

Prise de Position: Énergie nucléaire (loi sur la sortie nucléaire)

Contact: Peter Claes (Febeliec) - +32 496 59 36 20 – febeliec@febeliec.be

Date: 21/3/2023

Description & situation mondiale

La production d'électricité par le biais de l'énergie nucléaire (civile) a été développée au début des années '50 et a rapidement connu des applications commerciales dans l'ex-URSS (Obninsk, 1954), en France (Marcoule, 1956), au Royaume-Uni (Sellafield, 1956) et aux Etats-Unis (Shippingport, 1957). En 2021, 437 sites nucléaires étaient raccordés au réseau électrique au niveau mondial. La France (69%), l'Ukraine (55%), la Slovaquie (52%), et la Belgique (51%) étaient, en 2021, les pays, avec pour leur production d'électricité la part d'énergie nucléaire la plus élevée. (Source : International Atomic Energy Agency, voir [gc66-4.pdf \(iaea.org\)](#)).

L'énergie nucléaire est l'énergie libérée par les réactions nucléaires (fission ou fusion), au cours desquelles des noyaux atomiques subissent une transformation. La chaleur libérée lors de ces réactions est transposée en vapeur à l'aide de laquelle l'électricité est produite par l'intermédiaire de turbines/générateurs classiques. Les centrales actuelles fonctionnent toutes sur base du principe de fission nucléaire. Des éléments lourds (souvent l'uranium -235 mais également le plutonium ou même le thorium) sont bombardés avec des neutrons, les rendant de ce fait instables et émettant à leur tour un certain nombre de neutrons. Ceci entraîne une réaction nucléaire « en chaîne » libérant énormément de chaleur. La matière fissile utilisée peut être recyclée à concurrence d'environ 95%, le reste consiste en des déchets nucléaires (radioactifs). Par ailleurs, on étudie également la fusion nucléaire à l'échelle expérimentale, où des noyaux légers (typiquement les isotopes d'hydrogène deutérium et tritium) sont fusionnés. Le niveau des températures élevées (ca. 150 millions °C) auquel ces réactions ont lieu rend le processus difficile à maîtriser. Le Centre de Cadarache dans le sud de la France poursuit actuellement ses activités sur le réacteur de fusion international - le projet ITER - qui devrait produire environ 500MW d'énergie, soit 10 fois plus que l'énergie injectée (voir aussi [www.iter.org](#)). La Chine investit, elle aussi, intensivement dans le développement de réacteurs de fusion nucléaire.

En dehors de la production d'électricité, les réactions nucléaires sont également appliquées dans le monde médical (traceurs, radiothérapie et diagnostique, mesure d'épaisseur (papier), mesure d'humidité, raffinage de pétrole, radioscopie de conteneurs et de tableaux, analyse de l'eau, mesurage de niveaux de remplissage de canettes, amélioration des polymères...), dans l'industrie (détecteurs, traceurs...), et dans la vie courante (détecteurs d'incendie...), à côté des applications militaires (armements, propulsion nucléaires des porte-avions,...).

L'énergie nucléaire est depuis de nombreuses années un thème sociétal controversé. Les avantages de l'énergie nucléaire sont :

- Le coût de production relativement bas : le coût d'investissement pour la construction d'une nouvelle centrale est le facteur de coût le plus important, l'exploitation d'une centrale existante (*a fortiori* qui est amortie) est clairement moins onéreuse qu'une centrale classique p.ex. à charbon ou au gaz naturel. De nombreux débats ont toutefois lieu sur le coût de la sécurisation des centrales nucléaires, sur les coûts d'assurance contre toutes sortes de risques, sur le coût sociétal du stockage des déchets de radioactivité élevée et sur les coûts de démantèlement des centrales.
- Les centrales nucléaires sont très stables et fiables et sont, pour cette raison, extrêmement appropriées pour la production de besoins en « continu » (*baseload*) d'électricité. Elles n'émettent pas non plus de gaz à effet de serre, sauf lors de l'extraction de l'uranium.
- L'uranium est exploité dans bon nombre d'endroits politiquement stables dans le monde, ce qui permet de diversifier l'approvisionnement en combustibles primaires.

