

Sécurité d'approvisionnement - La sortie du nucléaire, une stratégie de dépendance aux importations et de moindre diversification, qui nous rend moins résilients sur la sécurité d'approvisionnement.

10 mars 2022

En bref

Elia a calculé qu'une capacité contrôlable d'au moins 14 GW doit être maintenue après 2025. En se privant de 4 ou 6 GW de nucléaire, la sécurité d'approvisionnement reposera sur l'importation de nos pays voisins qui prévoient, eux aussi, de progressivement diminuer leurs capacités pilotables. Nous serons exposés aux stratégies de nos voisins et en situation de totale dépendance. La situation sera particulièrement précaire en cas de Dunkelflaute.

Nous recommandons vivement une stratégie plus résiliente, certainement vu les challenges de la transition énergétique et les incertitudes géopolitiques récentes, pour approcher le futur avec plus de diversités et d'opportunités.

L'approche de la sécurité d'approvisionnement a été analysée de manière critique par 'Keep The Lights On'. Dans ce document, nous examinons les conditions préalables les plus pertinentes du rapport Elia « Adequacy and Flexibility».

Ce rapport ne refait aucun calcul sachant qu'Elia est bien mieux équipé que nous pour ces calculs, ainsi que la CREG pour les vérifier.

Synthèse

- Le rapport Elia « Adequacy and Flexibility¹» de 2021 se concentre sur 2022-2032. Sauf indication contraire, les figures sont tirés de ce rapport. Le rapport Elia « Road to 2050 » envisage une stratégie à plus long terme.
- Dans le scénario unique proposé à ce stade, la Belgique se met dans une situation de grande dépendance (75% du temps² et pour 30-40 % de sa demande en électricité), ce qui est un changement très important par rapport à la situation actuelle. L'électricité ne se stocke que difficilement. Une défaillance de la production électrique chez un de nos voisins pourrait donc avoir un impact direct sur l'approvisionnement de la Belgique.

¹ https://www.elia.be/en/news/press-releases/2021/06/20210625_elia-publishes-its-adequacy-and-flexibility-study-for-the-period-2022-2032

² Figure 5.5 Adequacy and Flexibility 2021

[FIGURE 5-67] — YEARLY IMPORTS/EXPORTS OF ELECTRICITY FOR BELGIUM IN THE 'CENTRAL' SCENARIO (FOR THE 'DECENTRAL' AND 'EFFICIENT GAS' CAPACITY MIX COMBINED WITH 'LOW' AND 'CENTRAL' CO₂ PRICES)

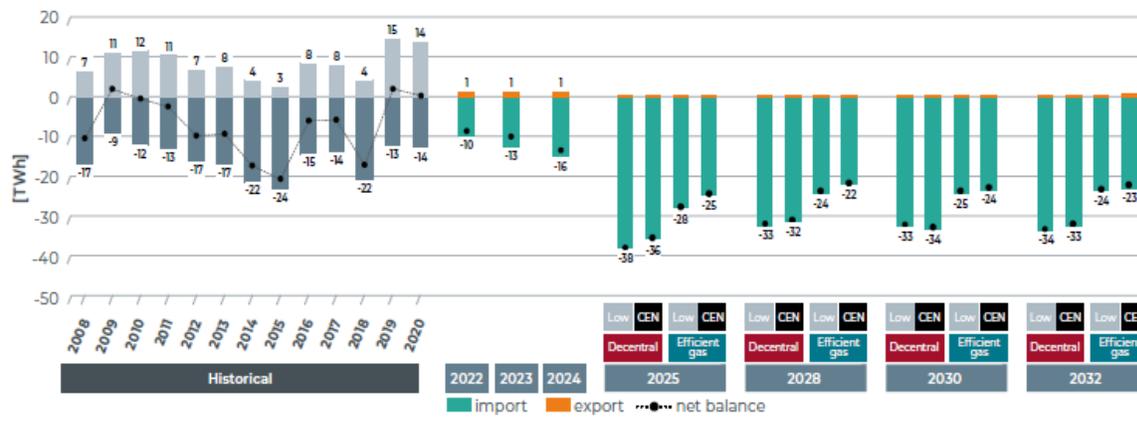


Figure 1 – import/export d'électricité période 2022-32

- Les divers risques pointés par Elia dans son rapport se sont en fait déjà vérifiés ces derniers temps. Si ces mêmes éléments de risque se reproduisent dans quelques années alors que le nucléaire belge n'est plus présent, la sécurité d'approvisionnement ne sera plus garantie.
- La situation concernant la disponibilité du parc nucléaire en France dépasse largement les hypothèses d'Elia, ce qui fait peser un risque très significatif sur l'approvisionnement de la Belgique compte tenu du niveau des importations.
- Sortir du nucléaire belge signifie une dépendance :
 - vis-à-vis du gaz, le charbon étant voué à disparaître. Au vu de la situation géopolitique actuelle, cela représente une faute stratégique;
 - du nucléaire de nos voisins, alors que nous avons décidé de sortir du nucléaire belge;
 - et vis-à-vis de nos voisins car nous n'aurons plus de souveraineté de production électrique.

