

Décembre 2016

Notre avenir énergétique 2016

En route pour un système
énergétique belge axé sur
le renouvelable



Table des matières

Introduction	3	Deel 2: Vlaams scenario	21
Le défi à relever	3	Contexte	21
2016 : une mise à jour nécessaire	3	Our Energy Future 2016: Vlaams scenario voor 2030	21
Structure de la note d'information	4	PV	21
Partie 1 : Scénario national	5	Onshore wind	22
Contexte	5	Biomassa	22
L'urgence de la sortie du nucléaire	5	Energimix in Vlaanderen in 2020 en 2030	23
Énergie renouvelable et efficacité énergétique : l'héritage du passé	6	Our Energy Future 2016 Vlaanderen: kostprijs	24
La Belgique n'est pas une île : l'Europe est indispensable à la transition	7	Beleidsaanbevelingen Vlaanderen	25
«Notre avenir énergétique 2016» : scénario national pour 2030	8	Partie 3 : Scénario wallon	27
Photovoltaïque	8	Contexte	27
Éolien terrestre	9	Our Energy Future 2016: scénario énergétique wallon pour 2030	28
Éolien offshore	10	Demande électrique	28
Baisse du coût des énergies solaire et éolienne	11	Photovoltaïque	28
Biomasse	11	Éolien terrestre	28
Gaz	12	Biomasse	29
Énergie nucléaire	13	Mix énergétique en Wallonie en 2020 et 2030	29
Le mix énergétique national en 2020 et en 2030	14	Our Energy Future 2016 Wallonie : coût du scénario	30
«Notre avenir énergétique 2016» : coûts du scénario	16	Recommandations politiques Wallonie	31
Investissements dans le réseau électrique européen	16	Références	34
Les investissements et les subsides en Belgique	16	Colofon	35
L'éolien terrestre et le photovoltaïque deviennent les énergies les moins chères	17		
Analyse de sensibilité	17		
Recommandations pour la Belgique	19		

Introduction

Le défi à relever

La Belgique est confrontée à un défi énergétique difficile. La même question revient sans cesse et se fait de plus en plus pressante : **comment parvenir à la fois à sortir du nucléaire d'ici 2025 et à réduire nos émissions de CO₂ conformément à nos engagements internationaux et à l'Accord de Paris ? Et aussi : quel scénario permet de combiner coût abordable et sécurité d'approvisionnement ?**

En 2014, les organisations environnementales Bond Beter Leefmilieu, Greenpeace et WWF avaient déjà uni leurs forces pour trouver une réponse. Il en était sorti un **scénario pour le secteur de l'électricité belge** jusqu'en 2030, avec une perspective à l'horizon 2050. Pour y parvenir, ces organisations avaient mandaté le bureau d'études 3E pour mener une étude détaillée sur la base des données existantes du secteur de l'électricité.¹

L'objectif du scénario « Notre avenir énergétique » est de **contribuer à un accord énergétique national complet et ambitieux**. Ce pacte devra surtout donner forme au **Plan climat-énergie national pour 2030** que notre pays doit soumettre en 2018 à la Commission européenne. **Il est crucial que cet accord** repose sur un **processus participatif** de consultation des parties prenantes comme les producteurs d'énergie, les opérateurs de réseaux, les citoyens, les syndicats et les organisations environnementales. Ce dialogue doit conduire à une vision pour notre approvisionnement en électricité et notre politique énergétique générale à long terme qui bénéficiera d'un large soutien. La participation est un élément essentiel pour relever le défi décrit ci-dessus et aboutir à une transition énergétique fondamentale.

Nous devons cesser de nous interroger sur la manière d'intégrer les énergies renouvelables dans le système existant. Au contraire, nous devons aujourd'hui trouver comment **construire un système adapté à un paysage énergétique en mutation rapide axé sur le renouvelable**.

2016 : une mise à jour nécessaire

Depuis 2014, le paysage énergétique a changé de façon significative. En matière d'électricité, **le coût de l'énergie renouvelable ne cesse de diminuer**. L'énergie photovoltaïque (PV) est désormais rentable sans subventions, alors que d'importantes subventions étaient encore nécessaires en 2009-2012 pour ce type d'installations. Par ailleurs, le prix de l'éolien offshore a également fortement baissé, comme on a pu le constater dans les derniers projets éoliens en mer aux Pays-Bas et au Danemark. Dans le secteur de l'éolien terrestre, enfin, les coûts d'investissement ont continué à suivre la tendance à la baisse de la dernière décennie.

En outre, les prévisions de croissance de la demande d'électricité ont été revues à la baisse. Dans son dernier rapport, le gestionnaire de réseau Elia parle de **stabilisation de la demande**, contrairement à ses prévisions antérieures.² Le gestionnaire du réseau français avance même l'hypothèse d'une décroissance de la demande en électricité dans les prochaines années.³ Cela permettra d'accroître la proportion d'électricité renouvelable d'ici 2020 et 2030. Enfin, le gouvernement fédéral a décidé de prolonger la durée de vie des réacteurs nucléaires de Doel 1 et Doel 2.

Pour évaluer l'impact de ces changements, les organisations environnementales Bond Beter Leefmilieu, Greenpeace, le WWF et Inter-Environnement Wallonie ont demandé à 3E de **mettre le scénario « Notre futur énergétique » à jour** pour 2016. Étant donné l'importance croissante des compétences politiques régionales et la nécessité de disposer de chiffres concrets à l'échelle des régions, **nous avons réparti les chiffres belges entre la Flandre et la Wallonie**. L'étude porte à nouveau jusqu'à l'horizon 2030.

Notons encore que les travaux de recherche de 3E s'adressent plutôt à un public technique.⁴ Les résultats de cette note d'information sont basés sur un modèle mathématique complexe qui permet de réaliser des « études de sensibilité » régulières en fonction de facteurs comme l'évolution des prix de l'énergie ou d'indicateurs macroéconomiques tels que les prévisions de croissance économique. Le produit final n'est donc pas uniquement un rapport statique, mais aussi un outil de calcul flexible.

Structure de la note d'information

Cette note d'information présente le contexte de la politique belge en matière d'électricité et propose une synthèse des principaux résultats de l'étude « Notre avenir énergétique » menée par 3E en 2016. La note est divisée en une section fédérale, une section pour la Flandre et une section pour la Wallonie.

Chaque section contient une brève description du contexte suivie d'un aperçu de nos projections pour chaque technologie (PV, éolien terrestre...) d'ici 2030, avec 2020 comme étape intermédiaire. C'est l'horizon sur lequel nous nous concentrons étant donné les discussions politiques actuelles à l'échelon européen et belge. Nous présentons ensuite une estimation des investissements et des subventions nécessaires à la réalisation de nos scénarios. Chaque section est accompagnée par un ensemble de recommandations politiques.

Davantage de détails sur les différents sujets que nous abordons figurent dans des analyses et des rapports approfondis disponibles sur le site www.ourenergyfuture.be.

Partie 1 : Scénario national

Contexte

L'urgence de la sortie du nucléaire

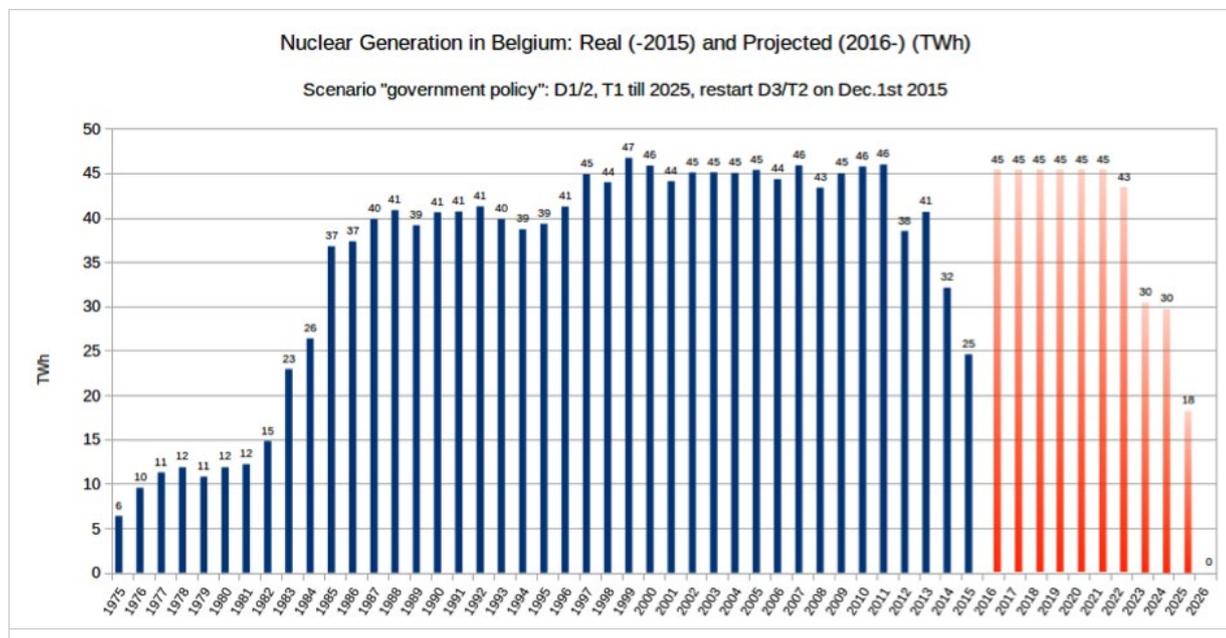
La Belgique fait face à des défis majeurs en matière d'approvisionnement en électricité. Au cours des dernières législatures, trop peu de mesures ont été prises pour moderniser notre parc de production et stimuler de nouveaux investissements. En conséquence, nous sommes devenus fortement dépendants de centrales nucléaires obsolètes dont la fiabilité est en déclin. Ces dernières années, toutes les centrales nucléaires belges ont été touchées par des défauts techniques et des pannes. En 2015, la production nucléaire s'est élevée à 55 % seulement de la production prévue pour l'ensemble de l'année.⁵

En 2016 également, la production sera significativement inférieure aux prévisions. L'énergie nucléaire est donc clairement devenue une source d'énergie non fiable. Le

gouvernement fédéral ignore cette réalité et table encore sur une production nucléaire maximale, comme l'illustre le graphique 1.

En France, la tendance aux incidents est similaire. Fin octobre 2016, l'ASN (Autorité de sûreté nucléaire française) annonçait que 20 des 58 réacteurs français avaient été fermés pour des raisons techniques ou de sécurité, et que d'autres réacteurs pourraient encore suivre.⁶ Dès lors, la fourniture hivernale d'électricité sera à nouveau mise sous pression. L'Allemagne devra donc exporter une part importante de son électricité vers la France et la Belgique, ce qui est reflété dans les prix d'électricité anticipés pour les mois à venir en France et ses pays limitrophes.⁷

Le scénario « Notre avenir énergétique 2016 » prévoit en revanche une suppression progressive de l'énergie nucléaire d'ici 2025, ce qui améliore en conséquence la sécurité d'approvisionnement.



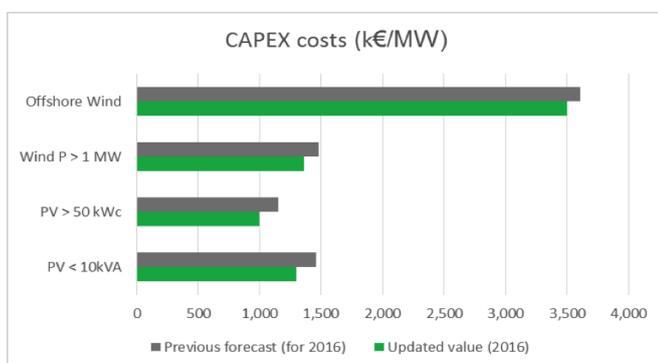
Graphique 1 : Production nucléaire en Belgique (à partir de 2016 : projection du gouvernement fédéral)

Énergie renouvelable et efficacité énergétique : l'héritage du passé

Des investissements dans l'efficacité énergétique et une croissance continue de l'énergie renouvelable sont les ingrédients de base d'une politique énergétique tournée vers l'avenir. La Belgique est en retard dans ces deux domaines. L'énergie solaire (PV) est un bon exemple. Après quelques années de subventionnement excessif, les autorités ont trop brusquement remis les soutiens en question allant jusqu'à introduire une redevance pour l'utilisation du réseau en Flandre.

Ces changements brutaux, renforcés par une mauvaise communication sur le coût réel des panneaux solaires, ont conduit à l'effondrement des investissements dans le photovoltaïque. Aujourd'hui, nous constatons une reprise progressive mais insuffisante des investissements dans le PV, bien que le (petit) PV soit devenu rentable sans subventions. L'impact de la politique négative de ces dernières années se fait donc encore sentir, en dépit de la nouvelle baisse des prix que nous observons clairement dans le graphique 2 (et, à plus long terme, dans le graphique 3).

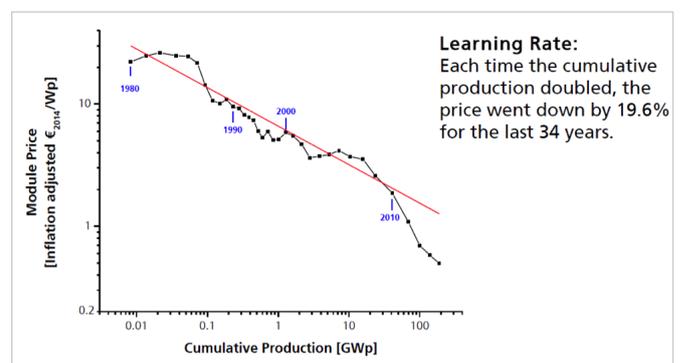
Dans le domaine des économies d'énergie, il reste encore beaucoup à faire également. Avec sa forte intensité énergétique, la Belgique dispose d'un énorme potentiel d'économies.⁸ Compte tenu de la nécessité d'une forte réduction des émissions de CO₂ et du maintien de la compétitivité des entreprises, une politique énergétique audacieuse s'impose. Ces investissements recèlent un potentiel énorme d'emplois nouveaux et non délocalisables surtout dans le secteur de la construction, comme l'a démontré une étude récente commandée par le gouvernement fédéral.⁹



Graphique 2 : Comparaison des coûts d'installation (CAPEX) pour le solaire photovoltaïque et l'éolien en 2016 et évolution depuis le dernier scénario 2014

Ainsi que nous l'avons indiqué, il est frappant de constater qu'Elia, dans le scénario de référence de son étude sur « l'adéquation » pour 2017-2027, se base sur une stabilisation de la demande d'électricité, contrairement à ses rapports précédents.¹⁰ Nous avons déjà mentionné que RTE, le gestionnaire du réseau français, anticipe même une baisse de la demande d'électricité. Dans notre étude, nous avons donc repris cette stabilisation dans nos scénarios. Parallèlement, nous avons tenté d'estimer les effets d'une baisse de la demande électrique grâce à une étude de sensibilité.

