

POURQUOI L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE EST UNE MAUVAISE IDÉE'



FÉVRIER 2016





INTRODUCTION

L'accord climatique de Paris l'affirme noir sur blanc : les émissions mondiales de CO₂ doivent baisser de manière drastique. Notre façon de produire de l'énergie est au cœur du problème. Nous ne pourrions pas contenir les changements climatiques sans une transition vers une énergie 100 % propre et renouvelable. C'est pourquoi nous demandons de jouer au maximum la carte des économies d'énergie et de l'énergie renouvelable. Avec comme résultat un moindre réchauffement du climat, mais aussi un air plus propre, des emplois verts et un environnement de vie plus sain. Maintenant, mais aussi dans le futur. Ici, et partout dans le monde.

L'énergie nucléaire est une forme d'énergie polluante, dangereuse, coûteuse et non démocratique. Elle n'a pas sa place dans cette vision d'avenir. Les centrales nucléaires ne rejettent pourtant pas de CO₂ ? Pourquoi ne s'agit-il pas dans ce cas d'une solution durable ? Et qu'en est-il des centrales nucléaires belges ? Pourquoi les associations environnementales s'opposent-elles tant à une prolongation de la durée de vie de ces vieilles centrales ? C'est ce vous allez découvrir ici.

COLOFON

Auteurs: Cécile de Schoutheete, Laurien Spruyt, Sara Van Dyck

Editorial: Julie Reniers

Design: Geert Jaspers

Imaging: Job Van Nieuwenhove

Plus d'info: Sara Van Dyck (Bond Beter Leefmilieu), sara.van.dyck@bblv.be, 02 282 17 32

Cécile de Schoutheete (Inter-Environnement Wallonie), c.deschoutheete@iew.be, 081 390 750

www.fermonslescentrales.be

Dit dossier is ook beschikbaar in het Nederlands. Kijk op www.sloopdekerncentrales.be

Editeur responsable: Danny Jacobs (BBL), Tweakerkenstraat 47, 1000 Brussel



LES CENTRALES NUCLÉAIRES DE DOEL ET DE TIHANGE

La Belgique dispose de deux sites nucléaires : l'un à Doel (avec quatre réacteurs nucléaires) et l'autre à Tihange (avec trois réacteurs nucléaires). Les réacteurs nucléaires les plus anciens à Doel et à Tihange sont entrés en service en 1975, le plus récent en 1985 (voir tableau 1).

LA LOI SUR LA SORTIE DU NUCLÉAIRE

En faisant passer la loi sur la sortie du nucléaire de 2003, les décideurs politiques belges avaient choisi de fermer progressivement les centrales nucléaires. Suivant cette loi, les réacteurs de Doel et de Tihange devaient fermer une fois atteints les 40 ans de service (à noter que lors du développement des centrales nucléaires, les concepteurs avaient à l'esprit une durée de vie de 30 ans). Concrètement, toutes les centrales nucléaires belges devaient donc fermer entre 2015 et 2025.

	Capacité (en MW)	Date de mise en service	Fermeture suivant la loi de sortie du nucléaire de 2003	Nouvelle date de fermeture
Doel 1	392	15 février 1975	2015	2025
Doel 2	433	1 ^{er} décembre 1975	2015	2025
Doel 3	1006	1 ^{er} octobre 1982	2022	2022
Doel 4	1008	1 ^{er} juillet 1985	2025	2025
Tihange 1	962	1 ^{er} octobre 1975	2015	2025
Tihange 2	1008	1 ^{er} février 1983	2023	2023
Tihange 3	1015	1 ^{er} septembre 1985	2025	2025

Tableau 1 – Age et date de fermeture des centrales nucléaires belges

LES MANIGANCES DE NOS GOUVERNEMENTS

Malgré cette loi, le précédent Gouvernement a décidé en 2012 de permettre à la centrale nucléaire de Tihange 1 de produire du courant pendant dix années supplémentaires. Fin 2015, notre Gouvernement actuel en a remis une couche et a aussi prolongé de dix ans la durée de vie des plus vieilles centrales nucléaires : Doel 1 et Doel 2. Et la folie nucléaire va encore plus loin : les centrales de Doel 3 et de Tihange 2, dont la durée de vie n'est pas encore dépassée, mais qui sont restées à l'arrêt pendant plusieurs mois après la découverte de milliers de

microfissures dans les cuves des réacteurs, ont pu à nouveau produire du courant fin 2015. C'est ainsi que les « centrales microfissurées », ainsi que toutes les centrales qui devaient fermer leurs portes en 2015 en vertu de la loi d'origine sur la sortie du nucléaire, sont encore actuellement « up and running » (voir tableau 1). Nous sommes donc revenus au point de départ : au lieu d'étaler la fermeture des centrales sur dix ans et donc de faire disparaître progressivement l'énergie nucléaire, toutes les centrales fermeront entre 2022 et 2025 suivant les nouvelles règles. Cela signifie qu'en à peine quatre ans, une très grande partie de la production électrique belge va s'arrêter. Une situation particulièrement difficile. Reste à savoir si la sortie du nucléaire en 2025 aura bien lieu. Certains décideurs (parmi lesquels la ministre de l'Énergie Marghem) émettent déjà ouvertement des doutes à ce sujet.

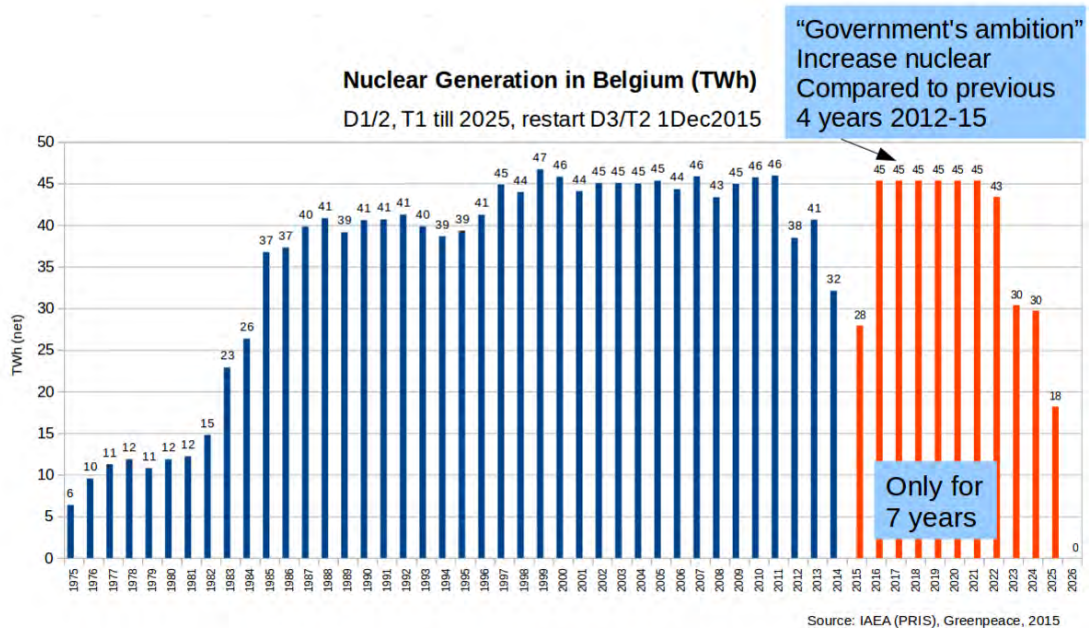


Figure 1 - Avec la prolongation de la durée de vie des trois plus vieux réacteurs nucléaires, notre Gouvernement augmente le parc de production nucléaire. Cela coûte énormément d'argent et cela freine également la transition vers l'énergie renouvelable, indispensable pour contrer les changements climatiques.