Nous n'apportons pas de commentaires sur les chiffres exacts car les données sont incomplètes pour pouvoir refaire des calculs précis, les chiffres étant d'ailleurs challengés par la CREG.

Ces arguments se combinent pour démontrer qu'il est essentiel dans les années à venir de continuer à disposer d'une capacité de production d'énergie pilotable interne élevée et diversifiée et de ne pas tout miser sur des importations constantes ainsi que sur le gaz.

À ces arguments s'ajoutent notre analyse économique ([voir document](#) par ailleurs proposé par *Keep The Lights On*) qui prouve les effets bien plus larges sur notre pays (balance commerciale liée à ce coût d'importation de l'électricité, prix du combustible gaz, ...) et les émissions de CO₂ suite à cette surconsommation de gaz.

Ces éléments démontrent sous l'angle de la sécurité d'approvisionnement qu'il est essentiel de confirmer la prolongation d'un maximum de réacteurs nucléaires en Belgique. Cette stratégie, plus résiliente,

renforcerait la solidarité Européenne en faveur de la sécurité d'approvisionnement, réduirait notre dépendance du gaz et permettrait en même temps de poursuivre le déploiement des renouvelables intermittents et la flexibilité associée.

Ces éléments s'ajoutent à toutes les autres raisons argumentées dans les divers dossiers constitués par *Keep the Lights On*.

Situation dimensionnante : scarcity event & dunkelflaute

La demande en électricité va augmenter (électrification grandissante : véhicules électriques ; pompes à chaleur ; électrification des industries...). Cet aspect est pris en compte dans les rapports d'Elia via une augmentation de la demande de 11-12%, chiffre qui peut toutefois poser question par rapport à des estimations plus hautes faites par d'autres pays (voir fin du document).

L'étude Adequacy et Flexibilité a étudié de plus près les 'scarcity events'. Notamment des longues périodes froides et sombres avec peu/pas de solaire et peu de vent, chez nous mais aussi chez nos voisins, qui mène à une pénurie que l'on appelle le Dunkelflaute. Elia signale que ces périodes peuvent durer de quelques jours à quelques semaines, et peuvent concerner la Belgique et de nombreux pays simultanément voire parfois toute l'Europe. C'est évidemment par rapport à ces périodes les plus critiques qu'il convient de dimensionner notre capacité.

Cela a été d'ailleurs récemment confirmé : entre mi-décembre 2021 et fin janvier 2022, il y a eu de longues périodes durant lesquelles il n'y a pratiquement pas eu de production à partir de sources d'énergie renouvelables en Belgique ou dans les pays voisins. La période du 9 au 26 janvier a été particulièrement remarquable en raison de sa très longue durée et de la production éolienne extrêmement faible, parfois inférieure à 10 MW au large. Au cours de cette période, les centrales nucléaires ont constamment fonctionné à pleine capacité (6 GW) tandis qu'il y avait très peu de back-up disponible dans les pays voisins. Le 20 décembre, par exemple, l'Allemagne, le Royaume-Uni et surtout la France ont dû importer beaucoup d'électricité.

Une telle situation superposée à 2025 ou 2026 sans énergie nucléaire, une capacité limitée de gaz de substitution et peu ou pas d'énergie disponible en provenance des pays voisins aurait sans aucun doute abouti à une situation extrêmement tendue.