Dans notre pays compliqué, le pouvoir d'élaborer des solutions pour le développement des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique se situe principalement au niveau régional, c'est-à-dire en Wallonie, en Flandre et à Bruxelles. Par contre, les décisions relatives à la sortie du nucléaire et à la sécurité d'approvisionnement sont de la compétence du fédéral. Dès lors, non moins de quatre gouvernements, et encore davantage de ministres, doivent s'entendre afin de parvenir à une politique nationale coordonnée. Cela complique la tâche dans ces deux domaines.



Graphique 3 : Courbe d'apprentissage : chaque fois que la production cumulée de PV a doublé au cours des 34 dernières années, son coût a baissé de 19,6 %

La Belgique n'est pas une île : l'Europe est indispensable à la transition

Il est essentiel d'intégrer toute analyse belge dans le cadre d'un système électrique européen : les pays sont interconnectés au travers d'un réseau européen, et le marché de l'électricité sera renforcé dans le cadre de la nouvelle législation de l'Union. Ceci est particulièrement important pour les énergies renouvelables, car ce réseau permettra, par exemple, de lisser les variations locales de production d'énergie éolienne. Nous savons que le vent souffle toujours quelque part en Europe, et donc que l'énergie éolienne interconnectée peut garantir une production très stable, complétée par des énergies renouvelables contrôlables comme l'hydroélectricité.

Au printemps 2014, Greenpeace a réalisé l'étude powE[R] 2030, qui simule le flux d'électricité à partir des énergies renouvelables sur la base de données météorologiques européennes.¹¹ L'étude évalue les investissements nécessaires dans les réseaux électriques afin d'assurer un approvisionnement stable en électricité d'ici 2030 avec 77 % d'électricité renouvelable en Europe.

L'objectif que nous, en tant qu'organisations environnementales, avons fixé pour la Belgique (voir plus loin), s'intègre dans le système électrique européen décrit dans powE[R] 2030 par Greenpeace et Energynautics.

L'étude tient compte des différences nationales, comme illustrées dans le graphique 4. On ne peut ignorer que l'Espagne est un pays plus ensoleillé, alors que les pays montagneux comme l'Autriche recèlent un plus grand

potentiel hydroélectrique. Il est par exemple prévu que l'Espagne couvre 109% de sa consommation électrique avec le renouvelable. La Belgique, cependant, bénéficie d'une importante sécurité d'approvisionnement en gaz. Il est donc logique que nous tenions également compte de ces spécificités dans l'approche européenne. Ainsi, d'après le scénario de powE[R] 2030, la Belgique devrait donc produire en 2030 environ 37 % de son électricité au départ de centrales au gaz, complétés par 54 % d'énergie renouvelable et 9 % d'électricité importée.

L'étude powE[R] 2030 propose une analyse d'un système électrique composé à 77 % d'électricité renouvelable. Ce taux représente un 'overshoot' de l'objectif visant à réduire le réchauffement climatique à maximum 2°C (77 % d'électricité renouvelable au lieu de 74 %),¹³ et s'intègre dans la perspective d'une électricité intégralement renouvelable en Europe d'ici 2050 en ligne avec une limitation de l'augmentation de la température à +2°C.

L'Accord de Paris sur le climat vise cependant à limiter le réchauffement à 1,5 °C. Bien que les incidences pratiques de l'Accord sur les différents secteurs ne soient pas encore connues, il est certain que la transition du secteur de l'électricité devrait être encore plus rapide que l'étude powE[R] ne l'avait initialement prévu. Le scénario « Notre avenir énergétique » indique très clairement la direction à suivre : d'ici 2030, nous devons évoluer vers un système européen composé à 77 % d'électricité renouvelable.

COUNTRY	IMPORTS	VARIABLE DISPATCH	FLEXIBLE CONTROLLABLE	RENEWABLE	NON-RENEWABLE	GAS LOAD FACTOR	VARIABLE CURTAILMENT
Europe	0.0	52.9	47.3	76.7	23.3	34.1	2.8
France	-3.3	60.6	42.9	84.2	19.2	84.8	1.4
Poland	-14.7	57.4	57.3	75.6	39.1	58.7	3.7
Czech Republic	7.2	30.8	62.2	64.9	27.9	79.4	1.2
Germany	6.2	52.7	41.4	65.5	28.3	43.1	2.4
Belgium	9.0	47.2	44.0	54.4	36.6	35.5	0.9
Italy	12.6	32.6	55.0	57.3	30.1	33.4	0.7
Spain	-9.3	71.0	38.7	106.1	3.2	7.0	2.0

Graphique 4 : Vue d'ensemble du mix de quelques pays européens dans l'étude powE[R] 2030 ¹²

« Notre avenir énergétique 2016 » : scénario national pour 2030

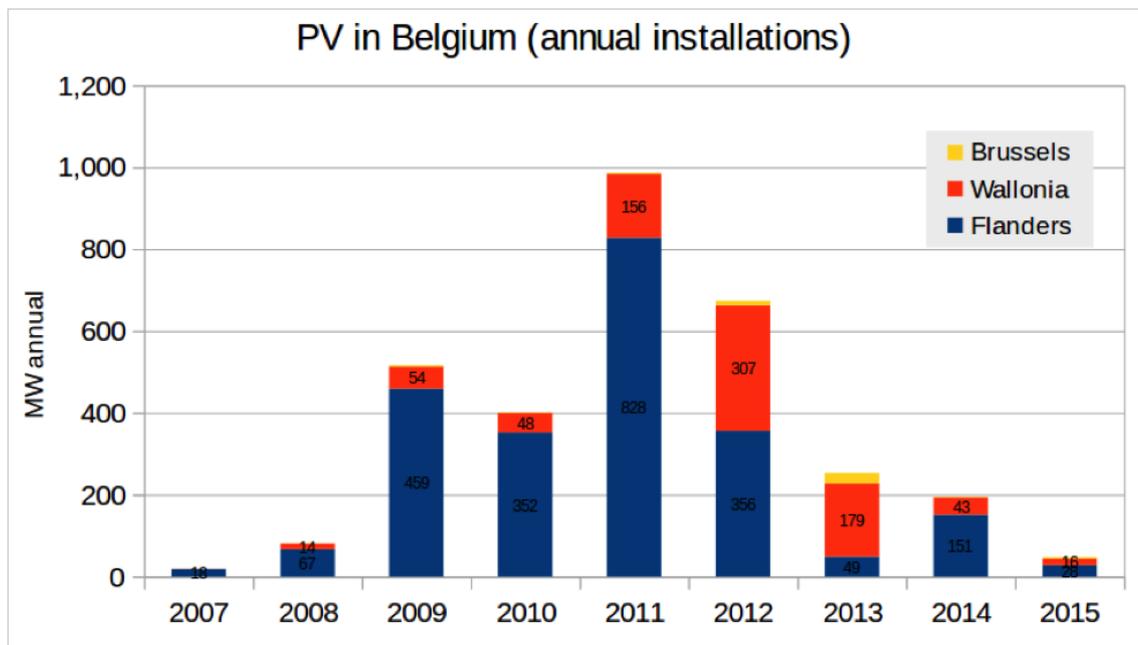
Photovoltaïque

À la fin 2015, la capacité totale des panneaux solaires installés en Belgique s'élevait à 3005 MW. Au cours de cette même année, très peu de nouveaux panneaux solaires ont été installés : à peine 16 MW en Wallonie et 28 MW en Flandre, comme le montre le graphique 5. Après quelques années de subventions excessives (2011-2012), le robinet des subventions régionales s'est brutalement refermé. En Flandre, les propriétaires de panneaux photovoltaïques doivent aussi dorénavant s'acquitter d'une redevance réseau. Cette politique irréflechie a sérieusement porté atteinte à la réputation des panneaux solaires.

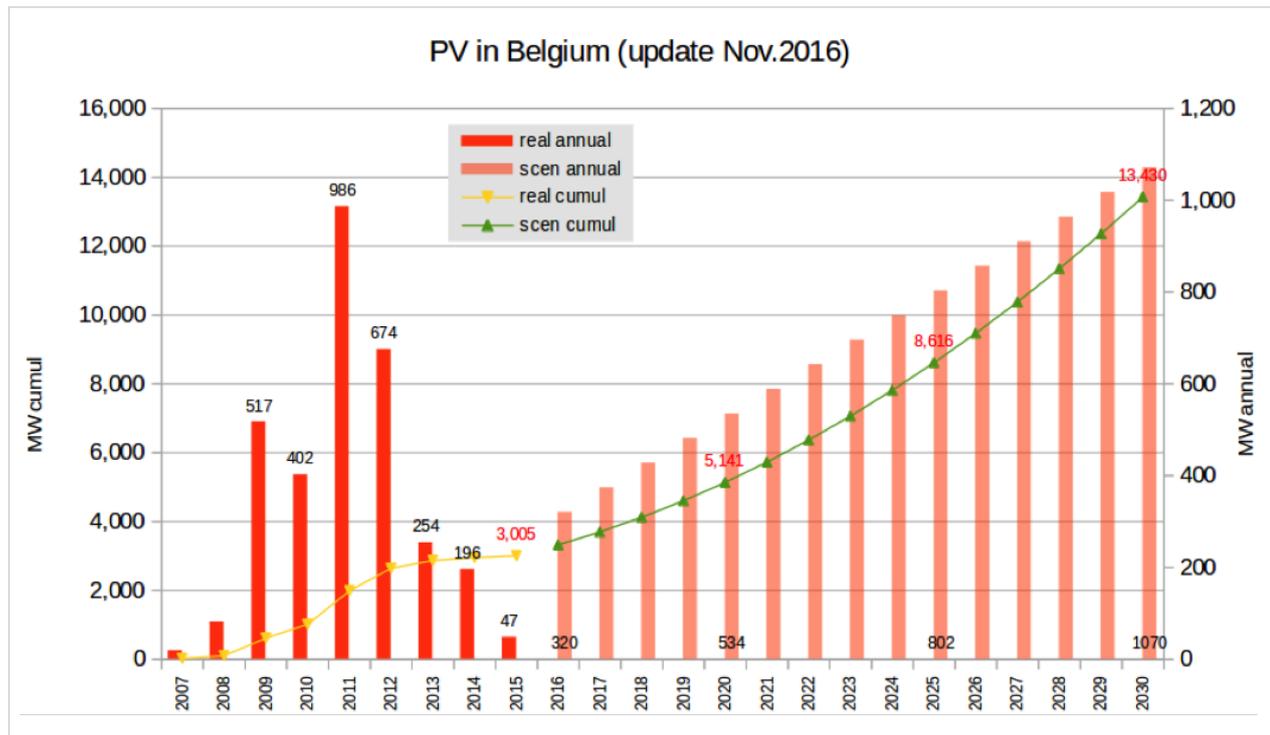
Toutefois, les panneaux solaires sont actuellement rentables même en l'absence de subsides, grâce à la forte baisse des prix constatée ces dernières années. Vu la baisse des taux d'intérêt, ce type d'investissement est d'ailleurs devenu très rentable pour les ménages.

C'est précisément pour cela qu'il est urgent de lancer une grande campagne d'information visant à donner un coup de fouet au secteur des panneaux photovoltaïques. Les chiffres de l'année 2016 témoignent de l'utilité d'une communication positive. Il en ressort en effet que le secteur redémarre doucement en Flandre, notamment grâce à la communication positive du ministre de l'Énergie, Bart Tommelein. Selon l'Agence énergétique flamande (VEA – Vlaams Energieagentschap), qui a extrapolé les données disponibles, la capacité des panneaux solaires installés en 2016 s'élèvera à 98 MW.¹⁴

Nous prévoyons une croissance progressive, de 320 MW en 2016 — ce qui représente nettement moins que la croissance des belles années, de 2009 à 2012 — à **plus de 1000 MW en 2030**. Une telle croissance permettra d'atteindre l'objectif fixé à plus de **13000 MW en 2030**, un objectif que nous avons déjà recommandé dans notre premier scénario, en 2014. Étant donné que l'on peut s'attendre à ce que le prix des panneaux photovoltaïques continue à baisser dans les années à venir, cet objectif est tout à fait réaliste.



Graphique 5 : Evolution annuelle de l'installation de panneaux photovoltaïques en Belgique

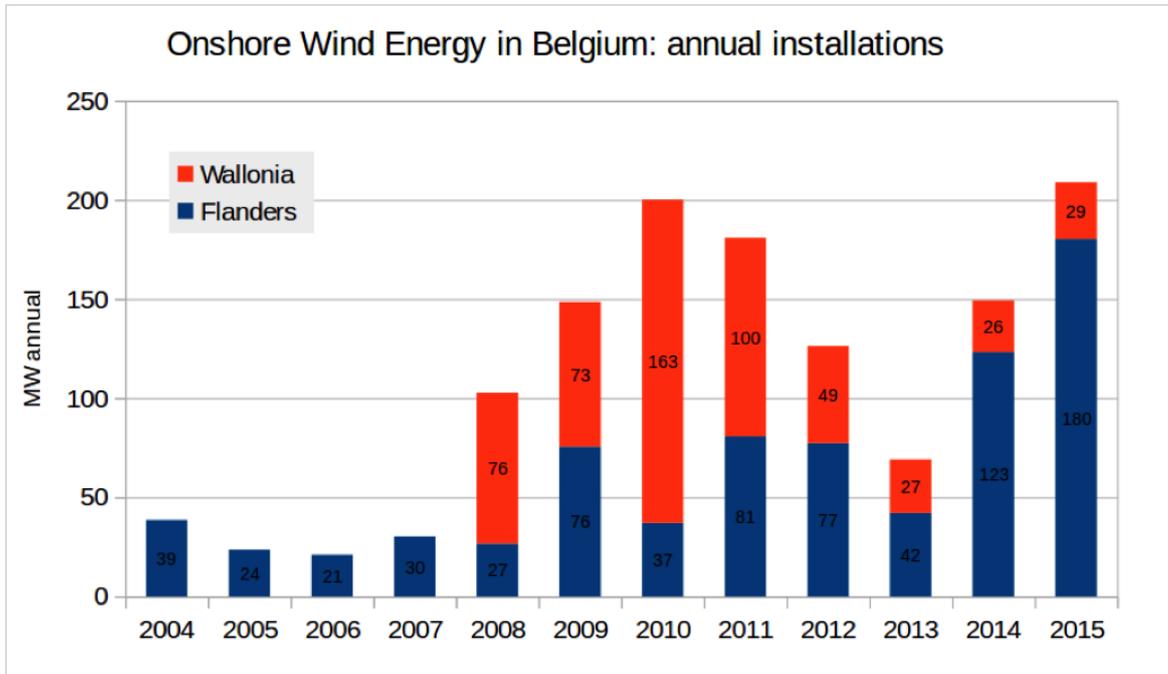


Graphique 6 : Evolution des capacités photovoltaïques en Belgique entre 2007 et 2030

Éolien terrestre

Bien que les coûts d'investissement dans l'éolien terrestre continuent à diminuer, nous avons revu à la baisse l'objectif relatif à ce moyen de production dans l'édition 2016 de « Notre avenir énergétique » par rapport à notre scénario de 2014 (nous sommes passés de 7544 MW à 6592 MW). Il y a deux raisons à cela. Tout d'abord, nous constatons que le coût de l'éolien en mer baisse rapidement, ce qui nous permet de revoir à la hausse l'objectif lié à cette dernière technologie sans devoir recourir à un subventionnement trop important de celle-ci.

