



LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE EN BELGIQUE

Brochure



**Eglise Protestante Unie en Belgique/
Groupe de travail Eglise dans la Société**

Fevrier 2020

Brochure sur la politique énergétique en Belgique

Groupe de travail Eglise dans la Société

Eglise Protestante Unie en Belgique



Inhoud

Préface	3
PARTIE 1 - BROCHURE	6
Introduction	6
Principales contraintes	6
Actions suggérées	8
PARTIE II - ENQUÊTE DÉTAILLÉE DE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE	10
Résumé des points clés.....	10
Motivation	11
Éléments de base d'une politique énergétique.....	12
Leçons tirées des politiques énergétiques défailtantes ou compromises.....	13
Politique énergétique belge	13
Réseaux électriques et gaz	15
Politique énergétique de l'Union européenne.....	15
Dépendance envers les voisins.....	16
Conservation de l'énergie.....	16
Recherche et développement	17
Énergie nucléaire	17
Energie renouvelable pour la Belgique.....	19
Conclusion	20

La grande question

Il est largement admis que la Belgique doit installer le plus rapidement possible la production d'électricité renouvelable à partir d'éoliennes et de panneaux solaires photovoltaïques. Cependant, lorsque le vent ne souffle pas et que le soleil ne brille pas, l'électricité de base est toujours nécessaire. Une question fondamentale se pose : l'énergie devrait-elle provenir de réacteurs nucléaires, de stockage d'énergie, de voisins ou de turbines à gaz ?

Préface

En juin 2019, l'Europe a connu une crise. Une vague de chaleur s'est propagée sur tout le continent et les thermomètres ont dépassé les 40 ° C, battant de nouveaux records. Les effets de cette hausse de température ont été notables dans plusieurs pays. En effet, des écoles proches de Paris ont été obligées de fermer ; L'Allemagne a introduit des limitations de vitesse sur ses autoroutes ; des avertissements sanitaires ont été émis ; un nombre d'incendies supérieur à la normale a été enregistré ; et un météorologiste espagnol a tweeté une carte des prévisions météorologiques du pays avec la légende : "L'enfer arrive". Dans le monde entier, le mois de juillet n'était pas meilleur car il a été le mois le plus chaud de l'histoire. Le nouveau record est particulièrement remarquable car il ne tombe pas pendant une année au cours de laquelle El Niño produit des effets de réchauffement sur le cycle climatique. Donc, on peut s'attendre à plus, voire pire. Le Service des changements climatiques de Copernicus a déclaré qu'avec la poursuite des émissions de gaz à effet de serre et son impact sur les températures du globe, les records continueront d'être battus. **Les émissions mondiales de dioxyde de carbone continuent pourtant d'augmenter.** En 2018, elles atteignent un record, ce malgré l'accord de Paris sur le climat, qui vise à limiter le réchauffement climatique à "bien en dessous de 2 ° C". Le fait que quatre États d'Europe centrale - l'Estonie, la République tchèque, la Pologne et la Bulgarie - aient empêché l'Union européenne, en juin 2019, de s'engager en faveur d'un objectif d'émissions nettes de carbone zéro pour 2050 n'a pas été d'une grande aide.

Bien qu'ayant officiellement approuvé les objectifs fixés par l'UE, la Belgique est loin de les atteindre. Un rapport publié par la Commission européenne en juin 2019 indique en effet que les politiques énergétiques et climatiques belges ne sont pas suffisantes. D'ici 2030, notre pays est censé avoir réduit ses émissions de CO₂ de 35%, mais les experts de l'UE prédisent que, sur la base des politiques actuelles, une réduction de 14% n'est pas réalisable. Cela serait malheureusement dû à un manque de vision coordonnée et intégrée des politiques climatiques.

En dépit des grèves très visibles dans les écoles chez les adolescents et autres formes de protestation, les progrès internationaux réalisés dans la lutte contre le changement climatique risquent de ralentir. Dès lors, un leadership audacieux et décisif est nécessaire pour empêcher les températures d'atteindre des niveaux catastrophiques. Les pays qui dépendent des combustibles fossiles traînent les pieds et risquent d'être laissés pour compte par le progrès technologique. Déjà, les énergies renouvelables dépassent souvent les sources traditionnelles notamment sur la réduction des coûts, ainsi que sur les émissions de carbone. Le blocage des accords internationaux, comme ceux de l'Union européenne, ne va pas permettre au charbon de rester viable. Cependant, un leadership audacieux n'est pas totalement absent. La France et la Grande-Bretagne avancent seules avec des objectifs nets nuls. La Bavière, un État allemand peu connu pour son radicalisme, va plus loin que le gouvernement national pour mettre fin à l'utilisation du charbon. Aux États-Unis, les

maires des villes et les gouvernements des États tels la Californie, interviennent pour compenser le manque d'action du gouvernement fédéral.

Les changements climatiques résultent d'un ensemble de facteurs très complexes et peuvent être combattus de plusieurs manières différentes. Changer les modes de vie des individus en fait partie et est absolument primordial. Le secteur des entreprises a également un rôle vital à jouer. Dans le même temps, nous ne pouvons échapper aux questions fondamentales telles que notre système économique et nos politiques en matière de commerce, d'agriculture, de production alimentaire et de production d'énergie.

Cette brochure se concentre sur une pièce d'un puzzle complexe : les politiques énergétiques belges. Il est aux prises avec un dilemme : d'une part, il est évident que nous devrions passer dès que possible à des sources d'énergie renouvelables et durables, d'autre part, nous devons faire face au fait que, en l'état actuel, nous dépendons toujours des combustibles fossiles pour des fonctions vitales dans notre économie et dans la société au sens large.

.....

Les questions liées au changement climatique et à la bonne gestion de la création de Dieu sont, depuis longtemps, à l'ordre du jour du groupe de travail *Église dans la société* (EdIS) de l'Église protestante unie de Belgique (EPUB). **Chaque année, des documents liturgiques homilétiques sont produits pour le dimanche de la création** (le premier dimanche de septembre). Des propositions ont été faites aux églises locales sur la manière dont elles pourraient réduire leur empreinte écologique, et des suggestions ont été formulées pour des styles de vie plus durables d'un point de vue environnemental. Pour cela, **le groupe de travail EdIS travaille en étroite collaboration avec EcoKerk.**

En 2017, l'Evangelische Kirche im Rheinland (EKIR) a écrit à l'UPCB pour lui faire part de son inquiétude face à la sécurité des réacteurs nucléaires de Doel 3 et Tihange 2 en Belgique. Notre église a été invitée à transmettre cette préoccupation aux autorités. En réaction à cela, le révérend Steven Fuite, au nom de l'UPCB, a écrit une lettre au Premier ministre belge, Charles Michel (14-2-2018), réclamant la fermeture des deux réacteurs nucléaires pour des raisons de sécurité et affirmant que le principe de précaution, énoncée dans la convention de Rio de Janeiro de 1992, s'applique à cette situation.

Au sein du groupe de travail EdIS, cela a suscité un débat sur la question plus large de la combinaison énergétique souhaitable et réalisable dans notre pays. Pour stimuler ce processus de réflexion, le physicien **Frederick Marcus**, membre du groupe de travail, a proposé de rédiger cette brochure sur les politiques énergétiques belges. La **PARTIE 1** est une « lecture rapide » sur les principales contraintes et les actions proposées, tandis que la **PARTIE 2** explore certaines des questions en jeu, de manière plus détaillée.

