

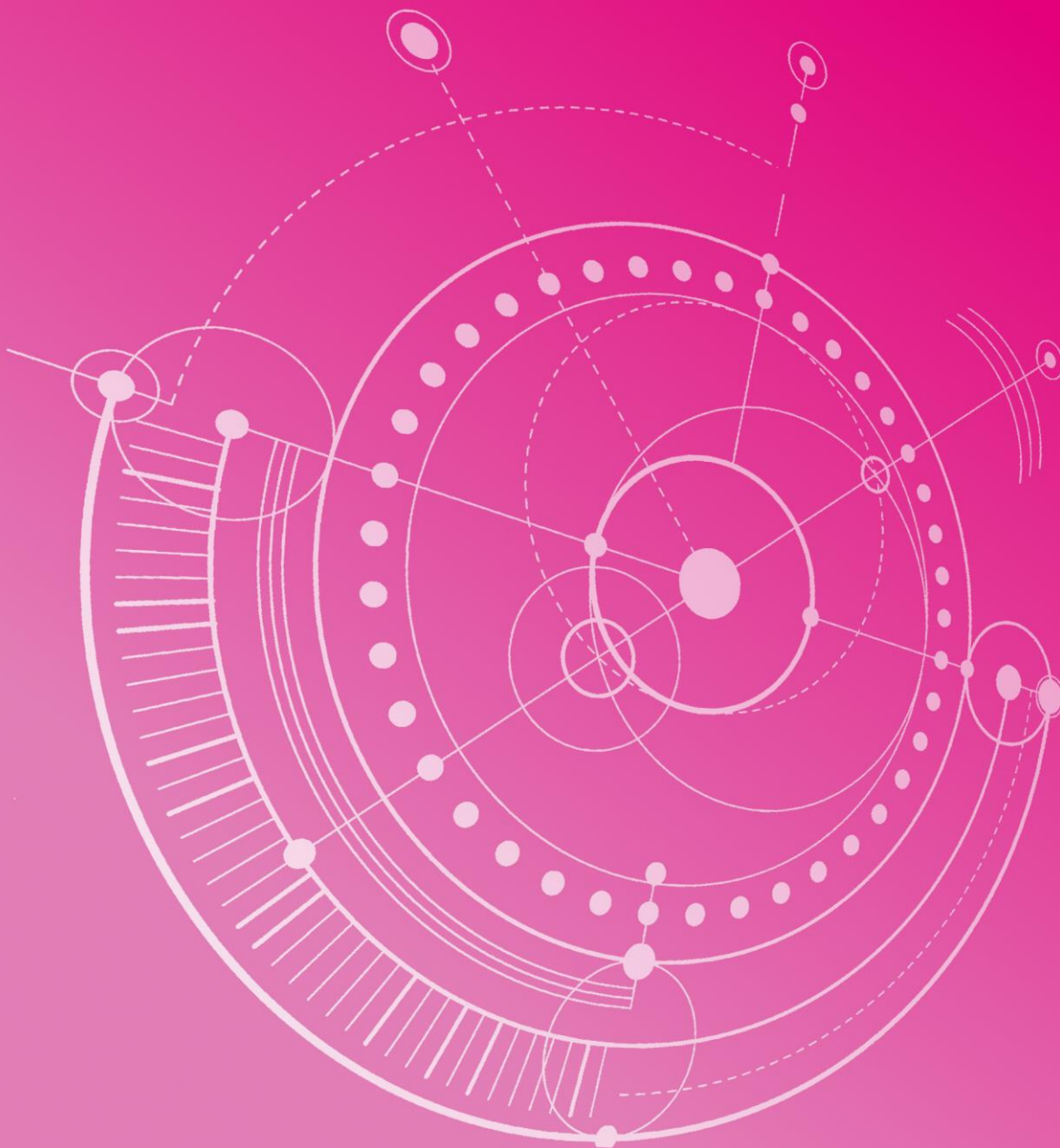
NOTE D'ANALYSE

ceG

CENTRE D'ÉTUDES
JACQUES GEORGIN

NUCLÉAIRE : QUESTION #1 : EST-IL TECHNIQUEMENT ENVISAGEABLE DE GARANTIR LA SORTIE DU NUCLÉAIRE EN 2025 ?

Nicolas Dujardin



La fin du nucléaire : oui, mais quand ?

