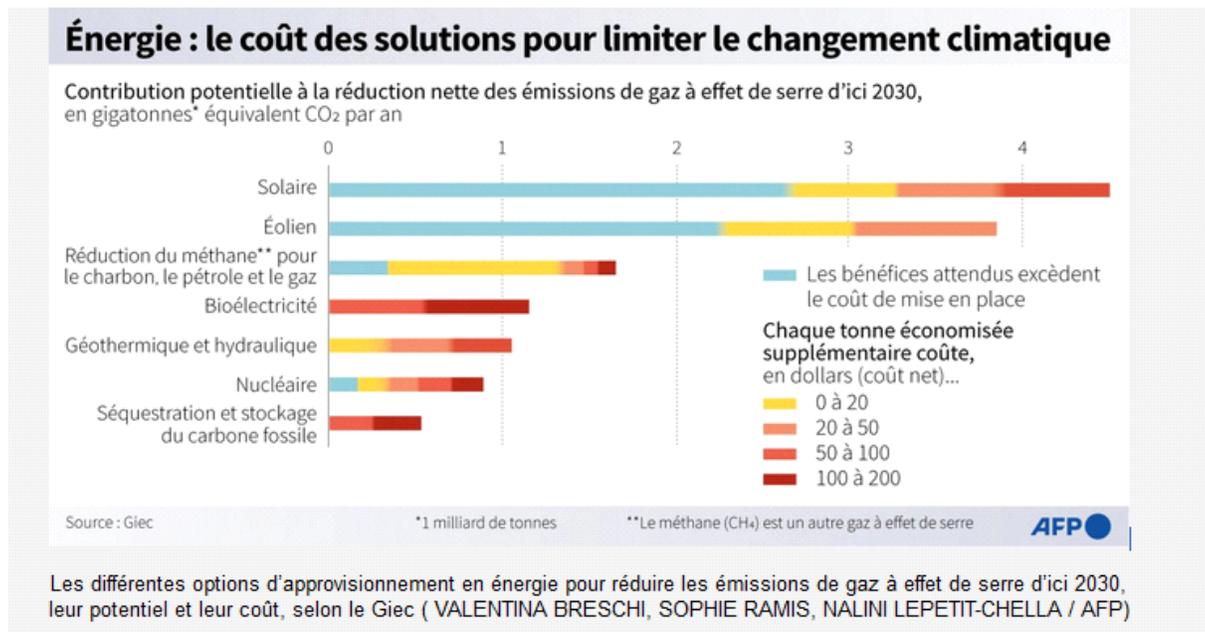


Nucléaire : moins d'émissions de gaz à effet de serre mais les déchets inquiètent



Référence scientifique en matière de climat, le Giec cite l'énergie nucléaire comme l'une des énergies bas carbone utiles dans la transition énergétique mais pour autant, n'émet aucune recommandation prônant son expansion. Le nucléaire est en effet moins émetteur de gaz à effet de serre (GES) que le gaz ou le charbon. Reste que la question de la gestion des déchets n'est pas résolue et que cette énergie est aujourd'hui plus coûteuse à développer que les renouvelables, qui ont gagné en compétitivité.

Source : AFP Factuel – Nucléaire : moins d'émissions de gaz à effet de serre mais les déchets inquiètent <https://factuel.afp.com/doc.afp.com.34AZ93U>

Le Giec ne prône pas de décisions politiques

Le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat a pour mission de délivrer un état des lieux des connaissances sur le climat de la planète, les origines du réchauffement, ses conséquences et les moyens disponibles pour tenter d'en limiter l'impact. « *Les travaux de l'organisation se veulent, par conséquent, utiles pour la prise de décision, mais sans intention de dicter l'action à engager* » (Source : [Giec](#)).

[Le dernier rapport du groupe III du Giec](#), publié en avril 2022 dans le cadre de la sixième édition du rapport plus global sur l'état du climat, est consacré à l'adaptation des sociétés au changement climatique. Il passe en revue les avantages et inconvénients, et les « barrières » (« barriers ») et éléments « facilitateurs » (« enablers ») d'un recours aux énergies renouvelables ou aux émissions de gaz à effet de serre basses ou limitées par rapport aux énergies fossiles : le solaire, l'éolien, l'hydroélectricité par exemple, mais aussi le nucléaire ou bien encore le captage de CO₂ (tableau page 664).

