

Le défi climatique

Le défi climatique consiste à réorganiser les sociétés humaines d'une part en limitant aussi fortement que possible les émissions de GES qui alimentent le processus du réchauffement climatique global (moins 30 % par rapport à 1990 d'ici 2020 pour la Wallonie), et d'autre part en faisant face aux impacts qui ne peuvent désormais plus être évités.

Le changement climatique est lié à l'effet de serre additionnel très probablement attribuable à l'augmentation de concentration des gaz à effet de serre (GES) liée aux activités humaines⁴. Ces émissions anthropiques de GES (dioxyde de carbone, méthane et oxyde nitreux) ont été particulièrement amplifiées depuis 1750 avec l'usage croissant de combustibles fossiles (en particulier charbon, pétrole, gaz naturel), les transformations des écosystèmes (notamment par les déforestations) et l'évolution des pratiques agricoles.

A l'échelle du globe, le changement climatique se manifeste par une hausse des températures moyennes de l'atmosphère et des océans, une fonte massive de la neige et de la glace et une élévation du niveau moyen des mers. Ce phé-

nomène s'accompagne d'une modification de la fréquence et/ou de l'intensité de certains événements météorologiques extrêmes au cours des cinquante dernières années (vagues de chaleur, augmentation de la fréquence ou de la proportion des épisodes de fortes précipitations, etc.). Les scénarios tendanciels montrent que la température globale pourrait augmenter de 1,8 à 4°C au cours de ce siècle.

Pour la Belgique, les principales évolutions constatées concernent l'augmentation des températures, tant en été qu'en hiver, et une augmentation des précipitations hivernales. Ces tendances s'accompagneraient pour l'avenir d'une augmentation de la probabilité de vagues de chaleur sévères, similaires à celle de 2003 et d'une probabilité accrue d'épisodes de pluies intenses, etc⁵.

Au regard de ces impacts des changements climatiques, de nombreux Etats ont désormais admis la nécessité d'action en la matière. D'autant que sur le plan économique, les coûts que représentent les actions à prendre en vue d'atténuer les changements climatiques sont faibles en comparaison des coûts que généreraient les impacts en cas d'inaction⁶.

Pour faire face au défi climatique, on distingue deux types de mesures : les mesures d'atténuation et les mesures d'adaptation.

- **Les mesures d'atténuation visent à réduire, retarder ou éviter le changement climatique, principalement grâce à la limitation des émissions de GES d'origine anthropique.** La rapidité de la mise en œuvre des réductions d'émissions de GES influencera fortement le niveau auquel les concentrations en GES se stabiliseront à l'échelle globale et donc la sévérité des impacts futurs du réchauffement climatique global.

Cette stratégie d'atténuation du changement climatique se traduit par des engagements internationaux, européens, nationaux et régionaux. Actuellement, ces objectifs visent, à l'horizon 2050, la limitation de la hausse de la température mondiale par rapport à 1990 en deçà de 2°C, niveau correspondant à un réchauffement dont les effets sur les sociétés humaines et les écosystèmes seraient encore gérables.

Les 27 pays membres de l'UE se sont engagés à réduire leurs émissions de GES de 20 % par rapport au niveau de 1990 d'ici 2020 (Paquet européen Energie-Climat, 2008) et de 80 à 95 % par rapport au niveau de 1990 d'ici 2050 (Plan européen pour une utilisation plus efficace des ressources, 2011). Dans cette optique, la Commission européenne a communiqué, le 3 mars 2011, sa Feuille de route vers

⁴ GIEC (2008). *Bilan 2007 des changements climatiques. Contribution des Groupes de travail I, II et III au Quatrième Rapport d'évaluation (AR4) du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat [publié sous la direction de Pachauri, R.K. et Reisinger, A.J.]*. GIEC, Genève, Suisse, 103 p.

⁵ IRM - Institut royal météorologique de Belgique (2009). *Vigilance climatique*, Bruxelles, éd. resp. Dr. H. Malcorps, 60 p. (<http://www.meteo.be/meteo/view/fr/2791813-Vigilance+climatique+version+FR.pdf>), consultation le 30 mars 2011.