Ensuite, les objectifs pour 2030 que nous avons fixés en 2014, tant pour la Flandre que pour la Wallonie, semblent plus difficiles à atteindre du fait du retard accumulé ces dernières années, essentiellement en raison de l'absence de politique d'encouragement de l'énergie éolienne en Wallonie et de la fréquente résistance des riverains et des autorités locales à l'installation d'éoliennes (phénomène « NIMBY »).

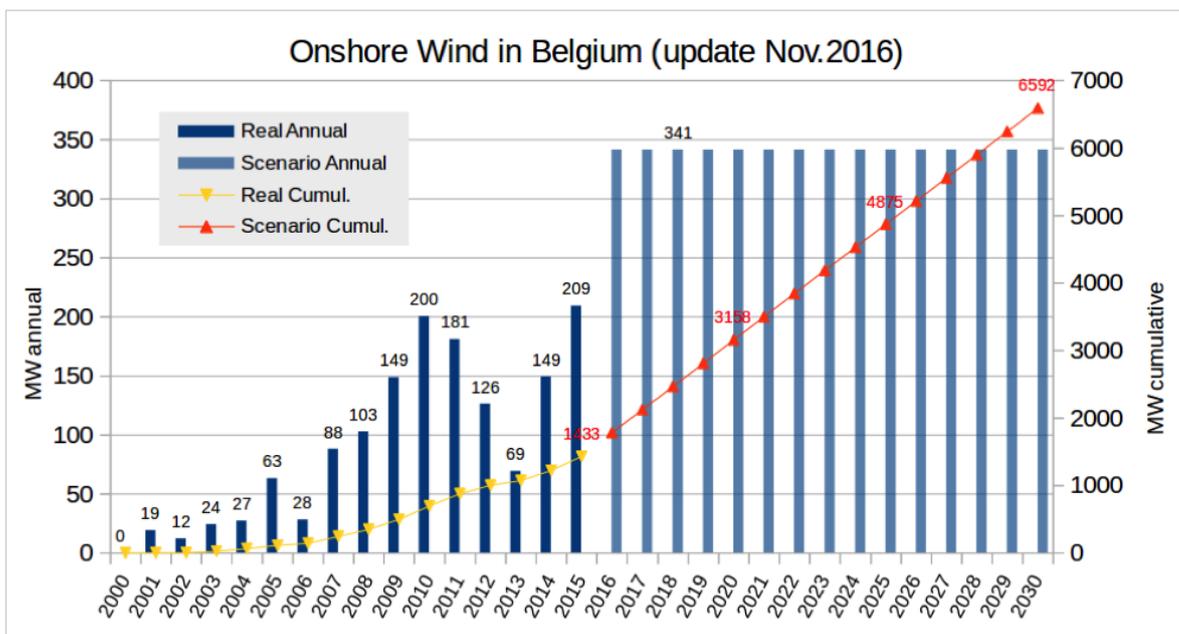


Graphique 7 : Evolution des installations d'éoliennes terrestres en Belgique

Puisque l'éolien terrestre reste moins coûteux que l'éolien en mer, nous continuons à prôner des objectifs suffisamment ambitieux pour cette technologie. Le prix compétitif de l'éolien terrestre constitue un outil important pour encourager son développement. La croissance observée en Flandre (180 MW l'an dernier) démontre que nos objectifs sont réalistes. Néanmoins, pour pouvoir les atteindre, il faudra adopter une politique plus stable, accorder davantage d'attention à une implantation réfléchie et faire participer étroitement la population à ces projets.

Éolien offshore

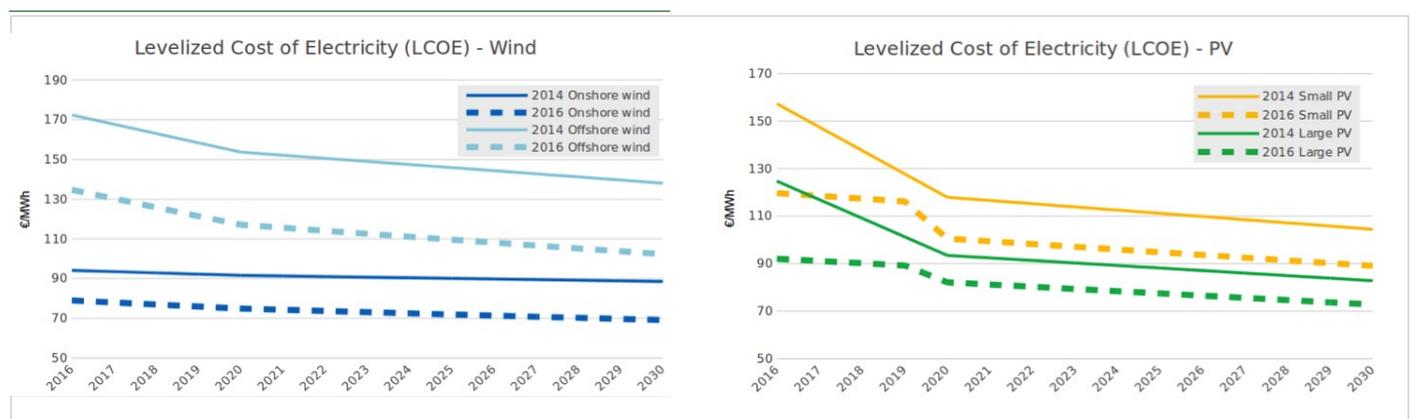
Pour l'éolien offshore, nous revoyons nos ambitions à la hausse : **3800 MW** dans le scénario 2014 et **4000 MW** dans le scénario 2016. Une deuxième zone de concession doit donc être créée et un nouveau renforcement du réseau mis en œuvre pour l'après-2020.



Graphique 8 : L'éolien terrestre en Belgique depuis 2000, avec une projection jusqu'en 2030

Baisse du coût des énergies solaire et éolienne

Dans le scénario 2016 de « Notre avenir énergétique », le bureau d'études 3E a revu à la baisse les coûts de l'énergie renouvelable, comme le montre le graphique 9¹⁵ se basant notamment sur l'évolution favorable des coûts observés ces deux dernières années.



Graphique 9 : Evolution du LCOE (Coût actualisé de l'électricité) de l'éolien et de l'énergie photovoltaïque d'ici 2030 entre le scénario 2014 et la mise à jour en 2016

Biomasse

L'étude de 3E se montre exigeante quant à la durabilité de la biomasse. Par ailleurs, elle tient compte de la disponibilité de l'offre de biomasse durable en Europe et en Belgique.¹⁶ Ainsi, dans « Notre avenir énergétique », nous limitons l'utilisation de la biomasse à **1138 MW en 2020 et 1296 MW en 2030**, ce qui est inférieur à la contribution proposée dans le Plan d'action national en matière d'énergies renouvelables pour 2020 (2452 MW). Dans notre scénario, la biomasse n'est utilisée pour l'électricité que dans de petites installations de cogénération à haut rendement.

Il ressort en outre de l'étude menée par 3E en 2014 que le coût de la biomasse menace de continuer à monter dans les années à venir. En raison des nombreuses questions qui entourent la durabilité et le prix de la biomasse, nos quatre organisations, à savoir le Bond Beter Leefmilieu, Inter-Environnement Wallonie, le WWF et Greenpeace, ont chargé 3E de réaliser une analyse de sensibilité spécifique pour le coût de la biomasse.¹⁷

Cette étude démontre clairement qu'un scénario laissant une plus grande place à la biomasse coûte beaucoup plus cher et requiert plus de subsides. Si les autorités décident de recourir à la biomasse plutôt qu'aux énergies éolienne et solaire, plus économiques, les consommateurs risquent de devoir déboursier près de 2 milliards d'euros supplémentaires. De plus, les importations massives de biomasse renforcent la dépendance énergétique de notre pays, qui est déjà excessive. Enfin, la majeure partie des subsides que nous payons pour la biomasse part à l'étranger.

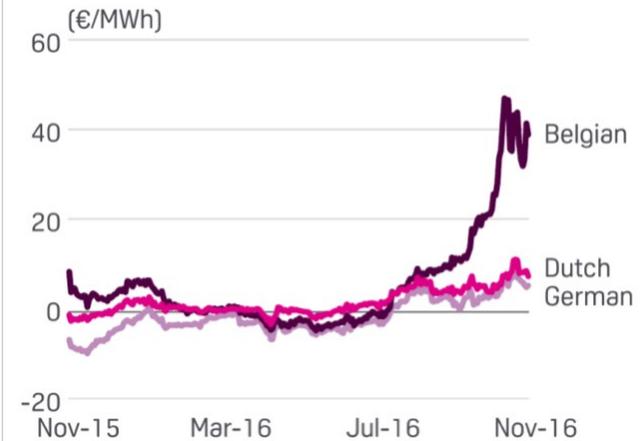
Gaz

Dans notre scénario « Notre avenir énergétique 2016 », nous fixons la part des importations d'électricité à 9 % de la consommation annuelle d'électricité en ligne avec notre scénario européen pow(E)R 2030. En 2030, nous prévoyons de faire appel aux centrales au gaz (ou à des capacités flexibles équivalentes, voir ci-après) pour fournir l'essentiel de la capacité nécessaire qui n'est pas couverte par les énergies renouvelables. De ce fait, la capacité des centrales au gaz (ou capacités équivalentes, voir ci-après) doit passer **de 3629 MW aujourd'hui à 6000 MW en 2030**. La durée moyenne de fonctionnement de ces moyens de production complémentaire devrait connaître une forte baisse d'ici 2025 (de plus de 6000 à moins de 1000 heures/an), qui s'explique à la fois par la quantité croissante d'énergie renouvelable et par la part inflexible d'énergie nucléaire. Par contre, après la sortie du nucléaire, en 2025, le nombre d'heures de fonctionnement devrait alors remonter dans une moindre mesure.

Il serait possible d'éviter en grande partie ou même entièrement de devoir attribuer une redevance pour le maintien sur le réseau des centrales au gaz (capacity payment) si l'on fermait plus rapidement les capacités non flexibles (charbon, lignite, énergie nucléaire) en Europe dans les prochaines années et si l'on mettait en place des capacités flexibles de back-up d'une manière plus intégrée à l'échelle européenne. L'étude powE[R] 2030 montre que le nombre d'heures d'utilisation annuelle des centrales au gaz serait suffisant pour leur garantir une rentabilité adéquate dans un système énergétique flexible axé sur l'énergie renouvelable. Leur facteur de charge avoisinerait ainsi 35 % en Belgique et leur permettrait donc de pouvoir fonctionner sans redevance. On a ainsi pu constater fin 2016 l'influence positive de l'indisponibilité des centrales nucléaires en France sur la rentabilité des centrales au gaz, illustré par une nette augmentation du « spark spread » dans les pays voisins.¹⁸

Pour la Belgique, cela signifie le besoin d'une fermeture rapide des réacteurs de Doel 1 et 2 et d'une sortie plus progressive du nucléaire d'ici 2025, notamment en fermant Doel 3 et Tihange 2 qui ne répondent plus au minimum requis en matière de sécurité.

CLEAN SPARK SPREADS, MONTH-AHEAD, 50% EFFICIENT CCGT

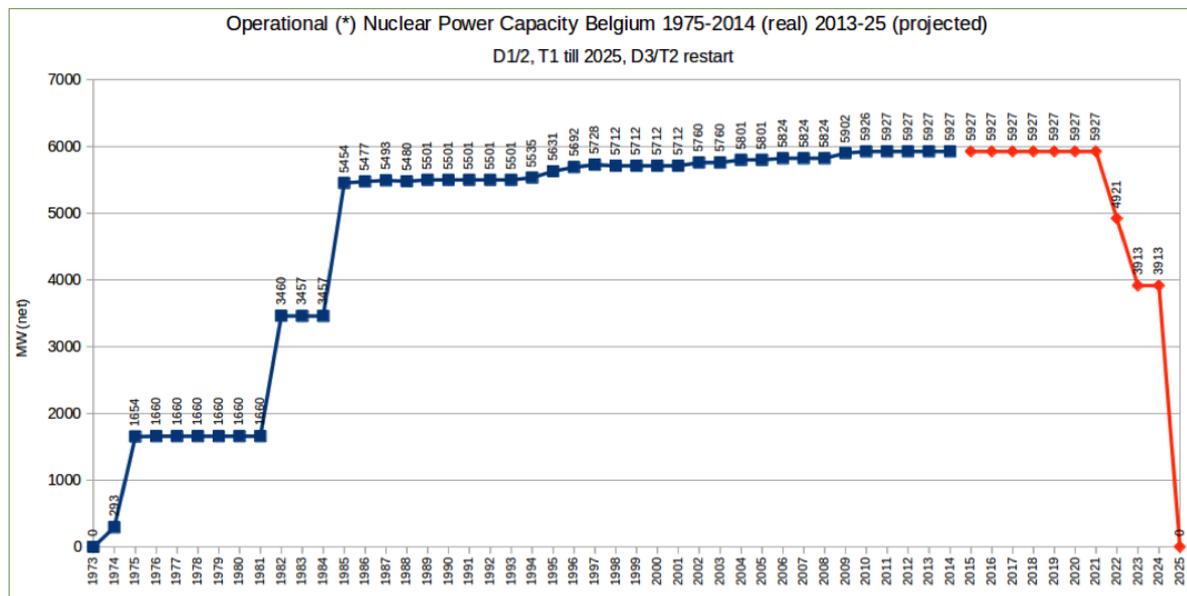


Graphique 10 : Le spark spread en Belgique, en Allemagne et aux Pays-Bas¹⁹

(Source: PLATTS, Power in Europe)

Avant d'en arriver à construire de nouvelles centrales au gaz en Belgique, il faut **d'abord s'assurer que le recours à des centrales au gaz à l'arrêt dans les pays voisins (tout particulièrement aux Pays-Bas) ne constitue pas une meilleure solution**. Une étroite collaboration européenne s'impose dans ce domaine.

En outre, les analyses récentes d'Elia et de la CREG soulignent le fait que les technologies flexibles qui viendront en soutien au renouvelable ne seront nécessaires que très peu d'heures par an.²⁰ Des capacités flexibles telles que la gestion de la demande ou le stockage pourraient donc potentiellement être des meilleures pistes à développer.



Graphique 11 : Le scénario nucléaire maximal que privilégie le gouvernement actuel

Énergie nucléaire

Le secteur belge de l'électricité doit relever le défi de fermer toutes les centrales nucléaires du pays d'ici 2025. Cette sortie du nucléaire a été intégrée dans notre scénario énergétique. Le gouvernement actuel s'obstine à vouloir prolonger la durée de vie de Doel 1 et Doel 2 et a décidé de maintenir plus longtemps en activité les réacteurs de Doel 3 et Tihange 2, qui présentent des fissures. En découle que la sortie du nucléaire devrait avoir lieu de manière très abrupte entre 2022 et 2025, comme le montre le graphique 11. Il convient toutefois de noter que ce scénario demeure hypothétique à ce stade, aussi bien pour des motifs juridiques (Doel 1, Doel 2, Tihange 1) que pour des motifs techniques (sécurité de Doel 3 et Tihange 2) et financiers (augmentation des coûts liés à la prolongation de la durée de vie des réacteurs).

