

**MINISTÈRE DE LA REGION WALLONNE
CONFERENCE PERMANENTE DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL**

**RAPPORT FINAL DE LA SUBVENTION
2003-2004
Septembre 2004**

**THÈME 2
CONTRIBUTION DU DEVELOPPEMENT
TERRITORIAL A LA REDUCTION DE
L'EFFET DE SERRE
RESUME**

**Université Catholique de Louvain
CREAT**

**Université de Liège
LEPUR**

Equipe de recherche

LEPUR - ULg :

Véronique Boniver

Delphine Daxhelet

Fadima Keita

Anne-Catherine Klinkenberg

Jean-Marc Lambotte

Théodoro Moccia

CREAT – UCL :

Sophie De Coninck

Christophe Derzelle

Roger Hagelstein

Coordination :

Marie-Laurence De Keersmaecker

Roger Hagelstein

RESUME

Au cours du XIX^{ème} et de la première moitié du XX^{ème} siècles, l'urbanisation de la Wallonie s'est essentiellement concentrée dans les villes selon un schéma de croissance radio-concentrique et de densification des noyaux urbains et industriels traditionnels. Le développement des activités économiques, l'attraction des emplois qu'elles fournissent et l'extension progressive de l'habitat urbain ont marqué le développement territorial au cours de la première moitié du siècle dernier. Si les villes demeurent des centres d'emplois considérables, elles enregistrent à partir des années '60 des baisses de population importantes. Inversement, l'accroissement de population se marque surtout dans les périphéries, dans des banlieues de plus en plus lointaines, morphologiquement différenciées de la ville mais fonctionnellement liées à la ville-centre.

Durant la seconde moitié du XX^{ème} siècle, ce phénomène d'étalement urbain s'est développé selon un mode fonctionnaliste d'occupation de l'espace, en répondant principalement à des objectifs de développement économique. D'une part, la concentration des fonctions tertiaires - des bureaux, des commerces et des services - dans les centres des villes a eu pour conséquence de favoriser l'exode des habitants vers des terrains moins chers et plus verts en périphérie ou à la campagne. D'autre part, ce phénomène de délocalisation d'une partie importante de la population urbaine a généré un processus d'exurbanisation accélérée. Il en résulte une croissance rapide des espaces urbanisés, souvent mal maîtrisée et peu structurée. Les nouvelles localisations d'activités et les formes d'habitat qui en découlent sont sources de nombreux gaspillages, mais aussi de dégradations de l'environnement.

En renforçant la consommation d'espaces, de moyens de transport et d'énergie, cette urbanisation a favorisé l'usage généralisé de la voiture individuelle au détriment des transports en commun et des modes lents. La ségrégation des fonctions dans les périphéries s'oppose à la mixité des quartiers centraux et l'habitat pavillonnaire des lotissements contraste avec les structures denses et compactes des îlots anciens.

Pendant des décennies, les pouvoirs publics ont favorisé ce mode d'étalement urbain peu mesuré en termes de consommation des ressources. La construction d'un réseau routier dense et centré sur les villes a renforcé ce mouvement d'urbanisation aux alentours et même entre les villes. La mobilité semblait pouvoir être assurée sans limite et les besoins énergétiques devaient être pris en charge à la demande. Les différentes mesures d'accès à la propriété, favorisées par les politiques de logement et de mobilité, ont contribué à généraliser le phénomène à de multiples couches de la population. Les plans de secteur et les lois d'expansion économique ont facilité le transfert des industries, des commerces de grande et moyenne surface, des services vers des « zonings » périphériques et proches des grands axes routiers. Le « tout à la voiture » ne semblait pas devoir être remis en question.

A partir des années '70, la prise de conscience de la dégradation progressive des quartiers centraux amène des politiques de rénovation et de revitalisation urbaine. Mais ce n'est que récemment qu'une politique de recentrage de l'habitat et des fonctions économiques sur les villes s'exprime, avec son corollaire de densification et de mixité des centres qui tend à contrecarrer le mouvement centrifuge.