Le Giec y reconnaît page 333 que « *l'énergie nucléaire peut faire partie d'une stratégie d'atténuation* » des émissions de gaz à effet de serre.

« L'énergie nucléaire est considérée comme stratégique pour quelques pays, tandis que d'autres prévoient d'atteindre leurs objectifs d'atténuation sans énergie nucléaire additionnelle »

Source : page 438 du rapport du groupe III du 6e rapport du Giec

Le nucléaire peut produire une « énergie bas carbone » et les ressources en uranium disponibles sur la planète sont estimées comme « suffisantes pour plus de 130 ans aux niveaux d'utilisation actuels ». Cette technologie

reste toutefois « affectée » notamment par des « dépassements de coûts », des besoins d'investissements « élevés », des « défis » dans la gestion des déchets radioactifs et un « soutien de l'opinion publique régulièrement plus faible » que celui apporté aux énergies renouvelables (page 639).

Le nucléaire a aussi connu des [accidents](#) -parfois majeurs- qui ont marqué le secteur et l'opinion publique.

Des pays souhaitent « accélérer » l'usage du nucléaire

Pour tenter de limiter le réchauffement climatique à 1,5 °C, les 130 pays signataires de l'accord final de la COP 28 scellé à Dubaï le 13 décembre 2023 [ont appelé](#) notamment à « *transitionner hors des énergies fossiles dans les systèmes énergétiques, d'une manière juste, ordonnée et équitable* » et « *tripler* » les capacités mondiales des énergies renouvelables.

Ils ont aussi clairement appelé à « accélérer les technologies zéro et bas carbone, incluant, entre autres, les renouvelables, le nucléaire, les technologies de réduction » des émissions comme la capture et le stockage de CO2.

Parmi eux, 20 Etats, dont les Etats-Unis, la France, le Royaume-Uni - mais pas la Russie et la Chine, même si elles disposent d'importantes capacités de production d'énergie nucléaire - [ont appelé](#) en même temps à « *tripler* » les capacités du secteur entre 2020 et 2050.

Avant cela, le Conseil de l'Union européenne [avait ajouté](#) le 7 décembre 2023 le nucléaire dans la liste des « technologies stratégiques » incluses dans le projet de règlement pour une industrie « zéro net » en termes d'émissions de GES ([Net zero industry Act](#)) qui vise à accélérer le déploiement de ces industries. Cette décision est [très critiquée](#) par les défenseurs de l'environnement.

Larges fourchettes d'estimations des émissions de GES

La production de l'électricité issue de l'énergie nucléaire « *ne contribue pas à des émissions directes de gaz à effet de serre* », dont le dioxyde de carbone ou CO2 (Source : [page 531 du rapport 2014 du groupe III du Giec](#)).

Mais des GES sont émis tout au long du cycle de vie d'une centrale nucléaire, de sa construction à son démantèlement, en passant par l'extraction de l'uranium, la phase d'exploitation, le traitement et le stockage des déchets. Mais il est difficile d'estimer le niveau de ces émissions « *indirectes* ». D'autant que les méthodologies utilisées ne sont pas toujours comparables.

Ainsi, Les calculs des scientifiques à travers le monde font état d'émissions de GES du nucléaire dans une fourchette de 4 à 110 grammes équivalent CO2 par kilowatt/heure sur l'entièreté du cycle de vie d'un équipement

(Source : page 540 du rapport 2014 du groupe III du Giec)

On parle là d'« *équivalent CO2* », une unité de mesure dans laquelle les divers gaz émis sont convertis en quantité équivalente de CO2 pour avoir une base de comparaison cohérente.

Par comparaison, la littérature scientifique couvre une fourchette de 7 à 56 gCO2eq/kWh pour l'éolien, et de 18 à 180 gCO2eq/kWh pour le photovoltaïque (Source : rapport 2014 du groupe III du Giec).

[Une analyse réalisée en 2008](#) par le chercheur britannique [Benjamin Sovacool](#) sur 103 études portant sur les émissions de GES dans le cycle de vie du nucléaire est parvenue à une fourchette de 1,4 à 288 gCO2eq/kWh, avec un chiffre médian de 66 gCO2eq/kWh. Chiffre retenu comme référence par le réseau d'information sur le nucléaire [WISE-Paris](#) dans [un rapport](#) réalisé en 2015 pour des [associations](#) de défense de l'environnement et contre le nucléaire.