Un tel scénario comporte des incertitudes considérables et entretient notre dépendance à l'égard des centrales nucléaires qui se sont avérées peu fiables au cours des dernières années. C'est pourquoi le mouvement environnemental propose une sortie plus progressive du

nucléaire, ce qui permettrait de garantir notre sécurité d'approvisionnement. En outre, un effort supplémentaire en matière d'efficacité énergétique s'impose, qui fera baisser non seulement la demande annuelle mais aussi la demande de pointe en électricité. Le « relighting » (remplacement des systèmes d'éclairage par des systèmes qui consomment moins), aurait par exemple un effet rapide et marqué sur la demande de pointe, tant au niveau des ménages que du secteur tertiaire, car l'éclairage est fortement sollicité pendant le pic de demande électrique observé en fin de journée, entre 18 h et 19 h.²¹

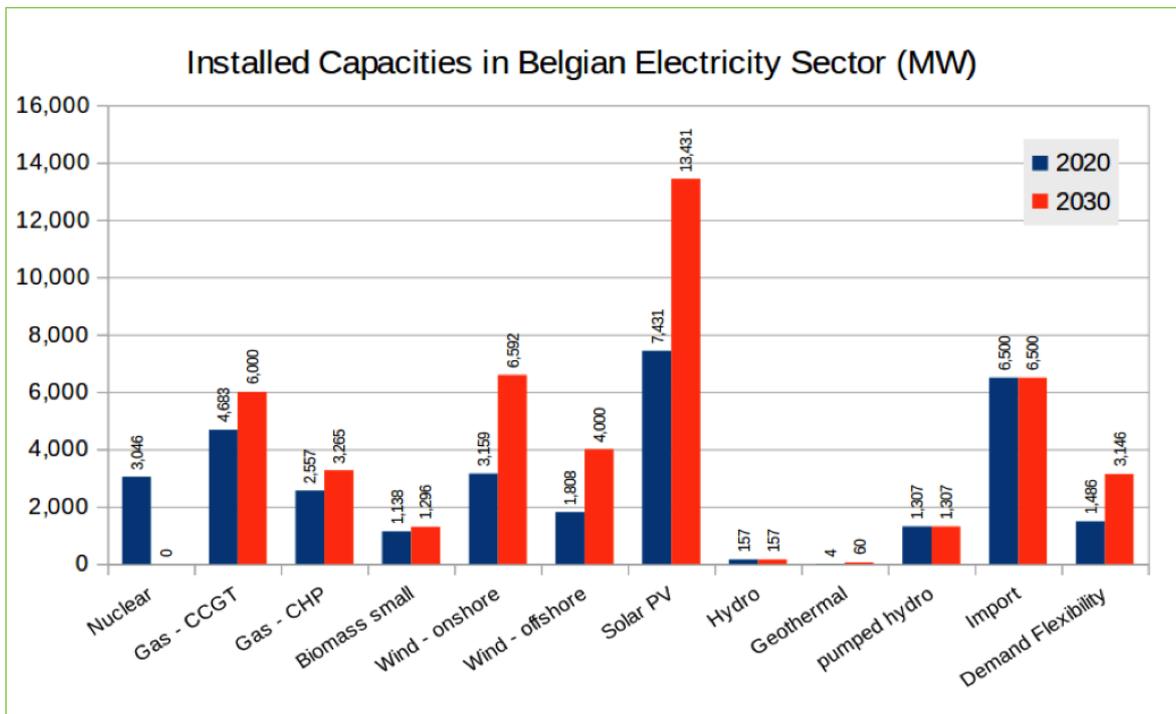
Dans notre scénario, les réacteurs nucléaires de Doel 1 et Doel 2 sont fermés suite aux procédures judiciaires en cours contre la prolongation de leur durée de vie.²² Notre scénario prévoit aussi la fermeture définitive de Doel 3 et Tihange 2 pour des raisons de sécurité. Il convient de noter que des procédures judiciaires sont également en cours et qu'une opposition politique à leur exploitation existe à l'étranger, (notamment l'organisme de contrôle nucléaire et du gouvernement fédéral allemands).

Le mix énergétique national en 2020 et en 2030

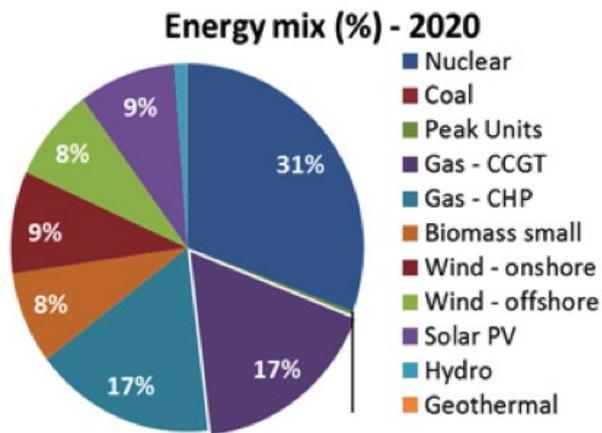
Les graphiques présentés plus bas donnent un aperçu des capacités des différentes technologies dans l'édition 2016 de notre scénario « Notre avenir énergétique ».

Dans celui-ci, les énergies renouvelables fournissent 32 % de notre électricité d'ici 2020 et 58 % d'ici 2030.

La part de l'électricité renouvelable en 2030 a augmenté de 4 % par rapport à notre scénario de 2014 (et au rapport européen powE[R] 2030) car la demande d'électricité a été revue à la baisse, se stabilisant à 85 TWh/an, en ligne avec les projections d'Elia.

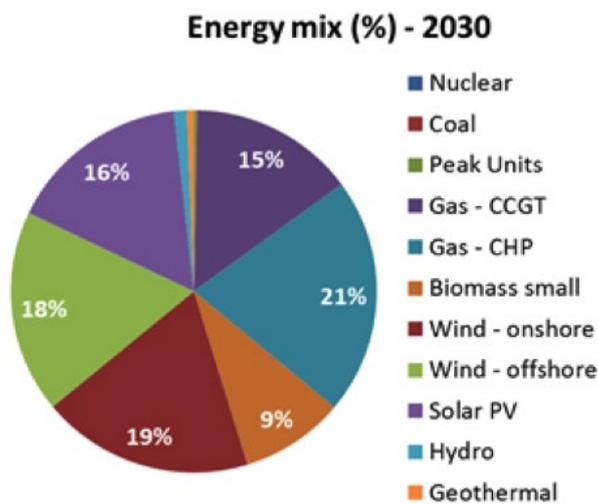


Graphique 12 : Capacité installée du secteur belge de l'électricité selon « Notre avenir énergétique 2016 »



GWh produced	2016	2020	2030
Biomass	5910	6258	7128
Wind on shore	3928	6949	14502
Wind off shore	3259	6328	14000
Solar PV	4454	6911	12491
Hydro	722	864	864
Geothermal	0	28	480
Total renewable energy production	18273	27337	49465
Total electricity demand	85000	85000	85000

Graphique 13 : «Notre avenir énergétique 2016» : mix énergétique 2020



GWh produced	2016	2020	2030
Biomass	5910	6258	7128
Wind on shore	3928	6949	14502
Wind off shore	3259	6328	14000
Solar PV	4454	6911	12491
Hydro	722	864	864
Geothermal	0	28	480
Total renewable energy production	18273	27337	49465
Total electricity demand	85000	85000	85000

Graphique 14 : «Notre avenir énergétique 2016» : mix énergétique 2030

« Notre avenir énergétique 2016 » : coûts du scénario

Investissements dans le réseau électrique européen

« Notre avenir énergétique » 2016 s'inscrit dans le scénario européen powE[R] 2030 qui prévoit une part d'électricité renouvelable de 77 %. Cette approche européenne exige des investissements dans les réseaux électriques. Pour l'ensemble de l'Europe, les investissements nécessaires se montent à 61 milliards d'euros d'ici 2030. Ce montant est équivalent aux montants d'investissement prévus par les gestionnaires de réseau européens (ENTSO-E), dont Elia.²³ La différence avec les plans d'ENTSO-E réside dans le fait que dans notre scénario, les lignes électriques sont optimisées pour favoriser l'intégration de l'électricité renouvelable et non pour intégrer des centrales nucléaires ou à charbon de grande envergure, ce qui modifie la structure des investissements prévus.

Dans le scénario européen, nous prévoyons un renforcement marqué de l'interconnexion de la Belgique avec les pays limitrophes. Nos projections sont en ligne avec les plans du gestionnaire de réseau, Elia, d'ici 2020 (projets Alegro, Nemo, Brabo et Stevin). Après 2020, de nouveaux projets seront nécessaires, entre autres avec la création d'une seconde zone de concession pour l'éolien offshore et la connexion du réseau belge à un réseau en mer reliant entre eux les pays riverains de la mer du Nord.

Les investissements et les subsides en Belgique

Selon notre scénario de 2016, le remplacement des centrales électriques belges vieillissantes par des énergies renouvelables nécessitera environ 36,4 milliards d'euros de nouveaux investissements. Ce montant est plus élevé que dans le scénario de référence faisant davantage appel au gaz et à la biomasse (22,4 milliards d'euros).

Par contre, les subsides nécessaires seront moins élevés dans le scénario Our Energy Future. Pour déterminer le montant des subsides nécessaires, nous avons calculé les seuils de rentabilité, c'est-à-dire le seuil de soutien nécessaire pour qu'un projet soit rentable en tenant compte des risques liés à l'investissement et de la marge bénéficiaire attendue par l'investisseur.

Au total, selon notre scénario, **8,6 milliards d'euros de subsides sont nécessaires pour couvrir les investissements jusqu'en 2030**. Le calcul tient compte de la prolongation des subsides pendant 20 ans après les investissements réalisés en 2030, soit jusqu'en 2050. Ce chiffre est légèrement inférieur à celui du scénario de 2014 (à savoir 9,9 milliards d'euros) et significativement inférieur à celui du scénario de référence qui comporte davantage de centrales à biomasse et à gaz plutôt que de l'énergie renouvelable (10,4 milliards d'euros). **Un scénario énergétique ambitieux reposant sur les énergies renouvelables n'est donc certainement pas plus coûteux en termes de subside.**

	SUBSIDIES	INVESTMENTS
Ref. Scenario	11.5 bn €	19.1 bn €
Updated Ref. Scenario	10.4 bn €	22.4 bn €
Our Energy Future Scenario	9.9 bn €	38.7 bn €
Updated Our Energy Future Scenario	8.6 bn €	36.4 bn €

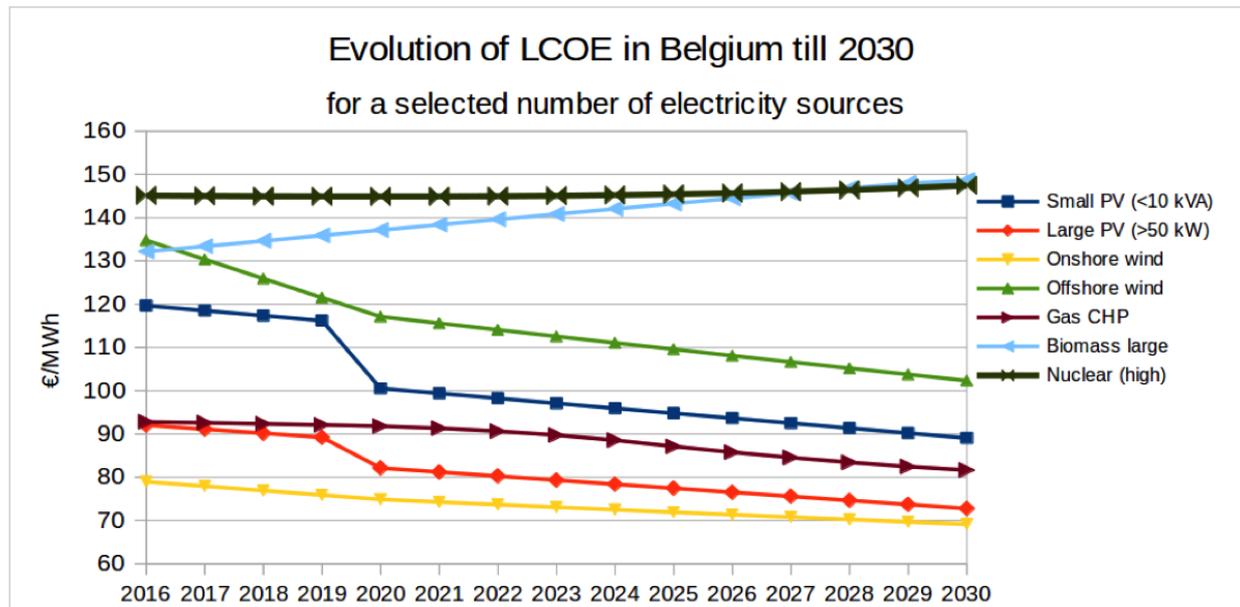
Graphique 15 : Vue d'ensemble des subventions et des investissements pour le scénario de référence et sa mise à jour pour 2016, d'une part, et des chiffres des scénarios de « Notre avenir énergétique » 2014 et 2016, de l'autre

L'éolien terrestre et le photovoltaïque deviennent les énergies les moins chères

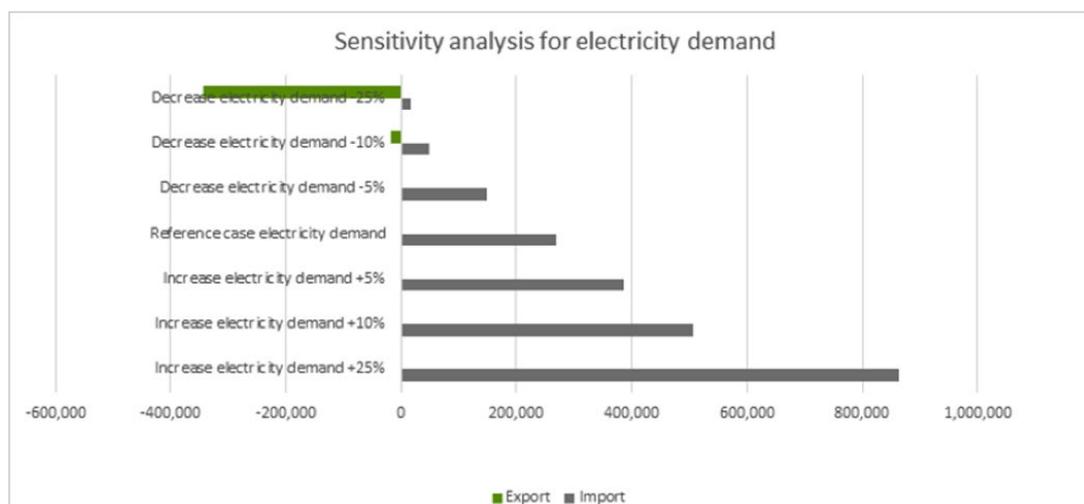
Le seuil de rentabilité dépend du coût moyen actualisé de l'énergie. Sur la base des dernières données disponibles, nous pouvons constater sur la figure ci-dessous que, **à l'heure actuelle (2016), l'énergie éolienne terrestre est une des techniques de production les moins chères** qui existent. **Après 2020, l'énergie éolienne terrestre et les grands parcs photovoltaïques constitueront les techniques les plus abordables.**

Analyse de sensibilité

Dans notre scénario, nous comptons sur une stabilisation de la demande à 85 TWh par an, en ligne avec l'étude d'adéquation 2017-2027 d'Elia, comme nous l'avons déjà mentionné à plusieurs reprises. Cependant, nous avons réalisé une analyse de sensibilité afin d'estimer l'impact d'une variation de la demande, en particulier sur les besoins d'importation de notre pays.



