

### INDICATEUR :

# PRODUCTION ET CONSOMMATION D'ÉNERGIES D'ORIGINE RENOUVELABLE 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 :

- Quelle quantité d'énergies renouvelables est produite sur le territoire de la Région de Bruxelles-Capitale ?
- Quelle proportion de la consommation (finale brute) d'énergie régionale est assurée par des sources d'énergie d'origines renouvelables ?

#### Contextualisation de l'indicateur :

Les énergies renouvelables proviennent de sources...renouvelables, c'est-à-dire que leur exploitation ne puise pas dans des stocks de ressources limités comme dans le cas des énergies fossiles. Il s'agit du rayonnement solaire, de la force du vent, de la chaleur de la terre, de 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 que pour les forces motrices.

Sur un plan environnemental, les avantages du recours aux énergies renouvelables sont essentiellement liés à la réduction de l'utilisation de combustibles fossiles et la limitation des émissions liées (CO<sub>2</sub>, particules fines ou PM, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, ...). 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 au-delà de 2012.

En outre, le passage à la production d'énergie d'origine renouvelable comporte de nombreux avantages, y compris l'utilisation de sources d'énergie locales, des distances de transport écourtées et une réduction des pertes liées au transport d'énergie.

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

#### Contexte réglementaire

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 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, chaque Etat Membre aura un quota d'énergies renouvelables à respecter, 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.

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

Il n'existe pas d'objectif bruxellois en termes de production d'énergies renouvelables en tant que telle.

Par contre, suite à la mise en œuvre de la Directive 2009/28/CE relative à la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de sources renouvelables et comme précisé ci-dessus, 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. Il n'y a pour le moment pas eu de répartition de l'effort à réaliser entre les 3 Régions et l'état fédéral.

## 2 FONDEMENTS METHODOLOGIQUES

### Définitions :

- Production brute d'énergies renouvelables en Région de Bruxelles-Capitale. Les sources d'énergie prises en compte sont les pompes à chaleur, les biocombustibles liquides, le biogaz, les biocarburants la biomasse solide et l'énergie solaire. La production d'énergie est répartie en 3 catégories d'après l'usage qui en est fait : électricité, chaleur et force motrice (notamment "bio"diesel 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).
- Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie de la Région bruxelloise, selon la directive 2009/28/CE (voir ci-dessous, Mode de calcul B)

Les données relayées ici recourent à différents concepts :

- Energie primaire : énergie disponible avant toute transformation.
- Production électrique brute : électricité produite à la sortie de l'installation.
- Production électrique nette : électricité mise sur le réseau ou autoconsommée, l'électricité nécessaire au fonctionnement de l'installation de production étant déduite.
- Consommation intérieure brute : notion introduite par la directive 2009/28/CE, qui reprend la consommation finale totale d'énergie augmentée de l'autoconsommation d'électricité et de chaleur dans les centrales ainsi que des pertes sur le réseau.

### Unité :

- Production d'énergies renouvelables : GWh
- Part des énergies renouvelables dans la consommation finale brute d'énergie : %

### Source des données utilisées :

Bilan énergétique régional de la Région de Bruxelles-Capitale : en particulier, le chapitre relatif aux énergies renouvelables (rapport intermédiaire "Bilan de production primaire et récupération (y compris cogénération et renouvelables) ; bilan de transformation".

Le bilan énergétique relatif aux énergies renouvelables est réalisé à partir d'informations provenant de sources diverses :

- Electricité renouvelable issue de l'incinération des déchets ménagers organiques : Bruxelles-Propreté (quantité de déchets organiques incinérés et production de vapeur) ; Bruxelles-Energie (achat de la vapeur, surchauffe et production électrique)
- Electricité produite à partir du solaire photovoltaïque : Brugel ; Belsolar ; IRM/APERE (calculs ICEDD)
- Chaleur produite à partir du solaire thermique : Belsolar, EurObserv'Er, Bruxelles Environnement (calculs ICEDD)
- Chaleur produite à partir des pompes à chaleur : Enquête socio-économique de 2001 - Direction générale Statistique et Information économique (DGSIE) ; Bruxelles Environnement ; ICEDD
- Chaleur produite à partir de biomasse solide / Bois : Enquête socio-économique de 2001 - DGSIE ; étude " Energy Consumption Survey for Belgian households" (ECSBH) ; ICEDD
- Biogaz (fermentation des boues de la station d'épuration nord, avec valorisation via unités de cogénération) : Brugel ; AQUIRIS
- Cogénération à partir de biocombustibles : Brugel (calculs ICEDD)
- Biocarburants : Service Public Fédéral Economie, P.M.E., Classes moyennes et Energie ; Fédération Pétrolière Belge (calculs ICEDD)