En matière de politique énergétique, la question nucléaire est évidemment centrale. En effet, la Belgique tire plus de 50% de son énergie des réacteurs nucléaires de Tihange et Doel. Ces réacteurs sont en fin de vie théorique et leur ancienneté commence à menacer gravement la sécurité d'approvisionnement de la Belgique¹.

Pour cette raison, nous avons décidé d'aborder différentes questions relatives au nucléaire et aux sources d'énergie alternatives.

Le gouvernement fédéral a adopté en 2003 une loi prévoyant la réduction de 30% de la production énergétique nucléaire en Belgique avant 2015². En 2014, après des années de tergiversations, la Belgique décida de prolonger ses trois plus anciens réacteurs nucléaires de 10 ans alors qu'il était prévu de les fermer³.

Cette loi-programme de 2003 et les décisions suivantes nous prouvent qu'une décision législative n'a pas suffi pour prendre une décision de long terme sur l'avenir énergétique de la Belgique.

Les enjeux économiques, voire communautaires (encore et toujours)⁴, ont donc semblé trop importants pour permettre au gouvernement fédéral de songer sérieusement à la fin du nucléaire. Ou serait-ce dû à un manque de courage politique dans la promotion d'alternatives énergétiques ?

C'est en gardant en tête le « raté » de 2003 que nous avons accueilli la décision du gouvernement Michel de « sortir du nucléaire » en 2025⁵. Cette décision fut encore confirmée récemment par la ministre de l'Énergie, Madame Marghem⁶.

Nous sommes d'avis, comme de nombreux acteurs, qu'au vu de l'âge de nos centrales, de leur durée d'exploitation (50 ans pour la centrale de Doel, en 2025) et des dangers inhérents à l'énergie nucléaire, des décisions doivent être prises, sans délai, pour organiser la sortie du nucléaire dans les délais prévus.

¹ RTBF, « **Pénurie d'électricité: la ministre Marghem parle d'une "situation pire qu'en 2014" et critique Electrabel** », RTBF Info, 24 septembre 2018 : https://www.rtf.be/info/belgique/detail_penurie-d-electricite-la-ministre-marie-christine-marghem-charge-electrabel?id=10027609.

² International Energy Agency, Energy Policies of IEA Countries, Belgium, 2016 Review, p. 10. Disponible en ligne sur le site de l'IEA.

³ Rédaction RTBF, « Accord sur le nucléaire : Doel 1 et 2 prolongés de 10 ans, RTBF Info, 18 décembre 2014 » : https://www.rtf.be/info/belgique/detail_accord-sur-le-nucleaire-doel-1-et-2-prolonges-de-10-ans?id=8602134.

⁴ La centrale de Doel est située en territoire flamand, celle de Tihange en Wallonie. La NV-A s'est montrée comme le parti le plus critique sur la sortie du nucléaire en Belgique.

⁵ RTBF Info, Pacte énergétique : Charles Michel maintient la sortie du nucléaire pour 2025, RTBF Info, 14 décembre 2017.

⁶ Belga, Le gouvernement approuve un projet qui vise la sortie du nucléaire en 2025, La Libre Belgique, 20 juillet 2018, <http://www.lalibre.be/actu/politique-belge/le-gouvernement-approuve-un-projet-qui-vise-la-sortie-du-nucleaire-en-2025-5b51d94555324d3f137810c8>.

NUCLÉAIRE : QUESTION #1 : EST-IL TECHNIQUEMENT ENVISAGEABLE DE GARANTIR LA SORTIE DU NUCLÉAIRE EN 2025 ?

	Doel 1	Doel 2	Doel 3	Doel 4
Puissance (MWe)	433	433	1006	1033
Mise en service	15 février 1975	1 ^{er} décembre 1975	1 ^{er} octobre 1982	1 ^{er} juillet 1985
Fermeture légale	15 février 2025	1 ^{er} décembre 2025	1 ^{er} octobre 2022	1 ^{er} juillet 2025

	Tihange 1	Tihange 2	Tihange 3
Puissance (MWe)	962	1008	1038
Mise en service	1 ^{er} octobre 1975	1 ^{er} juin 1983	1 ^{er} septembre 1985
Fermeture légale	1 ^{er} octobre 2025	1 ^{er} février 2023	1 ^{er} septembre 2025

Source : Site de L'Agence fédérale de Contrôle nucléaire (AFCN)

La première question qui vient à l'esprit des citoyens belges lorsque nous mentionnons l'idée d'une sortie du nucléaire concerne la possibilité technique de la réalisation de cet objectif. Il semble en effet, à première vue, que cet objectif est optimiste. La construction de nos centrales nucléaires fut plutôt longue⁷ et depuis des décennies, nous tirons la majorité de notre énergie par ce biais. Est-il dès lors possible de changer complètement nos sources d'énergie en seulement sept années ?