Nous espérons que cette brochure contribuera à une réflexion approfondie sur les dilemmes et les compromis auxquels nous sommes confrontés lorsque, en tant que citoyens de ce pays, nous voulons réfléchir à une politique énergétique belge qui soit à la fois économiquement viable, technologiquement réalisable, écologiquement durable et socialement juste, maintenant et dans les années à venir.

Groupe de travail **Eglise dans la Société**

Eglise Protestante Unie de Belgique

Janvier 2020

Contact:

Greet Heslinga (présidente): greetheslinga@skynet.be

Rob van Drimmelen (secrétaire): robvandrimmelen4@gmail.com

PARTIE 1 - BROCHURE

Introduction

Il est largement reconnu que le changement climatique et la destruction de l'environnement sont les principaux défis auxquels la société est confrontée. Les gens marchent dans les rues et exigent des actions. Toutefois, pour véritablement mettre un terme à la pollution et à la génération de gaz à effet de serre dans le monde, il faudrait une réduction importante de la population ou des changements radicaux du niveau de vie et de l'industrie. Politiquement et moralement, le mieux que nous puissions faire est de faire des choix en matière d'ingénierie et de mode de vie qui minimisent la pollution, ce qui pourrait également permettre au monde de maintenir les niveaux de population actuels avec un niveau de vie raisonnable.

Ici en Belgique, une réponse à ces défis consiste à déterminer la meilleure politique énergétique pour atteindre ces objectifs. La production d'électricité est un secteur clé, d'autant plus que l'électricité peut en principe remplacer l'utilisation de combustibles fossiles dans la majeure partie de la vie moderne. La politique énergétique est bien sûr beaucoup plus large que l'électricité, mais une politique de production d'énergie judicieuse peut déjà faire une grande différence. **Cette politique doit également être complétée par de vastes politiques d'économie d'énergie.**

Le groupe de travail Eglise dans la société s'intéresse à la politique énergétique en raison de son impact direct sur le changement climatique et de la possibilité de réduire les émissions de CO2 au cours de la prochaine décennie et au-delà. Il convient de noter que **la Belgique est déjà un chef de file des énergies renouvelables, avec une énorme capacité installée éolienne et photovoltaïque.**

Ce document commence par énumérer **les principales contraintes** liées à l'élaboration d'une politique énergétique, une solution proposée et des options de discussion. Il aborde ensuite les détails de la manière dont ces décisions pourraient être prises et justifiées.

Principales contraintes

1. **L'énergie partout:** la politique énergétique est très large et implique des économies dans l'utilisation et les choix en matière de production, que ce soit pour l'électricité, les transports, le chauffage de bâtiment, la fabrication, en fait à peu près tout.
2. **Production d'électricité:** La production d'électricité est essentielle pour la société moderne et peut également être utilisée pour remplacer les combustibles fossiles dans d'autres domaines, tels que les voitures électriques.
3. **Politique énergétique en Belgique:** La politique énergétique en Belgique est très divisée, bien que le gouvernement fédéral contrôle l'énergie nucléaire. La production d'électricité est privée et a besoin d'investisseurs dotés de capitaux. Le gouvernement peut réglementer et subventionner, mais pas construire.
4. **Controverse nucléaire:** les réacteurs nucléaires belges, bien que déclarés sûrs à la suite d'études approfondies menées par l'autorité de sûreté nucléaire nationale, sont anciens et ne sont plus fiables pour la production d'électricité. Au cours de l'hiver 2018/2019, la plupart étaient hors de fonctionnement et deux d'entre eux effrayaient nos voisins à cause des microfissures dans les principaux réservoirs de confinement. **La politique belge est de sortir de l'énergie nucléaire d'ici 2025.**

5. **Nouveaux réacteurs nucléaires:** ils coûtent très cher, prennent beaucoup de temps à construire, ont des dépassements de coût, ont une chance, même minime, d'accidents potentiellement catastrophiques dans un petit pays et sont controversés du point de vue politique. La Belgique n'a pas de politique bien définie en matière d'élimination des déchets nucléaires.
6. **Ressources physiques belges:** la Belgique dispose de ressources limitées en superficie et en longueur de littoral et est essentiellement plate ; par conséquent, les possibilités en matière d'hydroélectricité de montagne, de stockage d'énergie et de captage du carbone sont très limitées.
7. **Dimension européenne:** la Belgique fait partie de l'Europe avec l'avantage d'appartenir à l'Union de l'énergie et à ses réseaux. L'inconvénient est la nécessité d'acheter des crédits d'émission de carbone et des déficits budgétaires maximums de 3%, ce qui réduit les fonds disponibles.
8. **Problèmes d'argent disponible pour les énergies renouvelables:** la Belgique est confrontée aux dangers d'une récession économique due à des conditions commerciales mondiales plus difficiles et aux conséquences de la décision du Royaume-Uni de quitter l'UE en 2016, ce qui pourrait avoir un impact direct sur la Belgique et laisser moins d'argent pour gérer la politique énergétique.
9. **Moment décisif pour le nucléaire et les nouveaux investissements:** étant donné que la Belgique doit se retirer de l'énergie nucléaire dans un délai de six ans, des décisions importantes doivent être prises maintenant. Il faut compter sur la technologie existante ou sur celle qui a déjà atteint le stade de la démonstration.
10. **Quelle quantité d'électricité est nécessaire?** La Belgique produit 79% de l'électricité utilisée, le reste étant importé par le réseau des voisins. La capacité totale moyenne requise pour la Belgique est de 9,4 Gigawatts (9,4 millions de kilowatts).
11. **Proposition spécifique:** Elia, le gestionnaire de réseau d'électricité belge, a formulé une proposition soigneusement étudiée qui prévoit une sortie du nucléaire à l'horizon 2025. Celle-ci encourage une augmentation rapide des énergies renouvelables et souligne la nécessité pour les turbines à gaz de répondre aux défis de la demande de base, la fluctuation de la demande, et la stabilité de la grille. Il repose sur des interconnexions européennes.
12. **Énergie éolienne:** Près d'un tiers de l'énergie renouvelable belge provient de 2,3 GW d'éoliennes offshore, situées dans une petite zone géographique. Avec des vents variables, la capacité de charge moyenne de la Belgique n'est que d'environ 30 à 40% de la puissance maximale disponible ; il faudrait donc environ 30 GW d'énergie éolienne installée pour répondre aux besoins moyens.
13. **Panneaux solaires photovoltaïques:** la Belgique possède une installation relativement importante de panneaux solaires photovoltaïques, totalisant 3,8 GW en 2018, principalement dans des résidences en Wallonie. Une combinaison d'énergie solaire et éolienne a atteint 30% de la consommation totale au cours d'une journée de l'année dernière.
14. **Biocarburants et géothermie:** L'électricité peut être générée par les biocarburants, mais c'est polluant et l'utilisation des sols est pénible. La géothermie est en cours de développement en Belgique pour le chauffage de bâtiments.
15. **Stockage par pompage:** La station de pompage à accumulation par pompage du comté de Bath, en Virginie (États-Unis), est la plus grande centrale hydroélectrique à accumulation par pompage au monde, mais elle ne pourrait fournir qu'un tiers de la production d'énergie de la Belgique pendant seulement 8 heures environ. Le stockage d'énergie à grande échelle n'est pas réalisable sans des dépenses massives, par exemple en batteries.