⁶ EU CLIMATE CHANGE EXPERT GROUP 'EG SCIENCE' (2008). *The 2°C Target - Background on Impacts, Emission Pathways, Mitigation Options and Costs Information Reference Document, Final Version, Version 9.1, 9th July 2008*.

une économie compétitive à faible intensité de carbone à l'horizon 2050, devant servir de guide à l'action de l'Union européenne jusqu'en 2050.

Suite à l'adoption du Paquet européen Energie-Climat, des objectifs nationaux ont été fixés : pour la Belgique, il s'agit d'une diminution des émissions de GES de 15 % d'ici 2020 par rapport à 2005 pour les secteurs concernés par le système européen d'échange de quotas d'émission (ou ETS pour Emission Trading Scheme) parmi lesquels les transports, le logement et l'agriculture.

En 2010, le Gouvernement wallon a pris d'initiative l'engagement de porter son objectif de réduction des émissions de CO2 à moins 30 % par rapport à 1990 d'ici 2020. Plusieurs actions ont été menées pour tendre vers cet objectif et des résultats ont déjà été atteints. Sur base des dernières estimations disponibles, les émissions anthropiques de GES en Wallonie ont diminué de 12,5 % entre 1990 et 2008 et de 12,6 % par rapport aux émissions de l'année de référence⁴. En 2009, la diminution était de 26,7 % par rapport à 1990. Cette évolution dépasse actuellement l'objectif de réduction de la Wallonie dans le cadre du Protocole de Kyoto, à savoir une diminution de 7,5 % durant la période 2008-2012.

Cette évolution résulte de tendances contrastées entre les secteurs d'activité. On constate ainsi une diminution au niveau des secteurs de l'énergie (utilisation croissante du gaz naturel et du bois par rapport

au mazout et au charbon), de l'industrie (accords de branche, fermetures d'entreprises dans le secteur de la sidérurgie, fours électriques...) et des déchets (récupération et valorisation du méthane dans les centres d'enfouissement techniques), mais les émissions liées aux transports routiers ont continué à croître (cf. infra).

- **Les mesures d'adaptation ont pour objectif de minimiser les impacts environnementaux et socio-économiques négatifs et de réduire la vulnérabilité d'un territoire aux aléas climatiques, mais elles visent aussi à saisir les opportunités et gains éventuels induits par un réchauffement climatique.** Au niveau européen, les considérations liées à l'adaptation au changement climatique n'ont pas été intégrées à grande échelle. Les incidences potentiellement négatives du changement climatique concernent d'abord le territoire qui en souffrira directement et devra en assumer les coûts (même si des effets positifs ne sont pas à exclure, tels la stimulation de la croissance des plantes ou la diminution des besoins de chauffage en hiver...).

Enjeux territoriaux

En matière d'adaptation, les incidences potentiellement négatives du changement climatique sont spécifiques à chaque territoire. Aussi, la Wallonie se trouve-t-elle être la mieux à même d'évaluer sa propre vulnérabilité de manière approfondie ainsi que les actions à planifier, budgétiser et à mettre en œuvre pour la réduire.

Cette évaluation approfondie vient d'être réalisée pour le compte de l'Agence wallonne de l'Air et du Climat (AWAC), créée en 2008 par le Gouvernement wallon. Les résultats obtenus permettent de mieux cerner la vulnérabilité du territoire régional ainsi que les orientations stratégiques à adopter⁸.

En Wallonie, le changement climatique pourrait avoir des conséquences notables sur les écosystèmes fragilisés par leur importante fragmentation, ainsi que sur la biodiversité. De nombreux autres secteurs risquent également d'être affectés. **Au regard des connaissances actuelles, trois secteurs semblent davantage concernés par l'ampleur des incidences potentielles et leur dimension trans-versale : la gestion de l'eau, la gestion des risques d'inondation et l'exploitation forestière.**

- **Le gestion de l'eau :** selon certains scénarios, des pénuries d'eau pourraient apparaître à la belle saison, au moment où la demande augmentera tant pour la consommation que pour l'agriculture, du fait des pluies moins abondantes et de la température plus élevée qui accroît l'évaporation. Les réserves d'eau souterraines pourraient être affectées et des déficits ne seraient pas exclus pour certaines nappes. Des problèmes d'approvisionnement pourraient ainsi apparaître. Enfin, la diminution des volumes d'eau en été pourrait avoir une répercussion négative sur la qualité des eaux de surface. Le fonctionnement des centrales thermiques à flamme et des réacteurs nucléaires, nécessitant de l'eau de refroidissement, pourrait être compromis notamment si la température du milieu récepteur après

⁷ Dans le cadre du Protocole de Kyoto, l'année de référence est 1990 pour le CO2, le CH4 et le N2O, mais 1995 pour les gaz fluorés.

