REGARDS

N° 20
10/2019

25 indicateurs pour suivre le changement climatique au Luxembourg

La récente vague de chaleur du mois de juin a illustré un des impacts du changement climatique, à savoir la multiplication d'évènements météorologiques extrêmes: vagues de chaleur, averses intenses et grêle. La population, et les jeunes en particulier, exhortent les gouvernants à agir immédiatement afin de diminuer les pressions anthropiques sur l'atmosphère et ainsi réduire l'impact sur le climat. Atténuer plutôt que s'adapter, telle est l'orientation de la politique actuelle pour contrer le changement climatique.

Afin de prendre les bonnes décisions mais également de suivre les résultats des mesures mises en œuvre, les décideurs ont besoin d'indicateurs fiables et pertinents.

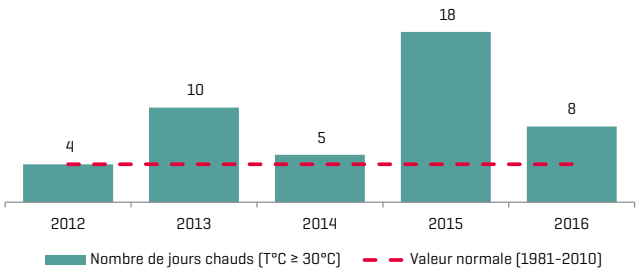
Vingt-cinq d'indicateurs[1] ont été sélectionnés pour rendre compte des relations entre les activités anthropiques et le changement climatique. Ces indicateurs transposent au contexte national des indicateurs recommandés par les experts du Commission économique pour l'Europe des Nations Unies (UNECE).

Il fait plus chaud et il pleut moins

Quatre indicateurs ont été sélectionnés pour quantifier les évènements météorologiques: l'anomalie des températures moyennes, l'anomalie des précipitations, l'anomalie du nombre jour "chaud" et l'évolution des degrés-jours unifiés (DJU).

Sur les cinq dernières années, la température annuelle a augmenté de 1.6°C par rapport à la période 1961-1990 ; la quantité de pluie a diminué de 5,6 % par rapport à cette même période. En 2015, année record, on a observé 18 jours "chaud" (jour dont la température moyenne journalière était supérieure ou égale à 30°C). Les DJU annuels affichent clairement une tendance décroissante depuis les 25 dernières années, traduisant des hivers de moins en moins rigoureux.

NOMBRE DE JOURS CHAUDS (≥ 30°C)



Source : STATEC

Afin de mettre en avant un effet potentiellement impactant pour le Luxembourg, **un cinquième indicateur** a été ajouté: le niveau de stress hydrique, c'est-à-dire la proportion des prélèvements en eaux douces sur les ressources disponibles.

Le niveau de stress hydrique a diminué au cours des 5 dernières années pour atteindre, en 2016, la valeur de 2.7 %. Un niveau relativement bas comparé à celui des pays voisins et qui laisse penser que la disponibilité en eau n'est pas encore à ce jour un problème majeur pour le Luxembourg. Pourtant, le réseau de suivi des étiages du bassin Moselle-Sarre a déjà montré, pour l'année 2015, que certaines stations présentaient des débits estivaux en-dessous du seuil de débit de classe « étiage rare » (période de retour de 10 ans).

[1] En annexe de la présente publication, le lecteur intéressé trouvera un fichier Excel reprenant les séries statistiques de ces 25 indicateurs.

Les émissions de GES ont diminué de 23%

Le changement climatique est dû à des concentrations trop importantes de gaz à effet de serre (GES) dans l'atmosphère. Ces concentrations excessives sont liées en partie aux émissions anthropiques générées depuis le début de l'ère industrielle (aux alentours de 1860). Le phénomène n'ayant reçu une attention particulière que bien plus tardivement, les statistiques des émissions de GES ne sont estimées que depuis l'année 1990.

Les **six indicateurs** choisis pour exprimer les pressions exercées par le Luxembourg ne sont donc analysés que depuis cette date : le total des émissions de GES, les émissions et intensités de GES des activités économiques, les émissions directes de GES des ménages, les émissions de l'usage du sol et, comme indicateur contextuel, la part des émissions de CO_2 due à la combustion de carburant dans le total des émissions du pays.