16. **Stockage de la batterie:** Le plus grand système de batterie composite lithium-ion au monde a été construit par Tesla en Australie. Il s'agit de la taille d'un terrain de football capable de générer 100 MW et de stocker 125 MWh pour un coût d'environ 50 millions d'euros. Pour que la Belgique puisse stocker un jour sa production d'électricité, il faudrait environ 2000 de ces gigantesques parcs de batteries, pour un coût de 100 milliards d'euros.
17. **Turbines à gaz:** les turbines à gaz sont disponibles rapidement et dans le commerce, mais la demande diminue à mesure que les pays se tournent vers les énergies renouvelables. Aucune centrale de captage de carbone à grande échelle n'a été construite avec succès en Europe et pourrait être utilisée pour réduire les émissions de CO₂. CCP double le coût de l'installation, réduit l'efficacité et nécessite beaucoup de stockage géologique en sous-sol.
18. **Demande future:** Une augmentation de la demande en électricité est attendue en raison des voitures électriques, des centres de données Internet et d'autres technologies modernes.
19. **Les voisins ont des problèmes:** les pays voisins comme la France et l'Allemagne auront beaucoup de difficulté à maintenir la capacité existante et n'auront aucun excédent pour la Belgique

Actions suggérées

- A. **À quelle vitesse faut-il installer des sources d'énergie renouvelables?** Les nouvelles énergies renouvelables doivent être installées le plus rapidement possible, notamment les parcs éoliens et les panneaux solaires photovoltaïques. Cependant, les possibilités de stockage d'énergie en Belgique sont limitées et une grande capacité de production d'énergie continue est requise à partir de combustibles fossiles ou nucléaires, sauf si nous dépendons de nos voisins.
- B. **La sortie du nucléaire doit-elle être poursuivie?** Le programme existant en l'élimination du nucléaire d'ici à 2025 devrait être maintenu en raison des problèmes existants, du coût d'une sécurité améliorée, de la vieillesse et des dommages neutroniques généraux. Pendant que les centrales fonctionnent, elles ne génèrent aucune émission de CO₂. Les fermer immédiatement, ce serait paralyser l'économie belge ou nécessiter l'achat ou l'utilisation d'usines fossiles de grande taille auprès d'autres pays.
- C. **Faut-il construire de nouveaux réacteurs nucléaires?** Le public est fermement opposé à l'énergie nucléaire et la plupart des pays et des fabricants annulent leurs contrats en raison de la catastrophe de Fukushima résultant de la fusion de plusieurs réacteurs, ou ont d'énormes dépassements de coûts, notamment le projet phare d'EDF France, l'EPR. Cependant, de tels réacteurs sont le seul moyen de générer de l'énergie électrique à grande échelle et en continu sans produire de CO₂, et devraient donc être considérés de manière équitable lorsque l'autre option est celle des turbines à gaz.
- D. **Faut-il construire de nouvelles turbines à gaz?** Au fur et à mesure que les réacteurs nucléaires seront progressivement retirés, il sera probablement nécessaire d'acheter des turbines à gaz. Le captage du carbone devrait être étudié en termes de faisabilité, mais non utilisé. Le programme de crédits carbone de l'UE contribuera à répartir l'utilisation de CO₂ et à imposer des coûts appropriés. Les turbines à gaz sont la forme la plus efficace de production d'électricité à partir de combustibles fossiles, mais elles génèrent tout de même du CO₂.
- E. **Comment la coopération de l'UE peut-elle aider?** Dans le cadre de l'Union européenne de l'énergie, la Belgique devrait collaborer très étroitement avec ses voisins et partenaires pour utiliser les réseaux de distribution d'électricité et de gaz afin de réduire au minimum, le besoin en énergie de base. Les systèmes d'échange de quotas d'émission de carbone de l'UE

contribuent également à encourager la réduction des émissions de CO₂. L'UE et la Belgique devraient envisager l'utilisation d'une taxe sur le carbone pour les combustibles fossiles. Une aide internationale devrait également être accordée aux victimes du changement climatique, par exemple aux citoyens des îles et des régions côtières en voie de disparition suite à l'élévation du niveau de la mer. Le développement durable devrait être encouragé. Le changement climatique ne respecte pas les frontières. La Banque européenne d'investissement pourrait également encourager davantage la recherche et s'éloigner de l'exploration et de l'exploitation des combustibles fossiles.

- F. **Comment gérons-nous notre dépendance envers les voisins?** La Belgique devrait faire sa juste part de la production d'énergie et ne pas compter beaucoup sur ses voisins. Au cours de la période de 2018 d'arrêt de la plupart des réacteurs nucléaires belges, l'électricité importée a été largement utilisée, mais ceci n'est pas viable à long terme, nos voisins rencontrant des problèmes similaires à ceux de la Belgique en matière de réduction des émissions de carbone.
- G. **Quel est le rôle de la recherche dans la production d'énergie?** La recherche sur les sources d'énergie améliorées visant à réduire les émissions de gaz à effet de serre devrait être fortement soutenue. La Belgique est un participant international actif, mais pourrait faire beaucoup plus pour soutenir et promouvoir la recherche, notamment en coopération avec l'UE.
- H. **Comment maximiser la conservation de l'énergie?** Il s'agira de faire de la conservation de l'énergie dans tous les domaines une très haute priorité. Les règles de l'UE en matière de dépenses rationnelles d'énergie d'éclairage et d'appareils ménagers éco-énergétiques en sont des exemples ; une telle option peut générer des économies comparables aux niveaux actuels de production d'énergie renouvelable. Cependant, éliminer l'industrie pour économiser l'énergie réduira l'emploi local et déplacera souvent la pollution vers d'autres régions du monde. Par exemple, la Belgique pourrait décider de n'utiliser l'électricité que si elle est générée par des énergies renouvelables. La nuit, les hôpitaux devraient fermer, tous les ordinateurs et les centres de données devraient être éteints, de nombreuses usines à l'arrêt, et l'éclairage des ménages assuré plutôt par des batteries.
- I. **Quel est le rôle de la sensibilisation du public?** L'enthousiasme du public pour une politique énergétique respectueuse de l'environnement et du climat est excellent. Cependant, les véritables contraintes technologiques pour élaborer une telle politique sont mal connues du grand public. De nombreux gouvernements de l'UE, y compris la Belgique, s'efforcent déjà à implémenter de telles politiques, et les coûts associés à ces efforts doivent être compris et acceptés.
- J. **Quelles sont les différentes priorités pour les chrétiens?** Par exemple, il faut trouver un équilibre entre les dépenses illimitées en énergie propre et les dépenses consacrées aux programmes sociaux visant à atténuer les souffrances et la pauvreté, chez nous et à l'étranger. Il ne peut y avoir de justice climatique sans justice sociale. Cependant, de tels équilibres ne peuvent devenir une excuse pour l'inaction. Il est nécessaire d'informer les églises et les paroissiens des choix disponibles et des moyens d'action individuels, en particulier pour la conservation de l'énergie.