⁸ Parmi ces orientations stratégiques, on relève : « Renforcer et adapter la gestion de l'eau et de ses impacts à la nouvelle donne climatique » (orientation 1) et « Renforcer la préservation de la biodiversité et améliorer la résilience des écosystèmes et des agrosystèmes » (orientation 3). Source : Groupement ECORES-TEC-Région wallonne (mai 2011). L'adaptation au changement climatique en région wallonne. Rapport final, version du 31 mai 2011.

rejet devient trop élevée. Les activités nautiques pourraient être entravées.

- Les risques d'inondation :** de l'expertise des météorologues et des hydrologues, aucun lien direct ne peut actuellement être mis en évidence entre la multiplication récente des événements de crue et le réchauffement climatique, l'augmentation de l'imperméabilisation des sols, les modalités d'occupation des terres agricoles et l'urbanisation de terrains inondables contribuant largement au phénomène. Les projections montrent toutefois que, statistiquement, il faut s'attendre à une aggravation des risques d'inondation à la mauvaise saison : en raison de l'augmentation des pluies hivernales, le niveau des nappes aquifères et le débit des cours d'eau devraient augmenter pendant cette période. Le phénomène de « remontée de nappes » s'observe dans certaines régions de notre pays, en particulier dans les anciennes régions minières, le Borinage notamment⁹. L'enjeu est donc de réexaminer ce risque d'inondation afin de le prendre en compte comme une des composantes fondamentales de l'aménagement du territoire et de renforcer toute mesure utile visant d'une part à réduire l'aléa d'inondation et d'autre part à réduire les impacts prévisibles des inondations.

- L'exploitation forestière :** Les essences forestières peuvent souffrir du changement climatique et notamment des facteurs hydrologiques comme une sécheresse estivale accrue (défavorable au hêtre) et de la hausse des températures. Une adaptation moindre à de nouvelles conditions pourrait rendre les forêts plus sensibles aux invasions et maladies, ainsi qu'aux aléas

climatiques (feux de forêts, tempêtes) dont on attend justement un renforcement.

Notons que les impacts des changements climatiques ne connaissent pas les frontières ; leur prise en charge nécessite donc une concertation transfrontalière. Sont par exemple concernés, les impacts sur les débits des cours d'eau tant d'étiage que de crue, sur la qualité des eaux de surface ou encore ceux sur la continuité du réseau écologique.

Enfin, la vulnérabilité des villes à l'augmentation des températures maximales estivales tant diurnes que nocturnes est, de par leur structure et leur densité de population, plus importante que celle des zones rurales ou forestières voisines. Les espaces urbains méritent donc une attention particulière¹⁰.

En matière d'atténuation, la réduction des émissions de GES de la Wallonie représente un enjeu fort face auquel les politiques d'aménagement du territoire apparaissent incontournables. Le changement climatique se jouant à l'échelle globale, la Wallonie est tributaire pour son climat futur des actions entreprises partout à travers le monde. Toutefois, les hauts objectifs d'atténuation que la Wallonie s'est imposés lui permettent d'asseoir sa légitimité et d'encourager les autres Régions et Etats à s'inscrire dans la même attitude.

A l'heure actuelle, les émissions de GES restent très importantes en Wallonie : la moyenne annuelle des émissions de GES par habitant en 2007 était de 13,3 tonnes équivalent CO₂ (t éq. CO₂/an), ce qui est supérieur à la

moyenne européenne de 10,2 t éq. CO₂/an à la même date. Les valeurs élevées observées s'expliquent par des facteurs de nature économique (dont la présence en Wallonie d'activités industrielles fortement émettrices) et par des facteurs liés à la structure même du territoire régional : une forte périurbanisation, la présence d'un habitat dispersé et/ou ancien (souvent peu isolé) et une propension à la séparation des fonctions se traduisant par un relatif éloignement des pôles d'habitat de ceux d'activités économiques et de services. Par ailleurs, la croissance importante des émissions liées aux transports (+ 43,9 % entre 1990 et 2009) - pour partie liée à l'influence de pôles d'emploi localisés en dehors du territoire régional - contri-