7 RAISONS POUR EN FINIR AVEC L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE

1. L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE N'EST PAS SÛRE

Les catastrophes de Tchernobyl et de Fukushima montrent les risques énormes liés à l'énergie nucléaire et nous apprennent que des exigences très strictes en termes de sécurité sont une nécessité absolue. Nos ministres font toutefois l'inverse : ils se cramponnent à des réacteurs nucléaires dépassés et réduisent en même temps les exigences en matière de sécurité. Le risque d'accident augmente ainsi année après année.

Les leçons de Tchernobyl et de Fukushima

La présence de centrales nucléaires implique en soi des risques importants en termes de sécurité. Les catastrophes nucléaires de Tchernobyl et de Fukushima sont des exemples qui illustrent bien l'échelle et l'impact de ces risques. L'impact de ces catastrophes sur la santé des riverains et sur l'environnement est énorme. Des millions de personnes ont été exposées à de grandes quantités de substances radioactives, des dizaines de milliers mourant des suites de ces catastrophes. ⁽²⁾

En cas d'exposition à un rayonnement radioactif, le tissu cellulaire dans notre corps est attaqué. Ce qui entraîne l'apparition de cancers, de tumeurs ou d'affections héréditaires. La plupart des victimes décédées lors de la catastrophe de Tchernobyl ont succombé à des maladies liées à une irradiation trop élevée. ⁽³⁾

Parallèlement aux catastrophes nucléaires de Tchernobyl et de Fukushima, des incidents ont lieu régulièrement, partout dans le monde, dans des centrales nucléaires. Ces incidents passent cependant souvent inaperçus. ⁽⁴⁾ Dans certains cas, comme en 2002 dans la centrale nucléaire de Davis-Besse (Ohio), une catastrophe nucléaire de grande ampleur a été évitée juste à temps, et plutôt par hasard.

Les défenseurs de l'énergie nucléaire relativisent les risques et estiment que le risque d'une catastrophe nucléaire grave en Belgique est « particulièrement faible ». Des études scientifiques montrent cependant que le risque d'accident nucléaire grave est 200 fois plus élevé qu'attendu et que les habitants d'Europe de l'Ouest courent le plus grand risque de contamination radioactive dans le monde. ⁽⁵⁾

En outre, vu l'ampleur et l'impact immense qu'aurait une catastrophe nucléaire, souhaitons-nous réellement prendre un risque même « particulièrement faible » ?

Chez nous, en Belgique, la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires les plus anciennes signifie rajouter à cela des risques supplémentaires inacceptables en termes de sécurité.

Les centrales nucléaires belges sont parmi les plus vieilles au monde

Le risque d'accident dans nos centrales nucléaires dépassées augmente d'année en année. Les

premiers signes de vieillissement des réacteurs nucléaires commencent à apparaître après environ vingt ans. Cela veut dire que tous les réacteurs de Doel et Tihange doivent y faire face en ce moment. Ces phénomènes de vieillissement peuvent entraîner la défaillance de composants de sécurité essentiels et ne sont pas toujours détectables lors d'inspections.⁽⁶⁾

Les plus vieilles centrales nucléaires belges (Doel 1, Doel 2 et Tihange 1) ont été construites à l'époque où ABBA passait pour la première fois à la radio. La technologie de ce type de centrales est dépassée, leur utilisation exige donc des mesures de sécurité supplémentaires. C'est ce qu'ont montré les tests de sécurité (« stress tests ») imposés par l'Europe en 2012 (juste après la catastrophe nucléaire de Fukushima).⁽⁷⁾ Une analyse critique indépendante des résultats de ces stress tests par des experts en sécurité nucléaire a même ordonné la fermeture immédiate de Doel 1, de Doel 2 et de Tihange 1 car les risques y seraient trop grands.⁽⁸⁾⁽⁹⁾ Mais, au lieu de fermer ces centrales, notre gouvernement a décidé de prolonger leur durée de vie de dix ans.

Centrales microfissurées

En 2012, des microfissures ont été trouvées à Doel 3 et à Tihange 2, dans l'épaisse paroi d'acier de la cuve du réacteur. Les centrales ont été mises à l'arrêt pendant un an pour examen, mais ont été remises en service en 2013 (avant la fin de l'ensemble des tests). Quelques mois plus tard, les centrales ont à nouveau été fermées car des tests montraient que les parois des cuves des réacteurs étaient touchées. En février 2015, des milliers de nouvelles fissures ont été observées. Il est en outre apparu que ces microfissures étaient plus grandes qu'on ne le pensait. Au total, les chercheurs ont découvert pas moins de 3 000 microfissures dans le réacteur nucléaire de Tihange 2 et pas moins de 13 000 à Doel 3.

Malgré cela, l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire (AFCN) a donné le feu vert pour le redémarrage des réacteurs microfissurés fin 2015. Et ce alors que ni l'exploitant Electrabel, ni l'AFCN ne savent encore aujourd'hui dire avec certitude quelle est la cause de ces microfissures dans les cuves des réacteurs. Il n'y a de plus aucune garantie que ces microfissures ne continueront pas d'évoluer sous la forte pression et le processus constant de fission nucléaire.

⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾ La cuve d'un réacteur est un élément essentiel pour la sécurité d'un réacteur nucléaire. Si l'intégrité de la cuve n'est pas assurée à 100 %, une fermeture définitive est la seule option. C'est également la conclusion d'une étude indépendante menée début 2016.⁽¹²⁾

Doel est le site nucléaire le plus densément peuplé d'Europe

En Belgique, les risques de l'énergie nucléaire sont particulièrement importants en raison de la grande densité de population. Doel est le site nucléaire le plus densément peuplé d'Europe : dans un rayon de 75 km autour de Doel vivent pas moins de neuf millions de personnes.

⁽¹³⁾ Une catastrophe nucléaire à Doel exposerait des millions de personnes au rayonnement radioactif et signifierait la faillite de la Belgique.⁽¹⁴⁾ Les centrales nucléaires belges grippées représentent aussi une menace pour les pays voisins. L'Allemagne et les Pays-Bas s'inquiètent, Aix-la-Chapelle et Maastricht ont déjà annoncé qu'elles souhaitent obtenir judiciairement la fermeture de Tihange.⁽¹⁵⁾

Dans le même temps, les exigences en termes de sécurité sont revues à la baisse

Alors que le risque en matière de sécurité augmente avec les années, l'Agence fédérale de Contrôle nucléaire (AFCN) revoit à la baisse les exigences en matière de sécurité de nos centrales nucléaires.⁽¹⁶⁾



En 2009, le conseil scientifique de l'AFCN exigeait encore que Doel 1 et Doel 2 satisfassent au niveau de sécurité du type de centrale nucléaire le plus récent, comme on en construit en France et en Finlande. En 2014, l'AFCN a revu cette exigence à la baisse pour l'amener au niveau de sécurité des « réacteurs les plus sûrs en Belgique » : Doel 4 et Tihange 3. Il s'agit de centrales mises en service à peine dix ans après Doel 1 et Doel 2 et à peine plus sûres que ces ancêtres. En 2015, l'AFCN a approuvé la prolongation de la durée de vie de Doel 1 et de Doel 2. De nombreuses mesures que l'AFCN estimait auparavant nécessaires pour une exploitation sûre ont été postposées de plusieurs années ou ne sont soudain plus nécessaires. Comment justifier le fait de laisser tourner ces centrales aujourd'hui et permettre la réalisation des mesures de sécurités afférentes que cinq ans plus tard ?