Entre 1990 et 2017, les émissions totales de GES sur le territoire ont diminué de 23.2 %. Ces émissions présentent une évolution décroissante de 1990 à 1998 suivie d'une évolution en forme de cloche avec un maximum de 12 424 tonnes équivalents CO_2 (EqCO2) pour l'année 2005. En 2017, les émissions s'élevaient à 9 892 tonnes EqCO2. Sur la période 1990-2017, les émissions cumulées du Luxembourg s'élèveraient à 305 013 tonnes EqCO2.

Les émissions de GES liés à la combustion de carburant pour le transport représentent en moyenne 56.2 % des émissions totales du pays sur la période 2000-2017. Les ventes de carburant à des non-résidents (transporteurs routiers étrangers, frontaliers, touristes) sont comptabilisées comme émission du Luxembourg en application du principe territorial (les émissions sont attribuées au pays où est réalisé la vente des carburants et non où les émissions sont réalisées).

18% des émissions proviennent des ménages

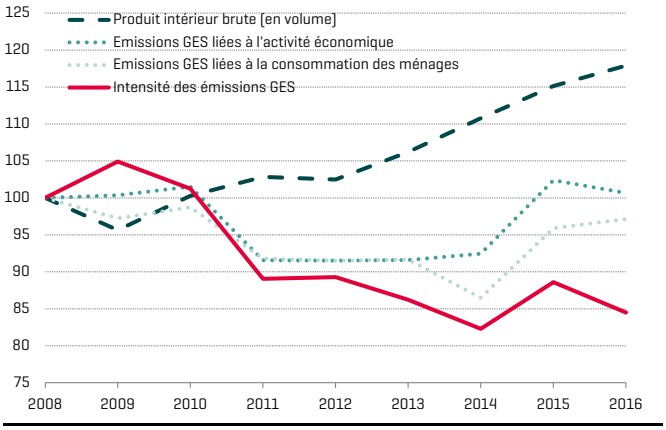
Afin de ne pas biaiser les conclusions, les indicateurs de suivi sont donc calculés sur base des comptes des émissions dans l'air qui excluent explicitement les émissions des non-résidents.

Entre 2008 et 2016, les émissions totales de GES de l'économie luxembourgeoise ont atteint des niveaux comparables, à savoir 10 055 tonnes EqCO2.

Les activités économiques représentaient, en 2016, 82.4 % des émissions totales. Elles sont principalement issues du transport aérien et de la fabrication d'autres produits minéraux non-métalliques. Ces émissions ont été stables entre 2008 et 2016.

L'intensité des émissions de GES des activités économiques (ratio des émissions de GES par unité de valeur ajoutée) décroit de manière continue sur la période 2008 à 2016, dénotant ainsi un découplage entre les émissions de GES et la production intérieure brute (exprimée en volume).

INTENSITÉ DES ÉMISSIONS DE GES



Source : STATEC

Les émissions directes de GES des ménages représentaient, en 2016, 17.6 % des émissions totales de l'économie luxembourgeoise. Elles présentent une évolution décroissante sur la période 2008 à 2014, mais depuis sont reparties à la hausse.

La gestion de l'occupation du sol a quant à elle une influence positive sur le bilan des GES émis, principalement liée à l'absorption du CO_2 par les forêts. Selon les inventaires GES, il y aurait eu une absorption de 491 tonnes EqCO2 en 2016 et, sur la période 1990-2016, une absorption cumulée de 12 993 tonnes EqCO2.

Les ménages émettent 3 tonnes de CO2 par habitant

Pour l'économie luxembourgeoise, la combustion énergétique constitue la principale source des émissions de CO_2 à hauteur, en moyenne sur les années 2008 à 2016, de 83.6 %.