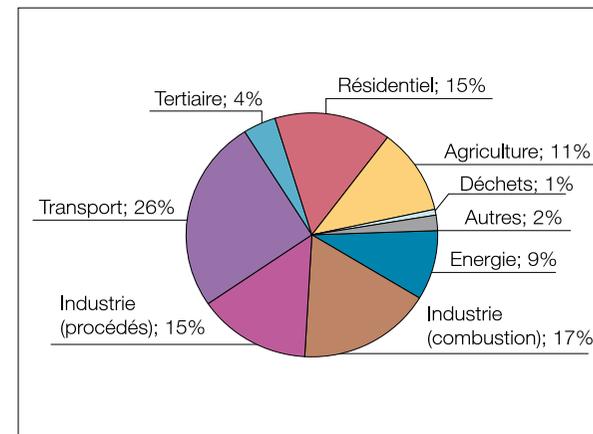


Fig. 3 : Répartition des émissions wallonnes de GES par secteur en 2009 — En 2009, la Wallonie a émis 47,09 millions de tonnes de CO₂-équivalents. Les secteurs les plus émissifs et présentant une forte composante territoriale sont les transports et l'habitat (respectivement 26 % et 15 % des émissions de GES en 2009)
SOURCE : SPW-AWAC, 2011

⁹ PHILIPPE MARBAIX ET JEAN-PASCAL VAN YPERSELE (sous la direction de), *Impacts des changements climatiques en Belgique*, Greenpeace, Bruxelles, 2004, 44p.

¹⁰ *Ce que relève l'orientation stratégique (2) « S'adapter à la chaleur en ville et dans l'espace public » de l'étude de la vulnérabilité wallonne*. Groupement ECORES-TEC-Région wallonne (mai 2011). Ibid.