L'énergie nucléaire est liée aux armes atomiques

Le plutonium 239 est un sous-produit de la plupart des centrales nucléaires ; il s'agit de la matière première nécessaire à la fabrication d'armes nucléaires. Même si la plupart des pays affirment que la production d'énergie nucléaire et l'utilisation militaire du plutonium sont strictement séparées, il ne peut être exclu que le plutonium produit soit utilisé dans des armes.

⁽¹⁷⁾ Presque tous les pays qui ont développé illégalement des armes atomiques l'ont fait sous le couvert de programmes nucléaires « civils ». Selon le GIEC, le groupe d'experts des Nations unies sur le climat, les risques sécuritaires d'une application à grande échelle de l'énergie nucléaire pour contrer les changements climatiques seraient « énormes ».

Les réacteurs d'un éventuel nouveau type d'énergie nucléaire (la quatrième génération, ou Gen IV), sur lesquels les ingénieurs travaillent en vain depuis des décennies, comportent aussi un grand risque pour le développement d'armes nucléaires. Vous trouverez [ici](#) davantage d'informations concernant ce type d'énergie nucléaire.



2. L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE BLOQUE LA TRANSITION VERS L'ÉNERGIE RENOUVELABLE

Les centrales nucléaires gênent le développement de l'énergie renouvelable. En prolongeant la durée de vie de Tihange 1, Doel 1 et Doel 2, les périodes de surproduction d'énergie en Belgique seront plus nombreuses. Résultat : les éoliennes seront mises à l'arrêt.

En outre, l'offre excédentaire d'énergie nucléaire fait aussi baisser la rentabilité des centrales au gaz. Ces centrales au gaz produisent de l'électricité de manière flexible et sont nécessaires, dans une période de transition, comme complément à la production d'énergie des sources renouvelables telles que le soleil et le vent.

Le côté technique : « charge de base » vs « charge variable »

L'énergie nucléaire est une forme d'énergie non flexible. Cela signifie qu'une centrale nucléaire ne peut être simplement mise à l'arrêt lorsque la demande d'électricité est plus faible et/ou lorsque la production d'énergie renouvelable est plus élevée (par exemple par grand vent). Les réactions qui se produisent dans un réacteur nucléaire (la fission du noyau des atomes d'uranium) ont lieu nuit et jour. Une centrale nucléaire fournit ainsi une quantité de courant constante au réseau électrique qui transporte le courant depuis les centrales électriques jusqu'au consommateur final (voir la courbe constante à la figure 2). Cet apport constant d'électricité est appelé la « charge de base » (*base load*).

SCÉNARIO EU 2020: BESOIN DE FLEXIBILITÉ EN HIVER

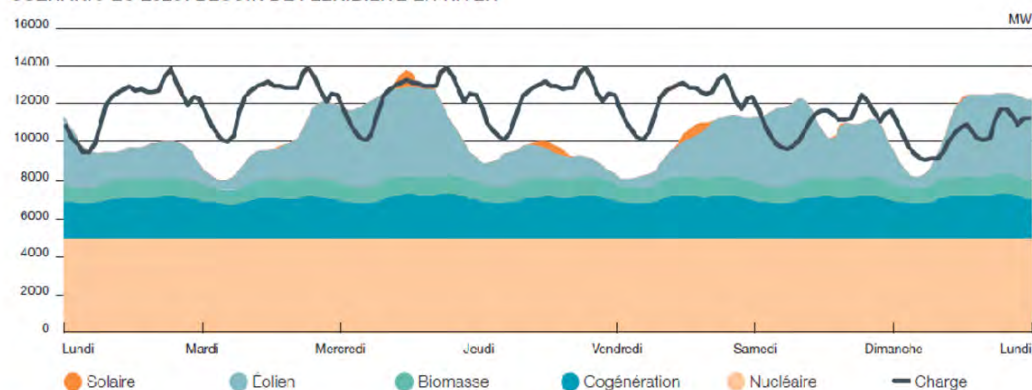


Figure 4.18: Nécessité de flexibilité en hiver - 2020

SCÉNARIO EU 2020: BESOIN DE FLEXIBILITÉ EN ÉTÉ

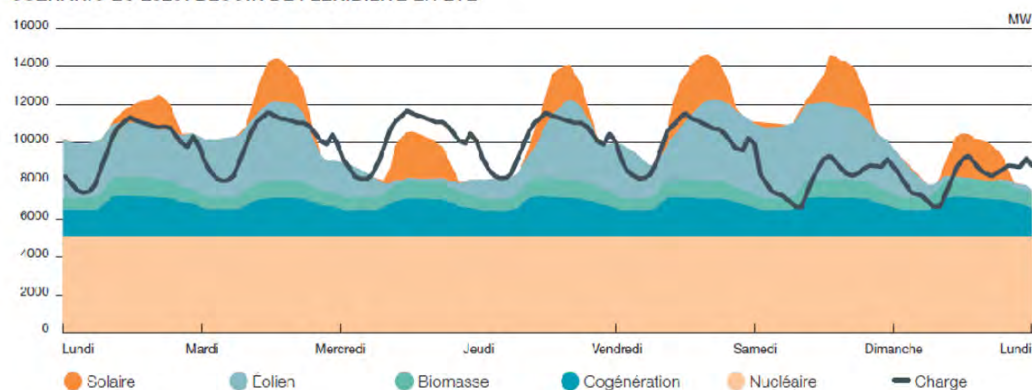


Figure 4.19: Nécessité de flexibilité en été - 2020

Figure 2 - Ces graphes tirés du plan de développement d'ELIA illustrent comment des situations de surcapacité sur le réseau électrique risquent de survenir de manière régulière au cours des mois d'été 2020 (et ce même sans une prolongation de la durée de vie de Doel 1 et de Doel 2). Avec le risque éventuel de devoir mettre à l'arrêt les éoliennes.

Contrairement aux centrales nucléaires, la quantité de courant fournie par les sources d'énergie renouvelable au réseau électrique n'est pas toujours identique (voir les pics et les creux à la figure 2). La quantité d'énergie produite par une éolienne à un moment donné dépend de la quantité de vent. Et un panneau solaire fournira plus de courant au réseau électrique au cours d'une journée ensoleillée qu'au cours d'une journée nuageuse. Les éoliennes et les panneaux solaires sont donc des exemples de sources d'électricité variables.