Actuellement, l'objectif de développement économique *stricto sensu* est supplanté par un objectif de développement durable. La communauté internationale prend conscience des conséquences négatives pour l'environnement des modes de développement actuels, notamment en matière d'urbanisation. On peut citer en particulier les effets de la consommation effrénée de ressources non renouvelables, de la pollution de l'air, des émissions de gaz

à effet de serre (GES), du réchauffement climatique et de la dégradation générale de l'environnement. En Wallonie comme dans les régions voisines, différents documents d'orientation ont été élaborés pour une meilleure prise en compte de ces aspects environnementaux du développement territorial.

La convention sur les changements climatiques a été conclue à Rio de Janeiro en 1992, lors de la Conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement. Le Protocole de Kyoto signé en 1997 prévoit que, pour la période 2008-2012, les pays industrialisés réduisent leurs émissions globales de GES en moyenne de 5,2% par rapport à leurs émissions de 1990. Conformément à l'accord négocié entre les Etat, la Région wallonne s'est engagée à atteindre un objectif de réduction de 7,5% durant la période 2008-2012 par rapport à 1990.

Pour garantir le respect des plafonds d'émissions seront respectés, le Gouvernement wallon doit adopter un programme de réduction progressive des émissions qui précise les mesures adoptées ou envisagées, ainsi que l'estimation quantitative de l'effet de ces mesures sur les émissions de polluants en 2010. Diverses études montrent déjà que les mesures prévues ne suffiront pas à réduire les émissions de GES au niveau fixé.

Les travaux menés durant la subvention 2003-2004 par la CPDT consistent à situer l'apport possible de mesures particulières ou de combinaisons de mesures en matière de mobilité, d'aménagement du territoire et d'urbanisme et leur efficacité pour la réduction des émissions de GES. Ils apportent un matériau de base au Gouvernement wallon et aux aménageurs pour la prise de décision dans un objectif de contribution, à court et long termes, à l'effort général de réduction des émissions de gaz à effet de serre.

La recherche s'articule autour des objectifs scientifiques suivants¹ :

- Evaluation de mesures à prendre en aménagement de territoire pour limiter la croissance de la mobilité – voiture
- Evaluation de mesures à prendre pour limiter les effets de la modification des régimes hydriques
- Evaluation de mesures à prendre en urbanisme pour améliorer les performances énergétiques

Le programme de travail arrêté lors du Comité d'accompagnement thématique du 22 septembre 2003 a fixé les priorités du programme 2003-2004 autour des objectifs suivants :

Objectifs scientifiques

- Evaluation de mesures à prendre en aménagement du territoire pour limiter la croissance de la mobilité – voiture
 - Evaluation de mesures : entrée par les logiques comportementales
 - Evaluation de combinaisons de mesures : entrée par les stratégies des pouvoirs publics (combinaisons de mesures en matière de mobilité à l'échelle de quartiers)
 - Evaluation de scénarios d'aménagement en vue de favoriser le transfert modal vers les modes alternatifs à la voiture (cartographie des parts modales attendues)
 - Estimation des émissions de CO₂ suivant des scénarios d'aménagement
- Evaluation de mesures à prendre en urbanisme pour améliorer les performances énergétiques

¹ Rappel du Programme de travail 2002-2005

-
- Evaluation de mesures à prendre pour limiter les effets de la modification des régimes hydriques

Objectifs méthodologiques

- Mise au point d'un modèle d'estimation des émissions de CO₂ en provenance du transport sous différents scénarios d'aménagement du territoire
- Collaboration avec SYGIT dans le cadre de la recherche d'indicateurs

Objectifs opérationnels

- Rédaction d'un volume de la collection « Etudes et documents CPDT » intitulé « Protocole de Kyoto : aménagement du territoire, mobilité et urbanisme »

Le rapport actuel présente les résultats des travaux de recherche de la subvention 2003-2004. Il a été structuré en deux parties, l'une se rapportant aux mesures à prendre en aménagement du territoire pour éviter la croissance de la mobilité-voiture (volume 1), l'autre à l'évaluation des mesures à prendre en urbanisme pour améliorer les performances énergétiques (volume 2). L'accent a été mis cette année sur la combinaison de mesures et l'élaboration de scénarios d'aménagement. Le rapport final présente aussi le texte de la publication « Etudes et documents CPDT » intitulée « Protocole de Kyoto : aménagement du territoire, mobilité et urbanisme » (volume 3) qui constitue une part importante du travail réalisé durant cette année.