PARTIE II - ENQUÊTE DÉTAILLÉE DE LA POLITIQUE ÉNERGÉTIQUE

Résumé des points clés

Les principales questions posées au groupe de travail Church in Society concernant la politique énergétique de la Belgique sont les suivantes : **comment protéger l'environnement, comment limiter le réchauffement climatique, comment créer une forme de justice climatique et comment préserver la création de Dieu et l'humanité tout entière.** Une telle politique concerne tous les aspects de la société, c'est-à-dire à la fois la production et la consommation ; mais le présent débat porte principalement sur l'élément clé et dominant de la production d'électricité. Les principales contributions à l'électricité belge proviennent: des énergies renouvelables (zéro CO2 et en augmentation rapide); les réacteurs nucléaires (zéro CO2 mais problèmes de sécurité et de coûts importants); et des générateurs à turbine à gaz (rendement élevé mais génération de CO2). Il est attendu que malgré la fermeture prévue des réacteurs nucléaires d'ici à 2025 en Belgique, ils ont toujours un rôle important à jouer dans la réduction des émissions de carbone et qu'une certaine fraction des turbines à gaz générant du CO2 sera nécessaire dans un avenir proche. **L'interaction avec les systèmes d'approvisionnement et de réseau européens et mondiaux est un élément essentiel pour une réduction optimale du carbone.**

Une politique énergétique respectueuse du climat en Belgique est fortement limitée par la densité démographique la plus élevée au monde, une petite superficie, l'absence de montagnes, une petite zone côtière et une société de haute technologie. Le vieillissement de ses réacteurs nucléaires et le risque de coupures de courant imposent déjà des choix difficiles pour la future production d'électricité. En outre, la Belgique devrait s'efforcer d'influencer la politique énergétique de l'UE et de ses voisins.

Les questions clés à débattre incluent plusieurs points notamment, est-ce moralement soutenable de:

1. Compter sur les voisins de la Belgique pour la moitié de son alimentation électrique ?
2. Prendre le risque de prolonger les réacteurs nucléaires pour maintenir de faibles émissions de carbone ?
3. Nuire à l'environnement local en utilisant de grandes quantités de terre et de mer pour les énergies renouvelables ?
4. Construire des sources d'énergie coûteuses au détriment des programmes sociaux et de l'emploi?
5. Viser une société moins prospère en raison d'une consommation très faible?

Motivation

Le monde est confronté à des dangers considérables et sans précédent, dus aux changements climatiques¹ annoncés au cours des prochaines décennies, qui menacent l'avenir de l'humanité et de tous les êtres vivants de la planète. Il existe des preuves scientifiques irréfutables selon lesquelles l'humanité est une cause immédiate du réchauffement planétaire, de la montée des mers et de la disparition massive de nombreuses espèces. L'une des principales causes de ces catastrophes en évolution est la combustion des matières fossiles, générateurs de pollution, de dioxyde de carbone et d'autres gaz à effet de serre, qui contribuent directement au réchauffement de la planète, à l'acidification des océans et à un empoisonnement général de l'environnement. Les gouvernements et les organisations internationales ont plus ou moins recherché, reconnu et pris des mesures pour remédier à ces problèmes, et un élément essentiel de leur réponse consistait à élaborer des politiques énergétiques telles que celles de l'Union européenne² et de la Belgique,³ visant à réduire ces émissions dangereuses. Cependant, ces politiques représentent souvent l'interaction de considérations économiques, sociales, politiques, scientifiques et techniques, mais l'attention accordée à la dimension éthique de cette planification n'est peut-être pas suffisante.

Lors de l'élaboration d'un commentaire chrétien sur la politique énergétique belge, il est d'abord nécessaire d'indiquer pourquoi un tel rapport est nécessaire. L'une des motivations est résumée dans une lettre au Premier ministre belge, datée du 14 février 2018, à la suite du danger perçu par les réacteurs nucléaires : « L'Église protestante unie de Belgique est fermement résolue à *sauvegarder la création de Dieu* et à protéger l'environnement et limiter le réchauffement climatique. **Sur la base de notre inspiration chrétienne, nous promouvons activement la sensibilisation dans nos églises et parmi leurs membres. Au niveau local de nos églises, de nombreuses mesures sont prises pour préserver la neutralité climatique. Beaucoup de nos membres s'efforcent de se conformer à un mode de vie consistant à réduire l'empreinte écologique afin de pouvoir transmettre une Terre vivable aux générations futures.** C'est dans ce contexte que nous appelons votre gouvernement et vous-même, dans l'intérêt de la sécurité publique, à fermer les centrales nucléaires de Doel 3 et Tihange 2 dans les meilleurs délais».

Ce paragraphe décrit un ensemble de motivations de base pour examiner la politique énergétique dans un contexte plus large. Si ces réacteurs nucléaires, voire tous les réacteurs nucléaires, sont éliminés en Belgique, quelles en seront les conséquences ? Quels sont les éléments d'une politique énergétique intégrée, les impératifs éthiques chrétiens, les choix techniques et économiques et les choix économiques, et quels sont les moyens politiques de les appliquer ?

Dans cette introduction, nous explorerons ces questions de manière très brève et générale pour préparer le terrain. Puis nous nous concentrerons sur le domaine spécifique de la production d'énergie électrique. Nous réduirons ensuite le débat aux réacteurs nucléaires, aux énergies renouvelables et aux centrales à combustibles fossiles, et développerons quelques conclusions préliminaires.

¹ IPCC report, Oct 2018, <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>

² European Union Energy Policy 2018, <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union>

³ Belgium Energy Policy, IEA, <https://webstore.iea.org/energy-policies-of-iea-countries-belgium-2016-review>

Lors des récentes manifestations de rue en Belgique⁴, étudiants et adultes ont exigé, entre autres, de faire du climat leur priorité numéro un, de réduire les émissions de carbone de 60% d'ici 2030 et de réduire leurs émissions à zéro en 2040. Le gouvernement belge affirme qu'il a une politique climatique forte⁵, mais beaucoup pensent qu'elle ne va pas assez loin. Dans ce contexte, de tels objectifs ne sont utiles que si le monde entier procède à de telles réductions et qu'il est nécessaire d'en examiner la possibilité et les conséquences. La population mondiale approche huit milliards et la consommation mondiale d'énergie augmente également. Le succès massif de la réduction de la pauvreté dans certains pays contribue également à cette consommation. La production d'électricité par habitant augmente continuellement et l'utilisation totale encore plus rapidement. Des changements massifs dans les modes de production et de consommation d'énergie sont donc nécessaires et doivent être mis sur la balance avec les besoins éthiques et politiques pour lutter contre la pauvreté et les privations.

Éléments de base d'une politique énergétique

Une politique énergétique véritablement globale doit prendre en compte toutes les méthodes permettant de transformer une forme d'énergie en une autre, son utilisation et ses sous-produits, ainsi que son impact sur la société et la planète. Les formes de production et de transformation de l'énergie incluent la combustion de combustibles fossiles tels que le charbon, le pétrole et le gaz afin de produire de la chaleur pour les bâtiments, les processus industriels, les transports, l'agriculture et la production d'électricité ; les énergies renouvelables telles que l'énergie hydraulique, éolienne, photovoltaïque et la combustion au bois. Ainsi que l'énergie nucléaire à partir d'uranium et de plutonium qui permet de produire de l'électricité. Cette dernière forme de production d'énergie crée des sous-produits plus ou moins nocifs, tels que la pollution, les gaz à effet de serre et les déchets radioactifs. La consommation de cette chaleur et de cette électricité fait partie intégrante de presque tous les éléments de notre société moderne, et des économies importantes peuvent être réalisées dans la production d'énergie en adaptant notre consommation d'énergie, tant à l'échelle de l'individu qu'à l'échelle de l'industrie.