Charge de base = blocage

Le problème est que les sources fournissant la charge de base et les sources variables ne se complètent pas. La charge de base fournie par les centrales nucléaires « sature » le réseau électrique. Lorsque la production d'énergie est plus importante que la consommation (et que cette surcapacité ne peut être exportée à l'étranger), des centrales électriques doivent être mises à l'arrêt. Comme il est impossible de tout simplement éteindre une centrale nucléaire, les centrales au gaz et les sources d'énergie renouvelables en font les frais. Cela signifie que pendant les périodes de faible consommation électrique, par exemple la nuit ou en été, les éoliennes devront à l'avenir être mises à l'arrêt (voir figure 2).

En résumé, la charge de base fournie au réseau électrique par les centrales nucléaires bloque l'utilisation des sources énergétiques flexibles telles que les turbines éoliennes et les panneaux solaires, ainsi que les centrales au gaz.

Vers une énergie 100 % renouvelable

Nous ne parviendrons jamais de cette manière à un approvisionnement en énergie 100 % renouvelable nécessaire pour contrer les changements climatiques. Il est essentiel pour le développement des sources d'énergies renouvelables que la charge de base disparaisse du système électrique et que notre réseau électrique devienne flexible. C'est ce qu'ont confirmé le gestionnaire du réseau à haute tension ELIA et la CREG, le régulateur énergétique.⁽¹⁸⁾⁽¹⁹⁾ Les centrales nucléaires doivent laisser la place à des sources d'énergie renouvelable, complétées par des centrales au gaz flexibles pendant une phase intermédiaire. Parallèlement, nous devons mieux adapter notre demande en fonction de la production, par exemple en rechargeant les voitures électriques lorsque le vent souffle. Le stockage aidera de son côté à conserver l'électricité excédentaire pour l'utiliser durant les périodes de pénurie.

Et si...

Et si l'on parvenait à développer des techniques permettant aux centrales nucléaires de répondre à la demande énergétique variable ?

Les centrales nucléaires existantes pourraient adapter leur production de courant dans une très faible mesure, mais cela impliquerait d'importantes limites techniques et de sécurité. En outre, de telles « centrales nucléaires flexibles » resteraient très difficilement rentables dans le futur et n'offrent donc aucune solution. L'énergie nucléaire est en effet une forme d'énergie coûteuse et à haute intensité de capital. Dans un système comprenant plus d'énergie renouvelable, les centrales nucléaires pourraient produire si peu de courant que leur rentabilité serait compromise.



3. L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE N'OFFRE PAS DE RÉPONSE AU RÉCHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Pas le temps

Actuellement, les centrales nucléaires produisent seulement 2 % de l'énergie consommée mondialement, et 10,8 % de l'électricité. Pour faire baisser de seulement 4 % les émissions de CO₂ dans le monde d'ici 2050, le nombre de centrales nucléaires devrait doubler.⁽²²⁾ Cela signifie qu'un nouveau réacteur nucléaire devrait être construit toutes les deux semaines au cours des 35 prochaines années.

C'est irréaliste. Il faut en moyenne 10 ans pour construire un réacteur nucléaire. Nous ne disposons pas de ce temps : les émissions de gaz à effet de serre doivent baisser de 40 à 70 % d'ici 2050 pour limiter le réchauffement climatique à 2 °C. En outre, les coûts de l'énergie nucléaire ne cessent d'augmenter, alors que l'énergie renouvelable devient chaque année moins chère. On peut donc exclure une grande accélération de la construction des centrales nucléaires.

(23)

Cette approche est efficace

En Belgique aussi, il est possible de fermer les centrales nucléaires et de réduire en même temps les émissions de CO₂. Il est parfaitement possible de remplacer la part d'énergie nucléaire par de l'énergie renouvelable : les quatre clefs pour garantir notre approvisionnement en électricité chaque heure de l'année sont 1) les économies d'énergie, 2) une demande flexible, 3) le stockage énergétique et 4) une plus grande interconnexion avec l'étranger.

La production d'électricité ne représente dans notre pays que 20 % des émissions totales de CO₂. Les transports, les bâtiments, l'industrie et l'agriculture se taillent la part du lion. Il existe encore dans ces secteurs un potentiel énorme de réduction des émissions belges de CO₂. Économiser l'énergie est ici la clef.

L'énergie nucléaire n'est pas inépuisable

L'uranium, le combustible utilisé pour le processus de fission dans les réacteurs nucléaires est (comme tous les combustibles fossiles) une source d'énergie limitée. Si toute l'électricité mondiale devait être produite via l'énergie nucléaire, les réserves d'uranium que nous sommes économiquement capables d'exploiter seraient épuisées en deux ou trois ans. L'exploitation, le traitement et le transport de l'uranium s'accompagnent en outre d'importantes émissions de CO₂.

Nous sommes de plus dépendants de l'étranger pour notre approvisionnement en uranium. L'exploitation de l'uranium cause également de gros problèmes : elle pollue sérieusement l'environnement et crée littéralement des montagnes de déchets radioactifs, sans oublier une violation systématique des droits de l'homme.

Opter pour des sources d'énergie 100 % renouvelable est la seule option pour apporter une réponse à long terme aux changements climatiques.



L'énergie nucléaire est fragile face aux conséquences prévisibles des changements climatiques

La source d'énergie supposée, selon certains, nous sauver du réchauffement climatique ne résiste même pas aux températures élevées. Lors d'une vague de chaleur en 2009, la France a été obligée de mettre hors-service quelques centrales nucléaires car l'eau de la rivière utilisée pour le refroidissement des centrales était devenue trop chaude.

En Belgique aussi, le refroidissement des centrales de Tihange et de Doel pose problème lorsque la température de l'eau de rivière augmente trop. Cela risque de causer de nombreux problèmes vu que des recherches prédisent un plus grand risque de vagues de chaleur dans nos contrées. En Belgique, en 2050, une forte vague de chaleur pourrait se produire un été sur deux.

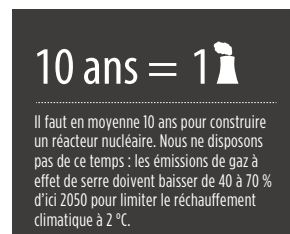
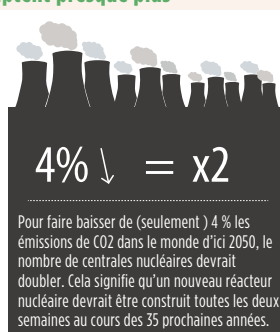
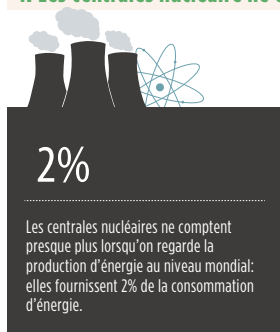


Tout ce qui suit est bien résumé dans l'infographie suivante.