Les désavantages de l'énergie nucléaire sont :

- Bien que peu d'accidents concernant les centrales nucléaires soient connus, les éventuelles conséquences sont énormes (contamination de larges étendues avec retombées radioactives, avec des conséquences désastreuses pour l'homme et l'environnement). Des exemples connus sont Three Mile Island (EU, 1979), Tchernobyl (Russie, 1986) et Fukushima (Japon, 2011).
- Les centrales nucléaires pourraient également constituer une cible potentielle pour des actions terroristes. Pour cette raison, il est quasiment impossible de s'assurer contre le coût d'un éventuel accident ou attentat. Toutefois,

la technologie choisie est fondamentale en terme de sécurité, comme le montre la grande différence entre les répercussions des accidents de Tchernobyl (1986) et de Three Mile Island (1979). Les centrales belges à Doel et Tihange, sont basées sur une technologie plus sûre, comme le montre l'expérience.

- La technologie pour la production de combustibles nucléaires est étroitement liée à celle pour la production d'armes nucléaires bien que le degré d'enrichissement de l'uranium pour les armes doive être nettement supérieur. Toutefois les deux sont souvent citées ensemble.
- Les réserves mondiales d'uranium sont limitées. Le *Nuclear Energy Agency* estime la disponibilité à 100 ans au rythme de la consommation actuelle.
- Les centrales nucléaires produisent environ 1 m³ de déchets de haute radioactivité par an. Le démantèlement d'une vieille centrale produit également pas mal de déchets de radioactivité moyenne. Ces déchets restent potentiellement dangereux pour l'homme et l'environnement pendant des milliers d'années et doivent donc être stockés dans un endroit sécurisé.
- Le coût sociétal global de l'énergie nucléaire est difficile à estimer (voir ci-dessus).

L'énergie nucléaire reste donc, dans le monde entier, un sujet très controversé, où des arguments émotionnels et rationnels sont souvent mélangés.

Après l'accident avec la centrale de Tchernobyl en 1986, bon nombre de pays ont décidé de ne plus construire de nouvelles centrales nucléaires ou même de fermer prématurément leurs centrales existantes, sans discernement en fonction de la technologie employée.

Ces dernières années, la technologie nucléaire est toutefois à nouveau au centre de l'attention, entre autres pour les raisons suivantes :

- les fortes augmentations ou variations des prix des combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel) ;
- la politique climatique, qui vise à réduire drastiquement les émissions de CO₂ et des autres gaz à effet de serre ;
- la lente évolution et/ou les limitations d'autres technologies, telles que l'énergie éolienne (coût, intermittence), l'énergie solaire (coût, intermittence), la fusion nucléaire (développement lent mais d'envergure) ... ;
- la hausse continue de la demande d'énergie dans le monde.
- le gaz et le pétrole sont des matières premières pour la fabrication de bien des produits de première nécessité dont il est préjudiciable de brûler les réserves, limitées, pour produire de l'électricité qui peut être obtenue au départ d'uranium dont le citoyen ne souhaite pas une autre application.

Plusieurs pays ont, de ce fait, récemment revu leur politique en matière d'énergie nucléaire (ou sont sur le point de le faire), et étudient si de nouvelles centrales nucléaires peuvent être construites (p.ex. Finlande, Royaume-Uni, Suède, Tchéquie, Pologne, Pays-Bas, et plusieurs autres pays...).