Jusqu'à récemment, ces décisions reposaient en grande partie sur des optimisations et des compromis technologiques et économiques. La Belgique renfermait d'importants gisements de charbon, c'est pourquoi il était utilisé pour chauffer les maisons, produire de l'acier et de l'électricité, et constituait la source d'une grande partie de la richesse de la Belgique. Cependant, le charbon était très polluant et peu efficace du point de vue thermodynamique, ce qui a généré beaucoup de chaleur perdue et de pollution par rapport aux turbines à gaz ou aux réacteurs nucléaires, entraînant un basculement vers ces derniers. Depuis peu, les éoliennes photovoltaïques et autres moulins à vent sont devenues beaucoup moins chères et plus efficaces en tant que générateurs d'énergie.

La réduction des émissions de carbone implique non seulement la production d'électricité, mais également d'autres secteurs tels que la fabrication, le chauffage de bâtiment, les transports et l'agriculture. De nombreuses nouvelles technologies rendent ces secteurs plus efficaces, telles que

⁴ Youth for climate march, https://www.rtb.be/info/societe/detail_youth-for-climate-entre-3500-et-4000-jeunes-reunis-a-bruxelles-depart-de-la-manifestation-a-10h30-photos?id=10127008

⁵<https://www.lesoir.be/203306/article/2019-01-28/charles-michel-sur-le-climat-beaucoup-ete-fait-mais-peut-etre-pas-assez-explique>

les voitures électriques pour le transport, le chauffage électrique, l'impression 3D pour la fabrication, l'amélioration de l'efficacité agricole, mais nombre de ces technologies nécessitent une production d'énergie électrique considérablement accrue.

Leçons tirées des politiques énergétiques défailtantes ou compromises

Quand on pense à la politique énergétique, il convient de commencer par adopter une dose d'**humilité**, car par le passé, des tentatives avaient eu des effets secondaires non voulus ou avaient été contre-productives. L'utilisation d'essence au plomb a conduit à des moteurs de voiture plus efficaces, mais a créé deux générations de pollution au plomb chez l'homme. Les voitures diesel sont plus économes en carburant, mais créent une pollution aux particules fines conduisant à des maladies pulmonaires, même avec des filtres avancés. La production d'énergie hydroélectrique à partir de grands barrages ne génère aucun gaz à effet de serre, mais a détruit de nombreux kilomètres carrés d'habitat, modifié les schémas d'inondation et d'écologie ; en conséquence, nombre de ces barrages sont en train d'être démantelés pour restaurer l'environnement. Les biocarburants pour les voitures ont conduit à des subventions pour les monocultures extensives, ont très peu réduit les émissions de gaz à effet de serre et détourné de grandes quantités de nourriture des populations affamées. La combustion de bois dans les centrales électriques a entraîné une déforestation importante. Les coûts élevés de l'énergie et la réglementation en matière de pollution en Europe et en Amérique du Nord ont entraîné un déplacement considérable des industries polluantes et de la production d'électricité à partir du charbon vers la Chine et d'autres pays à faible réglementation. La volonté de donner les avantages de l'énergie nucléaire à tous les pays du monde a suscité des inquiétudes quant au détournement et à la sécurité des matières fossiles. Les systèmes d'échange de droits d'émission de carbone ont la possibilité d'optimiser les émissions de carbone, mais servent parfois de couverture à une génération imprudente de gaz à effet de serre. La combustion de charbon, de pétrole et de gaz pour produire de l'électricité a permis à notre époque moderne d'exister, mais au prix de la pollution et des gaz à effet de serre.

Les progrès technologiques nous offrent constamment de nouvelles options pour tenter de résoudre les problèmes du monde. Les ingénieurs et les scientifiques issus d'universités, d'établissements de recherche et de sociétés ont une attitude positive : tous les défis techniques ont de bonnes solutions, et ils ont souvent raison. Néanmoins, il est toujours juste d'être un peu prudent dans l'évaluation de ce que nous pouvons faire et de ce que nous devrions faire. La technologie pourrait bien sauver la planète, ses habitants et tous les êtres vivants si elle ne la détruisait pas dans un premier temps.

Politique énergétique belge

Le premier point à relever est qu'il existe en Belgique des politiques énergétiques décentralisées⁶, réparties sur plusieurs niveaux de gouvernement. Par exemple, le niveau régional est responsable de l'octroi des certificats verts (à l'exception des parcs éoliens offshore) et le niveau national pour tout ce qui concerne l'énergie nucléaire. En tant que pays membre de l'Union européenne, la Belgique respecte également sa politique énergétique. Dans le domaine des énergies renouvelables, le gouvernement fédéral octroie d'importantes subventions et a convenu d'acheter pour la production

⁶ Belgian energy policy, https://en.wikipedia.org/wiki/Energy_in_Belgium

d'électricité éolienne, en mer⁷. Même les communes comme Crisnee⁸ envisagent de construire leur propre éolienne ou de proposer des achats groupés d'électricité.

Un autre point essentiel est que l'État ne construit pas et ne possède pas les sources d'électricité, mais que les entreprises privées sont responsables de la mise en œuvre de la politique, et qu'elles ont leurs propres motivations en matière d'investissement et de rendement du capital. L'État peut les influencer par des subventions, des politiques et des réglementations fiscales, mais certaines entreprises ou particuliers doivent encore prendre la décision d'investir temps et argent.

La production d'électricité en Belgique était d'environ 86 TWh (millions de mégawatt-heures) en 2016. Sur ce total, 44 TWh (51%) provenaient du nucléaire, 22 TWh (26%), du gaz naturel, 9 TWh d'énergie éolienne et solaire, 7 TWh de biocarburants et déchets, 3 TWh de charbon et 1,5 TWh d'hydro. Les importations nettes en 2016 étaient de 6 TWh. La consommation d'électricité en Belgique est passée de 5 800 kWh par habitant en 1990, à environ 7 250 kWh en 2016. Le gestionnaire de réseau de transport d'électricité en Belgique (GRT) est *Elia*. Son estimation de la demande de pointe pour l'hiver 2015-2016 était de 13 850 MWe. Le plan de réseau de transport d'Elia jusqu'en 2025 a été approuvé par le gouvernement en 2015. Il prévoit une augmentation de la capacité d'importation de 3,5 à 6,5 GWe en provenance d'Allemagne, des Pays-Bas et du Royaume-Uni. Il prévoit également d'intégrer davantage d'énergies renouvelables, notamment 2,3 GWe d'énergie éolienne offshore.

Engie-Electrabel rapporte⁹ que 50% de l'énergie belge est générée par le nucléaire avant que ne surviennent des problèmes de réacteurs et des arrêts. En raison de l'inquiétude générale suscitée par le nucléaire, la Belgique s'est engagée à éliminer le nucléaire¹⁰, mais a été avertie que sans le nucléaire, les émissions non nucléaires pourraient tripler d'ici 2025.

Le gestionnaire de réseau électrique Elia a proposé une politique énergétique en Belgique¹¹, dans laquelle il est supposé que la Belgique aura abandonné le nucléaire d'ici 2025. Les marchés et les réseaux énergétiques européens, dont la Belgique est au centre, sont largement utilisés. Cependant, ils proposent un plan de construction majeur de centrales à gaz pour remplacer le nucléaire, la demande belge nécessitant une source d'énergie constante, trop importante pour être fournie par le stockage d'énergie.