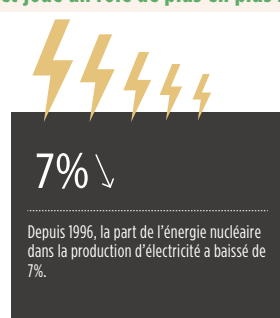
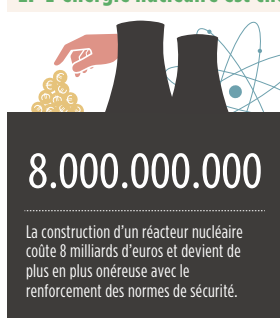
POURQUOI LE NUCLÉAIRE NE SAUVERA PAS LE CLIMAT



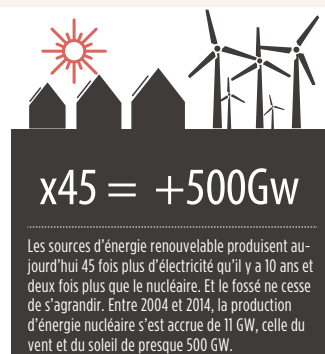
1. Les centrales nucléaires ne comptent presque plus



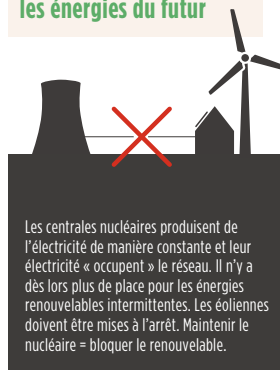
2. L'énergie nucléaire est chère et joue un rôle de plus en plus restreint



3. Les énergies renouvelables coûtent de moins en moins et se développent de manière spectaculaire



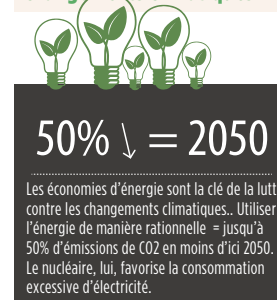
4. L'énergie nucléaire n'est pas compatible avec les énergies du futur



5. L'énergie nucléaire est incompatible avec certaines des conséquences du réchauffement climatique



6. Les économies d'énergie sont la clé de voûte d'un système énergétique qui prend en compte les changements climatiques



Infographic © 2015 Bond Beter Leefmilieu. Concept: mapsandmachines. Icons: Robert Beerwerth, Jaime Carrion, Stefan Kovac & misirlou from the Noun Project

POURQUOI L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE EST UNE MAUVAISE IDÉE

4. L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE EST POLLUANTE

Déchets nucléaires radioactifs dangereux

La production d'énergie nucléaire entraîne la formation de déchets toxiques et hautement radioactifs. Uniquement en Belgique, les centrales nucléaires produisent déjà 120 tonnes de déchets nucléaires chaque année. Selon l'Organisme national des déchets radioactifs et des matières fissiles enrichies (ONDRAF), les réacteurs nucléaires belges produiront au total 4 500 m³ de déchets hautement radioactifs après avoir fonctionné pendant 40 ans. Ce chiffre augmenterait encore en cas de prolongation de la durée de vie des centrales.⁽²⁴⁾

Ces déchets radioactifs continuent à émettre un rayonnement radioactif dangereux pendant des centaines de milliers d'années (jusqu'à 240 000 ans). Ce rayonnement attaque notre tissu cellulaire et cause des affections telles que le cancer.

Après un demi-siècle de recherches, aucune solution satisfaisante n'a encore été trouvée pour répondre au problème des déchets nucléaires. La solution la plus souvent évoquée est la construction de bunkers souterrains, pour y stocker les matières hautement radioactives profondément sous terre pendant très longtemps. Il est cependant impossible d'affirmer avec certitude qu'une zone restera sèche et géologiquement stable sur une période de plusieurs centaines de milliers d'années. En plus de cela, il est aussi difficile de garantir la fiabilité et la sécurité des bunkers eux-mêmes pendant ce laps de temps. Les plus anciennes constructions humaines que nous connaissons aujourd'hui n'ont que 10 000 ans ; les pyramides égyptiennes ne sont vieilles que de 5 000 ans. Enfin, le coût de la surveillance et de l'entretien de ces lieux de stockage sur une durée aussi longue est irréaliste.

En choisissant aujourd'hui l'énergie nucléaire, nous léguons aux générations futures de grandes quantités de déchets dangereux, qui hypothéqueront leur santé et leur bien-être pendant des centaines de milliers d'années.

L'extraction de l'uranium nuit à l'environnement

L'uranium est la principale matière première des réactions nucléaires. La fission des noyaux atomiques d'uranium dans une centrale nucléaire dégage une grande quantité de chaleur. Cette chaleur est utilisée pour chauffer de l'eau. La vapeur ainsi formée entraîne une turbine qui, à son tour, entraîne un générateur produisant l'électricité.

L'exploitation de l'uranium cause de très nombreux problèmes environnementaux et s'accompagne aussi de violations des droits de l'homme à travers le monde.⁽²⁵⁾ Le minerai est extrait dans des carrières ouvertes ou des mines souterraines. L'uranium est ensuite traité par une série de procédés chimiques. De nombreux produits chimiques toxiques sont nécessaires à ce traitement, et sont souvent rejetés dans l'environnement. Le résultat de ce traitement chimique est un gâteau pâteux jaune. Ce *yellow cake* est ensuite raffiné, chimiquement transformé et enfin enrichi afin que sa concentration en uranium 235 soit suffisamment élevée. Sous sa forme naturelle, l'uranium contient en effet à peine 0,7 % d'uranium 235, alors qu'une centrale nucléaire a besoin d'un combustible contenant de 3 à 5 % d'uranium 235. Entre toutes ces étapes, le matériau est transporté plusieurs fois, à l'échelle internationale. L'exploitation, l'enrichissement et le transport de l'uranium s'accompagnent donc d'émissions de CO₂.

L'uranium est extrait partout dans le monde. Le plus gros producteur est le Kazakhstan, avec 22 % de la production mondiale. Le Canada (13 %), l'Australie (6 %) et le Niger (5 %) sont aussi



d'importants producteurs.⁽²⁶⁾ Viennent ensuite la Russie (4 %) et la Namibie (4 %).

Parallèlement, l'exploitation de l'uranium a aussi un impact social important. Coïncidence ou non, beaucoup de sites où l'on extrait ou a extrait l'uranium se trouvent dans des zones où la population est déjà vulnérable : Inuits au Canada, Aborigènes en Australie et Touaregs au Niger. Pour ces populations, la présence de mines d'uranium et d'industries liées à l'uranium représente une menace et une violation de leurs droits. Des villages entiers sont détruits ou déplacés pour construire ces mines, et des rivières sont détournées. Les zones agricoles et naturelles deviennent stériles.

La santé des populations locales en souffre aussi. Les isotopes dans l'uranium naturel et les produits dérivés tels que le radon et le radium sont dangereux et peuvent causer cancers, problèmes de fertilité et anomalies génétiques. Les énormes quantités de résidus miniers contiennent aussi des substances chimiques toxiques ayant un impact sur la santé des riverains.



5. L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE N'EST PAS NÉCESSAIRE À NOTRE SÉCURITÉ D'APPROVISIONNEMENT

La lumière restera allumée, même sans énergie nucléaire

Avons-nous besoin de Doel 1 et de Doel 2 pour allumer la lumière dans nos maisons ? Une analyse de la CREG, le régulateur du marché de l'énergie, nous apprend que la crainte d'un black-out en raison de la mise à l'arrêt de Doel 3 et Tihange 2 au cours de l'hiver 2014-2015 n'était absolument pas fondée. Pour l'hiver 2015-2016, le régulateur ne s'attend pas à plus de problèmes. Si les réacteurs microfissurés de Doel 3 et de Tihange 2 redémarrent, nous serons même face à une surcapacité. Un rapport d'ELIA, publié peu après la décision définitive de prolonger Doel 1 et Doel 2, le confirme. L'argument du Gouvernement – l'obligation de prolonger Doel 1 et Doel 2 pour assurer notre approvisionnement en électricité – ne tient donc pas debout. Mais dans le même temps, nous minons tout nouvel investissement dans la production d'électricité en créant une incertitude durable sur la sortie du nucléaire, affirme la CREG.

