

THEME 2B – STRUCTURATION DU TERRITOIRE POUR REPENDRE AUX OBJECTIFS DE REDUCTION DES EMISSIONS DE GAZ A EFFET DE SERRE

1. RAPPEL DES OBJECTIFS DE LA MISSION

L'objectif principal de la recherche est de produire des analyses chiffrées et des indicateurs quant à l'impact sur les émissions de gaz à effet de serre (GES) de différents scénarii en matière d'occupation du sol, en particulier d'urbanisation, et de politique de mobilité. Différentes formes de structuration du territoire faisant intervenir la densité du bâti et l'accessibilité aux modes de transports alternatifs à la voiture sont susceptibles d'influencer les consommations énergétiques et leurs modes d'usage, tout en générant divers impacts environnementaux. Les résultats pourront alimenter les démarches d'actualisation du SDER et d'élaboration du Plan air-climat-énergie qui seront prochainement mis en œuvre par le Gouvernement pour apporter une réponse efficace aux défis climatiques (environnementaux), énergétiques et de mobilités.

2. APERÇU GENERAL DU DEROULEMENT DES TRAVAUX

La première année de cette recherche portant sur deux ans et initiée lors de la subvention 2009-2010 s'est tout d'abord penchée sur l'évolution sectorielle des émissions de GES en Wallonie et sur les objectifs de réduction. Ensuite, elle s'est concentrée sur l'évaluation des consommations énergétiques et des émissions de GES liées à deux secteurs clés : le bâti et la mobilité. Sur base d'une revue de la littérature ciblée sur le lien entre forme urbaine et consommations énergétiques, trois types de variables ont été pris en compte dans la modélisation: les variables technologiques, socio-économiques, et territoriales. Sur base de ce cadre théorique, quatre types d'analyses ont été menées :

1. Élaboration d'un cadastre des émissions de GES du bâti résidentiel et des déplacements domicile-travail à trois échelles spatiales complémentaires (communes, anciennes communes, secteurs statistiques).
 - a. En ce qui concerne le bâti, une modélisation morphologique de l'ensemble des bâtiments de la région wallonne (localisation, date de construction, emprise au sol, hauteur, taux de mitoyenneté) et une modélisation des caractéristiques techniques du bâti (sur base de l'âge du logement et de la méthode du BE) a été réalisée.
 - b. Pour la mobilité, la démarche est déclinée de Boussauw et Witlox (2006) permettant de dégager un indice de performance énergétique basé sur la moyenne des distances parcourues et le mode de transport utilisé par les travailleurs.

Deux grands ensembles de données ont été pris en compte : des données relatives à l'occupation du sol et au milieu bâti (COSW, PLI, données cadastrales, PICC) ainsi que des données relatives aux comportements de mobilité et aux modes de chauffages (Recensement 1991, ESE 2001 et l'Enquête qualité logement 2006). Le calcul des émissions spécifiques concernant le transport terrestre de voyageurs a été effectué en collaboration avec l'AWAC sur base de données de l'IWEPS, l'ICEDD, le SPF Mobilité-Transport et la SRWT.

2. Réalisation d'analyses *ex post* sur base des travaux de Breheny (1995) permettant de quantifier, à l'échelle régionale (Hiérarchie des communes de Van Hecke 1998) et locale (noyaux d'habitats), les effets attendus de la mise en place d'une politique de ville compacte en matière de réduction des consommations énergétiques.

3. Mise en évidence des relations entre les émissions de GES et les variables territoriales à travers des analyses de corrélation et de régression afin d'identifier les leviers majeurs de l'aménagement du territoire permettant de répondre aux objectifs de réduction des émissions de GES.
4. Réalisation d'un premier croisement entre les performances énergétiques des déplacements domicile-travail et du bâti mettant en évidence la performance environnementale relative de chacun des secteurs étudiés selon le type de région urbaine (Van Hecke 1998) considéré.

Au cours de cette première année, il s'agissait de constituer les bases du modèle qui pourront être exploitées dans le cadre de l'analyse de scénarios prospectifs lors de la prochaine subvention (2010-2011). Dans le cadre de la seconde année, le programme de travail se concentrera sur les tâches suivantes (cf. programme de travail CPDT 2010-2011):

1. Finalisation et validation du modèle
2. Élaboration de scénarios en matière de structuration du territoire
3. Implémentation des scénarios dans le modèle de calcul

3. PRINCIPAUX RESULTATS

À travers le cadastre des émissions de GES liées aux déplacements domicile-travail, il apparaît que l'occupation du sol et les infrastructures de mobilité constituent des facteurs explicatifs majeurs pour l'interprétation des performances environnementales des déplacements des travailleurs. La moyenne régionale des émissions de GES s'élève à 2,5 kg équivalent CO₂ par trajet et par navetteur. On constate de bonnes performances dans les communes les plus peuplées du sillon wallon. Les communes qui accusent les moins bonnes performances sont généralement situées dans les espaces « périphériques » ou « ruraux » moins peuplés de Wallonie et éloignés des pôles d'emplois principaux. Entre 1991 et 2001, on observe une augmentation de 16% de la moyenne des distances parcourues pour les déplacements domicile-travail. Cette évolution, couplée avec l'augmentation généralisée de l'utilisation de la voiture, se solde par une augmentation des émissions de GES par navetteur de 20%. De plus, sur la période 1970 – 2001, on observe que les entités ayant connu de fortes croissances de population (petites villes et communes rurales moyennement et faiblement équipées au sens de Van Hecke 1998) sont également les plus énergivores (2,5 à 3,1 kg eq.CO₂/pers.-trajet).