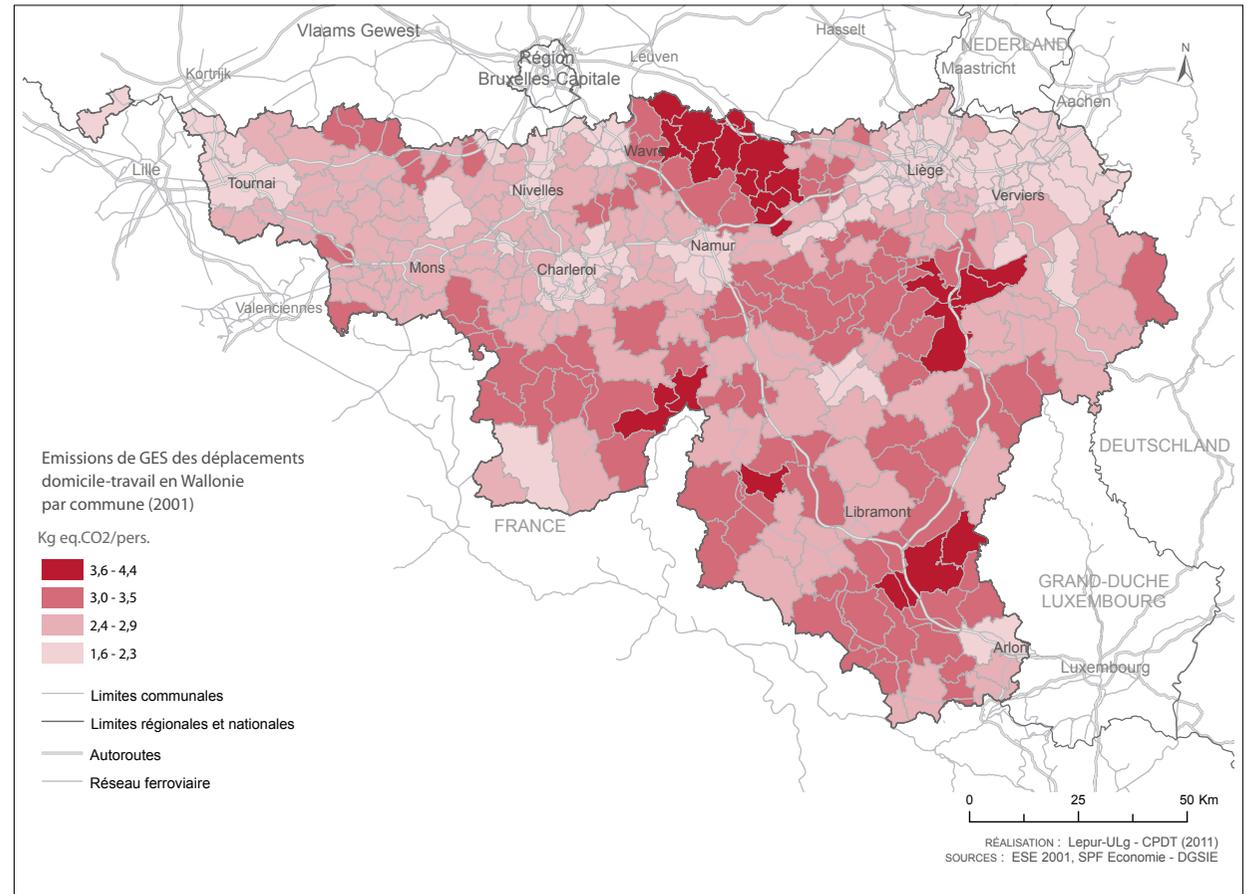
Les défis

bue également aux valeurs élevées d'émissions de GES observées en Wallonie¹¹. Les secteurs les plus émissifs et présentant une forte composante territoriale sont les transports et l'habitat, respectivement 21 % et 13 % des émissions de GES en 2008 (cf. Figure 3).

Le principal enjeu territorial en lien avec la stratégie d'atténuation du changement climatique est l'adaptation de la structure territoriale wallonne dans une optique de réduction des émissions des GES par la diminution du besoin en mobilité via la localisation relative des fonctions (lieux de résidence, de travail, de loisirs, etc.) sur le territoire et par l'amélioration des performances énergétiques du parc bâti, tant au niveau individuel de chaque bâtiment qu'à l'échelle des tissus bâtis.

- **Une part importante (48 %) des émissions de GES liées aux déplacements domicile-travail en Wallonie s'explique par des variables territoriales : proximité à l'emploi, mixité fonctionnelle et densité de population¹².**

En 2001, pour ce type de déplacements, les communes les plus peuplées de Wallonie obtiennent de bonnes performances (cf. Carte 3). C'est le cas de l'ancien sillon industriel, ainsi que des pôles secondaires du sud du sillon et au sud-ouest de la périphérie bruxelloise. Les communes qui accusent les moins bonnes performances sont en général situées dans les espaces « périphériques » ou « ruraux », souvent moins peuplés, de la Wallonie.