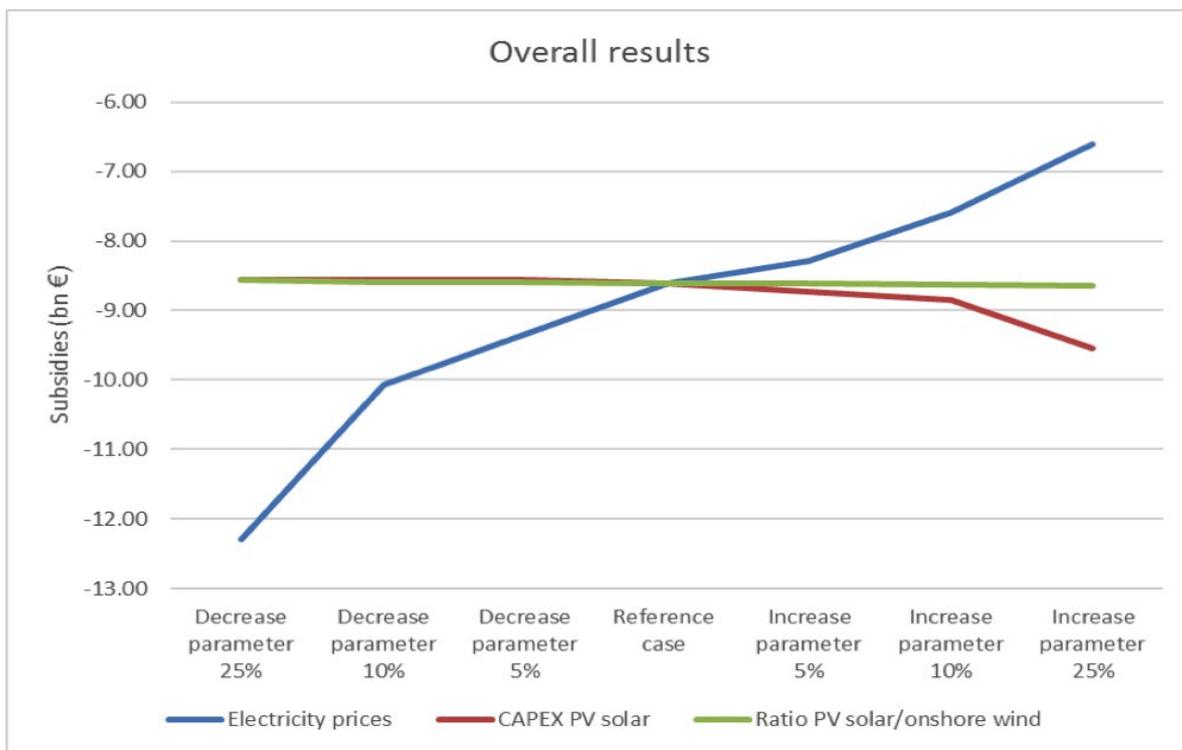
Graphique 16 : évolution du coût actualisé de l'électricité en Belgique jusqu'en 2030



Graphique 17 : Impact de la demande en électricité sur les importations et exportations

En effet, les centrales au gaz sont peu concurrentielles sur le marché actuel. A priori, une variation de la demande se traduirait essentiellement par une adaptation des importations d'électricité. Sur la base de cet exercice, nous constatons que la demande peut avoir un impact très significatif sur les importations nécessaires. D'après cette analyse, une baisse de la demande de 25 % se traduirait par un renversement de la situation, l'importation d'électricité faisant place à une exportation.

Nous avons aussi analysé l'impact de trois variables sur les subsides nécessaires, à savoir le prix de l'électricité, la part de l'énergie photovoltaïque par rapport à l'éolien terrestre et les coûts d'installation de panneaux photovoltaïques. Comme le montre clairement le graphique 16, la variation du prix de l'électricité est le facteur déterminant pour déterminer le montant des subventions nécessaires.



Graphique 18 : Incidence de la variation du prix de l'électricité, des dépenses en capital en faveur de l'énergie photovoltaïque et du rapport entre le photovoltaïque et l'éolien terrestre sur les subsides nécessaires

Recommandations pour la Belgique

Nous devons de toute urgence accélérer notre transition énergétique. Notre scénario indique que c'est possible et que le coût de la transition énergétique est acceptable. Plutôt que de continuer à espérer une production nucléaire stable de la part de réacteurs vieillissants, le gouvernement doit de toute urgence se diriger vers des alternatives durables, fiables et abordables pour assurer l'approvisionnement énergétique du pays et atteindre ses objectifs climatiques et énergétiques. Nous demandons donc :

1. De conclure un accord énergétique ambitieux

De rechercher un accord énergétique national pour la Belgique en 2030 largement soutenu par la société, qui servira de point de départ au plan énergétique et climatique 2030 devant être rendu à la Commission européenne en 2018. Ce plan doit s'inscrire dans le cadre d'un **plan énergétique et climatique pour une société exempte de CO₂ d'ici 2050**, conformément à l'accord de Paris sur le climat.

Cet accord doit être le fruit d'une intense coopération entre les différents niveaux politiques et résulter d'un processus participatif englobant toutes les parties prenantes concernées, tant au sein du secteur énergétique qu'en dehors, **y compris les citoyens**.

Les principes suivants doivent constituer le fil conducteur de ce processus :

- D'ici 2025, toutes les centrales nucléaires ferment leurs portes, et les centrales les plus anciennes ainsi que les réacteurs fissurés de Doel 3 et Tihange 2 doivent fermer immédiatement.
- Les objectifs de l'UE pour 2020 (13 % d'énergie renouvelable, 18 % d'efficacité énergétique et une diminution des émissions de CO₂ de 15 %) sont atteints en interne.
- Les objectifs de l'UE pour 2030 (réduction d'au moins 40 % des émissions de CO₂, au minimum 27 % d'énergie renouvelable et au moins 30 % d'efficacité énergétique) sont insuffisants dans le cadre de l'accord de Paris : ils sont donc renforcés. Sur la scène européenne, le gouvernement plaide pour une révision de ces objectifs afin de les mettre au diapason de l'Accord de Paris.

2. De développer un nouveau système énergétique

Nous ne devons pas seulement intégrer l'énergie renouvelable et flexible dans le système actuel. Nous devons en faire le fondement du nouveau système électrique. Il nous faut résolument opter pour l'énergie renouvelable, afin d'assurer un avenir énergétique durable et abordable à notre pays.²⁴

Pour cela, il faut :

- Formuler un objectif ambitieux pour l'énergie renouvelable en Belgique et dans les régions pour 2030. Pour l'électricité, un objectif de production de 58 % d'énergie renouvelable d'ici 2030 au plus tard est réaliste et abordable.
- Instaurer un cadre réglementaire et financier stable et adaptable en fonction de l'évolution de la technologie et des coûts de production.
- Limiter la part de la biomasse dans la production énergétique. C'est pourquoi il est indispensable de fixer un plafond pour l'utilisation de la biomasse qui tient compte de la quantité disponible de biomasse renouvelable. Respecter le principe de la « cascade des usages » en n'utilisant la biomasse pour la production énergétique qui si elle ne peut pas servir d'aliment ou de matière première. N'utiliser la biomasse que dans les applications qui offrent la plus grande efficacité énergétique (cogénération, biogaz ou production de chaleur).
- Veiller à un cadre convenable en matière d'aménagement du territoire pour l'implantation des énergies renouvelables (et surtout des éoliennes), et favoriser le soutien public aux énergies renouvelables. Il est aussi nécessaire de prévoir dès le début la participation du public lors de l'implantation d'installations de production d'énergie renouvelable. La participation des citoyens à l'investissement et à l'exploitation des installations de production d'énergie renouvelable est un autre but à poursuivre. À cet égard, un seuil minimal de participation citoyenne doit être défini.
- Étudier les possibilités de développement collectif de projets liés aux énergies renouvelables (par exemple avec des panneaux solaires).

3. D'augmenter le prix du CO₂

Il convient de s'atteler à court terme à rendre le prix du CO₂ suffisamment élevé au niveau européen et/ou au niveau belge. Une taxe carbone ou un autre mécanisme qui rend plus coûteuses les émissions de CO₂ peuvent réduire de façon significative les subsides nécessaires à la transition énergétique, indépendamment des autres avantages qu'ils procurent.

Si l'on compense une partie du coût de la transition énergétique par une taxe sur les combustibles fossiles (gaz naturel, mazout, charbon) plutôt que par une augmentation de la facture d'électricité, les premiers à investir dans des appareils électriques comme les pompes à chaleur ne seront pas punis mais encouragés.

4. D'améliorer la sécurité et la flexibilité de l'approvisionnement en électricité

Il nous faut pour cela :

- Restreindre les centrales non flexibles et peu fiables. Une sortie accélérée du nucléaire prévoyant la fermeture des réacteurs fissurés et la fermeture des plus vieux réacteurs comme stipulé dans la loi initiale sur la sortie du nucléaire de 2003 est également cruciale et représente une des premières étapes logiques de la transition énergétique.
 - Élaborer une feuille de route pour un réseau électrique flexible, tant au niveau de la transmission que de la distribution, assorti d'une bonne coordination entre les différents gestionnaires de réseaux et d'un renforcement de l'interconnexion avec les pays voisins.
 - Accorder plus d'attention à l'intégration des différents systèmes énergétiques (électricité, chaleur et transport) et à la gestion de la demande, notamment en favorisant le développement des installations thermo-électriques telles que les unités de cogénération ou les pompes à chaleur.
 - Grâce à la gestion de la demande, déplacer la demande de pointe en électricité à des moments de la journée où la demande est moindre, aussi bien pour l'industrie lourde que pour les petites entreprises et à moyen terme aussi pour les ménages.
- Miser sur l'efficacité énergétique à court terme, y compris via la mise en œuvre de mesures ciblées pour économiser l'électricité dans les habitations, les bureaux et l'industrie. Le relighting est une action à mener en priorité, car au cours de la période de pointe de 18 à 19 heures, les bureaux, les entreprises et les ménages consomment tous beaucoup d'électricité pour s'éclairer. Un éclairage plus efficace peut faire baisser la consommation du secteur tertiaire d'environ 816 MW en deux ans seulement.
 - Le stockage doit être développé en l'intégrant de manière réfléchie au développement du transport électrique ou à la demande en chaleur. La mesure dans laquelle cela peut se faire et la manière d'y parvenir doivent être étudiées dans le cadre du système énergétique dans son ensemble. Il faudra donc voir dans quelle mesure le stockage, soit au niveau de la transmission soit au niveau du réseau de distribution (décentralisé), est souhaitable et nécessaire et quelles sont les formes de stockage les plus indiquées (par exemple un deuxième Coo ou la production de gaz à partir d'électricité). Pour en juger, il faudra réaliser une analyse coûts/bénéfices approfondie et une étude des incidences sur la nature et l'environnement des différentes solutions permettant d'intégrer la production variable d'énergie renouvelable dans le réseau de distribution.

Deel 2: Vlaams scenario

Context

Momenteel lopen de discussies voor een Vlaams energiepact in het kader van de Stroomversnelling. Verschillende werkgroepen formuleren er aanbevelingen in het licht van de energietransitie en in het bijzonder voor het klimaat- en energieplan voor 2030, waar Vlaanderen ook een bijdrage moet leveren voor het nationale energie- en klimaatplan dat België in 2018 moet indienen bij de Europese Commissie.

Gezien het belang van de gewesten in de verdere uitbouw van hernieuwbare energie, verdeelden we de capaciteiten van Our Energy Future 2016 over de gewesten. De voorliggende resultaten moeten zo ook voeding kunnen geven aan het Vlaamse debat.

Vlaanderen zal alles op alles moeten zetten om de doelstellingen voor hernieuwbare energie voor 2020 te halen. Het gewest hield te lang vast aan onduurzame en dure grootschalige biomassa-centrales. Bovendien kende de plaatsing van zonnepanelen de voorbije jaren een sterke terugval. In het licht van de transitie naar nog meer hernieuwbare energie tegen 2030, zal er dan ook een stevig tandje bij moeten gestoken worden.

De analyses van Our Energy Future tonen aan dat dit mogelijk is met een stevig, maar realistisch groeiritme van wind- en zonne-energie. Daarnaast rekent het scenario niet op de bouw van de geplande biomassa-centrale in Langerlo of de grootschalige biomassa-centrale

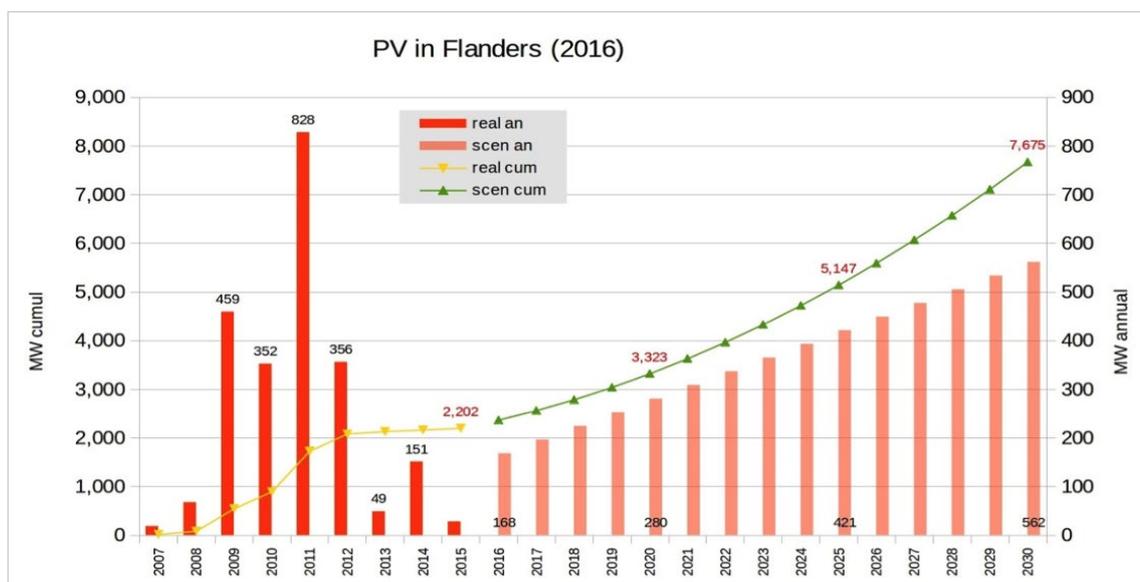
van Max Green. Deze onduurzame grootschalige centrales maken plaats voor kleine, efficiënte biomassa-centrales (WKK's) die gebruik maken van duurzame biomassastromen.