Après la catastrophe nucléaire de Fukushima au Japon, où un réacteur nucléaire a connu des problèmes en mars 2011 suite à un tremblement de terre, suivi d'un tsunami, l'avenir de l'énergie nucléaire est à nouveau remise en question partout dans le monde. Bon nombre de pays et également l'Union européenne ont annoncé qu'ils mèneraient à court terme des tests de résistance nucléaire sur leurs centrales nucléaires, afin de mesurer leur résistance aux catastrophes naturelles, aux attentats terroristes et autres chocs extérieurs. Certains pays n'ont pas attendu le résultat de ces tests et ont entre-temps décidé de fermer leurs centrales nucléaires (e.a. l'Allemagne), d'autres ont provisoirement confirmé leur confiance dans l'énergie nucléaire (par exemple les Pays-Bas, la France, le Royaume-Uni). Au Japon aussi, un certain nombre de centrales nucléaires sont à nouveau opérationnelles. Les résultats des tests de résistance nucléaire en Europe ont mené, dans différents états membres, à la recommandation de faire d'importants investissements afin d'améliorer davantage la sécurité et la sécurisation des centrales.

D'autre part, la technologie de la fission nucléaire progresse également. De nouvelles générations de réacteurs nucléaires sont plus efficaces et consomment donc moins de matières premières, et elles produisent clairement moins de déchets. Le développement est toutefois lent vu la préférence des exploitants pour poursuivre l'application de la *proven technology* et le long délai de développement pour les nouveaux concepts. Le développement de la centrale de 3^{ème} génération (EPR – *European Pressurized Reactor*) à Flamanville (France) et à Olkiluoto (Finlande) a ainsi pris pas mal de retard. Par ailleurs, des recherches intensives sont menées dans différents endroits du monde pour développer des réacteurs nucléaires plus petits (Small Modular Reactors ou SMR), qui peuvent être produits en série et qui seront en principe moins cher que des réacteurs plus grands. Enfin, une recherche continue est menée sur les générations futures de réacteurs nucléaires, tel que c'est le cas à Mol (projet MYRRHA, voir <https://myrrha.be/>).

Energie nucléaire en Belgique

La Belgique dispose de 7 centrales nucléaires (4 à Doel, 3 à Tihange) avec une puissance totale d'environ 5.800 MW. Elles fournissent presque 55% de la production d'électricité du pays et ont été mises en service entre 1975 et 1985 et ont été complètement amorties entre-temps.

Après des années de discussion, le 31 janvier 2003, la « *Loi sur la sortie progressive de l'énergie nucléaire à des fins de production industrielle d'électricité* » a été approuvée (MB 28/02/2003). Celle-ci confirmait le moratoire sur la construction de nouvelles centrales nucléaires et limitait dorénavant la durée de vie de toutes les centrales existantes à 40 ans. Ceci signifiait que les centrales Doel 1, Doel 2 et Tihange 1 auraient dû arrêter leur production en 2015, suivies de Doel 3 (2022), Tihange 2 (2023), Doel 4 et Tihange 3 (2025).

Le 13 octobre 2009, le Gouvernement Leterme a décidé de reporter de 10 ans la première phase de sortie du nucléaire: "le Gouvernement prendra les dispositions juridiques appropriées afin d'assurer l'extension de la durée d'exploitation, et les autorisations y afférentes, des centrales nucléaires Doel 1, Doel 2, et Tihange 1 de quarante à cinquante ans". Mais en 2011, dans son accord gouvernemental, le gouvernement Di Rupo I a annoncé qu'il exécutera la loi 2003 sans concessions et en 2012, un accord a été atteint au sein du gouvernement : la sortie nucléaire sera fixée de manière irrévocable selon un calendrier de sortie nucléaire légèrement adapté (<http://www.presscenter.org/fr/pressrelease/20120720/nouveau-calendrier-de-sortie-du-nucl%C3%A9aire?setlang=1>).