Les centrales nucléaires belges sont constamment à l'arrêt

Les centrales nucléaires belges font partie des moins disponibles au monde. C'est ce qui ressort du classement annuel de l'AIEA, le chien de garde international de l'énergie nucléaire. Ce classement est basé sur le « Unplanned Capability Loss-factor », c'est-à-dire la durée d'arrêt des centrales nucléaires en raison d'événements imprévus. Cet indicateur internationalement reconnu donne une très bonne vision de la fiabilité d'une centrale nucléaire.

En 2014, les centrales nucléaires belges sont restées à l'arrêt de manière imprévue 29 % du temps. Dans le monde, les centrales nucléaires s'arrêtent de manière imprévue en moyenne 3 % du temps. Au cours de la période 2012-2014, les centrales nucléaires belges ont obtenu le pire score sur l'ensemble des pays avec un facteur de 20,5 %. En d'autres termes, il est incontestable que l'énergie nucléaire en Belgique n'est pas aujourd'hui une source d'énergie sûre et fiable.

La mise hors service de Doel 3 et de Tihange 2 en raison de microfissures supposées dans la cuve des réacteurs est l'une des raisons pour lesquelles nous ne pouvons pas compter sur nos centrales nucléaires. Mais nos centrales connaissent de nombreux autres problèmes.⁽²⁸⁾ Au cours des dernières années, mentionnons le sabotage de Doel 4 (qui n'a pas encore été éclairci à ce jour), un incendie dans le transformateur de Doel, un joint de soudure défectueux à Doel 3, un alternateur défaillant...



6. L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE EST COÛTEUSE

Construire une centrale nucléaire est un risque financier

L'énergie nucléaire n'est pas un choix économique intéressant. Des études de Citibank et de l'Agence internationale de l'Énergie atomique, entre autres, montrent que la construction et la gestion d'une nouvelle centrale nucléaire entraînent d'énormes risques technologiques et financiers. Ces risques sont dus entre autres aux coûts élevés de construction, aux retards probables lors de la construction et à l'incertitude concernant les prix de l'énergie. L'analyse « [New Nuclear – the economics say no](#) » du Groupe Citibank conclut que « certains risques que courent les promoteurs sont si grands et si variables que même chacun de ces risques pris séparément pourrait mettre sur les genoux la plus grande entreprise énergétique. »

Les rares exemples de nouvelles centrales nucléaires déjà en construction, comme Olkiluoto 3 en Finlande, sont significatifs. La construction de cette nouvelle centrale qui devait produire de l'électricité dès mai 2009 a débuté en 2004. Mais en raison de multiples retards, la production d'électricité ne débutera pas avant 2018. En outre, le budget pour la construction de la centrale atteint des sommets. Il était initialement question d'un investissement de trois milliards d'euros, le budget actuel est déjà de plus de huit milliards d'euros.

L'avenir économique de l'énergie nucléaire sur les marchés libéralisés est donc particulièrement incertain. Un capital important étant nécessaire pour la construction d'une centrale nucléaire, de nouvelles centrales ne peuvent voir le jour qu'avec un soutien généreux de l'Etat. Le Royaume-Uni confirme. En 2014, la Commission européenne a autorisé le Royaume-Uni à attribuer d'importants subsides à Électricité de France (EDF) pour la construction d'une nouvelle centrale nucléaire. Les Britanniques peuvent donc s'attendre à un solide supplément sur leur facture énergétique pendant 35 ans.⁽²⁹⁾

L'énergie renouvelable est de moins en moins coûteuse

L'énergie nucléaire est la seule technologie énergétique dont le prix a augmenté au cours des dernières années au lieu de baisser ; elle affiche une « courbe d'apprentissage négative »

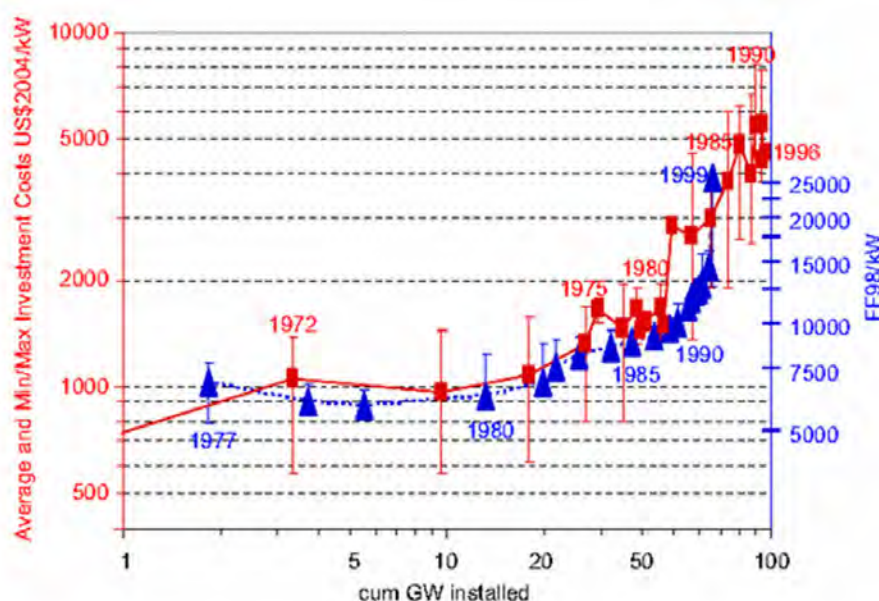


Figure 3 - Coûts de construction minimum et maximum pour un réacteur nucléaire pour l'année de la réception (pour la France et les États-Unis) par rapport à la capacité cumulée atteinte (source : climateprogress)

comme l'illustre la figure 3.

Dans le même temps, l'énergie solaire et l'énergie éolienne deviennent de moins en moins coûteuses. Il est aujourd'hui possible de placer des panneaux solaires en Flandre sans subsides.

⁽³⁰⁾ À travers le monde, le coût des panneaux solaires a baissé de 66 % entre 2010 et 2015 ; celui de l'éolien de 30 %.

Différentes études prouvent que l'énergie renouvelable est le choix du futur et le plus intéressant financièrement pour un système électrique sans CO₂.⁽³¹⁾

Les anciennes centrales nucléaires ne sont pas synonymes d'une facture d'électricité moins élevée

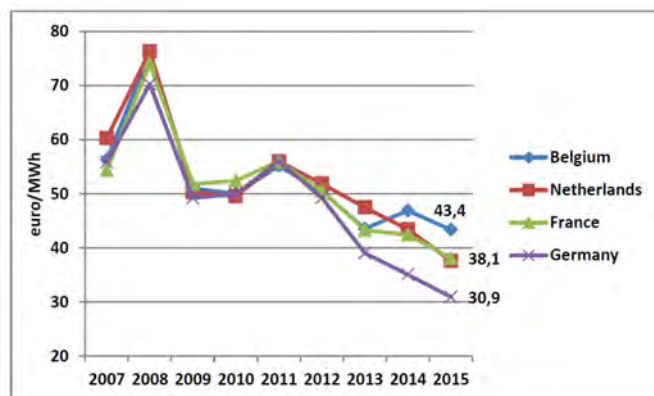


Figure 4: Prix year-ahead future moyen de l'électricité par an (en €/MWh)

Source: CREG, 2015, Note (Z)160114-CDC-1506 relative aux « évolutions marquantes sur les marchés de gros de l'électricité et du gaz en 2015 ».