La présente note vise à répondre à cette question en se servant des connaissances dont nous disposons sur les énergies alternatives et du délai qu'il reste à notre pays pour atteindre cet objectif.

Cependant, afin de répondre à cette question, il nous faut tout d'abord nous interroger : primo, sur les prévisions de demande en énergie à l'horizon 2050 tenant compte, notamment, de nos engagements internationaux, secundo, sur la part qu'occupera la filière électrique dans le mix énergétique à cette échéance.

Nous verrons ensuite si la sortie du nucléaire nous permet de passer directement au 100% renouvelable ou si le recours aux énergies possibles est inévitable.

⁷ La décision de privilégier l'énergie nucléaire fut prise par le gouvernement belge à la fin des années 60. Engie-Electrabel, Centrale nucléaire de Tihange DÉCLARATION ENVIRONNEMENTALE 2016, p. 55 : <http://corporate.engie-electrabel.be/wp-content/uploads/2016/12/elec-ig-5542-declaration-environnementale-2016-lr-revision-du-8-novembre.pdf> ; Engie-Electrabel, La centrale nucléaire de Tihange L'uranium comme source d'énergie, Octobre 2014, p. 6 : http://corporate.engie-electrabel.be/wp-content/uploads/2016/04/160420_engie_centrales_tihange_fr_web.pdf.

Estimer la demande énergétique en 2050

1. Quelles sont les prévisions de demande d'énergie dans les prochaines décennies ?

En 2015, la demande finale d'énergie s'élevait à 408 TWh/an. En 2050, la demande finale d'énergie doit avoir significativement baissé si l'on s'en réfère aux ambitions climatiques de la Commission européenne. Différents travaux, dont ceux réalisés par Climact⁸/VITO⁹, estiment que cette demande finale avoisinera **281 TWh/an, soit une baisse de 31% par rapport au niveau enregistré en 2015.**

2. Quelle sera la part de la consommation d'électricité dans les besoins globaux en énergie ?

En 2016, la filière électrique représente 22% besoin globaux en énergie, soit, en moyenne, 85 TWh/an¹⁰. Rappel : La Belgique ne produit ni pétrole ni charbon, elle ne produit que de l'électricité et extrait du gaz naturel. Elle importe de l'énergie pour compenser son manque de production, essentiellement du pétrole et du gaz^{11,12}.

En 2050, la part de l'électricité aura fortement progressé, quel que soit le scénario envisagé. Cette électrification du mix énergétique suppose, selon les scénarios étudiés, **une hausse de l'offre électrique allant de 32% à une multiplication par deux à l'horizon 2050.** L'objectif européen de réduction des Gaz à effet de serre (GES) à l'horizon de 80 à 95% en 2050 par rapport au niveau de 1990 - tel que fixé dans les accords préalables aux accords de Paris - supposerait, dès lors, une décarbonisation quasi totale de la production électrique¹³.

Nucléaire et énergies renouvelables (RES) : la seule voie possible à l'horizon 2050 ?

La réponse à cette question est clairement NON - sans que soit esquivée l'épineuse thématique des risques liés à cette politique disruptive.

⁸ Climact est une entreprise wallonne dont l'activité principale est le conseil aux entreprises et entreprises publiques dans les matières énergétiques. Climact a coproduit ce rapport : Macroeconomic impacts of the low carbon transition in Belgium FINAL REPORT - October 2016, disponible ici : http://www.my2050.be/2050/files/6214/7642/6494/macro_low_carbon_report.pdf.

⁹ L'Institut flamand de recherche technologique, une de ses activités est d'encourager l'innovation en matière énergétique.

¹⁰ SPF Économie, Rapport complémentaire électricité - Rapport de monitoring de la sécurité d'approvisionnement, Décembre 2017.

¹¹ SPF économie, Energie : Chiffres clés, 2015.

¹² Chiffres de l'International Energy Agency, 2015.