D'autres pays tels que le Royaume-Uni et des groupes ont examiné la politique énergétique, comme le groupe Pugwash, dans lequel trois options¹² de combinaison d'énergies renouvelables et nucléaire ont été envisagées. Il est possible de planifier un système entièrement renouvelable ou un système

⁷<https://www.4coffshore.com/windfarms/belgium-government-agrees-wind-farm-subsidy-nid6594.html>

⁸ Crisnee courant vert, <https://plus.lesoir.be/203339/article/2019-01-28/crisnee-veut-offrir-de-lelectricite-gratuite-aux-habitants-de-sa-commune>

⁹ Engie nuclear power, <http://corporate.engie-electrabel.be/local-player/nuclear-3/>

¹⁰ Belgium ditching nuclear, <https://www.euractiv.com/section/energy/news/belgium-pledges-to-ditch-nuclear-power-by-2025/>

¹¹ Elia energy policy proposal, <https://www.elia.be/~media/files/Elia/publications-2/Rapports/Elia-view-on-Belgium-Energy-Vision-for-2050-EN.pdf>

¹² Pugwash energy to 2050, <https://britishpugwash.org/wp/wp-content/uploads/2013/02/British-Pugwash-Pathways-to-2050-small.pdf>

de génération entièrement nucléaire au Royaume-Uni, mais avec des solutions non accessibles pour la Belgique en raison de contraintes locales en matière de terres, de littoral et de ressources.

Réseaux électriques et gaz

Le réseau électrique exploité par Elia¹³ relie toutes les sources d'électricité disponibles et distribue cette énergie. Elia a pour tâche de fournir de l'électricité pour répondre à la demande du pays, qui varie fortement avec le temps. L'approvisionnement en énergie renouvelable étant très variable en raison de la variabilité du soleil et du vent, d'autres sources sont nécessaires, telles qu'un approvisionnement en électricité régulier à partir de réacteurs nucléaires, et des sources stables et rapidement disponibles telles que des turbines à gaz ou des réservoirs de stockage d'eau, installation à Coe¹⁴. Les batteries peuvent également contribuer au stockage d'énergie pour les énergies renouvelables.

Le réseau de gaz naturel belge¹⁵ est l'une des infrastructures les mieux interconnectées du nord-ouest de l'Europe. Les 18 points d'interconnexion du réseau belge ouvrent le réseau aux flux de gaz naturel en provenance du Royaume-Uni, de la Norvège, des Pays-Bas, de la Russie et de tous les pays producteurs de GNL. La question de savoir si la Belgique veut dépendre des importations de certains de ces pays est un facteur important à prendre en compte, du point de vue de la sécurité d'approvisionnement, ainsi que lors de l'application de sanctions à certains pays. Le gaz peut devenir plus vital s'il est largement utilisé dans les turbines à gaz pour remplacer la production d'électricité dans les réacteurs nucléaires.

Politique énergétique de l'Union européenne

L'Union européenne a développé en 2015 une Union de l'énergie¹⁶, comprenant cinq objectifs principaux de la politique énergétique de l'UE :

- Assurer le fonctionnement du marché intérieur de l'énergie et l'interconnexion des réseaux d'énergie ;
- Assurer la sécurité de l'approvisionnement en énergie dans l'Union ;
- Promouvoir l'efficacité énergétique et les économies d'énergie ;
- Promouvoir le développement de formes d'énergie nouvelles et renouvelables pour mieux aligner et intégrer les objectifs de changement climatique dans la nouvelle conception du marché ; et
- Promouvoir la recherche, l'innovation et la compétitivité.

Certains domaines de la politique énergétique relèvent de la compétence partagée, ce qui marque le passage à une politique énergétique commune. Néanmoins, chaque État membre conserve le droit de « déterminer les conditions d'exploitation de ses ressources énergétiques, son choix entre différentes sources d'énergie et la structure générale de son approvisionnement en énergie ».

¹³ Elia production resources, <http://www.elia.be/en/grid-data/power-generation/generating-facilities>

¹⁴ Coe pump power station, https://en.wikipedia.org/wiki/Coe-Trois-Ponts_Hydroelectric_Power_Station

¹⁵ Belgium gas grid, <https://www.fluxys.com/belgium/en/about%20fluxys/infrastructure/infrastructure>

¹⁶ EU energy policy, <http://www.europarl.europa.eu/factsheets/en/sheet/68/energy-policy-general-principles>

Dépendance envers les voisins

Surtout lorsque la plupart des réacteurs nucléaires belges ne fonctionnent pas pour diverses raisons, le pays dépend fortement des importations d'électricité de ses voisins. L'Allemagne prévoit d'éliminer la production d'électricité de ses principales sources de charbon¹⁷, fournissant actuellement 40% de son électricité, et du nucléaire. Elle aura donc du mal à remplacer cette capacité de production et pourrait avoir moins d'excédents à vendre à la Belgique. La France produit actuellement 70% de son électricité par une énergie nucléaire à zéro émission, mais elle doit également remplacer¹⁸ ses réacteurs vieillissants par des énergies renouvelables ou par de nouveaux réacteurs beaucoup plus coûteux¹⁹, exigeant des normes de sécurité considérablement améliorées et des dépassements de coûts. Certes, le commerce du carbone et la mondialisation nous ont permis de transférer nos problèmes chez nos voisins proches et lointains, mais pour combien de temps encore ? De nombreux pays dépendent de l'énergie nucléaire française pour leur électricité, comme la Suisse, qui a un contrat à long terme²⁰ avec EDF pour importer 2 500 MW d'électricité, ce qui équivaut à plusieurs centrales.

Conservation de l'énergie

Une approche importante de la politique énergétique consiste à économiser le plus d'énergie possible afin de ne pas la produire. La conservation de l'énergie dans des domaines tels que l'isolation des bâtiments, les appareils électriques et les ampoules électriques efficaces a permis de réaliser des économies considérables. Au Royaume-Uni, la production d'électricité a diminué grâce à ces économies, même si la démographie a augmenté. En revanche, la production mondiale d'électricité par habitant²¹ a augmenté, tandis que la population mondiale a également augmenté pour atteindre près de 8 milliards de personnes, principalement en raison du développement rapide et de la réduction de la pauvreté dans des pays tels que l'Inde et la Chine.

Alors que la Belgique et le reste de l'Europe font d'importants progrès en matière de conservation de l'énergie, la demande d'électricité dans d'autres secteurs est sur le point d'exploser. Les centres de données²² constitués de grands bâtiments remplis d'ordinateurs multiprocesseurs utilisent 3% de la production mondiale totale d'électricité, et il est prévu que ce volume double tous les quatre ans. Cette croissance est due à l'intelligence artificielle et aux réseaux de personnes et d'objets, ainsi qu'à tous les éléments informatiques personnels liés à ces centres. Les voitures électriques pourraient utiliser jusqu'à 20% de la capacité de production électrique d'un pays. Il est intéressant de noter que lors de la charge, il serait possible d'utiliser les batteries de voiture comme moyen de stockage de l'énergie à partir d'énergies renouvelables lorsqu'elles produisent un excédent d'électricité. Les

¹⁷ Exit from coal in Germany, <https://www.ft.com/content/cfae297e-213c-11e9-8ce6-5db4543da632>

¹⁸ France's nuclear replacement program, <https://www.ft.com/content/c7421fbe-f326-11e8-9623-d7f9881e729f>

¹⁹ Flamanville nuclear reactor cost overrun, https://en.wikipedia.org/wiki/Flamanville_Nuclear_Power_Plant

²⁰ Swiss energy, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-o-s/switzerland.aspx>

²¹ Electric power production per capita, <https://data.worldbank.org/indicator/EG.USE.ELEC.KH.PC>

²² Data centers, <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2017/12/15/why-energy-is-a-big-and-rapidly-growing-problem-for-data-centers/#51dcc4a85a30>

batteries spéciales sont également de plus en plus grandes, comme la batterie lithium-ion de Tesla²³ en Australie, couplée à ses sources renouvelables.