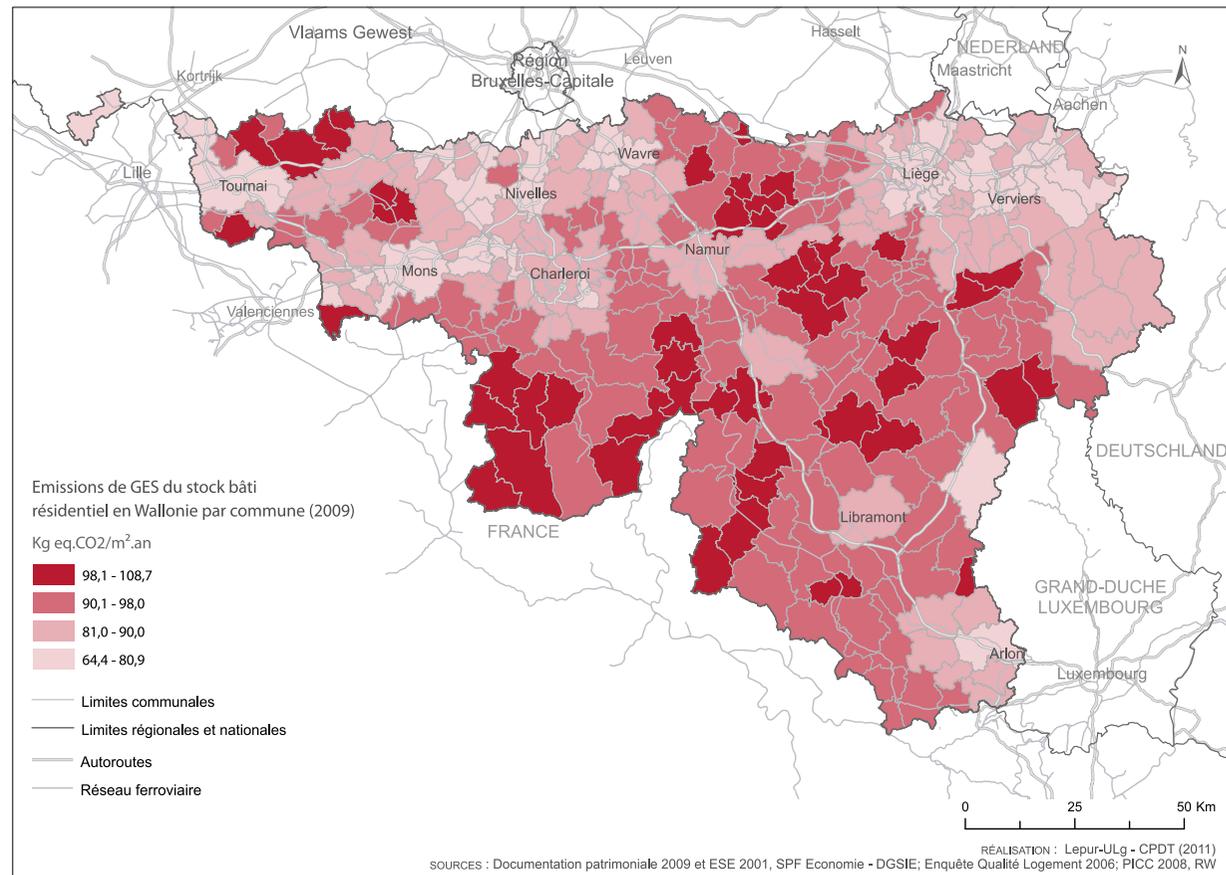
Carte 3 : Emissions de GES des déplacements domicile-travail en Wallonie par commune (2001)

¹¹ CPDT (2005). *Protocole de Kyoto : aménagement du territoire, mobilité et urbanisme*, coll. *Etudes et Documents*, 6, 203 p.

¹² BREVÈRS F., DUJARDIN S. ET TELLER J. (2011). *Thème 2b. Structuration du territoire pour répondre aux objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre*. CPDT. Subvention 2010-2011, note de travail, mars 2011. Université de Liège, Lepur.

La tendance globale est à la hausse : à l'échelle communale, entre 1991 et 2001, les émissions de GES ont augmenté de plus de 20 %, en raison entre autres des résultats de la province de Luxembourg qui a connu une forte augmentation du nombre de travailleurs transfrontaliers se rendant au Grand-Duché. Des diminutions laissent localement transparaître des changements dans les comportements de mobilité des navetteurs notamment en Brabant wallon, à proximité de Bruxelles, suite sans doute à la périurbanisation de l'emploi bruxellois et à la métropolisation¹³. Mais à l'échelle infra-communale, une augmentation (parfois très importante) entre 1991 et 2001 est observée dans la majorité des villes wallonnes ; elle atteste de la périurbanisation de l'emploi lié à la délocalisation et/ou au développement en périphérie de parcs d'activités, de centres commerciaux ou d'autres services. Notons enfin qu'entre 2001 et 2010, la population a davantage progressé là où les émissions de GES sont élevées que là où elles sont faibles (en milieu urbain)¹⁴.

