

Ressources connexes

- 🔗 [Énergie \(https://www.iaea.org/fr/themes/energie-nucleaire\)](https://www.iaea.org/fr/themes/energie-nucleaire)
- 🔗 [Réacteurs nucléaires de puissance \(https://www.iaea.org/fr/themes/reacteurs-nucleaires-de-puissance\)](https://www.iaea.org/fr/themes/reacteurs-nucleaires-de-puissance)
- 📖 [Estimations concernant l'énergie, l'électricité et l'électronucléaire jusqu'en 2050 \(en anglais\) \(https://www.iaea.org/publications/13591/energy-electricity-and-nuclear-power-estimates-for-the-period-up-to-2050\)](https://www.iaea.org/publications/13591/energy-electricity-and-nuclear-power-estimates-for-the-period-up-to-2050)
- 📺 [Projections de l'AIEA concernant l'électronucléaire jusqu'en 2050 \(en anglais\) \(https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/iaea-projections-for-nuclear-power-through-2050\)](https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/iaea-projections-for-nuclear-power-through-2050)
- 📺 [L'électronucléaire : la voie vers un avenir sans carbone \(en anglais\) \(https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/nuclear-power-the-road-to-a-carbon-free-future\)](https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/nuclear-power-the-road-to-a-carbon-free-future)
- 🔗 [Le nucléaire expliqué \(https://www.iaea.org/fr/newscenter/le-nucleaire-explique\)](https://www.iaea.org/fr/newscenter/le-nucleaire-explique)

More

Agence internationale de l'énergie atomique

Centre international de Vienne, B.P. 100

1400 Vienne (Autriche)

Téléphone : +43 (1) 2600-0, fax : +43 (1) 2600-7

✉ Courrier électronique officiel (</contact/official-mail>)

© 1998-2023 AIEA, tous droits réservés. Mentions légales (</about/terms-of-use>)