Recherche et développement

Lorsqu'on envisage un futur mix énergétique, il est important de rappeler que les technologies nouvelles et existantes évoluent rapidement, en particulier dans le domaine des énergies renouvelables²⁴, notamment l'énergie solaire directe (solaire thermique et photovoltaïque), solaire indirect (biomasse, hydroélectricité, moulins à vent et énergie éolienne) et non solaire (à marée et géothermique). En particulier dans les domaines de l'énergie éolienne et photovoltaïque, la capacité et l'efficacité de ces systèmes ont considérablement augmenté au cours de la dernière décennie. Il existe également des concepts plus futuristes, tels que l'énergie de fusion thermonucléaire^{25,26} à déchets faibles ou nuls, mais il faudra attendre plusieurs décennies au moins pour jauger de son impact. D'autres idées incluent la production d'hydrogène par l'énergie solaire dans le désert, ou même des capteurs solaires photovoltaïques dans l'espace pour transmettre de l'énergie par les micro-ondes.

Il reste encore beaucoup de recherches pour optimiser l'utilisation des combustibles fossiles. Le développement de sources de charbon plus propres et le captage du carbone sont toujours en cours. L'hydrogène, le carburant le plus propre possible, peut être séparé du pétrole et du gaz naturel. Les turbines à gaz fournissent des températures de combustion très élevées, permettant une production d'électricité très efficace et de faibles émissions polluantes.

L'énergie nucléaire issue de la fission fait également l'objet de grandes innovations : des réacteurs nucléaires super sûrs ou petits et modulaires sont en cours de développement.

Énergie nucléaire

Il est important de souligner de prime abord que le programme belge de production d'électricité nucléaire n'a aucun lien avec les armes nucléaires. Immédiatement après la Seconde Guerre mondiale, de nombreux pays ont choisi la conception de leurs réacteurs de puissance pour maximiser la production de plutonium pour les bombes, mais ce n'est pas le cas en Belgique.

Un autre point important est que pour évaluer correctement les avantages et les inconvénients de l'énergie nucléaire, nous devons étudier l'ensemble du cycle d'extraction, de production et d'utilisation de l'uranium, par exemple: quels sont les effets sur l'environnement et le climat, qui gagne ou perd de la production d'énergie nucléaire, où vont les subventions pour l'énergie nucléaire, quelle est la situation en ce qui concerne le stockage des déchets radioactifs ?

²³ Tesla battery, <http://www.digitaljournal.com/tech-and-science/technology/tesla-s-big-battery-in-australia-has-defied-all-expectations/article/533773>

²⁴ Renewable Energy, https://www.amazon.co.uk/Renewable-Energy-Power-Sustainable-Future/dp/0198759754/ref=olp_product_details?encoding=UTF8&me=

²⁵ Iter, <https://www.iter.org/>

²⁶ F.B. Marcus, Neutron emission profiles in fusion experiments, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0029-5515/33/9/I08>

L'énergie nucléaire issue de la fission d'uranium 235 enrichi, au cours des années précédentes a fourni environ la moitié des besoins en électricité de la Belgique²⁷. Son grand avantage du point de vue climatique est qu'il ne génère aucun gaz à effet de serre au cours de son exploitation, bien que de l'énergie soit consommée et des gaz produits lors de la construction de la centrale. Cependant, le souci majeur concerne sa sécurité, le problème de l'élimination des déchets nucléaires²⁸ et les craintes du grand public.

La principale crainte suscitée par les réacteurs nucléaires à fission est la fusion du cœur de réacteur et les résultats étendus et explosifs qui en découlent, comme ce fut notamment le cas à Tchernobyl²⁹ et à Fukushima³⁰. Tchernobyl a entraîné une grande explosion qui a dispersé des déchets nucléaires dans une grande partie de l'Europe. Fukushima était encore plus inquiétant, car un tsunami avait neutralisé les systèmes de refroidissement primaire et secondaire, entraînant la fonte, la liquéfaction de plusieurs réacteurs adjacents et du combustible irradié stocké dans des piscines. Les éléments combustibles radioactifs continuent de générer de la chaleur même après l'arrêt des réacteurs. Sans les efforts héroïques des pompiers, la radioactivité aurait pu se répandre dans une zone beaucoup plus vaste.

La Belgique a ses propres problèmes avec ses réacteurs³¹: six sur sept ont été arrêtés au cours de certaines périodes de 2018. Deux de ces arrêts étaient dus à des réparations dans des bunkers en béton dégradé, sans risque effectif pour la population. La découverte en 2012 de crevasses microfissurées³² dans les réacteurs Tihange 2 et Doel 3 constituait un autre sujet de préoccupation. À ce moment-là, l'Agence fédérale de contrôle nucléaire (AFC) de Belgique a confirmé la présence de milliers de fissures dans la cuve du réacteur. Après la catastrophe des réacteurs nucléaires de Fukushima, l'Union européenne a ordonné l'inspection de tous les réacteurs de l'UE. Divers tests de résistance ont été effectués. Dans le cadre de cet effort, des microfissures situées à la surface et parallèlement à la surface ont été découvertes par échographie des cuves sous pression en acier inoxydable contenant le combustible nucléaire. Toute réparation est donc impossible. L'AFCN a affirmé que le réacteur ne présentait aucune menace pour la population, les travailleurs ou l'environnement. Une société néerlandaise DRM, qui n'est plus en activité, a construit le réacteur Doel 3, ainsi que 21 autres carters pour d'autres réacteurs dans le monde, un en Belgique, aux Pays-Bas, en Allemagne, en Espagne, en Suède, en Suisse, aux États-Unis et en Argentine.

La production d'énergie nucléaire fait partie d'un immense complexe industriel qui implique non seulement la construction et l'exploitation de réacteurs, mais également la fabrication de combustible par des sociétés telles qu'Urenco³³. Une fois que le combustible a suffisamment brûlé

²⁷ Nuclear power in Belgium, <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-a-f/belgium.aspx>

²⁸ Nuclear waste, <https://www.bbc.co.uk/news/science-environment-46905416>

²⁹ Chernobyl disaster, https://en.wikipedia.org/wiki/Chernobyl_disaster

³⁰ Fukushima disaster, <https://www.iaea.org/newscenter/news/international-fact-finding-mission-updates>

³¹ Belgian reactor shutdown, <https://www.reuters.com/article/us-belgium-nuclear-analysis/belgian-reactors-shutdown-a-test-run-for-nuclear-free-future-idUSKCN1MW0NK>

³² Microfissure cracks, <https://www.powerengineeringint.com/articles/2012/08/nuclear-chief-says-belgium-reactor-could-have-thousands-of-cracks.html>

³³ Urenco, <https://urengo.com/about-us/business-activity/nuclear-fuel-supply-chain/>

dans le réacteur, il doit être retiré et éventuellement traité soit pour le recycler, soit pour le mettre au rebut en tant que déchet radioactif, ce qui constitue un problème à long terme et très difficile à résoudre, en particulier pour les petits pays tels que La Belgique, où il s'agit d'une source potentielle et à long terme de pollution radioactive.

