

INDICATEUR :

ÉNERGIE PRODUITE À PARTIR DE SOURCES RENOUVELABLES EN RÉGION BRUXELLOISE

THEME : ENERGIE ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES

1 INTERET ET ELEMENTS D'INTERPRETATION DE L'INDICATEUR

Question posée par l'indicateur :

Deux questions sont envisagées dans le cadre de cette thématique :

- A. Quelle quantité d'énergie est produite à partir de sources d'énergies renouvelables (SER) sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale ?
- B. Où se situe-t-on par rapport aux engagements internationaux sur le sujet ?

Contextualisation de l'indicateur :

A l'inverse des énergies fossiles, les énergies renouvelables ne puisent pas dans des stocks de ressources limitées. Ces énergies se régénèrent au moins au même rythme que celui auquel on les utilise. Les SER sont diverses et variées : l'énergie solaire (thermique ou photovoltaïque), l'énergie éolienne, la géothermie, la biomasse exploitée de manière durable, du courant des rivières, des mouvements marins. Elles peuvent être utilisées tant pour la production d'électricité ou de chaleur et de froid, que pour les forces motrices.

Sur un plan environnemental, les avantages du recours aux énergies d'origine renouvelable sont essentiellement liés à la réduction de la dépendance aux combustibles fossiles (émetteurs de gaz à effets de serre) et la limitation des émissions liées (CO₂, particules fines ou PM, SO_x, NO_x, ...). Le recours aux énergies renouvelables permet donc de contribuer aux initiatives destinées à se conformer au protocole de Kyoto, ainsi qu'aux autres engagements pris au niveau communautaire et international en vue d'une diminution des émissions des gaz à effet de serre et des autres substances polluantes dans l'air (e.a. Protocol e Göteborg, directive NEC).

En outre, le passage à la production d'énergie SER comporte de nombreux avantages, y compris l'utilisation de sources d'énergie locales (et donc l'amélioration de la sécurité d'approvisionnement et la réduction de la dépendance énergétique) ; des distances de transport écourtées et une réduction des pertes liées au transport d'énergie, la création d'emplois (locaux), ou encore la stimulation de la recherche et de l'innovation.

Notons toutefois que la priorité bruxelloise reste la réduction de la consommation d'énergie à la source.

Contexte réglementaire

Le "paquet Energie-Climat 2020" de l'Union Européenne est un ensemble d'actes législatifs devant permettre à l'UE d'atteindre ses objectifs en matière d'énergie et de lutte contre le changement climatique à l'horizon 2020.

Parmi ceux-ci, la directive européenne 2009/28/CE du 23 avril 2009 est relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables. L'objectif de l'Union européenne repris dans ce texte consiste à couvrir, d'ici 2020, 20% des besoins fondamentaux (consommation finale brute d'énergie) en énergie par des énergies renouvelables.

Pour atteindre cet objectif commun de la directive 2009/28/CE, un quota d'énergies renouvelables à respecter est attribué à chaque Etat Membre selon sa capacité et son potentiel de développement en la matière. Dans le cas de la Belgique, l'objectif a été fixé à 13%. Par ailleurs, la part de l'énergie produite à partir de sources renouvelables dans le secteur des transports doit être égale à au moins 10 % de la consommation finale d'énergie dans ce secteur d'ici à 2020.

Cette directive fait l'objet d'un rapportage régulier, en trois volets : électricité ; chaleur/froid et forces motrices.



Notons d'ores et déjà que cet effort européen sera porté à au moins 32% à l'horizon 2030 (via le paquet « Clean Energy for All »).

Objectifs quantitatifs à atteindre et, le cas échéant, statut :

Suite à la mise en œuvre de la Directive 2009/28/CE, la Belgique a pour objectif d'atteindre en 2020 une proportion de 13% d'énergies renouvelables au sein de la consommation d'énergie finale brute.

Le 4 décembre 2015 a vu la signature d'un accord politique majeur entre l'Etat Fédéral et les Régions du pays : l'accord "Burden sharing sur la répartition des fonds et des engagements belges en ce qui concerne le climat et énergies renouvelables". Cet accord prévoit entre autres un partage de l'effort en matière de développement des sources d'énergies renouvelables pour atteindre les 13% d'ici 2020. Dans ce cadre, la Région Bruxelles-Capitale (RBC) s'est engagée à ce que la consommation finale brute régionale des renouvelables s'élève d'ici **2020** à 0,073 Mtep, soit **849 GWh**. Notons au passage que l'objectif bruxellois est désormais exprimé en valeur absolue et non plus en valeur relative (pourcentage).