L'élaboration du cadastre des consommations énergétiques du bâti résidentiel a mis en évidence que les émissions de GES sont essentiellement influencées par les variables liées à la qualité de l'enveloppe des bâtiments, à la morphologie urbaine et à la localisation (effet climatique). Ainsi, les grandes villes du sillon wallon conservent de bonnes performances énergétiques malgré l'ancienneté du bâti, cela grâce au taux élevé de mitoyenneté qui caractérise les tissus urbains denses. Les consommations moyennes du bâti résidentiel étudié à ce jour sont estimées à 350 kWh/m².an. De manière générale, les performances énergétiques du bâti décroissent avec l'âge. Par ailleurs, une amélioration de la modélisation devra tenir compte, entre autres, de la température interne de consigne, du facteur d'ombrage, du pourcentage de vitrage, et de la période de chauffe.

L'analyse *ex post* concernant la mobilité en Wallonie a permis de borner les gains énergétiques potentiellement réalisables. Selon la méthodologie de Breheny (1995) appliquée sur base de la hiérarchie des communes de Van Hecke (1998), environ 22% de l'énergie dépensée pour les déplacements domicile-travail pourrait être économisée si tous les navetteurs avaient la possibilité de se déplacer comme dans les villes de Liège et Charleroi. Par ailleurs, cette recherche a démontré que des gains similaires sont également réalisables sans pour autant prendre une hypothèse aussi forte que Breheny (1995) lorsqu'on s'intéresse aux gains potentiels à l'échelle locale: 23% de l'énergie dépensée pour les déplacements domicile travail pourrait être épargné si les navetteurs adoptaient des comportements de mobilité similaires aux navetteurs des noyaux d'habitat voisins effectuant des déplacements moins énergivores. La création d'emploi local à proximité du lieu de résidence et l'amélioration de l'accessibilité aux modes de transports alternatifs à la voiture permettraient donc de contribuer de manière significative aux objectifs de réduction des émissions de GES.

Les analyses de corrélation ont montré que les déterminants des comportements de mobilité (distances parcourues, parts modales), et donc l'indice de performance énergétique, covarient de manière significative avec certaines variables territoriales clés. La densité, et plus particulièrement la densité d'activité humaine nette (emplois+résidents/superficie urbanisée), apparaît être essentielle. Celle-ci est inversement corrélée avec les consommations énergétiques des déplacements domicile-travail. Il a également été observé que la mixité fonctionnelle s'affirme elle aussi comme un facteur tout aussi, voir davantage, déterminant pour réduire les émissions de GES. Cette recherche met également l'accent sur la nécessité de prendre en considération les variables socio-économiques dans les analyses statistiques, car elles influencent fortement les comportements de mobilité. En effet, nos analyses de corrélation ont permis de souligner que la taille des ménages, le taux de motorisation et les revenus ont des implications fortes sur les comportements de mobilité. De manière similaire aux résultats relatifs aux consommations liées à la mobilité, la densité urbaine et la mixité fonctionnelle sont également fortement corrélées aux performances énergétiques du bâti.

Finalement, les croisements entre les consommations énergétiques du bâti et de la mobilité ont permis de mettre en évidence la bonne performance environnementale du milieu « urbain » comparé au milieu « rural » (au sens de la hiérarchie des communes de Van Hecke 1998). Cependant, des variations importantes apparaissent au sein de chacune des catégories, ce qui souligne la nécessité d'effectuer des analyses supplémentaires focalisées sur des formes urbaines performantes situées à la fois en milieu urbain, rural et périurbain.

Ces premiers travaux montrent donc que des gains de consommations énergétiques, et donc d'émissions de GES, appréciables sont envisageables dans les domaines de la mobilité et du bâti. La Wallonie est de fait caractérisée par une forte périurbanisation combinée à un très faible recyclage du stock bâti. Ces caractéristiques structurelles du territoire imposent aujourd'hui de formuler des réponses adaptées à différents types d'urbanisation. En outre, il apparaît que ces consommations énergétiques ne peuvent être interprétées ni a fortiori infléchies sans une réflexion de nature territoriale.

4. ANNEXE

Deux années ont été produites lors de cette première année de recherche :

1. Annexe 1. Rapport complet (167 pages)
2. Annexe 2. Synthèse du rapport complet (30 pages)