### Mode de calcul et données utilisées :

#### **A. Production brute d'énergies renouvelables**

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

- Electricité renouvelable issue de l'incinération des déchets ménagers : Les données de l'incinération remontent à 1990 et sont basées sur la quantité totale de déchets



incinérés ainsi que sur la production totale d'électricité (fractions organique et inorganique). Par convention de l'Agence Internationale de l'Energie (AIE) et d'Eurostat, seule la fraction organique des déchets est considérée comme renouvelable. 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 (1,18 kWh/kg de déchets organiques humides) 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 et de la production spécifique par kW calculée sur les durées d'ensoleillement de l'année.
  - o La puissance installée (en kWc) des installations est fournie par Brugel, sur base des demandes de certificats verts<sup>1</sup> (à partir de 2008 ; 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).
  - o 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'APERRE), ainsi qu'une productivité solaire photovoltaïque normalisée en kWh/kWc pour un système photovoltaïque orienté sud et incliné de 35° à Bruxelles. Jusqu'en 2009, la production annuelle a été calculée 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.

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

- Solaire thermique : Méthode de détermination des superficies installées variable dans le temps :
  - o En 1989, une superficie installée en Belgique a été répertoriée (36 400 m<sup>2</sup>).
  - o 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.
  - o 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.
  - o 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.
  - o En 2008 et 2009, les données des primes régionales ont été utilisées.
  - o En 2010, les demandes de primes n'étant pas disponibles, les données de l'ASBL Association pour les techniques thermiques de Belgique (ATTB) ont été utilisées.
  - o de 2011 à 2013, les données des primes régionales ont été utilisées.

La production d'un m<sup>2</sup> de panneau solaire thermique (= productivité annuelle) est considérée comme étant de 390 kWh pour une durée normale d'ensoleillement (moyenne tridécennale, IRM) de 1 554 heures par an et une irradiation annuelle normale de 980 kWh/m<sup>2</sup>. La production de l'année est calculée en appliquant un coefficient dépendant de la durée d'ensoleillement et de l'insolation de l'année.

A l'instar du photovoltaïque, seule la moitié de la puissance nouvellement installée est considérée comme ayant réellement produit au cours de l'année correspondante.

- Pompes à chaleur : l'enquête socio-économique 2001 de l'INS a recensé les logements bruxellois qui se chauffaient principalement avec des pompes à chaleur (PAC). Par hypothèse et à défaut d'autres informations chiffrées, une augmentation forfaitaire cumulée de 37% entre 2001 et 2010 a été appliquée. La production a été

<sup>1</sup> 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 CO<sub>2</sub> 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



évaluée en estimant un besoin de chaleur sur base de la consommation spécifique moyenne des logements et en supposant un coefficient de performance des installations de 3.2 (en tenant compte du fait que pour produire 3.2 kWh de chaleur, 1 kWh électrique est consommé, le gain net est donc de 2.2 kWh).

- 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.

### **3. Biocombustibles liquides et biocarburants :**

La définition des énergies renouvelables selon la directive 2009/28/CE intègre l'énergie produite à partir de biocarburants et de biocombustibles liquides. Les biocarburants et biocombustibles liquides considérés peuvent être produits à partir de matières premières provenant de l'extérieur ou l'intérieur de la communauté européenne. L'énergie produite en RBC en utilisant ces biocombustibles liquides et biocarburants (respectivement via cogénération ou utilisation par le transport) est donc intégrée dans les résultats, même si ceux-ci sont effectivement produits en dehors de la Région.

- 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.
- 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.

## **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.

Pour les transports :

- La production de chaleur et d'énergie, d'origine renouvelable, est obtenue en sommant les résultats des calculs détaillés ci-dessus. Ceux-ci intègrent pour rappel également une estimation de la quantité de biocarburants vendus à la pompe en RBC et de biocombustibles liquides, même s'ils ne sont pas produits sur le territoire de la Région.
- Les calculs de l'électricité d'origine renouvelable consommée par les transports ferroviaires essentiellement (train, tram, métro) recourent à la disposition de la directive permettant d'utiliser la part régionale réelle d'électricité produite à partir de sources renouvelables dans la consommation finale brute régionale d'électricité, mais deux ans auparavant (jusqu'en 2008). A partir de 2009, la part moyenne d'électricité renouvelable dans la consommation finale brute dans la Communauté Européenne a été utilisée.

Pour réaliser ce calcul, la Directive introduit en outre la notion de "consommation intérieure brute" qui correspond pour rappel à la consommation finale totale de la RBC augmentée



de l'autoconsommation d'électricité et de chaleur dans les centrales ainsi que des pertes en réseau.

**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) est jugées comme sensiblement plus fiable 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'égagage 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.
- Pour ce qui est des transports :
  - o 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.
  - o Par rapport à l'électricité renouvelable utilisée dans les transports ferroviaires, il convient de noter que le facteur utilisé pour estimer la part de renouvelable au sein de la consommation finale a changé entre 2008 et 2009.