2 FONDEMENTS METHODOLOGIQUES

Définitions :

- Production d'énergie issue de sources renouvelables en Région de Bruxelles-Capitale : la production d'énergie est répartie en 3 catégories d'après l'usage qui en est fait : électricité, chaleur et force motrice (notamment biodiesel et bio-éthanol intégrés dans les carburants routiers vendus à la pompe en RBC, en cohérence avec la définition de la directive 2009/28/CE, voir ci-dessous).
- Consommation finale brute d'énergie : les produits énergétiques fournis à des fins énergétiques à l'industrie, aux transports, aux ménages, aux services, y compris aux services publics, à l'agriculture, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et municipaux (selon la Directive 2009/28/CE, art 2,f).

Unité :

- Production d'énergies renouvelables : GWh

Source des données utilisées :

Les bilans énergétiques régionaux, rédigés à la demande de Bruxelles Environnement.

Mode de calcul et données utilisées :

Les quantités d'énergie qui entrent en ligne de compte sont celles qui sont effectivement incluses dans la consommation finale brute de la Région. Les pertes subies par les processus de transformation énergétique ne peuvent pas être prises en compte, tout comme l'autoconsommation du secteur énergétique.

A. Production d'énergies à partir des sources renouvelables

1. Production d'électricité sur le territoire de la RBC :

Electricité renouvelable issue de l'incinération des déchets ménagers :

Par convention de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) et d'Eurostat, seule la fraction organique des déchets est considérée comme renouvelable. La détermination de cette fraction se fonde sur une analyse détaillée des substances qui entrent avant l'incinération ou sur la mesure de la fraction de dioxyde de carbone d'origine organique dans les fumées au travers de la méthode 'Carbone 14' selon les normes en vigueur, qui est ensuite recalculée en fraction organique énergétique. Cette dernière méthode est à exécuter obligatoirement sur base annuelle à partir de 2016.

La fraction organique :

- De 1990 à 1999, une valeur massique organique par défaut de 35% de la fraction incinérée a été utilisée ; les productions électriques récoltées sont



réparties entre la fraction renouvelable et non renouvelable des déchets sur base du pouvoir calorifique inférieur de ceux-ci.

- A partir de 2000, l'information spécifique concernant la fraction organique est disponible : 53% de 2000 à 2009, 56% depuis 2010. Le pouvoir calorifique spécifique de la fraction organique (de déchets organiques humides) vaut 1,18 kWh/kg jusqu'en 2012 (inclus) et est passé à 2,41 kWh/kg à partir de 2013. Il est appliqué dans le calcul de l'électricité renouvelable.

Solaire photovoltaïque :

La production primaire d'électricité photovoltaïque est estimée à partir de la puissance installée des panneaux photovoltaïques (en kWc) et de la production spécifique (en kWh/kWc) calculée sur les durées d'ensoleillement de l'année.

La puissance installée :

- Jusqu'en 2006 les installations sont estimées d'après les données de la fédération Belsolar, association belge des installateurs de panneaux solaires.
- Pour 2007, une extrapolation linéaire des puissances installées entre 2004 et 2006 a été réalisée).
- A partir de 2008, la puissance installée (en kWc) des installations est fournie par BRUGEL, sur base des demandes de certificats verts¹
- Notons qu'à partir de 2018 certaines installations (> 10 ans) ne reçoivent plus de certificats verts et leur production d'électricité annuelle n'est plus encodée. BRUGEL ne dispose dès lors plus de leurs données de production. L'estimation de leur production est alors calculée en leur affectant la productivité moyenne du parc bruxellois (c'est-à-dire la productivité d'une installation de 5 ans, puisque le parc d'installations a entre 1 et 10 ans), minorée de l'impact de l'ancienneté de l'installation (via le facteur de vieillissement), qui dépend de la technologie et du climat.

