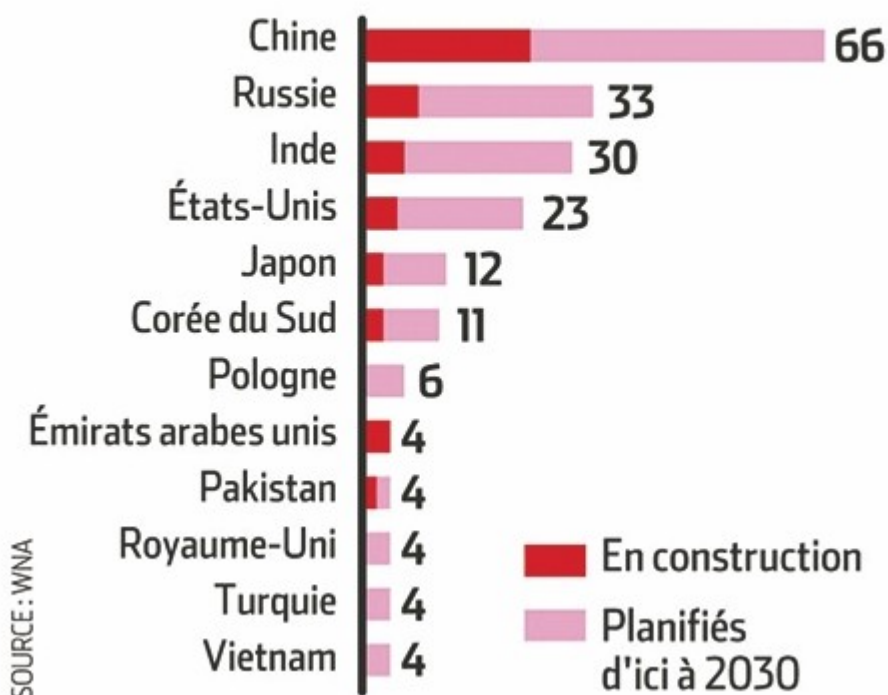


L'énergie nucléaire peut-elle être durable ?

Les 12 pays ayant le plus de centrales nucléaires en projet



La revue scientifique Futura Science explique que "si l'Homme parvenait à maîtriser la fusion (au lieu de la fission actuelle), la donne pourrait changer".

Doit-on considérer l'énergie nucléaire comme une énergie renouvelable ? De prime abord, la réponse est non : l'uranium employé aujourd'hui dans les centrales nucléaires pour la fission reste une ressource fossile et limitée. Par contre, l'Accord climat de Paris entériné à la CoP21 considère que l'électricité issue du nucléaire fait partie de la solution pour limiter le changement climatique. C'est-à-dire que c'est une énergie bas carbone. La revue scientifique Futura Science explique que "si l'Homme parvenait à maîtriser la fusion (au lieu de la fission actuelle), la donne pourrait changer". D'autant que les déchets nucléaires produits seraient moins importants dans ce cas. Une chose est du domaine de l'évidence, l'uranium est une ressource fossile. "Les centrales énergétiques nucléaires fonctionnent sur le principe de la fission nucléaire et utilisent l'uranium comme combustible. Or, cet uranium, dont l'isotope U235 est le seul isotope naturel fissile, se trouve en quantité très limitée", ajoute la même revue. D'un autre côté, l'uranium est un élément relativement abondant sur la planète (plus que l'or), sa faible concentration le rend économiquement difficile à exploiter. Dans les conditions actuelles de fonctionnement, les réserves d'uranium (7,6 millions de tonnes) permettraient d'alimenter les centrales nucléaires du monde pendant un siècle, pas plus, selon l'Agence pour l'énergie nucléaire. En 2006, l'Union européenne, dans une estimation des ressources, annonçait la fin de l'uranium pour 2144.