La troisième partie de la recherche initialement annoncée dans le cahier de charges et relatif à l'évaluation de mesures à prendre pour limiter les effets de la modification des régimes hydriques est désormais développée en collaboration avec le thème 1.3 (gestion des fonds de vallées).

1. MESURES A PRENDRE EN AMENAGEMENT DU TERRITOIRE POUR LIMITER LA CROISSANCE DE LA MOBILITE-VOITURE

Le premier volume du rapport s'attache aux déplacements des personnes et aux émissions de CO₂ qui y sont liées. L'objectif est d'évaluer ces émissions et de déterminer des facteurs – liés aux politiques d'aménagement du territoire et de mobilité ou dépendant des comportements des individus ou des entreprises – qui les influencent, dans une optique de choix des mesures ou des combinaisons de mesures « Kyoto » les plus efficaces. Il comporte trois recherches conjointes faisant respectivement l'objet des chapitres 1, 2 et 3.

1.1 ÉVALUATION DES MESURES RELATIVES AUX DEPLACEMENTS DOMICILE-TRAVAIL SOUS L'ANGLE DES LOGIQUES COMPORTEMENTALES

Dans la suite de l'évaluation des mesures particulières développées dans le rapport de septembre 2003, une analyse des logiques comportementales des ménages et des entreprises a porté sur deux mesures visant les déplacements domicile-travail : les plans de transport d'entreprise et le télétravail. Ceci complète les travaux d'analyse des comportements, présentés principalement dans les rapports précédents, et destinés à accroître l'efficacité d'éventuelles mesures par la connaissance des processus de décision des acteurs de la mobilité.

Au-delà de leur impact sur les déplacements domicile-travail, les **plans de transport d'entreprise** jouent un rôle important, notamment en favorisant une prise de conscience et en modifiant des habitudes qui peuvent aussi influencer les autres sphères de vie des employés.

Mais il apparaît que les entreprises connaissent encore insuffisamment les plans de transport d'entreprise. Une première étape consiste donc à évaluer et à accroître le degré de connaissance de cet outil en Wallonie. L'analyse des incitants et des limites à la mise en place de plans de transport d'entreprise suggère de commencer par cibler les grandes entreprises qui font face à des problèmes de congestion, qui sont en expansion ou prévoient de déménager. Les alternatives de transport possibles influencent également la réussite des plans de transport d'entreprise. Il est donc intéressant de mettre la priorité sur les employeurs localisés dans les zones où les transports publics sont bien développés mais où leur utilisation est encore faible.

En ce qui concerne les mesures concrètes, il est important de mettre l'accent sur l'analyse des besoins et la création de nouveaux services, comme la garantie du retour à domicile en cas d'imprévu. Rompre les chaînes de déplacements en offrant des services sur le lieu de travail ou encourager le transfert modal par des mesures économiques sont aussi des propositions intéressantes. Outre les mesures incitatives, il convient de développer des avantages extra-légaux non liés à la voiture. On peut aussi limiter le stationnement sur le lieu de travail, tout en modulant la politique en fonction de caractéristiques comme le revenu, la situation familiale ou l'accès aux modes alternatifs. Investir les revenus du stationnement dans l'offre de transport ou d'autres mesures compensatoires est également important.

L'exemple des Pays-Bas qui mènent une politique active depuis plus de 10 ans démontre toutefois que les initiatives volontaires des entreprises restent faibles. Face aux oppositions au caractère obligatoire des plans de transport, une approche intermédiaire consiste à concentrer l'effort sur les nouveaux projets de taille importante. Une démarche progressive, intégrée par exemple dans le permis d'environnement, peut également offrir des perspectives intéressantes.

Le **télétravail** est souvent évoqué comme une solution aux problèmes de congestion mais le nombre de « télétravailleurs-jours » reste encore fort limité. Outre les déplacements, des facteurs relatifs aux infrastructures de communication, à la culture, au monde économique et au contexte socio-politique jouent un rôle important.