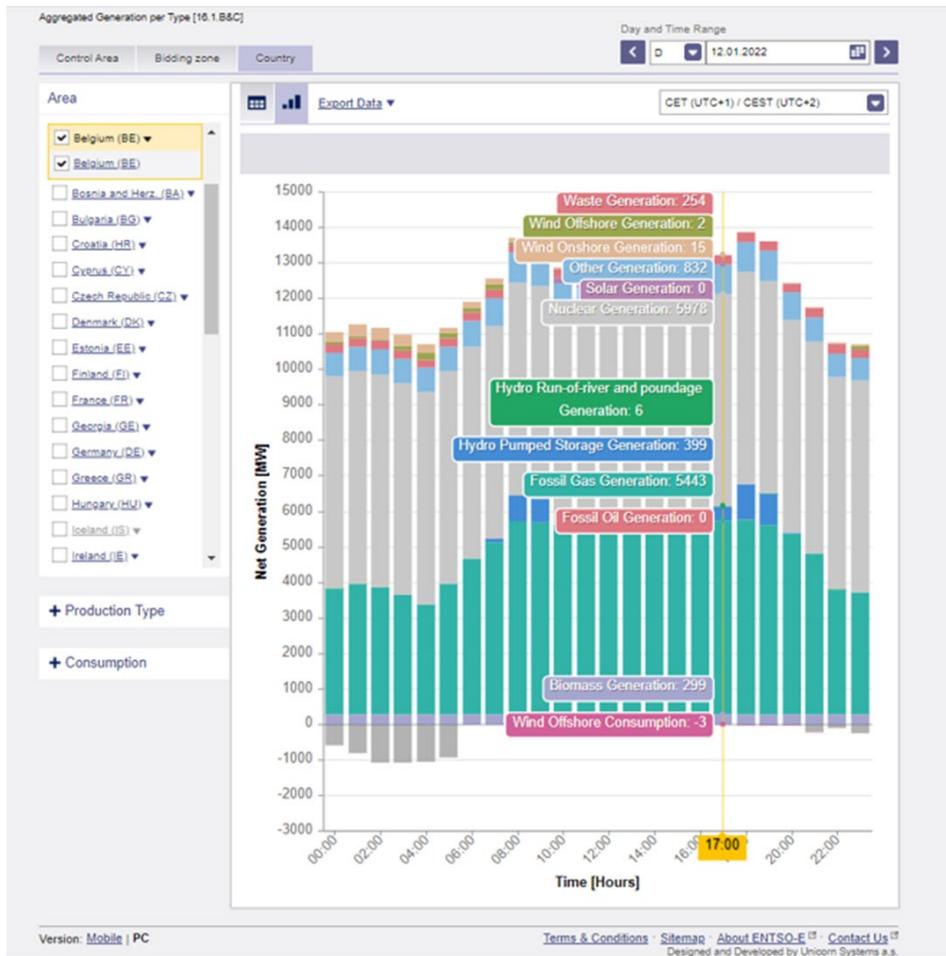


Figure 2 – mix électrique au 12/01/2022³

Pour passer ces moments de pénurie en matière de production d'électricité éolienne et solaire, plusieurs hypothèses de stockage sont présentées : des batteries, la centrale de Coe, les batteries des véhicules électriques. Ces solutions sont attrayantes pour des temps courts (quelques heures). Elia reconnaît toutefois dans son analyse que ces périodes de « Dunkelflaute » pouvant être parfois très longues, le stockage sera totalement insuffisant. Les capacités pilotables seront donc clés, ainsi que les importations.⁴

3

[https://transparency.entsoe.eu/generation/r2/actualGenerationPerProductionType/show?name=&defaultValue=false&viewType=GRAPH&areaType=CTY&atch=false&datepicker-day-offset-select-dv-date-from_input=D&dateTime.dateTime=12.01.2022+00:00|CET|DAYTIMERANGE&dateTime.endDateTime=12.01.2022+00:00|CET|DAYTIMERANGE&area.values=CTY|10YBE-----2!CTY|10YBE-----2&productionType.values=B01&productionType.values=B02&productionType.values=B03&productionType.values=B04&productionType.values=B05&productionType.values=B06&productionType.values=B07&productionType.values=B08&productionType.values=B09&productionType.values=B10&productionType.values=B11&productionType.values=B12&productionType.values=B13&productionType.values=B14&productionType.values=B20&productionType.values=B15&productionType.values=B16&productionType.values=B17&productionType.values=B18&productionType.values=B19&dateTime.timezone=CET_CEST&dateTime.timezone_input=CET+\(UTC+1\)+/+CEST+\(UTC+2\)](https://transparency.entsoe.eu/generation/r2/actualGenerationPerProductionType/show?name=&defaultValue=false&viewType=GRAPH&areaType=CTY&atch=false&datepicker-day-offset-select-dv-date-from_input=D&dateTime.dateTime=12.01.2022+00:00|CET|DAYTIMERANGE&dateTime.endDateTime=12.01.2022+00:00|CET|DAYTIMERANGE&area.values=CTY|10YBE-----2!CTY|10YBE-----2&productionType.values=B01&productionType.values=B02&productionType.values=B03&productionType.values=B04&productionType.values=B05&productionType.values=B06&productionType.values=B07&productionType.values=B08&productionType.values=B09&productionType.values=B10&productionType.values=B11&productionType.values=B12&productionType.values=B13&productionType.values=B14&productionType.values=B20&productionType.values=B15&productionType.values=B16&productionType.values=B17&productionType.values=B18&productionType.values=B19&dateTime.timezone=CET_CEST&dateTime.timezone_input=CET+(UTC+1)+/+CEST+(UTC+2))

⁴ 5.1.15 Adequacy and Flexibility 2021

Even if current or future storage technologies are fully used for this purpose, they would not be able to meet this need. During such moments, imports and thermal generation will be key for keeping the lights on.