¹³ SPF Environnement/Climact/VITO, Scénarios pour une Belgique bas carbone à l'horizon 2050, Synthèse des résultats, 2013, p. 16.

NUCLÉAIRE : QUESTION #1 : EST-IL TECHNIQUEMENT ENVISAGEABLE DE GARANTIR LA SORTIE DU NUCLÉAIRE EN 2025 ?

Une récente étude d'Elia¹⁴ pointe que la sortie programmée du nucléaire constitue un scénario réaliste. Les capacités de production thermiques conventionnelles - le gaz pour ce qui concerne notre pays - permettent, en effet, de couvrir le « bloc structurel domestique », que l'on peut définir comme le volume de puissance nationale réglable nécessaire pour équilibrer à tout moment l'offre et la demande d'électricité.

La réussite de cette transition est, néanmoins, conditionnée au fait que soient prises, rapidement, les décisions qui permettront le basculement vers un nouveau modèle de production électrique.

Fabienne Collard, chargée de recherche en économie au CRISP¹⁵, estime, pour sa part, que le nucléaire demeure dangereux et la gestion des déchets n'est pas à ce jour maîtrisée (...). C'est évidemment un facteur politique et environnemental que nous prenons en compte.

Ce faisant, les énergies renouvelables apparaissent comme une alternative possible même si persistent des difficultés de flexibilité liées aux filières éoliennes et solaires, subsidiées à grands frais et surtout intermittentes (c'est-à-dire que le stockage est limité) alors que l'hydroélectricité, la biomasse, la géothermie n'ont que fort peu de caractère intermittent.

Tous les scénarios de l'étude de Climact/VITO précitée témoignent, eux aussi, de la faisabilité technique d'une sortie du nucléaire en 2025 et d'une substitution, partielle ou totale, par les énergies renouvelables.

Quelles sont les conditions d'une sortie du nucléaire en 2025 ?

- **Une nécessaire diminution de la demande en énergie**, via notamment une **amélioration des performances énergétiques des logements et bâtiments publics**. La demande d'énergie primaire¹⁶ devrait passer en 2030, en Belgique, en dessous de 32,5 Mtep. Elle était, en 2015, d'environ 54 Mtep¹⁷, dont 90% étaient importés.

- **Une nécessaire transition via les énergies fossiles** : Si la réduction de la consommation d'énergie issue de combustibles fossiles doit diminuer voire disparaître à l'horizon 2050, la sortie du nucléaire impose d'ores et déjà aujourd'hui d'investir, notamment dans de **nouvelles centrales au gaz pour faire la transition entre cette ère nucléaire et cette ère 100% renouvelable** qui s'annonce^{18 19}.

¹⁴ Elia, Étude de l'adéquation et estimation du besoin de flexibilité du système belge - période 2017-2027, Avril 2016.

¹⁵ Auteure d'un numéro double du CRISP en 2015 consacré aux énergies renouvelables : Les énergies renouvelables dans *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2015/7.

¹⁶ Énergie primaire : une source d'énergie primaire est une forme d'énergie disponible dans la nature avant toute transformation.

¹⁷ Mtep = 11,6 TWh = 1.160.000.000 m³ de gaz.

¹⁸ RTBF La Première, « Pour tenir l'agenda nucléaire, il faudrait investir dans des centrales au gaz », Damien Ernst (Prof. ULg), Interview radio, 7 août 2017.

¹⁹ Fabienne Collard (CRISP) - Elle prône le développement de centrales thermiques à cycle combiné appelées centrales turbine-gaz-vapeur (TGV) alimentées au gaz naturel, émettant la moitié des émissions de CO₂ des

NUCLÉAIRE : QUESTION #1 : EST-IL TECHNIQUEMENT ENVISAGEABLE DE GARANTIR LA SORTIE DU NUCLÉAIRE EN 2025 ?