Au vu de la tendance actuelle qui est toujours à l'augmentation des distances parcourues pour les déplacements domicile-travail, les émissions de GES liées à ce motif de déplacement devraient continuer à croître lors des prochaines années. L'évolution future de la situation économique sera un facteur déterminant : lorsque le marché du travail se rapproche du plein emploi, comme cela a été constaté en Flandre, la situation permet d'offrir aux travailleurs davantage d'opportunités d'emploi à proximité de leur domicile¹⁵ et il en résulte des émissions moindres. L'évolution de la mobilité interviendra



Carte 4 : Emissions de GES du stock bâti résidentiel en Wallonie par commune (2009)

Les émissions de GES présentent des variations sous-régionales significatives. De manière générale, les noyaux urbains historiques affichent de bonnes performances, qu'ils doivent avant tout à leur compacité, car le bâti âgé est mal isolé. Quelques zones de développement récent au caractère compact, comme certaines communes du Brabant wallon, obtiennent des performances équivalentes ou meilleures. Les zones rurales au sud du sillon Sambre-et-Meuse montrent des résultats d'autant moins bons que leur bâti est à la fois dispersé et âgé tandis que les espaces largement reconstruits dans l'après-guerre ou ayant connu une forte périurbanisation récente présentent des résultats intermédiaires.

¹³ DUJARDIN S. ET AL. (2010b). *Op. cit.* p. 49.

¹⁴ DUJARDIN S., BOUSSAUW K., BRÉVÈRS F., LAMBOTTE J.-M., TELLER J. & WITLOX F. (2011). *Home-to-work commuting, spatial structure and energy consumption: A comparative analysis of Wallonia and Flanders, Belgium*. In *Proceedings of the BIVEC-GIBET Transport Research Day 2011, FUNDP, Namur, 25-05-2011 2011*, E. CORNELIS Ed. University Press BVBA, Zelzate, 679.

¹⁵ DUJARDIN S. ET AL. (2011). *Ibid.*

également : notamment, la diminution des émissions spécifiques à chaque mode de transport (particulièrement la voiture) ainsi qu'un report des modes fortement émetteurs (la voiture, par exemple) vers des modes plus performants (transports en commun, modes doux) pourraient influencer, à la baisse, l'évolution de la tendance globale aux horizons 2020 et 2040 (cf. défi de la mobilité). Enfin, le maintien d'une périurbanisation de l'emploi et/ou de l'habitat, accompagnée d'une faible densité et d'une faible mixité des fonctions, pourrait entraîner davantage d'émissions de GES liées aux déplacements domicile-travail dans le futur.

- **La consommation énergétique des bâtiments, ramenée au mètre carré de plancher, est très élevée en Wallonie et s'explique par la forte périurbanisation associée à un habitat dispersé (souvent caractérisé par de grands logements pour une large part de type « quatre façades ») et par l'ancienneté du parc de logements.**

Sur base des données disponibles aujourd'hui, la consommation moyenne est estimée à 366 kilowatts-heure par mètre carré par an (kW/m².an) pour l'ensemble du parc bâti résidentiel¹⁶ soit 89,8 kg éq.CO₂/m² en moyenne pour la Wallonie (moyenne des 262 communes). Des liens étroits entre structure spatiale et consommation énergétique dans le parc des bâtiments résidentiels ont été mis en évidence : l'âge du bâti et le taux de mitoyenneté apparaissent comme des facteurs clés. Les centres urbains présentent généralement un bon indice de performance énergétique et cela malgré l'ancienneté du stock, grâce à la compacité des bâtiments et au taux élevé de mi-

toyenneté, lequel facilite en outre le recours à des vecteurs énergétiques moins émissifs tels que le gaz de ville. Si des variations sous-régionales sont constatées (cf. Carte 4), pour chaque type d'habitat étudié (rural, périurbain, urbain) il existe des situations plus performantes que la moyenne, dont l'étude permet de préciser les leviers d'action appropriés.