Dans ce contexte, le télétravail à domicile dépend tout d'abord des employeurs. Malgré les potentialités d'amélioration de la productivité et de la satisfaction du personnel et de réduction des frais immobiliers, les entreprises se heurtent à des questions de culture organisationnelle, de partage d'information et de gestion du personnel.

Par ailleurs, une grande majorité d'employés semble intéressée par les perspectives d'autonomie, d'efficacité et de réduction de stress qu'offre le télétravail. Beaucoup s'interrogent toutefois sur les conditions pratiques, la frontière entre vies professionnelle et privée et l'isolement social et professionnel. Dans ces conditions, on observe souvent un écart entre les préférences déclarées et la pratique effective du télétravail par les employés. La catégorie d'emploi et ses exigences de communication constituent un premier élément d'influence de la pratique du télétravail. Le soutien managérial est également essentiel pour dépasser la crainte de l'isolement professionnel. Dans ce cadre, l'ancienneté, la flexibilité des horaires, les compétences et les traits de personnalité de l'employé sont autant de facteurs pris en compte par l'organisation. Enfin, les attitudes envers le télétravail varient fortement selon la personnalité de l'employé ou l'organisation, beaucoup s'accordent à dire que le télétravail à domicile doit se faire sur une base volontaire et à temps partiel.

Les aspects liés à l'entreprise que nous évoquons échappent, en première analyse, à l'influence des autorités publiques. La mise en place de projets pilotes de télétravail dans les entreprises publiques ou privées peut toutefois permettre d'augmenter le degré de connaissance et l'acceptation de cette pratique. Une autre orientation consiste à améliorer le cadre législatif. A plus long terme, une autre voie consisterait à rendre le télétravail plus accessible aux employés. On pourrait ainsi envisager de permettre aux employés de télétravailler sous certaines conditions comme l'ancienneté, la fréquence, la taille de

l'entreprise ou la catégorie de fonction. Une telle approche aurait l'avantage de fournir une base de règles claires et identiques pour tous, inhibant dès lors les tensions éventuelles entre travailleurs ou avec l'entreprise.

1.2 ÉVALUATION DES EMISSIONS DE CO₂ SUIVANT DIFFERENTS SCENARIOS D'AMENAGEMENT EN WALLONIE

L'objectif de la méthode développée est double dans la mesure où elle comporte deux étapes principales produisant chacune un outil d'aide à la décision utilisable par les aménageurs en général et par les décideurs régionaux en particulier.

La première phase, aujourd'hui terminée, a abouti à la mise au point d'une série de cartes qui permettent de visualiser, pour toute la Wallonie et à toutes les échelles, l'**accessibilité des lieux par les modes alternatifs à la voiture**. Ces cartes quantifient en effet les parts modales attendues, en tout point du territoire régional, de chacun de ces modes (train, bus et modes lents).