En mars 2014, Doel 3 et Tihange 2 ont été mis à l'arrêt suite à une incertitude persistante quant à la stabilité de la paroi du réacteur (microbulles d'hydrogène). De plus, en août 2014, Doel 4 a été mis à l'arrêt après une action de sabotage. Ceci a créé une grande inquiétude quant à la sécurité d'approvisionnement de notre pays. Doel 4 a redémarré le 19/12/2014 après une réparation accélérée. Afin de garantir la sécurité d'approvisionnement, la durée de vie de Tihange 1, Doel 1 et Doel 2 a été prolongée de 10 ans en 2015. Par ailleurs, l'AFCN (Agence Fédérale de Contrôle Nucléaire) a donné, fin 2015, son feu vert pour le redémarrage de Doel 3 et Tihange 2, de sorte qu'en début 2016, les 7 centrales nucléaires belges réapprovisionnaient à nouveau le réseau en électricité.

Juste avant l'hiver 2018-2019, l'indisponibilité de 6 des 7 réacteurs nucléaires en octobre-novembre 2018 a à nouveau engendré une inquiétude en matière de sécurité d'approvisionnement. Des centrales sont mises à l'arrêt pour cause d'entretien, de constat de dégradation du béton ou de *refueling*. Des mesures ont été prises afin d'augmenter la capacité de production, de réduire la demande et d'augmenter les capacités d'importation (voir http://www.elia.be/~media/files/Elia/PressReleases/2018/20181002_CP-Previsions-hiver-2018-2019.pdf).

En 2019, le gouvernement sortant Michel a fait voter une loi en vue de garantir la sécurité d'approvisionnement après la sortie nucléaire, par le biais d'un mécanisme de rémunération de capacité (CRM), et cela a effectivement été réalisé sous l'impulsion de la Ministre Van der Straeten dans le gouvernement De Croo I. En un temps record, le CRM a été élaboré et approuvé par la Commission européenne (régime d'aide d'état), et en octobre 2021, la première enchère a eu lieu pour garantir suffisamment de capacité (de production) à partir de l'hiver 2025-2026 par le biais d'un mécanisme de subsides, entre autres pour la construction de 2 nouvelles centrales à gaz.

Avec les tensions croissantes en Ukraine et la menace de pénurie de gaz en Europe (unités de stockage pas suffisamment remplies, augmentation des sanctions contre la Russie), l'inquiétude concernant la sécurité d'approvisionnement augmente toutefois à nouveau dans le courant de l'année 2021. Lorsque la Russie attaque effectivement l'Ukraine, le gouvernement décide, le 18 mars 2022, de prolonger la durée de vie de Doel 4 et Tihange 3 de 10 ans. Des négociations avec l'exploitant ont démarré à cet effet, entre autres au sujet du timing des investissements requis, de leur financement et des coûts concernant le stockage des déchets nucléaires.

En outre, bon nombre de voix (également celles des partenaires de la coalition au sein du gouvernement) continuent de plaider pour le prolongement de la durée de vie d'autres centrales nucléaires. En février 2023, le gouvernement demande, lui aussi, à Engie d'analyser s'il est possible de prolonger la durée de vie d'autres réacteurs afin de garantir la sécurité d'approvisionnement durant les hivers 2025-2026 et 2026-2027. Par ailleurs et en accord avec la loi, Doel 3 a été déconnecté du réseau électrique le 23/9/2022 et Tihange 2 le 31/1/2023. Il n'est pas clair si ces centrales peuvent/pourront encore être redémarrées.

Taxe sur la rente nucléaire

A partir de 2008, le gouvernement a décidé d'introduire une taxe sur la rente nucléaire. Initialement, cette 'contribution de répartition' a été fixée à 250 millions d'euros (un Comité de suivi aurait dû fixer le montant pour 2010-2014, mais n'a jamais été érigé).