Leviers territoriaux

- **Des mesures spatiales peuvent permettre de garantir l'approvisionnement en eau et de débits minimum dans les rivières**, en permettant la constitution de plus grandes réserves ou en mettant en place un acheminement de régions où l'eau est plus abondante vers celles où elle manque.
- **L'aléa d'inondation est maîtrisable via des mesures territoriales telles que la limitation de l'imperméabilisation des sols, l'aménagement de zones d'expansion des crues...** L'aménagement du territoire intervient aussi dans la limitation des impacts prévisibles des inondations et la vulnérabilité des bassins versants soumis aux risques d'inondation. Il peut s'agir de mesures « structurelles » (correction de lit, barrage, digues, aménagement pour favoriser le stockage des eaux pluviales ou l'infiltration des eaux de ruissellement telles les prairies inondables, bandes enherbées ou fossés...) ou de mesures non structurelles (modification des pratiques d'occupation et d'usage du sol, prise en compte du risque dans les documents d'aménagement du territoire).
- **La spatialisation réfléchie de la production énergétique régionale, l'adaptation des réseaux et infrastructures de transport et de distribution aux aléas accrus, aux échelles tant régionale que locale ainsi que la garantie de débits minimaux dans les voies navigables** sont des mesures envisageables pour pallier les risques de coupure des réseaux de transport d'énergie, de personnes (route, rail) et de marchandises par les aléas climatiques (inondations, fortes chaleurs, tempêtes).
- **Le besoin en mobilité peut être géré en organisant spatialement la réduction des distances domicile-travail et domicile-commerces.** Concentrer logements et activités économiques à l'intérieur et à proximité immédiate des principales localités pourvoyeuses d'emplois et des gares de chemin de fer, en suivant les principes d'intensité d'utilisation du sol (densité) et de mixité raisonnée des fonctions (tenant compte des déplacements piétons), apparaît comme un levier majeur permettant de réduire de manière significative les émissions de GES liées aux déplacements domicile-travail. Une telle stratégie permet à la fois de réduire les distances à parcourir et de faire la promotion des moyens de transport alternatifs à la voiture.
- **Les consommations énergétiques du bâti résidentiel répondent aux politiques et mesures en matière de réhabilitation et l'amélioration des performances thermiques des bâtiments, l'accroissement de l'utilisation des sources d'énergie renouvelable, l'augmentation de la mitoyenneté, etc.** Sachant que sur base d'un taux d'accroissement de 0,5 %, les bâtiments déjà existants représente-

16 DUJARDIN S., LABEEUW F.-L., MELIN E., PIRART F. ET TELLER J. (2010). *Ibid*

ront encore un peu plus de 80 % du parc de 2050, il importe d'exploiter pleinement le gisement d'économie d'énergie que constitue la réhabilitation du parc ancien en accélérant le rythme des rénovations. Parallèlement, des mesures d'aménagement urbain devront permettre la gestion des îlots de chaleur urbains. Il s'agit par exemple de mesures de réduction des sources anthropiques de chaleur (consommation d'énergie liées aux bâtiments, aux transports et aux activités), de mesures ciblant les infrastructures et plus particulièrement les propriétés thermiques des matériaux utilisés dans la construction des bâtiments et les revêtements des surfaces ainsi que de mesures de verdissement et de gestion des eaux pluviales favorables aux rafraichissements naturels comme l'évaporation de l'eau contenue dans les sols et l'évapotranspiration de la végétation¹⁷.

- **La lutte contre le changement climatique passe également par la réduction des émissions de gaz à effet de serre liées à l'utilisation des combustibles fossiles (charbon, pétrole, gaz naturel)**, les rejets de l'industrie de l'énergie représentant près de 80 % des émissions totales des GES dans l'UE. Aussi, un enjeu de taille réside dans la réduction des émissions induites par la consommation croissante d'énergies fossiles. Cette nécessité appelle la mise en place d'une politique volontariste d'économies d'énergie, notamment dans les secteurs du logement et des transports (cf. supra et défi de la mobilité), mais aussi l'adoption de mesures d'encouragement à la production d'électricité à partir de sources d'énergie non polluantes (tels les certificats verts). Le développement des énergies

renouvelables à grande échelle est une des voies pour y arriver (cf. défi énergétique).

- **En parallèle à la limitation des émissions de GES, l'aménagement du territoire peut influencer la fonction de puits de carbone que jouent certains territoires ruraux au travers de la biomasse qu'ils abritent dans leur végétation et/ou dans leurs sols :** il s'agit surtout de protéger les surfaces assumant cette fonction, à savoir les zones forestières et agricoles.

¹⁷ ANQUEZ P. & HERLEM A. (2011). *Les îlots de chaleurs dans la région métropolitaine de Montréal : Causes, impacts et solutions*. Chaire de responsabilité sociale et de développement durable. ESG. UQAM. Avril 2011, 19 p. WILSON, E. (2009). *Use of scenarios for climate change adaptation in spatial planning*, Ch. 17 in Davoudi, S., Crawford, J. and Mehmood, A. eds. *Planning for climate change*, London: Earthscan.