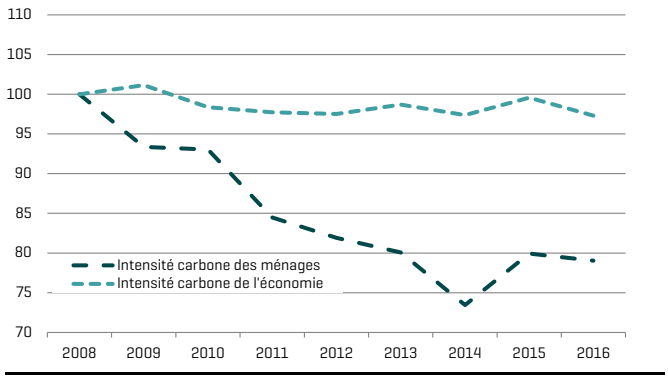
Les **six indicateurs** de suivi des forces motrices se focalisent dès lors sur ce domaine : la consommation énergétique totale, la consommation énergétique des ménages par habitant, l'intensité énergétique des activités économiques, l'intensité carbone de l'énergie au sein de l'économie nationale et au sein des ménages et enfin la part des ventes de carburant aux non-résidents dans le total des ventes.

La consommation énergétique finale a évolué de manière globalement décroissante entre les années 2008 à 2015 avant de repartir à la hausse en 2016 et 2017, et atteindre 178 102 TJ.

La consommation énergétique des ménages par habitant a diminué de 17.2 % entre 2008 et 2016, pour atteindre 52 GJ par habitant. Malgré l'augmentation de la population, la consommation énergétique des ménages reste stable car la consommation par habitant diminue.

L'intensité énergétique des activités économiques s'est, quant à elle, améliorée au cours de la même période. Ce qui traduit un découplage entre la consommation d'énergie et la production intérieure brute (exprimée en volume).

INTENSITÉ CARBONE



Source : STATEC

L'intensité carbone de l'économie nationale est relativement stable sur les années 2008 à 2016. Ce qui sous-entendrait que le mix énergétique a peu évolué sur cette période. En même temps, l'intensité carbone des ménages a diminué sur les années 2008 à 2013 avant de se stabiliser autour d'une valeur de 3 tonnes CO_2/habitant. Deux facteurs expliquent cette évolution : les énergies consommées par les ménages contiennent moins de carbone et la consommation énergétique des ménages par habitant diminue.

En ce qui concerne la part des ventes de carburant aux non-résidents dans le total des ventes, celle-ci est restée stable au cours des années 2000-2014 autour d'une moyenne de 80.7 %. Depuis l'année 2015, qui coïncide avec l'augmentation de deux points de pourcent du taux de TVA sur les produits énergétiques, ce ratio avoisine désormais les 77.6 %.

Les réponses au changement climatique

Face au changement climatique, deux types de réponses non-exclusives sont envisageables : l'atténuation et l'adaptation.

L'atténuation consiste à réduire les émissions de GES liées aux activités humaines de différentes manières : consommer moins d'énergie ou la consommer plus efficacement, diminuer l'intensité carbone de l'énergie en remplaçant des énergies fossiles par des énergies renouvelables et réduire les quantités CO_2 émises (captage et stockage des émissions en fin de chaine).

Ces mesures d'atténuation visent à réduire d'éventuelles émissions futures mais n'ont pas d'influence sur le stock de gaz à effet de serre actuellement dans l'atmosphère. Un autre type de mesure d'atténuation est envisageable pour réduire ce stock à savoir l'absorption du CO2 dans l'air et son stockage ou sa transformation. Ce type de mesure est en phase de développement dans différents pays et devraient, à l'avenir, être un axe d'action non négligeable pour les pays qui souhaite devenir "neutre en carbone" ("zéro émission").

L'adaptation consiste à modifier le mode de fonctionnement ou de consommation de la société pour limiter les impacts du changement climatique. Pour le Luxembourg, les mesures d'adaptation concernent principalement le risque de pénurie en eau

L'atténuation

Différents types de mesures d'atténuation sont possibles dans le dessein de réduire les émissions de GES.

Elles peuvent être de type normative (exemple: imposer un seuil maximal, par m^2, à la consommation énergétique des nouvelles habitations), de type fiscale (exemple: imposer une taxe sur la consommation de certains carburants fossiles) et de type mécanisme de marché (exemple: imposer la fourniture de permis d'émissions à certaines entreprises).