- L'élaboration d'une **nouvelle approche en gestion de demande**. L'augmentation considérable²⁰ du recours aux sources d'énergie intermittentes²¹ implique une forte interconnexion entre la production et la disponibilité d'énergie, que seule peut appréhender une nouvelle approche de la gestion de demande.
- **Des investissements précoces, tels que doit le prévoir le plan pluriannuel d'investissement fédéral**. Ces investissements seront, partiellement, compensés, par une réduction des dépenses en combustibles fossiles. Le Bureau du Plan estime que d'ici 2050, il faudra prévoir chaque année - depuis 2015 - une capacité de production additionnelle d'environ 1100 MW (SOURCE en moyenne et durant la période critique 2025-2030 (durant laquelle la majeure partie du parc nucléaire sera démantelée)²². En termes monétaires, ces investissements à réaliser d'ici 2050 représenteront un montant total de 62 milliards d'euros, dont une moitié à injecter avant 2030 et l'autre moitié entre 2030 et 2050²³. Cette estimation est corroborée par une étude du bureau d'études 3E²⁴ selon laquelle il faudra 36,4 milliards d'euros d'investissements pour atteindre une proportion de 58% d'énergies renouvelables d'ici 2030. Plus globalement, les résultats des simulations²⁵ montrent qu'en Belgique, 300 à 400 milliards d'euros d'investissements doivent être réalisés d'ici 2050 si l'on veut évoluer vers un système énergétique fondé exclusivement sur les énergies renouvelables²⁶.

centrales au charbon de dernière génération de puissance similaire et disposant d'une flexibilité importante car cette flexibilité est nécessaire à l'intégration de plus de renouvelable dans le mix énergétique, afin d'assurer l'intégration du renouvelable au réseau électrique qui fonctionne en permanence à flux tendu (l'offre doit correspondre à la demande)

²⁰ L'étude Climact/VITO montre que la part des sources d'énergie intermittentes varie entre 43% et 59% selon le scénario retenu.

²¹ Les sources d'énergie intermittentes sont les sources de production d'énergie renouvelable qui ne sont pas disponibles en permanence et dont la disponibilité varie fortement sans possibilité de contrôle. Sont visées, principalement, les énergies renouvelables issues des filières éolien et photovoltaïque.

²² Danielle Devogelaer, Dominique Gusbin, Le paysage énergétique belge à l'horizon 2050 - Perspectives à politique inchangée, *Bureau Fédéral du Plan*, Octobre 2017.

²³ À titre de comparaison, l'EPR de Flamanville - nucléaire de nouvelle génération - a déjà coûté 10 milliards d'euros sans avoir livré le premier kWh. Sachant qu'il faudrait, a minima, quatre nouvelles centrales de cette envergure pour remplacer nos capacités de production nucléaires actuelles, les investissements nécessaires excèderaient 40 milliards d'euros pour la seule filière nucléaire (voir notamment section viabilité économique de la transition bas carbone).

²⁴ Our Energy Future 2016. À la demande de BBL, IEW, WWF et Greenpeace. https://www.bondbeterleefmilieu.be/sites/default/files/files/gp_energyreport_2016_nl06.pdf

²⁵ Towards 100% renewable energy in Belgium by 2050 - Vito/ICEDD/BFP (2013).

²⁶ Le coût du système énergétique correspond à la somme de toutes les dépenses énergétiques inhérentes à la production et la consommation d'énergie.

NUCLÉAIRE : QUESTION #1 : EST-IL TECHNIQUEMENT ENVISAGEABLE DE GARANTIR LA SORTIE DU NUCLÉAIRE EN 2025 ?

La sortie du nucléaire en 2025 permet-elle de garantir notre sécurité d’approvisionnement électrique dans un contexte de hausse de la demande d’électricité ? Et si oui, à quelles conditions ?

Le Forum Nucléaire²⁷ - sans surprise - ne retient aucun autre scénario que le prolongement des centrales. **Une étude de PwC²⁸**, commandée par le Forum Nucléaire, met en avant que **la combinaison du nucléaire et du renouvelable dans le mix énergétique belge constitue « la seule voie possible »²⁹**.

Selon cette étude, le respect du calendrier de sortie nucléaire conduirait, à accroître notre dépendance aux énergies fossiles³⁰ et aux importations à hauteur de 37,6% d’une demande appelée estimée à 115,2 TWh (contre 90 aujourd’hui).

Cette étude de PwC est, selon nous, contestable d’un point de vue scientifique. Les hypothèses de travail retenues supposent, en effet, une croissance très forte de la part du volume produit par les énergies renouvelables entre 2016 et 2050³¹ dans le mix énergétique, sans tenir compte des effets induits par le prolongement des centrales nucléaires au-delà de l’échéance prévue.