La production spécifique :

- Jusqu'en 2009 le calcul de la production annuelle se faisait sur base d'une valeur forfaitaire annuelle de productivité, communément admise pour la Belgique, de 850 kWh/kWc. Les nouvelles installations (de l'année correspondant à celle du bilan énergétique) sont considérées comme s'installant de manière régulière (1/12 du total annuel par mois) au cours de l'année : seule la moitié de la puissance nouvellement installée est donc considérée comme ayant réellement produit.
- Depuis 2009 la production effective par kWc est calculée pour une année, compte tenu de l'ensoleillement effectif (à partir de données de production communiquées mensuellement, cf. météo des énergies par l'APERe), ainsi qu'une productivité solaire photovoltaïque normalisée en kWh/kWc pour un système photovoltaïque orienté sud et incliné de 35° à Bruxelles. (Un système horizontal ne valoriserait que 88% d'une même radiation.)

L'autoconsommation :

- Seulement une partie de l'électricité produite par des panneaux solaires photovoltaïques est effectivement injectée sur le réseau. On considère que les installations du secteur résidentiel consomment 30% de leur production tant que les grandes installations consomment toute (100%) leur production.

2. Production de chaleur sur le territoire de la RBC :

Solaire thermique :

La production d'énergie thermique (en kWh) est estimée à partir de – et comme produit de – la superficie installée (en m²) et des productions de référence (en kWh/m²). Vu que – à l'instant - il n'y a pas de réseau de chaleur en Région de Bruxelles-Capitale, les systèmes solaires thermiques produisent de l'eau chaude qui est consommée sur place.

la puissance installée :

- En 1989, une superficie installée de 36.400m² a été répertoriée en Belgique.

¹ Certificats octroyés aux titulaires d'une installation de production d'électricité verte chaque fois que son installation permet d'éviter l'émission de 217 kg de CO₂ par rapport aux installations de référence. Le nombre de certificats verts ainsi octroyé dépend du rendement, de la production de l'installation et du type de combustible



- En 1993, une clé de répartition régionale y a été appliquée (5% pour la Région de Bruxelles-Capitale). Celle-ci a été utilisée jusqu'en 1997.
- De 1998 à 2006 inclus : les données de superficies installées chaque année proviennent de la fédération Belsolar, l'association belge des installateurs de panneaux. Ces valeurs sont ajoutées annuellement à la valeur de base calculée en 1993.
- En 2007, seules les superficies belges ont été publiées par EurObserv'Er. L'évolution de la répartition régionale observée de 2003 à 2006 a été calculée et appliquée à ce total belge pour obtenir les chiffres régionaux.
- Depuis 2008 (à l'exception de l'année 2010, pour laquelle les demandes de primes n'étant pas disponibles, les données de l'ASBL Association pour les techniques thermiques de Belgique (ATTB) ont été utilisées) des primes régionales ont été utilisées.
- Le nombre de système solaires thermiques en Région de Bruxelles-Capitale est sans doute fortement sous-estimé (vu déjà la grande différence entre 2 sources de données à BE, dont une avec des données quantitatives depuis 1998).

Depuis 2012 on peut distinguer deux types de systèmes sur base des données primes de BE : le chauffe-eau solaire individuel (CESI) et le chauffe-eau solaire collectif (CESC). Pour les données avant 2012, on considère 90% de CESI.

La production spécifique :

pour les CESI : 230 kWh/m²*an de chaleur utile

pour les CESC : 245kWh/m²*an de chaleur utile

Ces valeurs sont basées sur l'usage du logiciel SOLO et du rapport de l'INES (Institut national de l'énergie – France) relatif au suivi des systèmes solaires thermiques (télésuiweb). Elles restent optimistes puisqu'elles considèrent des systèmes parfaitement installés, ne connaissant aucune panne.

Pompes à chaleur :

Des pompes à chaleur sont des systèmes qui consomment de l'électricité et produisent une quantité de chaleur (renouvelable ou non) pour chauffer un bâtiment, de l'eau chaude sanitaire ou les deux, et ceci en fonction de leur coefficient de performance saisonnier (SCOP). Par exemple : une installation avec un SCOP 3 consommera 1 kWh d'électricité pour produire 3 kWh de chaleur.