[FIGURE 5-30] — 'DUNKELFLAUTE' - LOW WIND AND PV INFEED DURING HIGH CONSUMPTION PERIODS

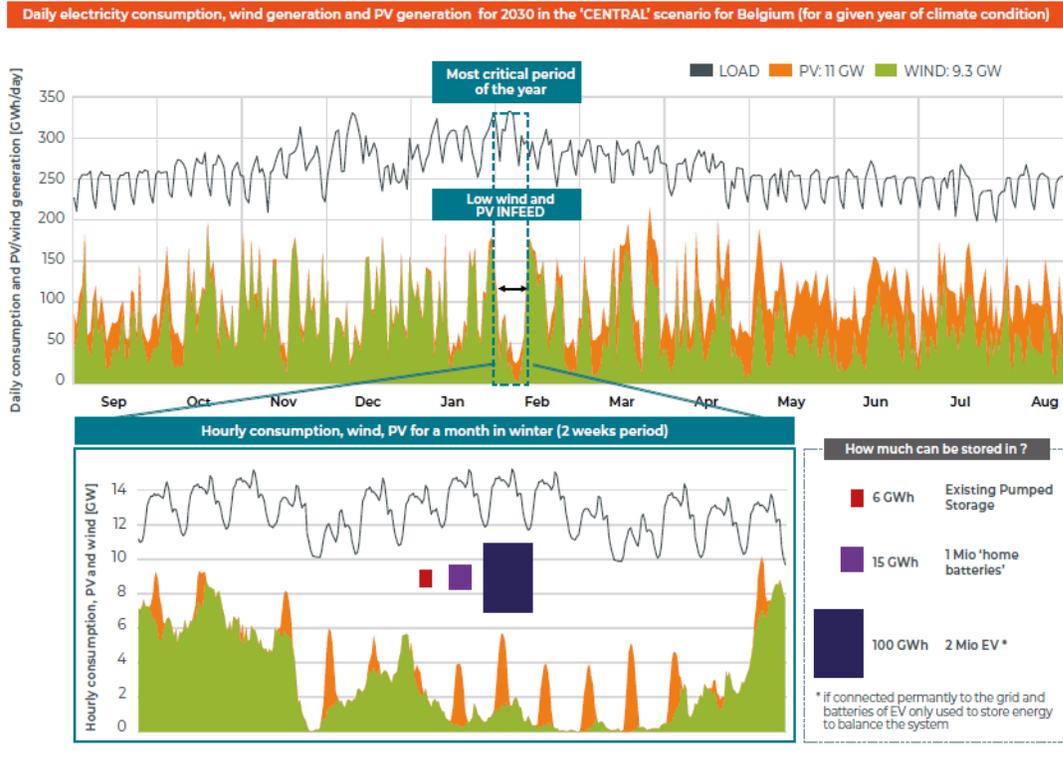


Figure 3 – extrait du rapport Adequacy⁵

⁵ Cette illustration est extraite du rapport Adequacy de Elia. Nous ne challengerons pas les calculs, mais juste les hypothèses pour se donner une idée de la robustesse de ce dimensionnement vis-à-vis d'un « dunkelflaute »

1) Il y aurait de l'ordre de 20 000 batteries domestiques installées actuellement. Est-ce réaliste d'envisager 1 millions de batteries d'ici quelques années ? <https://www.knack.be/nieuws/belgie/ruim-30-keer-meer-thuisbatterijen-geinstalleerd-dan-vorig-jaar/article-belga-1798311.html>

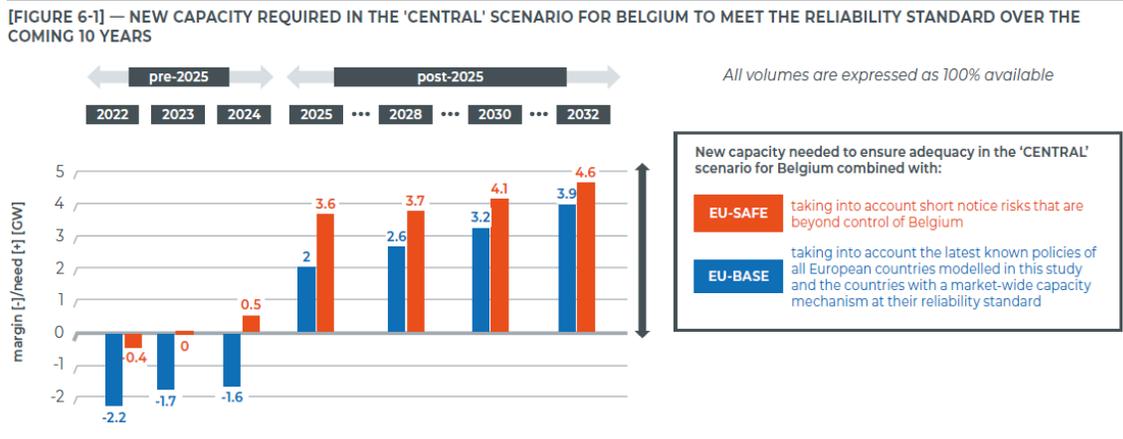
2) D'après le bureau du Plan, au 1er août 2021, 40.851 voitures totalement électriques sont enregistrées. Le parc automobile représentant alors 5.927.912 véhicules. A terme, tous les véhicules passeront progressivement à l'électricité. Représentant plus de stockage, mais aussi plus de consommateurs. <https://www.egear.be/hoeveel-elektrische-wagens/#:~:text=Aantal%20elektrische%20wagens,van%20slechts%200%2C69%25>.