Our Energy Future 2016: Vlaams scenario voor 2030

PV

Zoals grafiek 17 aantoont, stellen we voor PV een **doelstelling van ca. 7675 MW tegen 2030** voor. Dit op basis van een verdeling per capita van de capaciteit uit het nationale Our Energy Future 2016 scenario tussen Wallonië, Brussel en Vlaanderen. Een tussentijdse doelstelling van **ca. 3300 MW** in 2020 zet ons daarvoor - in een versnellend groeitraject - op de goede weg. Een groeiszenario dat langzaam versnelt, geeft de kans aan de sector om weer aan te trekken na een aantal zeer moeilijke jaren.

Met een bijkomend geïnstalleerd vermogen van 170 tot 560 MW per jaar kunnen we de vooropgestelde doelstelling halen. De installatie per jaar ligt zo nog veel lager dan het topjaar 2011 (828 MW). Deze doelstelling is dus perfect mogelijk bij een volgehouden ambitieus beleid dat de inzet van zonnepanelen verder promoot.



Grafiek 19: PV in Vlaanderen vanaf 2007, met projectie tot 2030

Onshore wind

We pleiten voor een ambitieuze invulling van onshore windenergie. Voor wind op land is er nog een groot potentieel. Bovendien is wind een goedkope vorm van hernieuwbare energie. Een minder ambitieuze inzet op windenergie op land kan met andere woorden leiden tot een duurdere invulling van de hernieuwbare energiedoelstellingen.

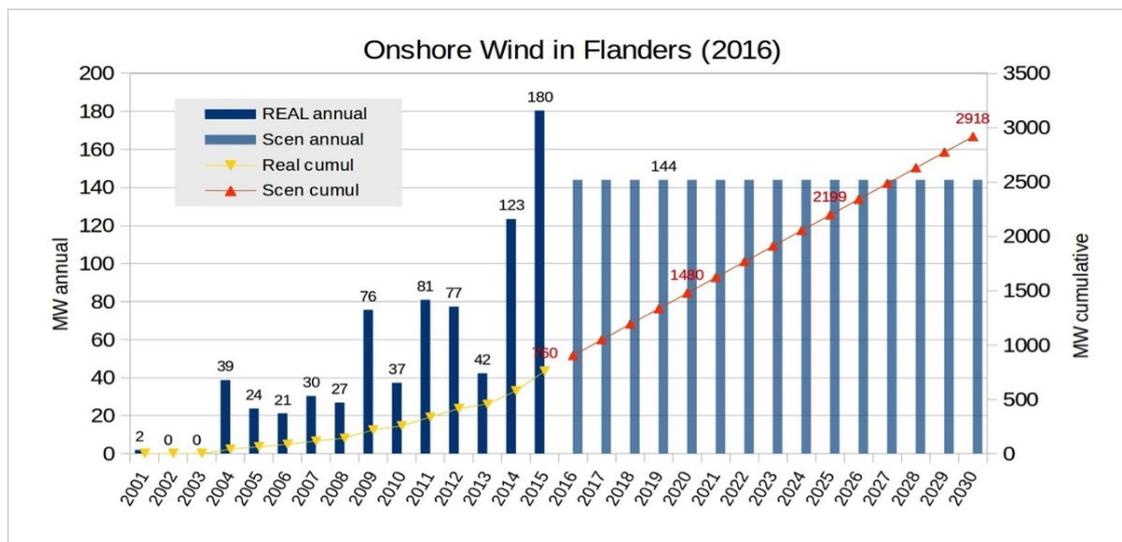
We vragen om te streven naar een doelstelling in de grootteorde van **1500 MW onshore windenergie in Vlaanderen tegen 2020**. Tegen 2030 moeten we kunnen evolueren naar een capaciteit van iets meer dan **2900 MW**. Dit op basis van een verdeling van de capaciteiten van Our Energy Future 2016 tussen Wallonië, Brussel en Vlaanderen op basis van landoppervlakte. Daarvoor hebben we jaarlijks gemiddeld 144 MW bijkomend vermogen aan windenergie nodig.

Biomassa

Biomassa voor energieopwekking kent niet alleen verschillende duurzaamheidsrisico's, maar is ook een dure vorm van hernieuwbare energie. 3E becijferde dat een scenario met meer biomassa in plaats van wind en zon, ons land tot 2 miljard euro meer kan kosten.²⁵

Our Energy Future gaat daarom uit van een beperkte inzet van biomassa, in lijn met wat duurzaam beschikbaar is. De voor België duurzaam beschikbare biomassa (goed voor 1296 MW in 2030) wordt verdeeld tussen Wallonië, Brussel en Vlaanderen in lijn met de verdeling van de geïnstalleerde capaciteit van biomassacentrales tussen de verschillende gewesten in de periode 2013-2015.

Zo beperken we de inzet van biomassa in Vlaanderen tot **829 MW (4562 GWh) in 2030**. Door de duurzaamheidsproblemen van grootschalige biomassacentrales, kiezen we in ons scenario enkel voor kleinschaligere, efficiënte warmtekrachtkoppelinginstallaties.

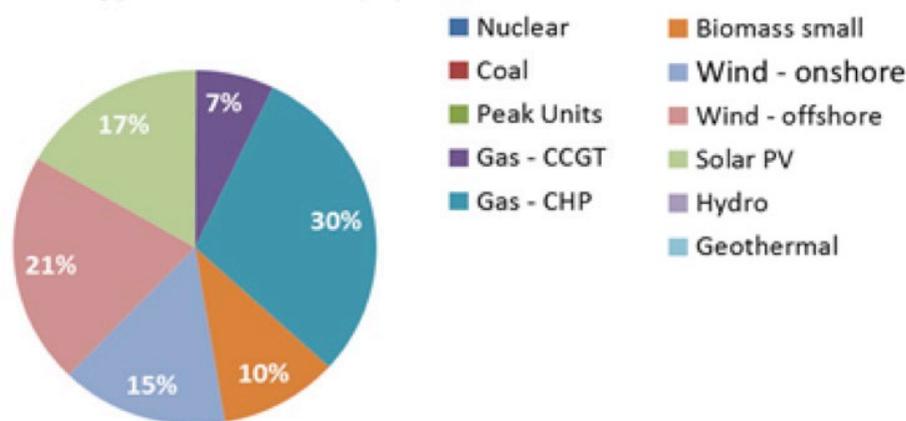


Grafiek 20: Onshore wind in België vanaf 2001, met projectie tot 2030

Energiemix in Vlaanderen in 2020 en 2030

Door een sterk aangehouden groei voor wind en zon kunnen we met een beperkte inzet van biomassa in **Vlaanderen in 2030 49% hernieuwbare elektriciteit** produceren. Hierbij gaan we uit van een vraag naar elektriciteit op het niveau van vandaag, zoals vooropgesteld in de recente analyses van Elia. De productie van offshore windenergie op federaal niveau wordt daarbij aan Vlaanderen toegewezen volgens de verdeling van de Belgische elektriciteitsvraag, wat in Vlaanderen overeenkomt met 65,1%.

Energy mix Flanders (%) - 2030



Grafiek 21: Energiemix in Vlaanderen in 2030

GWh produced	Flanders			Wallonia		
	2016	2020	2030	2016	2020	2030
Biomass small	3782	4005	4562	1802	1909	2174
Wind on shore	1740	3078	6425	2168	3836	8005
Wind off shore	2122	4120	9114	922	1791	3962
Solar PV	2561	3974	7182	1425	2211	3997
Hydro	0	0	0	722	864	864
Geothermal	0	0	0	0	0	0
Total renewable energy production	10205	15177	27283	7040	10610	19002
Total electricity demand	55335	55335	55335	24055	24055	24055
% RE	18%	27%	49%	29%	44%	79%

Grafiek 22: Overzicht van de energiemix in Vlaanderen in 2020 en 2030

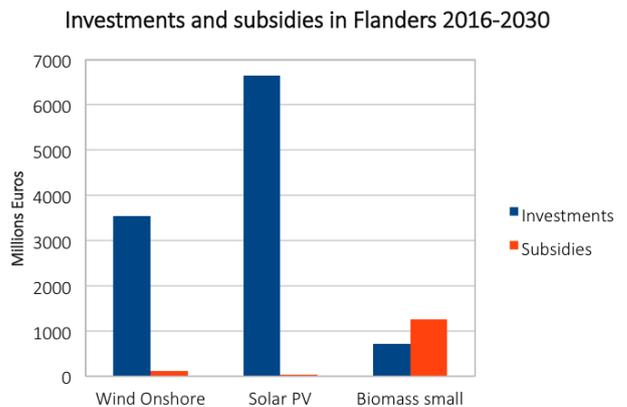
Volgens de opdeling van hernieuwbare energiecapaciteiten in Our Energy Future, produceert Vlaanderen tegen 2020 27% groene stroom, tegenover 44% in Wallonië. Our Energy Future wijst daarbij telkens een aandeel offshore toe aan de gewesten, a rato van hun elektriciteitsverbruik.

In haar geheel produceert België 32% groene stroom in 2020. Hiermee overtreffen we de doelstelling voor groene stroom zoals vooropgesteld in het Nationaal Actieplan Hernieuwbare Energie (20,9%) en zitten we op weg om tegen 2030 in België 58% groene stroom te produceren (waarvan 49% toegewezen wordt aan Vlaanderen). De investeringen in wind- en zonne-energie zoals vooropgesteld in het Vlaamse energieplan 2020 in haar meest ambitieuze scenario,²⁶ komen qua grootteorde in de buurt van de productie van wind- (2913 GWh) en zonne-energie (3510 GWh) die in Our Energy Future wordt vooropgesteld (3078 GWh voor onshore wind en 3974 GWh voor zon).

Voor biomassa vragen we echter een ander beleid.²⁷ Het kan niet de bedoeling zijn om een potentieel klimaat-schadelijk project, zoals de omvorming van de steenkoolcentrale naar een biomassa-centrale in Langerlo, in te zetten om de Europese hernieuwbare energiedoelstellingen van 2020 te bereiken. De hernieuwbare energiedoelstelling moet immers helpen om de klimaatdoelstellingen te halen, niet om te leiden tot een (potentieel zeker op korte termijn) bijkomende uitstoot van CO₂.

Our Energy Future 2016 Vlaanderen: kostprijs

Op basis van de 'methode van de onrendabele top' werd de steunbehoefte voor hernieuwbare energie becijferd. Een ambitieus scenario voor hernieuwbare elektriciteit met een beperkte inzet van biomassa, zal Vlaanderen tegen 2030 € 1,3 miljard aan subsidies kosten. Het leeuwendeel van de subsidies vloeien daarbij naar kleinschalige, efficiënte biomassa-centrales, zon krijgt de minste steun.



Flanders	Investments	Subsidies
Wind Onshore	3544	105
Solar PV	6642	27
Biomass small	711	1253
Total	10897	1385

Grafiek 23: Overzicht van de investeringen en subsidies in Vlaanderen voor PV, onshore wind en biomassa

Beleidsaanbevelingen Vlaanderen

1. Transparantie en participatie

Bouw verder aan de **stroomversnelling op een transparante en participatieve manier** en zorg ervoor dat dit traject kan inschuiven in de opmaak van het nationale energie- en klimaatplan voor 2030. Werk daarbij aan een **energie- en klimaatplan voor een CO₂-vrije samenleving tegen 2050**, in lijn met het klimaatakkoord van Parijs.

2. Een ambitieuze doelstelling

Formuleer daarbij een ambitieuze doelstelling voor hernieuwbare energie voor België en de gewesten voor 2030. Stel daarbij voor elektriciteit voor België een doelstelling van 58% hernieuwbare elektriciteit voorop. Vlaanderen kan daarbij - met een proportionele toewijzing van offshore in lijn met de elektriciteitsvraag - 49% hernieuwbare elektriciteit produceren.

3. Visie over flexibele en slimme energienetwerken

Formuleer een duidelijke visie over de verdere ontwikkeling van slimme en flexibele energienetwerken en de rol van opslag. We moeten er immers voor zorgen dat de netten geen bottleneck vormen voor de energietransitie. Werk daarom aan een roadmap voor de uitbouw van slimme netten met een flexibele inpassing van de energieproductie, met een gefaseerde uitrol van slimme meters in de eerste plaats bij prosumënten, grootverbruikers en eigenaars van elektrische voertuigen, en de verdere ontsluiting van vraagbeheer.

4. Gerichte maatregelen voor energie-efficiëntie

Zet in op short-term energie-efficiëntie, waaronder gerichte maatregelen om elektriciteit te besparen in woningen, kantoren en de industrie. Dit is in het bijzonder het geval voor verlichting, omdat tijdens de piekvraag van 18 tot 19 uur zowel kantoren, bedrijven als huishoudens volop verlichting gebruiken. Efficiëntere verlichting kan op een korte termijn van 2 jaar het verbruik in België met ca. 816 MW doen dalen. Dit moet aangevuld worden met andere efficiëntiemaatregelen, zoals het vervangen van elektrische verwarming bij huishoudens en efficiëntere pompen en ventilatoren in de industrie.

5. Trek volop de kaart van zonne-energie

Maak snel werk van de uitvoering van het zonneplan. Werk daarbij in het bijzonder aan maatregelen om collectieve zonneprojecten mogelijk te maken met saldering op afstand. We kijken daarbij ook uit naar de lancering van de aangekondigde zonnekaart. Het is belangrijk dat deze op brede en toegankelijke wijze gecommuniceerd wordt.

6. Zorg voor een versnelling in de uitbouw van windenergie:

Zorg voor een groter draagvlak voor windenergie door een planmatiger aanpak van windenergieprojecten met nauwe betrokkenheid van omwonenden van in een vroege planningsfase en door de mogelijkheid te bieden om te participeren in de uitbating van de windturbines. Werk daarnaast bottlenecks weg, onder andere bij defensie en de luchthavens. Zorg ook voor een afgewogen inplanting en exploitatie van windmolens om significante effecten op natuur (bv. vogels en vleermuizen) te vermijden, o.a. de opmaak van een afwegingskader voor cut-in-speed-maatregelen in functie van vleermuizen, in overleg met alle betrokken actoren (waaronder natuurverenigingen en projectontwikkelaars).

7. Beperk het aandeel biomassa voor energieopwekking

Hou rekening met de beschikbare hoeveelheid duurzame biomassa voor België (grootteorde van 1296 MW). Respecteer het cascadeprincipe en zet biomassa enkel in voor energieopwekking als deze niet kan gebruikt worden als voedsel of grondstof. Gebruik biomassa enkel in de meest energie-efficiënte toepassingen (warmtekrachtkoppeling of warmte).

8. Zorg voor een stabiel financieringsklimaat

Dit met ook op een zekere financiering voor hernieuwbare energie. Het is ook belangrijk geen maatregelen uit te voeren met een nefast effect op het investeringsklimaat en de verdere ontwikkeling van hernieuwbare energie.

Een voorbeeld van zo'n nefaste maatregel is de invoering van het prosumententarief voor eigenaars van zonnepanelen voorafgegaan door de invoering van de energieheffing. Beide toeslagen op de elektriciteitsfactuur houden geen rekening met het verbruik van eigenaars van zonnepanelen, noch met hun inspanningen om hun verbruik af te stemmen op productie.