Le coefficient de performance (SCOP)

Le coefficient de performance saisonnier dépend du type de pompe à chaleur et de l'utilisation ou de la production (chauffage, eau chaude sanitaire ou les deux), mais ces infos ne sont disponibles que pour les installations à partir de 2014. Pour les installations qui datent d'avant 2014, une même répartition sera appliquée. (Pour info : pour le bilan énergétique de 2015, on considère des SCOP de 2,5 pour l'eau chaude sanitaire ; de 2,8-3,2 pour le chauffage, et de 2,5-2,8 pour la combinaison des deux.)

Le secteur résidentiel

Les besoins de chaud des logements correspondent au produit du besoin de chaud spécifique moyen d'un logement et le total de logements-équivalents (attention que pas tous les logements ont une pompe à chaleur). La consommation d'électricité des pompes à chaleur correspond à la production de chaleur divisée par le SCOP de chaque pompe à chaleur.

Le secteur tertiaire

Il y a beaucoup de pompes à chaleur air-air (la climatisation) présentes dans ce secteur, mais peu de données sont disponibles.

La biomasse solide – du bois :

La combustion de bois à des fins de chauffage (bûches, pellets, plaquettes, ...) est calculée à partir des données de l'enquête socio-économique 2001 de l'INS (devenue depuis DGSIE) relative au mode de chauffage principal du logement et de l'enquête "Energy Consumption Survey – Belgian Households" réalisée en 2011 (avec les Régions, la DGSIE et Eurostat). La variation de consommation annuelle est estimée d'une part à partir de l'évolution des degrés-jours (15/15) enregistrés par l'IRM à Uccle et d'autre part sur des évolutions de vente de chaudières et poêles à bois, estimée à partir de données belges ou bruxelloises. Le besoin de bois dans le secteur résidentiel est estimé en prenant une consommation spécifique de référence pour différents types de chauffage au bois (corrigée à 70% par les degrés jours annuels pour le chauffage principal et, pour le chauffage d'appoint, corrigée à 100% par les degrés-jours annuels). 10% du bois consommé est considéré comme de production locale, le reste



étant importé. Cette information est néanmoins datée et la réalisation d'une nouvelle enquête et dès lors une estimation de la consommation et l'approvisionnement locale serait appropriée.

3. Biocombustibles liquides et biocarburants :

L'estimation de la consommation de biocarburant provient des données publiées par la Fédération pétrolière Belge, en appliquant pour la RBC un pourcentage de biocarburant vendu en Belgique. Les valeurs obtenues correspondent à des volumes produits ou consommés. Ils sont convertis en unités énergétiques en les multipliant par les pouvoirs calorifiques inférieurs du bioéthanol et du biodiesel.

Les données de puissance des biocombustibles liquides (e.a. huiles végétales utilisées pour produire de l'électricité et/ou de la chaleur par cogénération) proviennent de BRUGEL (via les certificats verts), les productions étant estimées sur base d'une durée d'utilisation.

B. Part du renouvelable dans la consommation finale totale

La proportion d'énergie produite à partir de sources renouvelables dans la consommation d'énergie finale, et les parts respectives de l'électricité, de la chaleur et des forces motrices, sont calculées selon les définitions et règles de calcul de la directive 2009/28/CE :

$$\frac{\text{Production brute d'énergies d'origine renouvelable}}{\text{Consommation intérieure brute}}$$

La méthode d'obtention des données de production brute d'énergies d'origine renouvelables a été explicitée ci-dessus.

Périodicité conseillée de mise à jour de l'indicateur :

Annuelle

3 COMMENTAIRES RELATIFS A LA METHODOLOGIE OU A L'INTERPRETATION DE L'INDICATEUR

Limitation /précaution d'utilisation de l'indicateur :

Les données disponibles et les modes de calcul utilisés (détaillés ci-dessus) permettent d'appréhender le fait que les informations relatives à la production d'électricité d'origine renouvelable (à l'exception notable de l'électricité d'origine renouvelable consommée par les transports ferroviaires) sont jugées comme sensiblement plus fiables que les informations relatives à la chaleur et aux forces motrices.