Les calculs d'EDF sur son parc en exploitation en France [aboutissent](#), elles, à quelque 4 gCO₂éq/kWh (Source : [analyse](#) EDF Cycle de vie 2022 selon des normes ISO).

Si l'on retient les seules émissions de CO₂, la London School of Economics [évoque](#) un « *impact minimal d'environ 15-50 g par kilowatt/heure* ». A comparer à « *environ 450 g* » pour une centrale à gaz et « *environ 1.050 g* » pour le charbon, et [9 grammes pour l'éolien](#).

La production d'énergie nucléaire minoritaire par rapport à celle des renouvelables

En 2022, le nucléaire a fourni 29 exojoules d'énergie (un exojoule, EJ = 10 joules puissance 18) sur les 632 EJ produites dans le monde, soit quelque 4,5% du total selon le calcul de l'AFP. Les renouvelables en ont produit 2,5 fois plus (75 EJ, soit près de 12%). La [biomasse](#) a produit 24 EJ, le charbon 167 EJ, le gaz naturel 144 EJ et le pétrole 182 EJ (Source : [rapport World Energy Outlook 2023 de l'Agence internationale de l'énergie](#)).

Les pays sont de plus en plus nombreux à se fixer comme objectif [zéro émissions nettes](#) de gaz à effet de serre à l'horizon 2050.

Pour atteindre cet objectif, le nucléaire dans le mix énergétique mondial devrait plus que doubler, à 67 EJ sur un total de 541 EJ produits à cette date, soit une part de quelque 12,5%

(Source : estimations du World Energy Outlook 2023 de l'AIE)

Mais il resterait minoritaire par rapport aux renouvelables (385 EJ, environ 71%).

Côté investissements, ils ont atteint 63 milliards de dollars dans le nucléaire en 2023 (53 milliards en 2022), mais plus de dix fois plus dans les renouvelables (659 milliards de dollars après 596 milliards en 2022). Et 377 milliards dans la seule amélioration de l'efficacité énergétique (391 milliards en 2022) (Source : [rapport World Energy Investment 2023 de l'AIE](#)).

Développer le nucléaire est plus cher que développer les renouvelables

Les opposants au développement du nucléaire font valoir que cette stratégie élude la question du traitement et de la gestion des déchets. La France par exemple, dont le parc nucléaire est le deuxième plus important au monde derrière celui des [États-Unis](#), doit faire face à la question de [la saturation des sites de stockage](#).

On a vu que le Giec souligne aussi la question du niveau élevé des investissements et de potentiels problèmes de [retards et surcoûts](#) pouvant atteindre des milliards d'euros.

Le coût des énergies renouvelables est « désormais significativement inférieur à celui de l'énergie nucléaire ou du gaz naturel »

(Source : page 415 du World Nuclear Industry Status report - WNISR - 2023)

Depuis 2010, le coût actualisé moyen d'un mégawattheure (MWh) dans le nucléaire n'a cessé d'augmenter : il est passé de 107 dollars en 2010 à 180 dollars en 2023 hors subventions. Dans le même temps, il baissait drastiquement dans le solaire (de 248 dollars en 2010 à 60 dollars en 2023) et dans l'éolien (de 135 dollars à 50 dollars) grâce notamment à une réduction du coût du capital, une amélioration des technologies et une concurrence accrue (Source : slide 9 du [rapport Levelized Cost For Energy+ 2023 de la banque Lazard](#). Le coût actualisé moyen, ou [ratio LCOE](#) - acronyme de l'anglais Levelized cost of energy - intègre les coûts estimés pour une installation productrice d'énergie donnée sur l'ensemble de son cycle de vie).

Pour le groupe 3 du Giec, prolonger la durée de vie d'une centrale nucléaire coûte « *significativement* » moins cher que construire une nouvelle centrale, et que les petits réacteurs de type [SMR](#) (Small modular reactors), en cours de développement, devraient être en 2040 « *compétitifs* » face aux gros réacteurs actuels (rapport 2022).