Het door de VREG aangekondigde capaciteitsstarief dreigt een bijkomende negatieve impact te hebben op de interesse om zonnepanelen te plaatsen. We vragen daarom om (ook) bij aanpassingen van de tarieven en financiering van het energiebeleid, steeds het belang van een interessant investeringsklimaat voor hernieuwbare energie voor ogen te houden.

9. Maak werk van een daadkrachtig energiebesparingsbeleid voor alle sectoren.

Voer daarbij het renovatiepact voor woningen versneld uit, zodat woningen tegen 2040 geen CO₂ meer uitstoten.

10. Goed afstemming met andere beleidsniveaus.

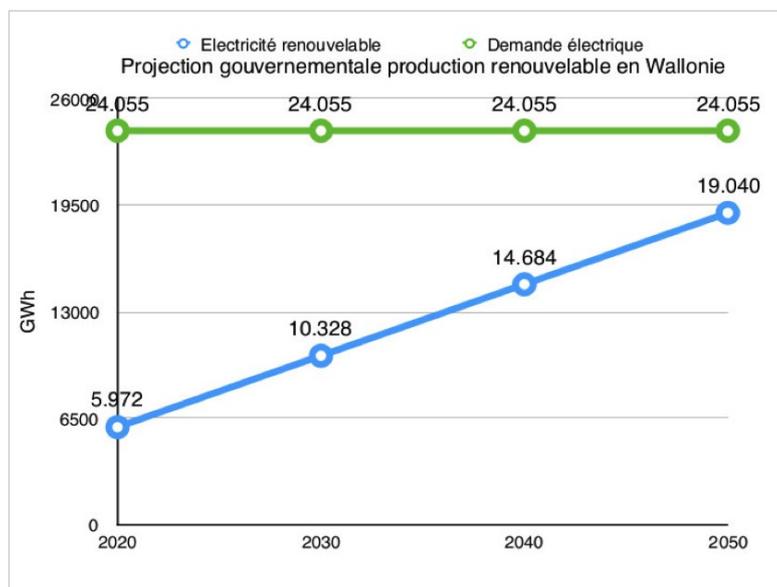
Zorg voor een goede afstemming met het federale niveau en werk samen aan een geïntegreerd energie- en klimaatplan voor 2030.

Partie 3 : Scénario wallon

Contexte

Pour arriver à une décarbonation quasi complète du secteur électrique dans les prochaines décennies et répondre ainsi à nos obligations climatiques, les objectifs wallons actuellement sur la table et les politiques énergétiques qui en découlent sont largement insuffisants. En 2015, le gouvernement wallon s'est ainsi fixé comme objectif d'atteindre 9768 GWh d'électricité renouvelable d'ici 2030²⁸, soit 42% de la consommation électrique à consommation électrique inchangée (25000 GWh). A ce rythme, la Wallonie couvrira donc à peine 82 % de sa demande électrique à l'horizon 2050 (figure 22). Un objectif si faible est donc difficilement compatible avec un engagement climatique cohérent.

La faiblesse de l'objectif est justifiée par le développement de l'éolien ou du photovoltaïque qui ont subi un net coup d'arrêt ces dernières années. A la place, le gouvernement entend plutôt miser sur un projet de centrale biomasse centralisé négatif tant d'un point de vue environnemental qu'économique. Il faut sortir de cette logique et repartir sur une logique d'ambition pour les renouvelables durables et l'efficacité énergétique.



Graphique 24 : Projection linéaire des objectifs renouvelables wallons à l'horizon 2050

Our Energy Future 2016: scénario énergétique wallon pour 2030

Demande électrique

Dans nos projections électriques, nous nous inscrivons dans une logique de stabilisation de la demande électrique wallonne à l'horizon 2030 (à 24055 GWh) comme c'est le cas au niveau fédéral.

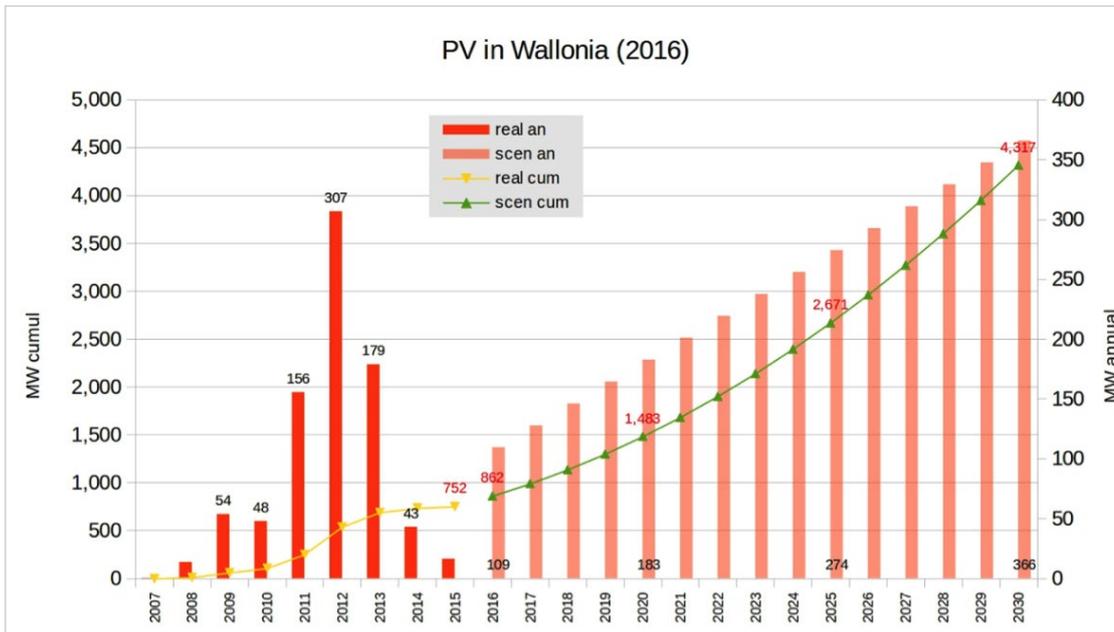
Photovoltaïque

Le solaire photovoltaïque est la seconde option de production électrique renouvelable et durable disponible aujourd'hui en quantité dans notre région. En outre, les projections en font une des technologies de production

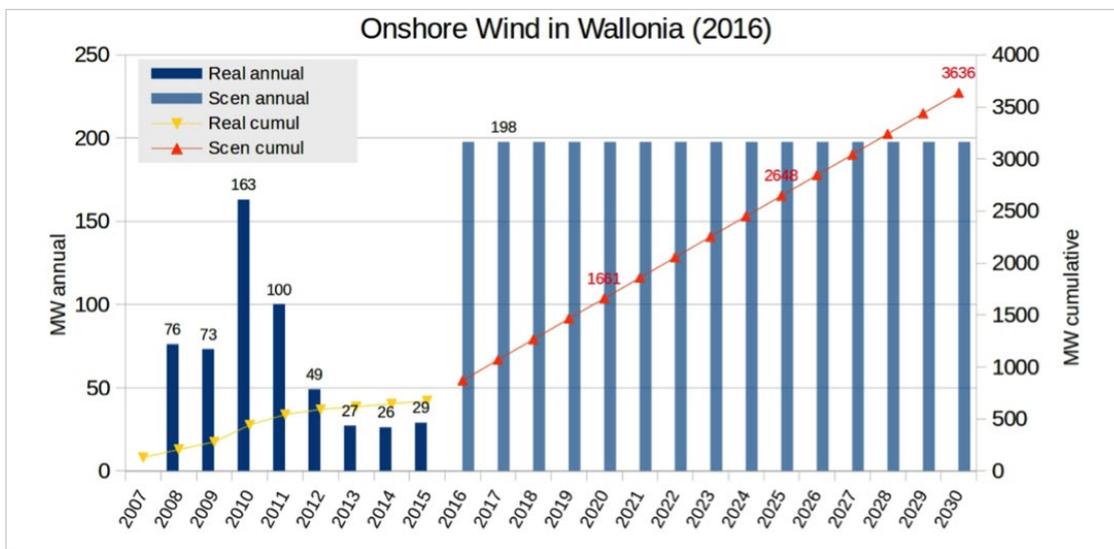
d'électricité les plus économiques à l'horizon 2020. La Wallonie doit donc tendre une production photovoltaïque de 4000 GWh à l'horizon 2030 soit une multiplication par +/-5 de la production actuelle. Etant donné le ralentissement observé ces dernières années, nous misons sur une croissance exponentielle des capacités installées annuellement.

Eolien terrestre

Le potentiel éolien dans notre région est relativement important. En outre c'est un moyen de production renouvelable, durable et bon marché. Nous préconisons donc l'installation de 198 MW chaque année entre 2016 et 2030 contre 100 MW en voie d'installation en 2016 pour arriver à une production électrique éolienne terrestre de 8000 GWh à l'horizon 2030.



Graphique 25 : Photovoltaïque en Wallonie depuis 2007, avec projection jusqu'en 2030



Graphique 26 : Eolien terrestre en Wallonie depuis 2007, avec projection jusqu'en 2030

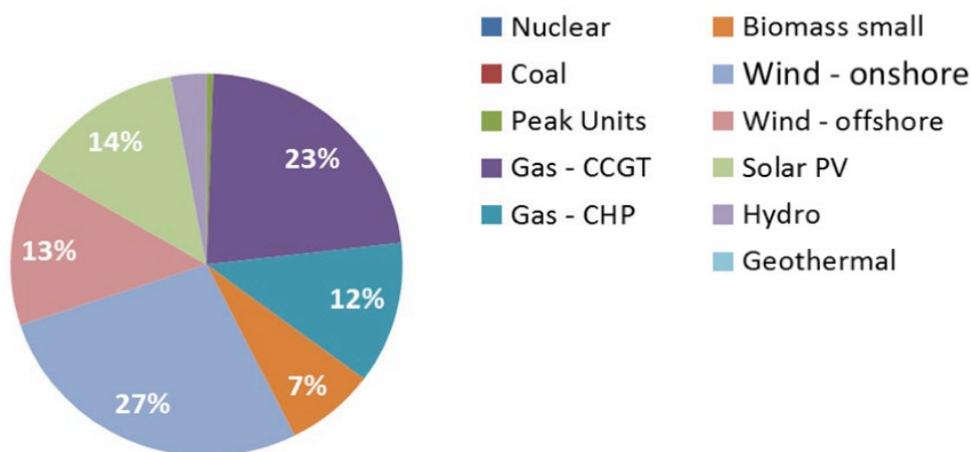
Biomasse

La biomasse a une place importante dans notre scénario énergétique mais nettement inférieure aux projections du gouvernement wallon. C'est particulièrement le cas pour la production électrique. Nous avons voulu tenir compte du potentiel limité de biomasse durable qui serait totalement exploité au niveau européen dès 2020, et des impacts d'une utilisation excessive de la biomasse sur la biodiversité, l'usage des sols (dont la compétition avec les productions alimentaires) ou encore sur le bilan carbone de celle-ci.

Mix énergétique en Wallonie en 2020 et 2030

Les projections chiffrées proposées pour 2030 pour la Wallonie reposent sur une répartition des chiffres proposés au niveau belge par le mouvement environnemental. La répartition des objectifs de production entre les régions a été réalisée sur base de critères simples, qui varient d'une technologie à l'autre. Les résultats obtenus sont à considérer comme des ordres de grandeur vers lesquels les objectifs wallons doivent tendre pour respecter nos engagements climatiques et non comme des chiffres à prendre au pied de la lettre.

Energy mix Wallonia (%) - 2030



GWh produits	2020	2030
Biomasse	1909	2174
Éolien on shore	3836	8005
Eolien off shore	1791	3962
Solaire photovoltaïque	2211	3997
Hydro	864	864
Géothermal	0	0
Gaz cycle combiné ou équivalent	7787	6631
Nucléaire	15623	0
Demande électrique	24055	24055
% Renouvelable/demande	44%	79%

Graphique 27 : Mix énergétique pour la Wallonie en 2020 et 2030

Our Energy Future 2016 Wallonie : coût du scénario

Au total, le bureau d'étude 3E estime les investissements nécessaires à la réalisation de notre scénario en Wallonie d'ici à 2050 à € 13,6 milliards et à € 3,2 milliards de subside. Ces subsides incluent notamment la part wallonne de soutien à l'éolien offshore qui est d'ailleurs le premier poste de dépense suivi par le gaz et la biomasse. D'un point de vue purement wallon, comme l'on peut le lire dans le tableau ci-dessous, c'est la biomasse qui sera le premier poste de dépense en subsides alors que l'éolien on shore aura le plus besoin d'investissements.

Millions Euros	Investissements	Subsides
Eolien On shore	4417	131
Solaire photovoltaïque	3696	15
Petite biomasse	339	597
Hydro	209	164
Total	8661	907

Graphique 28 : Aperçu des subsides et investissements dans Our Energy Future Wallonie 2016

Recommandations politiques Wallonie

1. Se mettre en ligne avec le défi climatique

Les objectifs en matière de renouvelable et l'absence de vision en matière d'efficacité énergétique ne sont pas en ligne avec nos obligations climatiques internationales. Nous estimons donc qu'un débat sur l'énergie est absolument nécessaire pour redresser la barre en vue d'élaborer un plan climat énergie 2030 ambitieux, concerté avec les acteurs de l'énergie et la société civile. **Ce plan doit s'inscrire dans une vision 100% électricité renouvelable à long terme.**

2. Une politique coordonnée d'efficacité et de sobriété énergétique

La seule énergie qui ne pollue pas est celle qu'on ne consomme pas. Le principe moteur de tout scénario électrique durable repose donc sur l'optimisation des mesures de sobriété (réduire le recours à certains services énergétiques) et d'efficacité (consommer moins d'énergie pour un service inchangé) par le biais de changements ambitieux sur les plans technologique et comportemental.

A brève échéance, la Wallonie doit se doter d'une **stratégie de baisse de la consommation électrique, aussi bien de pointe que totale**. Cela doit être la première priorité du gouvernement wallon en matière d'énergie. Le mouvement environnemental a déjà proposé des mesures concrètes de réduction de la demande électrique et de la consommation de pointe. Ainsi, l'étude réalisée par 3E en 2013²⁹ pour le compte du mouvement environnemental a démontré que trois mesures bien choisies permettraient au niveau belge de réduire les pics de demande de 1.116 MW et d'économiser 4 TWh annuellement (soit 5 % de la consommation électrique belge).

3. Revoir l'ambition renouvelable

Dans nos projections, 64% de la production d'électricité en 2030 est issue de sources renouvelables, le reste étant couvert par des centrales au gaz ou des capacités flexibles équivalentes (gestion de la demande, importation, stockage...). En 2030, l'éolien onshore est la première source d'électricité renouvelable de la région suivie par le photovoltaïque.