Les solutions de demain

En effet, l'un des défis futurs sera le suivant : pour limiter le réchauffement climatique, l'industrie mondiale devra être rapidement décarbonée, mais beaucoup d'experts, comme James Hansen (Nuclear power paves the only viable path forward on climate change : l'énergie nucléaire ouvre la seule voie viable dans les changements climatiques) doutent fortement que cela soit possible dans des délais impartis sans une phase de transition utilisant massivement l'énergie nucléaire pour accompagner la montée des énergies renouvelables. Dans un tel cas, la ressource manquerait puisque les réserves actuelles sont insuffisantes. Deux principaux axes de recherche semblent proches du but : le projet Iter et l'extraction de l'uranium dans les océans.

Le projet Iter

Iter (International Thermonuclear Experimental Reactor) est un réacteur de recherche civil à fusion nucléaire de type tokamak. Tokamak est une machine expérimentale conçue pour exploiter l'énergie de la fusion. Dans un tokamak, l'énergie générée par la fusion des noyaux atomiques est absorbée sous forme de chaleur par les parois de la chambre à vide. Tout comme les centrales électrogènes classiques, une centrale de fusion utilise cette chaleur pour produire de la vapeur, puis, grâce à des turbines et à des alternateurs, de l'électricité, un schéma classique en somme. Le projet de recherche s'inscrit dans une démarche à long terme visant à l'industrialisation de la fusion nucléaire. Les membres d'Iter sont la Chine, l'Union européenne, l'Inde, le Japon, la Corée, la Russie et les États-Unis. Ils ont mis en commun leurs ressources pour réaliser une grande ambition : reproduire sur Terre l'énergie illimitée qui alimente le Soleil et les étoiles. L'Accord conclu en 2006 stipule que les sept membres partagent le coût de la construction, de l'exploitation et du démantèlement de l'installation. Ils partageront également les résultats expérimentaux ainsi que toute propriété intellectuelle générée par la phase d'exploitation, prévue de 2022 à 2042. C'est la France (Bouches-du-Rhône) qui accueille cette installation. En 2012 Iter Organization, a obtenu l'autorisation de création de l'installation nucléaire Iter. L'un des principaux objectifs d'Iter est de démontrer que les réactions de fusion sont sans impact sur les populations et l'environnement.

La voie de la mer

On estime qu'il existe environ 20 millions de tonnes d'or en suspension dans l'eau de l'océan mondial (futurasciences.com). Le prix Nobel de chimie Fritz Haber estimait que la concentration était bien plus importante. Après la Première Guerre mondiale, il avait entrepris de trouver le moyen d'extraire de l'or afin de payer les sommes colossales demandées à l'Allemagne en réparation du conflit. À cause d'une grossière erreur de calcul (sur la concentration réelle), sa méthode d'extraction par centrifugation devenait trop chère. Cela n'a pas manqué de donner lieu aujourd'hui à de nombreuses recherches, cette fois-ci, pour l'extraction de l'uranium. Il faut d'abord savoir que la concentration de l'eau de mer en uranium est de 3 milligrammes par mètre cube alors que pour l'or elle est de 13 millièmes de gramme d'or pour le même volume d'eau de mer. Roger Robins de l'université d'Alabama a estimé la quantité d'uranium marin à 4 milliards de tonnes. "Ce qui rendrait son extraction très chère était sa très faible concentration, mais nous progressons", ajoute-t-il.

La Chine, le Japon et les États-Unis sont à la pointe dans ce domaine. Pour avoir une idée des progrès réalisés et du chemin encore à parcourir, l'utilisation de la chitine extraite de carcasses de crustacés (crevettes en particulier) a permis de diviser pratiquement par deux le coût d'extraction de l'uranium à partir de l'eau de mer. Le procédé a fait passer le prix du kilogramme récolté de 990 à 560 euros. Mais il reste loin du prix de l'extraction terrestre (30 à 100 euros le kg). Notons avant de conclure que l'extraction d'uranium à partir des océans est plus respectueuse de l'environnement. Enfin, une autre piste voit le jour : l'extraction d'uranium "non conventionnel" : il s'agit de roches comme le charbon, le calcaire ou les schistes noirs. Les États-Unis investissent plus dans l'exploitation des gisements de phosphate pour produire aussi de l'uranium, le Maroc, grand producteur de phosphate, semble aussi intéresser par cette technique. Tout porte à croire que le nucléaire accompagnera pour longtemps encore les besoins énergétiques de l'humanité.