Une prolongation de la durée de vie de nos centrales nucléaires ne va pas faire baisser la facture énergétique, en tout cas pas pour les petits consommateurs comme les familles et les PME.

La composition du prix de l'énergie est complexe et se forme sur des marchés de l'énergie couplés à l'échelle européenne. Le niveau du prix de l'énergie dépend non seulement des différentes sources qui fournissent cette énergie, mais aussi de l'ampleur du couplage avec le pays voisins,

de la concurrence entre les différents acteurs, etc. Il est cependant clair que la combinaison d'une charge de base électrique très importante (énergie nucléaire en Belgique et lignite en Allemagne) et d'une quantité croissante d'énergie solaire et éolienne, gratuite, fait fortement diminuer les prix sur le marché de gros de l'électricité.

Les grands consommateurs industriels profitent de cette baisse des prix de l'énergie, contrairement au petit consommateur comme vous et moi. L'industrie achète son électricité directement sur le marché de gros, ou négocie des contrats énergétiques avantageux avec de grands producteurs d'énergie comme le producteur nucléaire Electrabel. En outre, l'industrie est en grande partie exemptée du soutien à l'énergie renouvelable. Les coûts de contribution au réseau et les différentes redevances constituent pour le petit consommateur la plus grande partie de la facture énergétique, et continuent à augmenter année après année.⁽³³⁾

En raison des faibles prix de l'énergie sur les marchés de l'énergie, aucune nouvelle centrale énergétique n'est construite aujourd'hui sans soutien financier. L'énergie renouvelable n'est pas la seule à avoir besoin d'aide pour être rentable, les centrales au gaz viennent aussi demander des subsides.⁽³⁴⁾ La prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires entraînera une nouvelle poussée vers le bas des prix de l'énergie sur le marché de gros. Le gaz et les énergies renouvelables vont par conséquent avoir besoin de plus d'aide. Qui paiera ce soutien supplémentaire ? Pas l'industrie, mais bien les petits consommateurs.

Maintenir Doel 1 et Doel 2 ouvertes coûte une fortune au citoyen

L'argent nécessaire pour prolonger la durée de vie de Doel 1 et de Doel 2 est dépensé



inutilement. Le rafistolage de Doel 1 et de Doel 2 coûterait 700 millions d'euros. Electrabel investit plus de 600 millions dans Tihange 1. Cet argent pourrait être bien mieux investi dans des alternatives durables rentables à court terme.

Le grand gagnant dans cette histoire est Electrabel qui réalise des bénéfices injustes grâce aux centrales nucléaires amorties.⁽³⁵⁾ En outre, Electrabel a négocié des accords en coulisses avec le Gouvernement. Le géant de l'énergie s'est ainsi vu rembourser ses investissements (par une réduction de la rente nucléaire), et l'entreprise empêche une belle indemnisation si le Gouvernement décide de revenir sur la prolongation de la durée de vie des centrales.⁽³⁶⁾ Toute nouvelle redevance sur la propriété ou l'exploitation des centrales nucléaires est exclue. Une taxe sur le combustible nucléaire, suivant le modèle allemand, est donc impossible.

De plus, cette rente nucléaire est entièrement déductible pour l'impôt des sociétés et les exploitants en récupèrent une grande partie. Pour Tihange 1, cela va si loin qu'Electrabel peut décider unilatéralement de fermer la centrale nucléaire si celle-ci n'est plus rentable. Mais si c'est le Gouvernement qui prend cette décision, il doit payer une indemnisation. Ces avantages généreux ressemblent fort à un soutien de l'État et menacent de constituer une violation des règles de concurrence européennes, c'est entre autres l'avis du Conseil d'État.

Le conseil d'État a d'ailleurs fait comprendre de manière répétée que de tels accords n'avaient pas leur place dans une convention. Nos décideurs doivent régler de telles décisions par une loi, et non par un marchandage politique.



7. L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE EST UNE FORME D'ÉNERGIE ANTIDÉMOCRATIQUE

Le citoyen n'a jamais eu son mot à dire sur l'énergie nucléaire dans notre pays. La décision de construire des centrales nucléaires a été prise sans le moindre débat démocratique. Ensuite, les gouvernements successifs ont à chaque fois arrangé la prolongation de la durée de vie de ces centrales en coulisses. Le public ou le Parlement ont à peine eu le droit à la parole : pensons à la ministre Marghem qui a pendant longtemps refusé de rendre public l'accord passé avec Electrabel.

L'énergie nucléaire peut uniquement fonctionner dans un système centralisé à grande échelle. En raison du lien étroit avec les armes nucléaires et des risques en matière de sécurité, les informations relatives à l'énergie nucléaire sont secrètes et seul un nombre réduit d'acteurs y a accès. En d'autres termes : concentration du pouvoir, prise de décision trouble et manque de clarté des informations.

La bonne nouvelle est que le régime nucléaire s'est trouvé de plus en plus sous pression au cours de ces dernières années. Les citoyens exigent une prise de décision plus transparente. De plus, grâce à l'énergie renouvelable, les consommateurs peuvent désormais de plus en plus produire leur propre électricité et prendre en mains la politique énergétique.



UN AVENIR ÉNERGÉTIQUE PROPRE EST POSSIBLE

CRUCIAL ENERGY CHOICES IN BELGIUM -
AN INVESTIGATION OF THE OPTIONS
OUR ENERGY FUTURE

À la demande du Bond Beter Leefmilieu, de Greenpeace et du WWF, le bureau d'étude 3E a développé un scénario énergétique alternatif pour la Belgique. L'étude « Our Energy Future » montre comment mettre en œuvre la sortie du nucléaire et réduire les émissions de CO₂ de manière abordable. Nous pourrions ainsi produire 54 % de l'électricité belge à partir de sources renouvelables. D'ici 2050, l'Europe pourrait produire toute son électricité de manière renouvelable. Pour cela, nous devons non seulement jouer à fond la carte de l'énergie renouvelable, mais aussi réaliser d'importantes économies d'énergie. Les différents pays européens doivent aussi être de plus en plus interconnectés par un réseau électrique européen bien construit.