Côté chiffres, il est calculé que 13 GW sont alors nécessaires (average load peak demand) pour 2025, et 14 GW pour 2026.⁶

Cela mène aux résultats suivants : nous comptons sur des capacités d'importation (voir section suivante) à compléter par un besoin en capacités pilotables complémentaires à installer dans notre pays (liées au CRM). On y voit que Elia conclut que 3,6 GW sont nécessaires en 2025, cela monte à 4,6 GW en 2032.⁷

Pour 2025, le CRM complète seulement partiellement ces capacités manquantes (dont 1,6 GW seront des nouvelles centrales au gaz à construire, moyennant l'obtention des permis)⁸. Pour les années suivantes, plus de capacités sont nécessaires, et devront être trouvées ou construites, mais la disponibilité de celles-ci n'est pas tout à fait claire⁹.

Il est important de noter que ces chiffres sont challengés par la CREG.



Stratégie de dépendance à l'importation

Dans la stratégie étudiée, telle que résumée juste avant, notre pays dépendra donc principalement des importations, certaines années (en particulier celles qui suivent 2025) jusqu'à **75% du temps**¹⁰. Elia met en garde à ce sujet à différents endroits sur les risques de ce scénario de dépendance. Par exemple :

"Belgium relies heavily on electricity imports for ensuring security of supply. This may entail important risks with regard to the adequacy of Belgium's electricity system, related to two areas: the availability of

⁶ Elia -Y-4 Auction- Calibration Report

⁷ fig 6-1 Elia Adequacy and Flexibility 2021, exprimée en tant que « derated capacity' définition voir note de bas de page numéro 11

⁸ 3.2.4 Elia 20211031 Y-4 Auction report for Delivery Period 2025-2026

⁹ <https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/265408/1/Chamber-Representatives-Talk-Ernst.pdf>

¹⁰ Figure 5.5 Adequacy and Flexibility 2021

surplus generation across Europe at times of need in Belgium; and the availability of cross-border transmission capacity needed to bring such power to Belgium.”

Ces importations proviendront de nos pays voisins : la France ; la Grande-Bretagne, les Pays-Bas, l’Allemagne : en se reposant sur leurs capacités pilotables (nucléaire ; gaz ; charbon qui devrait aller vers une décroissance). Différentes hypothèses sont retenues quant aux stratégies de ces pays. Si ces pays venaient à changer leur stratégie à la baisse (sortie du charbon plus rapide par exemple, ce qui est d’ailleurs le cas pour l’Allemagne) ou subir des problèmes d’approvisionnement de gaz (donnée nouvelle liée à la crise actuelle et augmentant encore davantage l’incertitude), cela aurait un impact direct et négatif sur notre sécurité d’approvisionnement.

Par sécurité, Elia considère dans ses hypothèses que différents problèmes pourraient intervenir (‘scarcity’) simultanément ¹¹, comme présenté dans la figure 5 extraite ci-dessous.

¹¹ The margins in those countries will disappear during moments when Belgium is experiencing a scarcity event. [Adequacy]

[FIGURE 5-11] — POST-2025: OVERVIEW OF THE NEED IN THE DIFFERENT SCENARIOS AND TIME HORIZONS



- EU-BASE** This scenario takes into account the latest known policies of all European countries and countries with a market-wide capacity mechanism at their reliability standard.
- EU-SAFE** This scenario takes into account short notice risks that are beyond control of Belgium
- UK-not2BE** Unavailability of the interconnector NEMO between Belgium and Great-Britain
- UK-not2EU** Unavailability of all interconnectors between Great-Britain and European continent
- FR-NUC2** 2 nuclear units are considered as 'additionally unavailable' on top to the unavailable French nuclear capacity assumed 'EU-BASE' for the whole year
- FR-NUC4** 4 nuclear units are considered as 'additionally unavailable' on top to the unavailable French nuclear capacity assumed 'EU-BASE' for the whole year
- FR-NUC6** 6 nuclear units are considered as 'additionally unavailable' on top to the unavailable French nuclear capacity assumed 'EU-BASE' for the whole year
- XB-RAM70** It is assumed that only 70% of XB capacity is given for market exchanges (not less, not more). This is different to giving at least 70% which is assumed in the 'EU-BASE' scenario
- XB-RAM50** It is assumed that only 50% of XB capacity is given for market exchanges (exactly 50%, which means not less and not more)
- XB-Delayed** It assesses the risks of delays in grid development abroad
- EU-LessCoal** Risks around an acceleration of the coal phase-out

Si on regarde de plus près les hypothèses de la France, le rapport prévoit en scénario de référence un déficit possible d'unités nucléaires françaises suite à des imprévus.