**Indicateurs complémentaires ou alternatifs :**

La Région de Bruxelles-Capitale est un petit territoire densément peuplé. Le potentiel de production d'énergies renouvelables sur son territoire est donc limité. 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.

→ Indicateur complémentaire à envisager : Proportion d'énergies d'origine renouvelable au sein de l'énergie totale consommée en RBC par les usagers privés et professionnels.

Cet indicateur pourrait à terme être construit par Brugel, une fois la part de "vert" de chaque contrat estimée.

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

- Consommation énergétique totale et par secteur
- Intensité énergétique globale
- Intensité énergétique des logements
- Intensité énergétique de l'industrie
- Intensité énergétique du secteur tertiaire
- Consommation énergétique liée au transport routier
- Emissions de gaz à effet de serre

### **5 PRINCIPALES INSTITUTIONS IMPLIQUEES DANS LE DEVELOPPEMENT D'INDICATEURS SIMILAIRES**

Région wallonne :

SPW DGRNE, Etat de l'environnement wallon :

Indicateurs clé de l'Environnement wallon, 2014, Partie 5. Energie,

- "Electricité générée par les sources d'énergie renouvelables", fiche 5.4

Disponible sur :



[http://etat.environnement.wallonie.be/index.php?mact=tbe,m54ade,default,1&m54adealias=Electricite-generee-par-les-sources-d-energie-renouvelables\\_1&m54adereturnid=49&page=49](http://etat.environnement.wallonie.be/index.php?mact=tbe,m54ade,default,1&m54adealias=Electricite-generee-par-les-sources-d-energie-renouvelables_1&m54adereturnid=49&page=49)

- "Electricité et chaleur issues de la cogénération", fiche 5.5

Disponible sur :

[http://etat.environnement.wallonie.be/index.php?mact=tbe,m54ade,default,1&m54adealias=Electricite-et-chaleur-issues-de-la-cogeneration\\_1&m54adereturnid=49&page=49](http://etat.environnement.wallonie.be/index.php?mact=tbe,m54ade,default,1&m54adealias=Electricite-et-chaleur-issues-de-la-cogeneration_1&m54adereturnid=49&page=49)

Région flamande :

VMM, Milieurapport Vlaanderen

Milieurapport (MIRA) Vlaanderen :

Secteur de l'énergie

Chapitre Milieuvriendelijke energieproductie

- Elektriciteitsproductie uit hernieuwbare energiebronnen (groene stroom) – 1994-2011

Disponible sur :

<http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/sectoren/energiesector/milieuvriendelijke-energieproductie/elektriciteitsproductie-uit-hernieuwbare-energiebronnen-groene-stroom/>

- Warmteproductie uit hernieuwbare energiebronnen (groene warmte) – 2005-2009

Disponible sur :

<http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/sectoren/energiesector/milieuvriendelijke-energieproductie/warmteproductie-uit-hernieuwbare-energiebronnen-groene-warmte/>

- Productie van biobrandstoffen voor eindgebruikers - 2005-2011

Disponible sur :

<http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/sectoren/energiesector/milieuvriendelijke-energieproductie/productie-van-biobrandstoffen-voor-eindgebruikers/>

Union européenne :

AEE

- Renewable primary energy consumption (CSI 030/ENER 029), published Dec 2014

Disponible sur :

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/renewable-primary-energy-consumption-3/assessment>

- Renewable electricity consumption (CSI 031/ENER 030), published Dec 2014

Disponible sur :

<http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/renewable-electricity-consumption-1/assessment-2>

- Share of renewable energy in final energy consumption (ENER 028), published Oct 2014

Disponible sur :

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

## 6 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES (METHODOLOGIE, INTERPRETATION)

- Bilans énergétiques de la RBC, dont les rapports complets sont disponibles dans le centre de documentation du site internet de Bruxelles Environnement : [http://document.environnement.brussels/opac\\_css/](http://document.environnement.brussels/opac_css/) (recherche sur "bilan énergétique").

En particulier, le rapport intermédiaire relatif à la production primaire (y compris renouvelable) : ICEDD, décembre 2014. "Bilan énergétique de la Région de Bruxelles-Capitale 2013 – Bilan de production primaire et récupération (y compris cogénération et renouvelables) – Bilan de transformation". Etude réalisée pour le compte de Bruxelles Environnement. Rapport intermédiaire. 53 pp., non diffusé

## 7 COUVERTURE SPATIO-TEMPORELLE

**Série temporelle disponible :**

1997-2013 ou 2005-2013 selon les données envisagées



**Couverture spatiale des données : Région de Bruxelles-Capitale**

**Date de dernière mise à jour de l'indicateur : Août 2015**

**Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique : Août 2015**