Parmi ces effets, on retiendra, particulièrement, le **risque de “lock-in”** : ce concept se réfère à une situation où les technologies existantes mènent à l’immobilisme en terme d’innovation. Le risque de “lock-in” est élevé en Belgique où la tentation est grande de tirer profit d’investissements largement amortis et de technologies existantes et d’empêcher, de la sorte, l’émergence de nouvelles technologies.

Les prix - artificiellement bas - de l’électricité issus de la filière nucléaire risquent, dès lors, de conduire à un sous-investissement structurel dans les filières clés de la transition énergétique³².

Le report de ces investissements aura pour conséquence collatérale non négligeable de restreindre le développement de nouvelles filières énergétiques, et par ricochet, de restreindre notre expertise, d’impacter l’emploi et le développement socio-économique.

Les pays les plus avancés dans la transition économique (ex. : Danemark) ont, en effet, rapidement développé les compétences et créé des emplois en relation avec l’industrie des énergies renouvelables et les services liés. Une étude commandée par l’administration fédérale

²⁷ Comme le forum nucléaire se présente lui-même sur son site : « Le Forum Nucléaire belge regroupe la plupart des sociétés et organismes actifs dans le domaine des applications du nucléaire. ».

²⁸ PwC, Forum Nucléaire - Réussir la transition énergétique, 2016, https://www.forumnucleaire.be/assets/craft/docs/PwC-Rapport_FR.pdf.

²⁹ Rapport PwC, p. 13.

³⁰ Rapport PwC, p. 33.

³¹ Soit un passage de 15,7% du volume total d’électricité produit actuellement à 44,3% à l’horizon 2030 et à 67,4% à l’horizon 2050, soit un niveau supérieur aux prévisions du BFP.

³² Développement de réseau, gestion de la demande, gestion des peak-load (pointes de consommation ponctuelles).

NUCLÉAIRE : QUESTION #1 : EST-IL TECHNIQUEMENT ENVISAGEABLE DE GARANTIR LA SORTIE DU NUCLÉAIRE EN 2025 ?

de l'environnement a révélé que d'ici 2030, 80.000 emplois supplémentaires³³ pourraient être créés, par rapport à un scénario de politique inchangée.

À une époque où les restructurations sont légion dans notre pays, investir dans les secteurs de l'avenir qui créent de l'emploi devrait être une évidence.

Conclusion

La transition énergétique sera tout sauf un long fleuve tranquille en Belgique. Programmée pour 2025, la sortie du nucléaire viendra, en effet, compliquer un processus qui doit conduire les pays européens à transformer radicalement leurs mix énergétiques respectifs.

À l'heure où nos réacteurs vieillissants témoignent de leur vétusté croissante et de leur intermittence accrue, cette analyse avait pour vocation d'évaluer les conséquences et de préciser les contraintes liées au respect de l'agenda défini dans la loi de 2003, et revue par ce gouvernement en 2014.

La sortie du nucléaire demeure une hypothèse technique et technologique crédible, compte tenu de l'évolution des prix du marché, de l'évolution attendue de la demande et des progrès technologiques en cours.

Néanmoins, nous attirons l'attention sur le fait qu'une telle perspective ne pourra être envisagée qu'à la condition d'initier les réformes à très courte échéance. **L'implémentation du Pacte énergétique interfédéral constitue, à ce titre, un enjeu central qui ne pourra souffrir d'aucun délai** et dont chacun, à tous les niveaux de pouvoir, aura l'obligation de saisir.

À ce niveau, nous retenons quatre priorités, à savoir l'amélioration des performances énergétiques des bâtiments publics et privés, la mise en œuvre d'un mécanisme de soutien au secteur gazier, l'élaboration d'une nouvelle approche en gestion de la demande et, in fine, la mise en œuvre d'un plan d'investissement ambitieux.

³³ Étude réalisée par CLIMACT, le Bureau fédéral du plan, Oxford Economics et le prof. Bréchet (UCL), visant à mesurer les impacts macro-économiques de la transition bas carbone sur l'emploi, la compétitivité et les co-bénéfices que ces scénarios sont susceptibles de générer, Octobre 2016 : http://www.climat.be/2050/files/7114/7637/3604/macro_low_carbon_FR.pdf.

CEG

CENTRE D'ÉTUDES JACQUES GEORGIN

127, chaussée de Charleroi
1060 Bruxelles

Tél. 02 533 30 16
Télec. 02 539 36 50
chverbist@cejg.be

www.cejg.be

 [cejgdefi](https://www.facebook.com/cejgdefi)