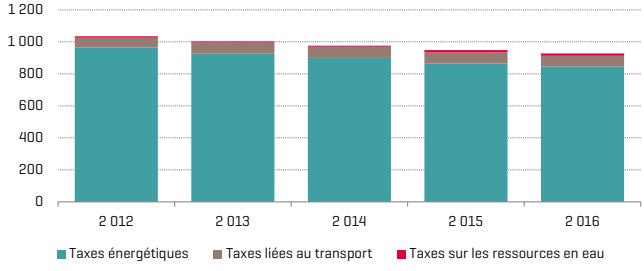
Le Luxembourg a fait le choix d'intégrer les trois types de mesures dans sa politique d'atténuation des émissions de GES.

Cinq indicateurs ont été sélectionnés pour quantifier les mesures d'atténuation : le montant reçu des taxes énergétiques, le montant reçu des taxes de transport, le prix moyen du carbone, le nombre de permis d'émission alloués gratuitement, le nombre de permis vendus par enchère, la consommation totale d'énergie renouvelable.

Le montant collecté via les taxes énergétiques a augmenté jusqu'en 2012 avant une inversion de tendance jusqu'en 2016 et atteindre un montant de 869 millions d'euro pour l'année 2017. Le montant des accises n'ayant pas été réduit, cette dernière tendance décroissante est la résultant d'effets antagonistes, à savoir l'augmentation de la consommation énergétique des acteurs résidents (ménages et des activités économiques) et la diminution de la consommation des non-résidents sur le territoire.

Le montant collecté via les taxes de transport est quant à lui variable d'une année à l'autre mais reste dans une gamme entre 60 et 75 millions d'EUR depuis 2007.

TAXES ENVIRONNEMENTALES (MILLIONS D'EURO)



Source : STATEC

Concernant le prix moyen de la tonne de carbone sur le marché boursier européen, la période 2012-2016 a montré une valeur plus ou moins stable autour d'une moyenne de 6 EUR/tCO_2 loin de la fourchette de valeurs de 36 à 72 EUR/tCO_2 préconisée par la Commission européenne pour l'horizon 2020.

Une autre mesure pour atténuer les émissions de CO_2 est de remplacer la consommation de produits fossiles par celle des énergies renouvelables : après une période relativement stable entre les années 2008 et 2014, la consommation d'énergies renouvelables au Luxembourg a grimpé en 2015 et 2016 pour atteindre 6515 TJ, soit 4.1 % de la consommation totale des résidents luxembourgeois.

Un dernier indicateur a été ajouté à ce groupe afin de mettre en avant le soutien du Luxembourg aux pays en développement dans leur lutte contre le changement climatique. Il s'agit du montant mobilisé au fonds international pour le climat adopté par la Conférence de Paris de 2015 sur les changements climatiques. Sur la période 2014-2016, le montant cumulé pour ce fonds s'élevait à 211 millions d'Euro.

L'adaptation

Pour le Luxembourg, les mesures d'adaptation sont à ce jour encore assez peu développées. Cela est dû au fait que les impacts du changement climatique sont encore assez limités pour notre pays.

Des impacts observés dans les pays au sud de l'Europe comme la multiplication des feux de forêt ou la propagation des moustiques tigres ne sont pas encore apparus au Luxembourg.

Les **trois indicateurs** sélectionnés pour le suivi des mesures d'adaptation se focalisent dès lors sur le domaine de l'eau : l'évolution de l'efficience de l'usage de l'eau, la consommation d'eau des ménages par habitant et la part des pertes en eau sur le total de l'eau distribuée.

Les séries historiques sur les indicateurs d'adaptation (dont notamment l'efficience de l'usage de l'eau) sont, à ce jour, trop courtes pour observer des évolutions. La prochaine mise à jour des comptes de l'eau (prévue en 2020) permettra à l'avenir d'étendre ces séries.

Sur les trois années actuellement disponibles la consommation d'eau domestique est, en moyenne, de 47 m^3/habitant et les pertes en eau sur le réseau de distribution affiche une valeur moyenne de 3.4 %.

Olivier Thunus
STATEC
olivier.thunus@statec.etat.lu
(+352) 247-84258
www.statistiques.lu
ISSN 2304-7135