En outre, il convient de noter que :

- Une bonne partie du bois consommé pour le chauffage échappe aux statistiques de ventes, notamment celui issu de la taille et de l'élagage du jardin de particuliers qui est utilisé en direct sur place. Il n'y a pas d'enquête spécifique sur les ventes de bois de chauffage par les particuliers ou les communes. En plus, les données de consommation de bois pour chauffer, sont vieilles.
- Pour ce qui est des transports :
 - les données sont issues de la part de biodiesel intégré dans les carburants routiers vendus à la pompe en RBC, indépendamment de l'origine du biocarburant, de l'origine du consommateur (habitant de la RBC ou non) et de l'endroit où le carburant est effectivement consommé (en RBC ou non). Signalons que les données sur les biocarburants rapportées par EUROSTAT diffèrent fortement de celles publiées par la Fédération pétrolière Belge.

Indicateurs complémentaires ou alternatifs :

La Région de Bruxelles-Capitale est un petit territoire densément peuplé. En matière d'énergies renouvelables, son potentiel est limité en ce qui concerne la cogénération, l'éolien ou la biomasse. Cependant, les ménages et entreprises bruxellois peuvent



également recourir aux énergies renouvelables pour ce qui est de l'énergie importée en RBC, en fonction du type de contrat pris auprès du fournisseur d'énergie.

4 LIENS AVEC D'AUTRES INDICATEURS OU DONNEES (RAPPORTS SUR L'ETAT DE L'ENVIRONNEMENT BRUXELLOIS)

- Consommation énergétique régionale finale
- Intensité énergétique globale
- Intensité énergétique des logements
- Intensité énergétique de l'industrie
- Intensité énergétique du secteur tertiaire
- Consommation énergétique liée aux transports
- Emissions de gaz à effet de serre

5 PRINCIPALES INSTITUTIONS IMPLIQUEES DANS LE DEVELOPPEMENT D'INDICATEURS SIMILAIRES

Région wallonne :

SPW DGARNE,

- Rapport sur l'Etat de l'environnement wallon 2017:

Analyse sectorielle des modes de production et de consommation, Energie, fiches Ener2 et Ener1. p70-71. 2017

Disponible sur :

<http://etat.environnement.wallonie.be/files/Publications/REEW2016/DGRNE-16-16716-REEW%202016-sl-051217-prod2%20-%20basse%20r%c3%a9solution.pdf>

Région flamande :

VMM, Milieurapport (MIRA) Vlaanderen :

- Hernieuwbare energie : groene stroom, groene warmte & koeling en biobrandstoffen

Disponible sur :

<https://www.milieurapport.be/systemen/energie/innovaties/hernieuwbare-energie>

- Elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energiebronnen (groene stroom)

Disponible sur :

<https://www.milieurapport.be/systemen/energie/innovaties/groene-stroom>

- Verwarming en koeling op basis van hernieuwbare energiebronnen (groene warmte en koeling)

Disponible sur :

<https://www.milieurapport.be/systemen/energie/innovaties/groene-warmte-koeling>

- Gebruik van biobrandstoffen

Disponible sur :

<https://www.milieurapport.be/systemen/energie/innovaties/gebruik-van-biobrandstoffen>

Union européenne :

AEE

- Share of renewable energy in final energy consumption (ENER 028), décembre 2018

Disponible sur :

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/renewable-gross-final-energy-consumption-4/assessment-3>

- Use of renewable fuels in transport (TERM 031), novembre 2018

Disponible sur :

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/use-of-cleaner-and-alternative-fuels/use-of-cleaner-and-alternative-4>

- Overview of electricity production and use in Europe (ENER 038), décembre 2018

Disponible sur :

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/overview-of-the-electricity-production-2/assessment-4>



6 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES (METHODOLOGIE, INTERPRETATION)

Un résumé du bilan énergétique bruxellois relatif à l'année 2018 a été rédigé :

- BRUXELLES ENVIRONNEMENT, juillet 2020. "Bilan énergétique 2018 de la Région de Bruxelles-Capitale – Résumé. 4pp.

Disponible sur :

https://document.environnement.brussels/doc_num.php?explnum_id=9886

7 COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE

Série temporelle disponible :

1997-2018 ou 2014-2018 selon les données envisagées

Couverture spatiale des données : Région de Bruxelles-Capitale

Date de dernière mise à jour de l'indicateur : décembre 2020

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique : janvier 2021