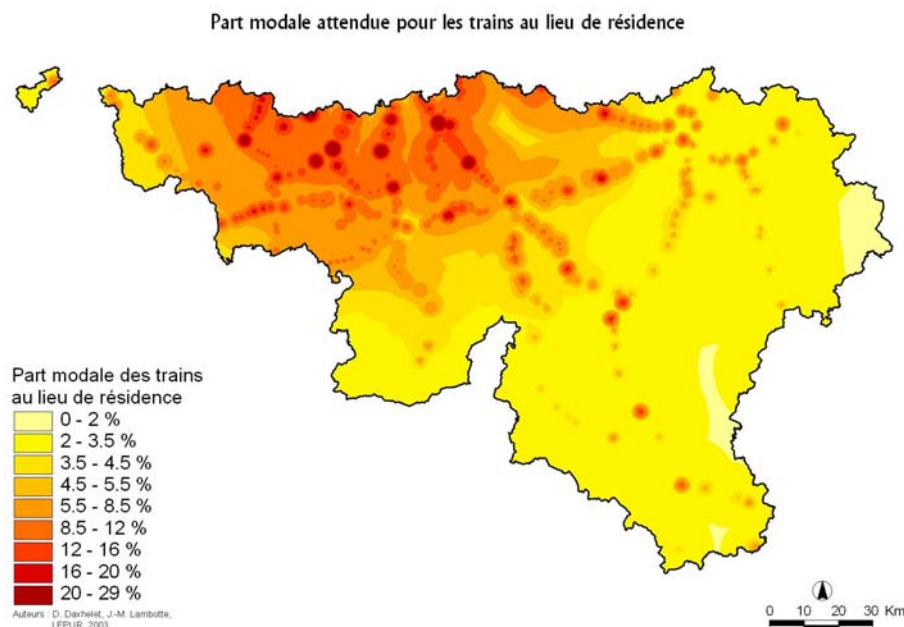
La méthode utilisée pour la production des cartes est fondée sur l'élaboration de mesures de l'accessibilité par les différents modes en fonction de critères de base (comme par exemple la distance aux arrêts de bus ou le relief). Ensuite, un étalonnage sur les données INS des déplacements domicile – travail, par la technique de la régression multiple, transforme ces mesures en parts modales attendues. Cette opération nécessite l'introduction, par démarche itérative, de divers correctifs. En fin de processus, les critères définitifs sont retenus (cfr. tableau ci-dessous) et permettent, *via* la régression, d'estimer les parts modales attendues au lieu de travail et au lieu de résidence.

Synthèse des critères utilisés pour quantifier l'accessibilité

	Au lieu de résidence	Au lieu de travail
Bus	# fréquence cumulée des bus aux arrêts # distance aux arrêts (maximum 500 m) # dénivellation par rapport à l'arrêt # distance aux petites, moyennes et grandes villes	# fréquence cumulée des bus aux arrêts # distance aux arrêts (maximum 500 m) # dénivellation par rapport à l'arrêt
Train	# fréquence cumulée des trains aux gares # distance aux gares (maximum 3 000 m) # dénivellation par rapport à la gare # distance aux grandes villes	# fréquence cumulée des trains aux gares # distance aux gares (maximum 700 m) # dénivellation par rapport à la gare # desserte en bus depuis les principales gares
Modes lents	# potentiel de population dans un rayon de 1600 m # potentiel de population dans un rayon de 8 km # dénivellation	# potentiel de population dans un rayon de 1600 m # potentiel de population dans un rayon de 8 km # dénivellation # distance aux moyennes et grandes villes