Etant donné la baisse des coûts des énergies renouvelables, les niveaux de soutien sont donc amenés à baisser progressivement à court terme. Toutefois, les coûts ne représentent pas le seul critère motivant les investisseurs. A ce stade, d'autres freins (énoncés plus loin) justifient le maintien d'un soutien public, y compris aux

filiales renouvelables bon marché. **Il est surtout crucial de sécuriser le cadre du soutien à l'investissement en garantissant une rentabilité attractive et surtout prévisible.**

La transition d'un approvisionnement basé sur les énergies fossiles et fissiles, caractérisé par un petit nombre de gros producteurs, vers une production d'électricité basée sur le renouvelable, dépendante de nombreuses petites unités décentralisées, implique une profonde adaptation du réseau, capable d'équilibrer en permanence l'offre et la demande et empêchant les congestions au niveau local.

L'extension physique du réseau est parfois nécessaire mais peut être évitée en **optimisant l'utilisation des capacités existantes grâce à des micro réseaux intelligents et davantage connectés. La gestion dynamique de la demande représente un autre outil insuffisamment développé.**

L'injection d'électricité renouvelable sur le réseau doit être prioritaire sur les autres sources d'énergie ce qui semble remis en cause par la Commission européenne dans sa proposition de directive renouvelable 2030.

Le développement et la gestion des réseaux locaux doivent viser à minimiser les déconnexions temporaires des installations renouvelables. Certains obstacles administratifs et réglementaires empêchent encore trop souvent l'émergence de projets innovants. Citons par exemple l'obligation d'avoir une licence de fourniture pour fournir des consommateurs locaux dès lors qu'on utilise le réseau.

4. La biomasse électrique : autant mais différemment

Dans nos projections 2030, la part de la biomasse dans la production électrique augmente donc peu, mais son origine et son utilisation varient grandement. **La Wallonie doit se libérer des sources non durables de biomasse comme l'importation de pellets nord-américains.** Ceux-ci pourront être remplacés par la valorisation de certains flux de déchets, notamment agricoles, encore disponibles et non exploités en portant une attention particulière au maintien de la fertilité des sols qui est en baisse de manière généralisée en Wallonie.

La biomasse, ressource limitée, doit être utilisée de la manière la plus **efficace** possible, c'est-à-dire en privilégiant la cogénération et la production de chaleur

pure. Nous préconisons ainsi le soutien au développement de réseaux de chaleur locaux alimentés par la biomasse locale et la mise en place d'une stratégie chaleur intégrée. Enfin, il faut valoriser la potentielle **flexibilité** que permet la biomasse en production électrique. Elle est le combustible d'appoint parfait des renouvelables variables.

5. Retrouver la confiance dans le solaire photovoltaïque

Les freins au développement de cette filière en Wallonie sont aujourd'hui principalement liés à la méfiance qu'a engendré un régime de soutien instable. La stabilité est cruciale pour favoriser la reprise de la filière. Mais avec un prix de production si bas, le photovoltaïque est appelé à se développer massivement à condition que des freins administratifs ou réglementaires ne soient mis à son extension. L'intégration d'une part croissante de photovoltaïque nécessitera notamment **une gestion optimale des réseaux de distribution afin d'accueillir ces nouvelles capacités sans devoir les déconnecter au moment des fortes productions.**

Le marché de l'électricité devra aussi évoluer pour faciliter l'arrivée massive des prosumers (c'est-à-dire les acteurs qui ne sont plus uniquement consommateurs mais aussi producteurs). Il faut aussi assurer une meilleure information aux installateurs résidentiels potentiels par rapport à la rentabilité des installations, à fortiori dans un contexte "d'argent bon marché".

Enfin, le grand photovoltaïque, c'est-à-dire au minimum 10KW, devra être développé pour atteindre la projection proposée dans notre scénario.

6. Débloquer l'éolien

Les options disponibles pour couvrir notre consommation électrique et répondre à l'enjeu climatique sont aujourd'hui limitées. L'éolien onshore représente une des meilleures, et des seules, options développables à l'horizon 2030 dans notre région. C'est à court terme la production électrique la moins coûteuse. C'est en outre une des seules technologies renouvelables et durables qui soit mature et disponible aujourd'hui. **Les objectifs proposés par le Gouvernement sont donc tout à fait insuffisants et doivent être revus.**

Nous sommes conscients du défi que représente une telle croissance de l'éolien onshore dans les prochaines

années et que cette projection requiert une volonté politique et un consensus sociétal qui semblent manquer aujourd'hui. Mais cet objectif nous semble nécessaire tant pour des raisons climatiques, que pour faire face à l'arrêt programmé de nombreuses unités de production en fin de vie (dont le nucléaire), et pour lancer une véritable transition créatrice de richesse sur le sol wallon.

Favoriser l'acceptation sociétale des éoliennes est le défi majeur auquel nous devons faire face pour atteindre l'objectif proposé. Pour ce faire, de grands principes doivent être au coeur des législations régulant le secteur:

- **Les citoyens doivent pouvoir devenir des acteurs** de la transition énergétique en Wallonie. Les coopératives citoyennes et l'implication (financière ou autre) des habitants dans les projets de développement éolien de leur région peuvent être le moteur de ce renouveau éolien. Cette participation doit avoir lieu **le plus en amont possible.**
- Une **amélioration de l'information à destination des acteurs locaux** est nécessaire, et ce à tous les stades de l'élaboration d'un projet et non plus uniquement en amont comme c'est le cas aujourd'hui. L'ajout d'une information légale après la réalisation de l'étude d'incidences et avant le dépôt de la demande de permis est notamment une piste à creuser.
- L'information doit se poursuivre même une fois l'éolienne installée. Une interface devrait notamment être créée afin de recueillir et traiter les plaintes de façon plus systématisée.
- **En outre, nos projections impliquent une révision des outils actuels qui encadrent le développement éolien** en particulier la révision des critères à l'implantation prévus par le cadre de référence. Il est urgent pour la Wallonie de tenir ce débat. Le mouvement environnemental est prêt à s'y impliquer. IEW mènera par exemple un travail de concertation avec ses membres en 2017 pour élaborer des recommandations concrètes en la matière.

Nous restons persuadés qu'il ne peut y avoir d'intégration harmonieuse et optimale du parc éolien futur sans une planification au niveau régional qui permette de limiter au maximum l'impact global de l'objectif éolien tout en optimisant la productivité. Des analyses d'impact environnemental doivent être réalisées dès cette étape de planification. Il est crucial que les acteurs locaux (communes, associations, coopératives, etc.) soient intégrés dans ce processus de planification afin que celle-ci repose sur un consensus solide.

7. Sortir de son île énergétique

Les décisions politiques wallonnes doivent s'intégrer dans le cadre d'une vision belge et européenne. C'est le seul moyen de diminuer les investissements nécessaires dans le réseau et dans les capacités d'appoint au renouvelable variable.

Les autorités wallonnes doivent donc s'impliquer dans les débats nationaux et européens.

- **Défendre une vision énergétique progressiste**, y compris le respect du calendrier de sortie du nucléaire et s'impliquer davantage dans l'avenir énergétique du pays. L'énergie nucléaire n'a pas sa place dans notre avenir énergétique, que ce soit pour des raisons de sécurité, de gestion des déchets mais aussi parce que la production « base load » du nucléaire et les incertitudes sur sa disponibilité mises en évidence ces dernières années bloquent l'émergence d'un système électrique reposant sur des productions variables.
- **Intégrer dans leurs décisions politiques en matière d'énergie les problématiques qui ne relèvent pas directement de leurs compétences.** C'est notamment le cas de la sécurité d'approvisionnement qui bien que ne relevant pas directement de la compétence de la Région doit être au centre des décisions prises. A ce titre nous voulons attirer l'attention sur l'aberration que représenterait la construction de centrale biomasse « base load » en Wallonie dans un contexte où le recours aux unités "base load" va diminuer au fur et à mesure du développement solaire et éolien, et alors que nos besoins d'approvisionnement électrique seront flexibles.

Il faut préparer en Wallonie les débats qui doivent avoir lieu au niveau belge notamment sur le « pacte énergétique » ou les plans climat-énergie 2030. En vue de cette préparation et à l'instar de ce qui se passe dans d'autres régions, le gouvernement doit mettre en place une concertation entre des acteurs de l'énergie wallons (acteurs économiques, gestionnaires de réseaux, société civile).

Références

- 1 3E (2014), Our Energy Future. <https://www.bondbeterleefmilieu.be/sites/default/files/files/PUB%201406%20Our%20Energy%20Future%20-%20Scenario%20Study.pdf>
- 2 Elia (2016), Étude de l'adéquation et estimation du besoin de flexibilité du système électrique belge, Période 2017-2027. http://www.elia.be/~media/files/Elia/publications-2/studies/160421_ELIA_AdequacyReport_2017-2027_FR.pdf
- 3 RTE (2016), Bilan prévisionnel. <http://www.rte-france.com/fr/article/bilan-previsionnel>
- 4 3E (2013), Réduire la consommation d'énergie et la puissance de pointe en Belgique. <https://www.bondbeterleefmilieu.be/artikel/verlichting-gebouwen-aanpassen-kan-stroomtekort-vermijden>
- 5 IAEA, PRIS database.
- 6 Power (2016), France's Nuclear Storm: Many Power Plants Down Due to Quality Concerns, 1/11/2016. <http://www.powermag.com/frances-nuclear-storm-many-power-plants-down-due-to-quality-concerns>
- 7 Platts (2016), Power in Europe, 21/11/16.
- 8 3E (2013), L'efficacité énergétique peut assurer notre approvisionnement en électricité. http://www.greenpeace.org/belgium/Global/belgium/report/2013/Briefing_3E_FR_DEF.pdf
- 9 CLIMACT, Bureau fédéral du plan, Oxford Economics et Prof. Bréchet (UCL) (2016), Impacts macroéconomiques de la transition bas carbone en Belgique. <http://www.climat.be/2050/fr-be/analyse-de-scenarios/>
- 10 Elia (2016), Étude de l'adéquation et estimation du besoin de flexibilité du système électrique belge, période 2017-2027, p. 41. http://www.elia.be/~media/files/Elia/publications-2/studies/160421_ELIA_AdequacyReport_2017-2027_FR.pdf
- 11 Greenpeace & Energynautics (2014), powE[R] 2030. A European Grid for ¾ Renewable Electricity by 2030. <http://www.greenpeace.de/files/publications/201402-power-grid-report.pdf>
- 12 Le « Gas Load Factor » est le facteur de charge moyen pour l'ensemble des centrales au gaz c'est-à-dire leur durée moyenne de fonctionnement sur l'année. Dans la pratique, certaines centrales (centrales à cycle combiné) atteindront un facteur de charge plus élevé, tandis que d'autres (centrales de pointe, Centrale à cycle ouvert) tourneront moins. Le « Curtailment » fait référence à la quantité d'énergie qui pourrait être générée par l'éolien et le solaire, mais qui, en raison d'une offre excédentaire d'électricité dans le réseau, sera perdue par la mise à l'arrêt des éoliennes.
- 13 www.energiesparen.be/cijfers/zonnepanelen (site consulté le 1er novembre 2016)
- 14 Pour un scénario 'High efficiency'. Pour un scénario 'High renewables', le taux des renouvelables est de 75 %. Voir Greenpeace (2014), Roadmap for Europe - The Energy Revolution for the EU28. <http://www.greenpeace.org/eu-unit/Global/eu-unit/reports-briefings/2014/Roadmap%20report%2020140625.pdf>
- 15 Le LCOE, ou coût actualisé de l'énergie, est un paramètre économique qui indique le prix de revient minimal correspondant au seuil de rentabilité. Dans ce cas, il est exprimé en €/MWh. Le LCOE se mesure en divisant le coût total moyen de la construction et du fonctionnement d'une installation sur l'ensemble de sa durée de vie par la quantité totale d'énergie produite au cours de cette même période.
- 16 IINAS, EFI, Joanneum Research (2014), Forest biomass for energy in the EU: current trends, carbon balance and sustainable potential, pour BirdLife Europe, EEB, et Transport & Environment. <http://www.eeb.org/EEB/?LinkServID=FE1EAF33-5056-B741-DBEF3F46BC26A1E1>
- 17 À lire dans une étude distincte : 3E (2015), Les limites de la biomasse en Belgique. Le non-sens économique et environnemental des nouvelles grandes centrales à biomasse en Flandre et en Wallonie. <https://www.bondbeterleefmilieu.be/artikel/waarom-biomassa-twee-keer-verkeerd>
- 18 Le « spark spread », ou marge brute, est la différence entre le prix que touche le producteur pour l'électricité qu'il génère et le coût du gaz nécessaire pour produire cette électricité. On le calcule à l'aide des prix journaliers au comptant du gaz et de l'électricité.
- 19 PLATTS (2016), Power in Europe, 21/11/16.
- 20 Elia Adequacy report 2017-2027 et note de la CREG au sujet de cette étude.
- 21 3E (2013), Reducing energy consumption and peak power in Belgium. <https://www.bondbeterleefmilieu.be/artikel/verlichting-gebouwen-aanpassen-kan-stroomtekort-vermijden>
- 22 Voir <http://www.sloopdekerncentrales.be/andere-initiatieven>
- 23 Par rapport au plan décennal de développement du réseau de 2012.
- 24 Il convient également de noter que même les énergies renouvelables variables contribuent à la sécurité de l'approvisionnement, surtout l'éolien en mer, car il produit de l'électricité pendant un grand nombre d'heures par an. Sur la base de recherches antérieures, l'étude estime à 5 % la disponibilité garantie des sources de production d'énergie renouvelable (leur « crédit de capacité »).
- 25 3E (2015), Les limites de la biomasse en Belgique. Le non-sens économique et environnemental des nouvelles grandes centrales à biomasse en Flandre et en Wallonie. <http://www.greenpeace.org/belgium/fr/vous-informer/rapports/Les-limites-de-la-biomasse-en-Belgique/>
- 26 Note du gouvernement flamand (2016), Energieplan: Voorstel van nieuwe subdoelstellingen hernieuwbare energie 2020 voor stakeholderoverleg.
- 27 Dans son plan énergie, la Flandre compte fortement sur les centrales biomasse à grande échelle pour atteindre ses objectifs, à savoir une production allant de 4350 à 5830 GWh.
- 28 Note du gouvernement wallon (2015), Les enveloppes et quotas en matière de production d'électricité verte en Wallonie ; avril 2015
- 29 3E (2011), Reducing peak power and energy consumption in Belgium.

Colofon

Note d'information relative au scénario « Notre avenir énergétique » (novembre 2016) réalisé par 3E à la demande du Bond Beter Leefmilieu, d'Inter-Environnement Wallonie, du WWF et de Greenpeace. Cette mise à jour complète le scénario énergétique de 2014 et contient des chiffres ventilés par région pour la Flandre et la Wallonie.

Editeur responsable : Vincent De Brouwer, chaussée de Haecht 159, 1030 Bruxelles.

Bond Beter Leefmilieu

Sara Van Dyck
Chargé de mission Energie
sara.van.dyck@bbvlv.be
02/282.17.32



Inter-Environnement Wallonie

Arnaud Collignon
Chargé de mission Energie
a.collignon@iew.be
0477/70.04.56



Greenpeace

Jan Vande Putte
Expert Energie
jan.vande.putte@greenpeace.org
02/274.02.34



WWF België

Olivier Beys
Chargé de mission Climat & Energie
olivier.beys@wwf.be
02/340.09.61