Le 6 mai 2010, la CREG a publié l'étude ([F100506-CDC-968](#)) sur la structure de coûts de la production d'électricité par les centrales nucléaires en Belgique. Elle y calcule que la rente nucléaire en 2007 s'élevait de 1,75 à 1,95 milliards d'euros. Plus tard, elle estimait celle-ci à 2 à 2,3 milliards d'euros/an (voir communiqué de presse du 1/03/2011 «[Rente nucléaire : la CREG analyse les explications d'Electrabel et confirme sa position](#)»). Elle y suggérait d'imposer une taxe nucléaire sur celle-ci s'élevant à environ 30%, c'est-à-dire plus ou moins 700 millions d'euros. Ces chiffres ont été fortement contestés par Electrabel, e.a. lors du *hearing* à la Chambre en février 2011.

Dans son avis [ARCG110216-050](#) du 16 février 2011 concernant l'étude 968 relative à la structure des coûts de la production d'électricité par les centrales nucléaires en Belgique, le Conseil Général de la CREG émet l'avis de réattribuer les bénéfices acquis de façon illégitime en provenance de l'exploitation des centrales nucléaires aux consommateurs.

Le 'kern' du 26/11/2012 a par ailleurs décidé que la rente nucléaire sera rehaussée à 550 millions d'euros à partir de 2012 ; en 2013, la rente s'élèvera à 475 millions d'euros (suite à l'indisponibilité de Doel 3 et Tihange 2). Enfin, le 'kern' a également décidé en juillet 2013 d'écrémer les bénéfices issus de la production de Tihange 1, dont la durée de vie est prolongée de dix ans, et de les utiliser pour financer l'offshore et pour stimuler la construction de centrales à gaz.

En 2015, la rente nucléaire a été fortement revue à la baisse (entre autres après une nouvelle étude par la CREG, voir <http://www.creg.info/pdf/Etudes/F1407FR.pdf>) pour se chiffrer à 200 millions d'euros et à 130 millions d'euros en 2016.

De 2016 à 2026, la rente nucléaire (« contribution de répartition ») est régulée par la loi du 25 décembre 2016 portant modifications de la loi du 11 avril 2003.

A partir de 2017, la contribution de répartition se calcule selon des formules compliquées et correspondra au montant le plus élevé des 2 montants suivants :

- un montant minimal fixé par arrêté royal ; ou
- 38% de la marge de profitabilité du parc nucléaire.

Un mécanisme de dégressivité est encore appliqué à ce résultat.

Chaque année, la CREG doit calculer les revenus, les coûts et les marges de profitabilité des centrales ; tous les 3 ans, elle doit actualiser les paramètres nécessaires au calcul des coûts fixes et variables, et présenter un montant minimal pour la contribution de répartition.

Objectifs de Febeliec

La sécurité d'approvisionnement, des prix abordables et une attention particulière pour le climat et l'environnement sont les trois piliers d'une politique énergétique équilibrée. Vu les nombreux défis engendrés par ces trois piliers, Febeliec est d'avis que toutes les options technologiques doivent rester ouvertes. Dans l'état actuel du développement technologique, tant les combustibles fossiles que les sources d'énergies renouvelables, ainsi que les centrales nucléaires ont leur place dans une politique énergétique équilibrée, efficace et compétitif.

Febeliec constate dès lors que la fermeture des centrales nucléaires en Belgique sur base de la loi de 2003 mènerait non seulement à une forte augmentation des émissions de gaz à effet de serre dans notre pays, mais pourrait également mettre en danger la sécurité d'approvisionnement. Febeliec plaide donc pour :

- maintenir les centrales existantes opérationnelles tant que leur sécurité est garantie et tant qu'il n'y a pas de meilleures alternatives technologiques et économiques disponibles ;
- retirer le moratoire sur la construction de nouvelles centrales nucléaires ;

consolider le savoir-faire et l'expertise belges entre autres en ce qui concerne la construction de centrales nucléaires, la sécurité de leur exploitation et la gestion des déchets nucléaires (cfr. Projet Myrrha – entre autre la transmutation dans ce contexte). Il y a donc lieu de continuer à investir dans le développement de nouvelles générations de réacteurs nucléaires, avec une efficacité énergétique accrue et une production de déchets moindre.