5.1.3.1 : "In case of 6 units unavailable, there would be no margin anymore, but a need for 600 MW. The French nuclear availability (which represents a large share of the thermal capacity in Europe) plays a major role in the adequacy requirements of the Belgian system, which relies heavily on imports."

Actuellement, la France connaissait 17 réacteurs à l'arrêt¹² sur les 56 en fin 2021 et 15 au 13/01/2022. Un scénario d'indisponibilité nettement supérieur aux hypothèses d'Adequacy est donc vraiment de l'ordre du possible. Ce scénario projeté en 2025 nous placerait dans une situation criante d'insuffisance¹³.



Figure 6 – état du parc nucléaire français en janvier 2022

Elia met d'ailleurs explicitement en avant ce risque dans son rapport :

*“The ‘EU-SAFE’ scenario was created by applying an additional sensitivity to the ‘EU-BASE’ scenario. The goal of this scenario is to **reflect a realistic view** on additional uncertainties abroad beyond Belgium’s control which could significantly impact the adequacy situation in Belgium. Indeed, given the high dependency on imports for Belgium (as will be also illustrated in the results), any event happening abroad can have a significant impact on the adequacy requirements of the country.”*

¹² <https://www.revolution-energetique.com/17-reacteurs-a-larret-le-niveau-du-parc-nucleaire-francais-est-au-plus-bas-historique-rte-prevoit-des-coupures/>

¹³ <https://www.lecho.be/entreprises/energie/edf-reduira-sa-production-nucleaire-en-2023-quel-impact-sur-la-belgique/10366301>

Autres risques

- Le rapport d'Elia sur l'adéquation et la flexibilité prévoit une forte croissance des énergies renouvelables. Toutefois, la demande mondiale de matières premières et la situation géopolitique (décrites dans notre [analyse géopolitique](#)) pourraient entraîner une croissance plus lente que prévue. Les projets d'éoliennes terrestres suscitent également une forte opposition locale et régionale (NIMBY), en particulier les très hautes installations. Ces deux aspects (permis et ressources) peuvent conduire à une capacité installée inférieure à celle supposée dans les modèles jusqu'à présent.
- Les nouvelles centrales à gaz doivent encore être construites et rendues opérationnelles, et ceci dans une période de pénurie de matières premières, de matériaux de construction et de talents. Comme une sortie nucléaire est planifiée mi 2025, ceci représente un risque substantiel de plus pour l'approvisionnement.
- Le rapport sur l'adéquation et la flexibilité d'Elia ne prévoit aucune capacité de production locale d'hydrogène. Les risques techniques et économiques de l'importation sont expliqués dans le document *Keep The Lights On* de perspective décrivant l'impact [socio-économique](#).
- À l'automne 2021, le gouvernement fédéral allemand a décidé d'accélérer la sortie du charbon (Kohleausstieg). Récemment (février 2022 suite à la crise en Ukraine), l'Allemagne a annoncé l'inverse pour se détacher du gaz. Une approche est retenue dans le rapport Elia, mais, plus généralement, il n'est pas clair quel serait l'impact en cas de changement profond d'une stratégie d'un de nos pays voisins et comment réagiront les modèles de calcul. Les stratégies internationales évoluent et la Belgique en sera totalement dépendante. Ce sont évidemment des éléments d'incertitude majeurs qui se sont ajoutés ces derniers jours.
- Des gros projets d'infrastructures permettant de distribuer l'électricité produite en mer vers l'intérieur du pays (Ventilus, "Boucle du Hainaut") devraient être achevés en 2028 au plus tôt, mais il pourrait encore être retardé en raison de l'accumulation des permis et des protestations locales contre l'ajout de lignes à haute tension.
- Le changement climatique impacte le climat (on s'en doute !). Cela veut dire aussi impacter les températures, les vents : par exemple, une augmentation des conditions anticycloniques impacterait les rendements de la production éolienne. Le facteur de charge pour 2021 a par exemple été nettement inférieur à la normale. Sans dire que ça sera le cas, il n'est pas non plus exclu que cette tendance puisse se poursuivre, ce qui rendrait les prévisions de production renouvelable trop optimistes selon les modèles de calcul.
- Qu'en est-il des 'short-term shortages' ? Ces événements font suite à la volatilité haute fréquence du renouvelable intermittent : par exemple le vent qui souffle en rafale sur les éoliennes, les nuages qui survolent les panneaux photovoltaïques. Ces petits phénomènes sont évidemment impossibles à prévoir et sont extrêmement volatils. Combinés à grande

échelle avec un déploiement à large échelle du renouvelable, cela pourrait mener à des phénomènes de pénurie court terme. Est-ce que cela a été étudié avec la vision à long terme pour la stratégie au tout renouvelable ? Est-ce techniquement réaliste d'avoir un volume tel de « short term response » dans un délai pertinent ? Et si oui, à quel prix ?