Au cours de l'été 2017, le gouvernement belge a révélé que 70 nouvelles fissures avaient été découvertes dans la chaudière du réacteur nucléaire Tihange 2. Ce ne sont pas les premières fissures à être découvertes. Tihange a maintenant plus de quatre décennies, mais sa durée de vie n'a été que de 30 à 40 ans. En 2014 déjà, une inspection avait révélé des milliers de petites « microfissures » dans le réacteur. L'Etat allemand voisin de Rhénanie du Nord-Westphalie s'est montré si préoccupé³⁴ qu'il a commandé des comprimés d'iode destinés aux citoyens allemands, en cas d'accident nucléaire belge. Le réacteur Doel 3 a eu des problèmes similaires.

Certains réacteurs commencent à fonctionner à nouveau, tels que Tihange 3,³⁵ mais la possibilité de prolonger la durée de vie prévue de 2022 à 2025, voire au-delà, suscite de nombreuses inquiétudes. Ils sont certainement chers.

Néanmoins, le nucléaire à long terme pourrait encore être nécessaire en Belgique. Si les énergies renouvelables ne peuvent pas être construites pour une raison ou une autre, le nucléaire devra peut-être être étendu. En effet, il y a beaucoup de débat politique sur le point de savoir si les réacteurs devraient tous être arrêtés d'ici 2025 ou étendus même au-delà de cette date. Il existe également des partisans d'un programme important de construction de réacteurs nucléaires³⁶, qui, malgré les inquiétudes, constituent la seule solution actuelle en Belgique pour générer de grandes quantités d'électricité en continu sans émission de CO₂. Ceux qui exigent zéro émission d'ici 2025 devraient se considérer comme des promoteurs de l'énergie nucléaire, à moins de pouvoir proposer d'autres solutions techniques.

Energie renouvelable pour la Belgique

L'énergie renouvelable³⁷ en Belgique est aujourd'hui un contributeur majeur au mélange énergétique et se développe rapidement. En 2017, les centrales nucléaires représentaient 55% de la consommation en Belgique, suivies des centrales au gaz (25%), des combustibles et de la biomasse d'environ 10%, suivies des énergies renouvelables, des éoliennes en mer (4%), des panneaux solaires photovoltaïques (4% aussi) et éolienne terrestre (3%). La capacité photovoltaïque³⁸ en Belgique avait augmenté de 416 MW en 2018. Bien entendu, en Belgique, le soleil ne brille pas toujours, même pendant la journée.

³⁴ Alarm over reactor cracks, <https://www.forbes.com/sites/davekeating/2018/02/04/belgiums-neighbors-fear-a-nuclear-incident/#7cf854bc6ca2>

³⁵ Tihange 3 to start operating, https://www.rtf.be/info/belgique/detail_l-afcn-donne-son-feu-vert-au-redemarrage-de-tihange-3?id=10105653

³⁶ Fight climate change with nuclear power, <https://www.nytimes.com/2019/04/06/opinion/sunday/climate-change-nuclear-power.html>

³⁷ Long term nuclear power in Belgium, https://www.rtf.be/info/economie/detail_fin-du-nucleaire-les-renouvelables-vont-continuer-a-se-developper-mais-ne-seront-pas-suffisants?id=10070885

³⁸ Photovoltaic power Belgium, <http://www.elia.be/en/grid-data/power-generation/Solar-power-generation-data/Graph>

Comme le gouvernement envisage de fermer tous les réacteurs nucléaires d'ici 2025, il prépare actuellement un mécanisme qui soutiendra la construction de nouvelles centrales à turbine à gaz, génératrices de CO₂, et il est clair que les énergies renouvelables continueront de croître, mais pas assez et ils ont le défaut d'être intermittent. L'éolienne ne produit pas lorsqu'il n'y a pas de vent, ce mécanisme vise donc à soutenir la production et, d'une certaine manière, à subventionner les investisseurs.

Reboo³⁹, la société d'énergie renouvelable offshore d'Ostende, décrit les projets actuels et futurs d'éoliennes en mer du Nord, qui contribuent de manière décisive à la réalisation des objectifs de la Belgique en matière d'énergie renouvelable. Les différents parcs éoliens offshore (une fois pleinement opérationnels) ont une puissance installée d'environ 2 245 MW et une production annuelle d'électricité de 7 700 000 MWh, soit 9% de la consommation totale d'électricité en Belgique (86 TWh), fournissant 46% des ménages belges.

Conclusion

L'avenir de la politique énergétique de la Belgique et ses résultats réels sont très incertains à la fin de 2019. Il est clair que les principaux objectifs devraient être de réduire les émissions de gaz à effet de serre tels que le CO₂ et de réduire la consommation d'énergie. Cependant, les moyens d'atteindre ces objectifs sont loin d'être explicités et impliquent de graves conflits techniques, financiers, sociaux et moraux. Il faut reconnaître que les gouvernements existants à tous les niveaux sont conscients de ces objectifs et de ces problèmes et tentent de les résoudre. Cependant, nous devons rester vigilants.

Les conclusions spécifiques incluent:

- Les réacteurs belges actuels ne sont probablement pas dangereux en raison d'une surveillance intense, mais ils deviendront moins fiables avec l'âge et ne devraient certainement pas être prolongés indéfiniment.
- Les nouveaux réacteurs nucléaires sont impopulaires et très, très coûteux à construire, et sont actuellement soumis à de longs retards et à des dépassements de coûts, dus en partie à des problèmes de fabrication des réservoirs sous pression en acier.
- Les sources d'énergie renouvelables telles que l'éolien et le photovoltaïque augmentent rapidement en Belgique et devraient être fortement encouragées.
- La Belgique ne peut pas à l'avenir compter sur d'importantes importations d'énergie en provenance de ses voisins, la France et l'Allemagne, qui ont d'importants programmes de démantèlement des centrales nucléaires et au charbon.
- Les besoins en électricité à l'avenir pourraient croître plus rapidement que les économies d'énergie, grâce aux nouvelles technologies telles que les centres de données et les voitures électriques.
- Les coûts d'énergie renouvelable et nucléaire sont toujours plus élevés que ceux des combustibles fossiles, et les économies d'émissions de carbone en Belgique pourraient être transférées aux industries qui se déplacent dans d'autres pays où les coûts d'utilisation des combustibles fossiles sont moins élevés.

³⁹ Reboo, <https://www.reboostende.be/offshore-wind-farms>

- Le processus de sauvegarde du climat et de l'environnement de la planète risque d'entraîner une destruction de l'environnement local par des sources d'énergie renouvelables à faible densité énergétique par surface utilisée, ainsi que des coûts financiers pour des subventions réduisant les budgets sociaux.
- Beaucoup de politiciens sont déjà des champions du climat et devraient être encouragés, en particulier où les « négationnistes du changement climatique » sont de plus en plus populaires.

Frederick Marcus

janvier 2020