> www.bondbeterleefmilieu.be/page.php/26/428



POURQUOI L'ÉNERGIE NUCLÉAIRE EST UNE MAUVAISE IDÉE



- ⁽¹⁾ Greenpeace (2015). Notre gouvernement va-t-il autoriser le redémarrage de Doel 3 et Tihange 2? www.greenpeace.org/belgium/fr/vous-informer/climat-energie/blog/redemarrage-reacteurs-fissures/blog/54793
- (2) Greenpeace (2006) The Chernobyl Catastrophe: Consequences on Human Health, www.greenpeace.org/international/en/publications/reports/chernobylhealthreport
- (3) Organisation mondiale de la Santé [OMS] (2006). Health effects of the Chernobyl accident and special health care programmes, www.who.int/ionizing_radiation/chernobyl/who_chernobyl_report_2006.pdf
- (4) www.sortirdunucleaire.org/Nucleaire-des-accidents-partout
- (5) J. Lelieveld, D. Kunkel, and M. G. Lawrence (2012) "Global risk of radioactive fallout after major nuclear reactor accidents", Atmospheric Chemistry and Physics n° 12, 4245-4258 www.atmos-chem-phys.net/12/4245/2012/acp-12-4245-2012.html
- (6) Greenpeace (2010). Roulette russe: les risques de la prolongation de la durée de vie des centrales nucléaires, www.greenpeace.org/belgium/fr/vous-informer/rapports/roulette-russe
- (7) IEW (2011). Stress tests nucléaires: la sécurité de nos centrales n'est plus satisfaisante www.iew.be/spip.php?article4508
- (8) Greenpeace (2012) Briefing n.a.v. het Greenpeacerapport "Critical Review of the EU Stress Tests Performed on Nuclear power Plants", www.greenpeace.org/belgium/Global/belgium/report/2012/briefing_stresstests_NL.pdf
- (9) Inter-Environnement Wallonie (2012). Stress tests nucléaires, une opération de greenwashing?, www.iew.be/spip.php?article4706
- (10) Rapport effectué à la demande du Groupe des Verts/ALE et Aktionsbündnis gegen Atomenergie Aachen (2014). Défauts dans les cuves sous pression des réacteurs des centrales nucléaires Doel 3 et Tihange 2, www.greenpeace.org/belgium/Global/belgium/image/2014/maart%202014/14.04.Aktionsbundnis%20Aachen.DefautsD3T2.FR.FINAL.pdf
- (11) et (12) Flawed Reactor Pressure Vessels in the Belgian NPPS Doel 3 and Tihange 2 Comments on the FANC Final Evaluation Report 2015, www.greens-efa.eu/fileadmin/dam/Documents/Studies/Report_Flawed_Reactor_Pressure_Vessels_Doel-3_and_Tihange-2.pdf
- (13) www.nature.com/news/2011/110421/full/472400a/box/3.html
- (14) Greenpeace (2014) Une catastrophe nucléaire à Doel? La Belgique en faillite ! www.greenpeace.org/belgium/fr/vous-informer/actualites/Une-catastrophe-nucleaire-a-Doel--La-Belgique-en-faillite-/
- (15) www.levif.be/15/01/2016. Maastricht et Aix réclament la fermeture de la centrale de Tihange, www.levif.be/actualite/belgique/maastricht-et-aix-veulent-reclament-la-fermeture-de-la-centrale-de-tihange/article-normal-450855.html
- (16) Greenpeace Belgium (2015). L'AFCN cède aux caprices de l'enfant gâté du nucléaire, www.greenpeace.org/belgium/fr/vous-informer/climat-energie/blog/AFCN-cede-aux-caprices-de-lenfant-gate-du-nucleaire/blog/54290
- (17) Plus: Luc Barbé (2012) La Belgique et la bombe: du rêve atomique au rôle secret dans la prolifération nucléaire. www.etopia.be/spip.php?article2062
- (18) et (21) Elia (2015) Plan de développement fédéral 2015-2025, p.71 www.elia.be/-/media/files/Elia/Grid-data/Investment-plans/Federal/Federaal-Ontwikkelingsplan_2015-2025_Ontwerp-FR-2015-02-10.pdf
- (19) CREG (2015) Etude 1422 sur les mesures à prendre afin de disposer du volume adéquat de moyens de production conventionnels pour assurer la sécurité d'approvisionnement en électricité de la Belgique, paragraphe 45. www.creg.info/pdf/Etudes/F1422FR.pdf
- (20) Voir notamment www.lecho.be/actualite/archive/Electrabel_va_moduler_la_production_du_nucleaire.9723025-1802.art
- (22) « Technology Roadmap 2015 », Agence internationale pour l'Énergie – Agence pour l'énergie nucléaire / OCDE, Paris. 2015.
- (23) Réseau Action Climat (2015) Nucléaire une fausse solution pour le climat. www.rac-f.org/Nucleaire-une-fausse-solution-pour-le-climat
- (24) www.ondraf.be/content/volumes. La prolongation de la durée de vie de Tihange 1 entraînera la production de 150 m3 de déchets nucléaires supplémentaires.
- (25) Greenpeace Belgium (2005). La face cachée de l'uranium www.greenpeace.org/belgium/Global/belgium/report/2010/2/fichenucleaire8.pdf
Voir aussi <http://sortirdunucleaire.org/Uranium>
- (26) www.world-nuclear.org/info/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/uranium-mining-overview
- (27) CREG (2015), Étude concernant « La réserve stratégique et le fonctionnement du marché au cours de la période hivernale 2014 -2015 »
- (28) www.levif.be/04/01/2016. Centrales nucléaires : les incidents se sont succédés en décembre, www.levif.be/actualite/belgique/centrales-nucleaires-les-incidents-se-sont-succede-en-decembre/article-normal-446571.html
- (29) Blogs.mediapart.fr (26/10/2015) Les EPR d'Hinkey Point ruineux pour le Royaume Uni et la France blogs.mediapart.fr/benjamin-dessus/blog/261015/les-epr-d-hinkey-point-ruineux-pour-le-royaume-uni-et-la-france
- (30) IEW (2015) Décollage mondiale de l'électricité renouvelable (et déclin du nucléaire) <http://www.iew.be/spip.php?article7417>
- (31) Bond Beter Leefmilieu (2014). Hernieuwbare energie is veel goedkoper dan kernenergie, www.bondbeterleefmilieu.be/page.php/30/783/15174
- (32) CREG (2015). Note (Z)160114-CDC-1506 relative aux « évolutions marquantes sur les marchés de gros de l'électricité et du gaz en 2015 ». www.creg.info/pdf/Divers/Z1506FR.pdf
- (33) CREG(2015) Aperçu et evolution des prix de l'élec. et du gaz naturel pour les clients résidentiels. www.creg.info/Tarifs/composanteenergie.pdf
- (34) Inter-Environnement Wallonie (2016) GAZpillage, www.iewonline.be/spip.php?article7572
- (35) Inter-Environnement Wallonie (2011). Rente nucléaire : à qui profite l'imbróglio ?, www.iewonline.be/spip.php?article4146
- (36) Electrabel peut produire du courant bon marché dans ses centrales nucléaires parce que le consommateur a payé leur amortissement accéléré par le passé (sur une durée de 20 ans alors que la durée de vie était prévue pour 30 à 40 ans). Le géant de l'énergie pouvant aujourd'hui vendre ce courant plus cher sur le marché de l'électricité, il fait des bénéfices considérables pour chaque MWh produit. En guise de prélèvement sur ces bénéfices, Electrabel devait payer chaque année à l'état belge un montant de plus de 500 millions d'euros (alors que ses bénéfices ont atteint les deux milliards d'euros en 2007 selon la CREG, le régulateur du marché de l'énergie). Et on rogne actuellement encore sur ce montant (déjà trop bas).