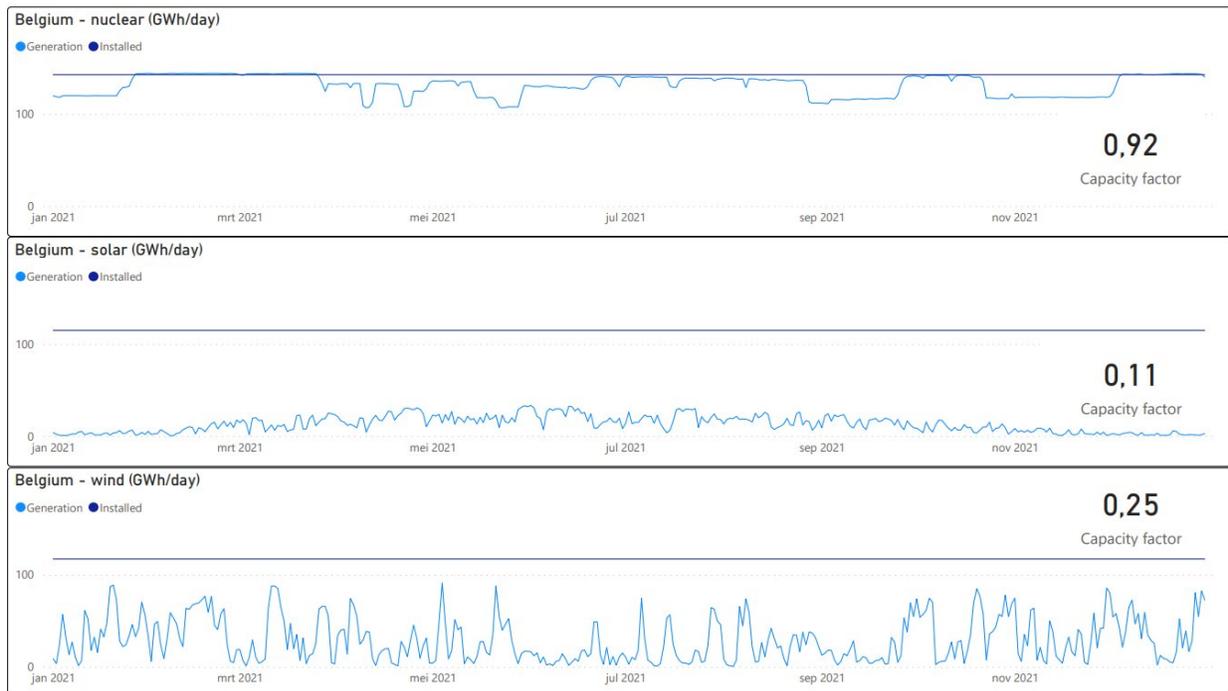


Figure 7 – Facteur de charge pour le nucléaire, solaire et éolien en 2021

- Nous manquons d'informations sur les risques liés à la stabilité du réseau dus entre autres aux pertes d'inertie dues aux machines tournantes et à la distance entre les centrales électriques au gaz et les principaux consommateurs du port d'Anvers par exemple.

Questions et incertitudes concernant l'étude d'approvisionnement d'Elia

- A-t-on suffisamment tenu compte des augmentations futures de la consommation d'électricité, par exemple pour les pompes à chaleur et la mobilité ? Les scénarios néerlandais tablent plutôt sur une augmentation de 21 % allant jusque 42% en scénario haut¹⁴.
- Est-il correct que les volumes nécessaires pour atteindre les objectifs imposés, tels que l'énergie nécessaire au captage du carbone dans le cadre du programme "Fit for 55" (lancé à l'automne 2021 et donc plus tard que le rapport Elia), n'ont pas été inclus? Les objectifs "Fit for 55" exigent des efforts considérables de la part de l'industrie dès avant 2030 et impliqueront techniquement la capture et la réutilisation du carbone, utilisation d'hydrogène comme 'energy carrier' et électrification. Ces technologies nécessitent de grandes quantités d'énergie - des estimations sont-elles connues ?
- Disponibilité effective de la "capacité réduite" de 2,5 GW ("derated"¹⁵) (contrôle du marché, stockage ou CCGT ((turbines à gaz à cycle combiné)) avant la mise aux enchères en 2024 ?
- Elia base ses modélisations sur des hypothèses d'évolution de la stratégie de nos voisins. Prenons l'exemple allemand : depuis la sortie du rapport Adequacy, le gouvernement fédéral allemand a décidé à l'automne 2021 d'accélérer la sortie du charbon (Kohleausstieg). Cette décision est entre temps remise en cause avec la guerre en Ukraine. A quel point est-ce que les calculs d'Elia sont robustes par rapport à ces évolutions d'hypothèses ? L'étude Adequacy and Flexibility d'Elia prévoit en 2030 encore 17 GW de capacité installée au charbon, tandis que le gouvernement allemand envisage potentiellement de passer à zéro en 2030. Est-ce stratégiquement pertinent d'être tellement à la merci de décisions ne nous appartenant pas ?
- Les mêmes questions se posent vis-à-vis des stratégies françaises et anglaises.
- Comment est-ce que la sécurité d'approvisionnement sera garantie en périodes de Dunkelflaute au cas où il n'y a pas assez de back-up de disponible à l'étranger ? L'auction en 2024 prévoit qu'une capacité de 200 heures, ce qui est nettement moins que la durée d'une Dunkelflaute.
- Est-ce que les nouvelles centrales à gaz, capacités renouvelables ou autres seront prêtes à temps vue la pénurie générale de matériaux et de mains d'œuvre?
- La Belgique est pionnière dans le développement de la flexibilité et la gestion de la demande. Néanmoins, les développements visés sont très ambitieux. Plus le volume de la gestion est important, plus les challenges seront nombreux et de taille.

¹⁴https://www.tennet.eu/fileadmin/user_upload/Company/Publications/Technical_Publications/Dutch/CE_Delft_190446_Elektrificatie_en_Vraagprofiel_TenneT.pdf, p.94

¹⁵ Derating factors sont fixés pour toute sorte de technologie et intègrent les complexités et les facteurs d'insécurité qui sont inhérents aux circonstances opérationnelles et permettent dès lors un calcul théorique de la capacité disponible à tout moment.

Conclusion

La stratégie d’approvisionnement d’électricité de notre pays a été dimensionnée par Elia autour de la vision unique de la sortie du nucléaire. Ce scénario va mettre la Belgique dans une situation de dépendance aux importations. D’ailleurs, plusieurs risques sont pointés par Elia dans ses rapports, nous les avons mis en évidence, et identifiés plusieurs hypothèses que nous questionnons. Avec une vision plus large, plusieurs risques s’ajoutent et l’incertitude sur la sécurité d’approvisionnement augmente considérablement.

Sortir du nucléaire signifie que la sécurité d’approvisionnement de notre pays sera considérablement affaiblie, dépendante de la performance de nos voisins, dépendante de leur stratégie et victime collatérale de leurs potentiels problèmes techniques, et ce dans une période de grande tension géopolitique.

Conserver le nucléaire en Belgique permettrait plus de résilience. Grâce aux interconnexions en construction, au développement de l’énergie renouvelable intermittente associée à la flexibilité en développement, la Belgique pourrait contribuer activement à la solidarité européenne de la sécurité d’approvisionnement, menant plus rapidement à sortir de la dépendance au gaz et vers la sortie de l’énergie fossile.

“Plan for the worst, hope for the best”. Le pire évolue trop rapidement ces derniers temps que pour décider maintenant d’exclure des technologies.

Nous ne sommes pas les seuls à le dire. L’IAE vient récemment de publier les mêmes recommandations¹⁶.

Auteurs:

Stéphanie Brine, Ingénieure Civile – secteur de l’énergie

Pieter Van de Perre, European Project Manager in chemische industrie Burgerlijk ingenieur en postgraduaat in de bedrijfseconomie

Avec le Peer Review d’une sélection de passages par Prof.Dr. Johan Braet, UAntwerpen

Addenda

1. Préparation de l’enchère CRM Y-4 pour la période de livraison 2026-27 : Rapport du gestionnaire du réseau contenant des informations pour la détermination du volume à contracter et des propositions de paramètres spécifiques.
2. CREG nota februari 2021, Voorstel (C2326), Voorstel van de parameters waarmee de aan te kopen hoeveelheid capaciteit wordt bepaald voor de Y-4 veiling in 2022 met leveringsperiode 2026-2027
3. CREG nota, 1 februari 2021, Advies (A2327), Advies over het voorstel van de veilingparameters in het Netbeheerdersverslag voor de Y-4 veiling in 2022 met leveringsperiode 2026-2027

¹⁶ <https://www.iea.org/reports/a-10-point-plan-to-reduce-the-european-unions-reliance-on-russian-natural-gas>