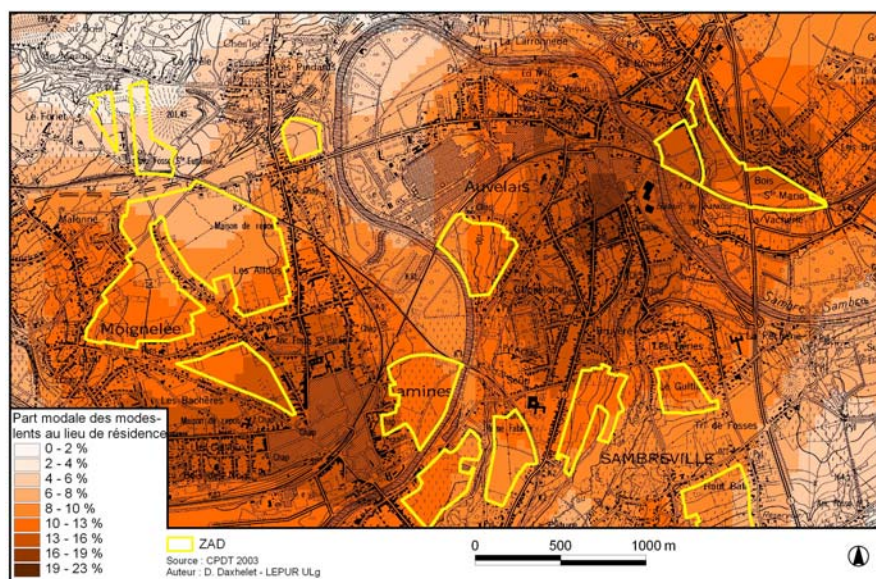
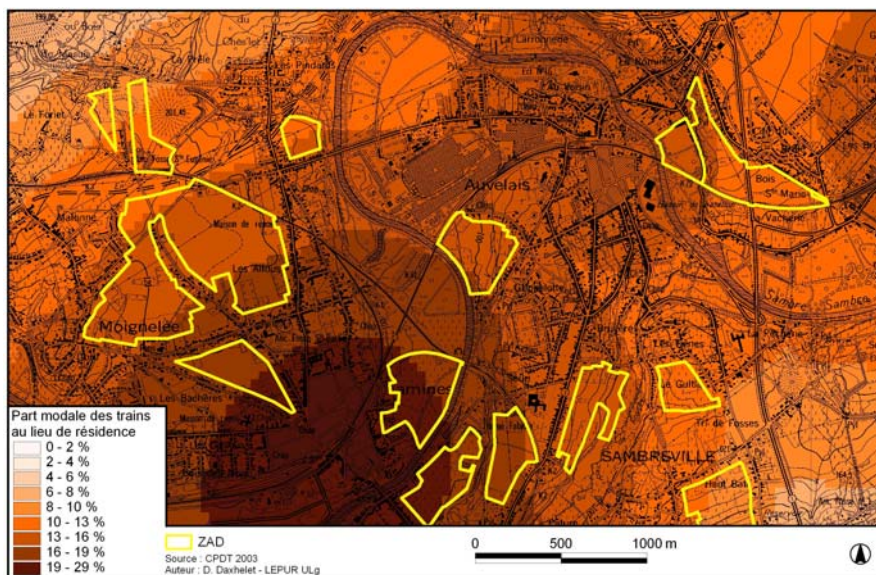
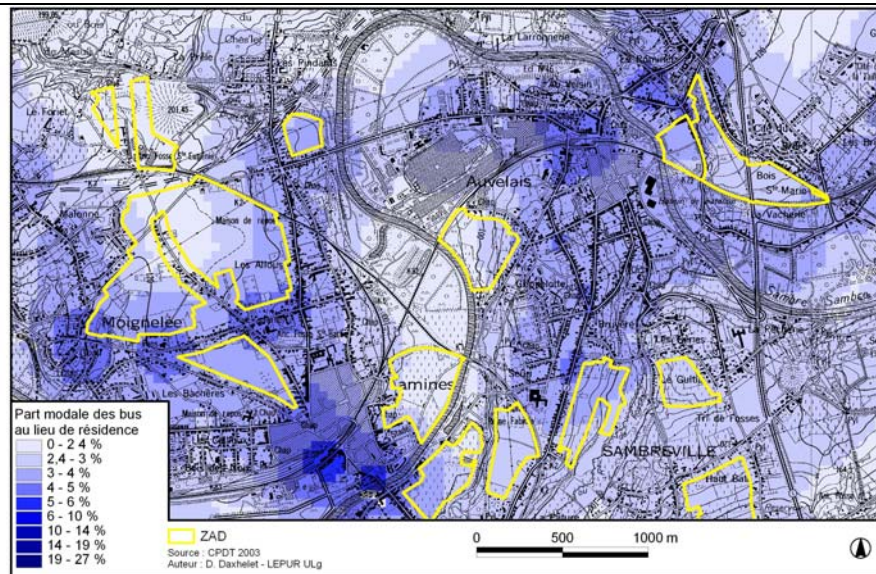
Ainsi, pour chaque « pixel » en Wallonie (environ 6.760.000 pixels de 50X50m), on obtient la part modale attendue du train, du bus et des modes lents, au domicile et au lieu de travail (soit 6 cartes). Celles-ci constituent un précieux outil d'aide à la décision en matière d'implantation de logements, de services ou d'emplois, générateurs de déplacements, s'il s'agit de maîtriser nos déplacements en voiture. En effet, elles permettent de localiser de manière optimale les logements et les activités par rapport à l'offre de transport alternatif dans un souci de minimisation des déplacements motorisés. Elles rejoignent en cela divers documents de politique régionale qui prônent la mise en adéquation des profils de mobilité des activités avec les profils d'accessibilité des lieux, ou encore la politique ABC néerlandaise dont la philosophie se résumait en une phrase : « la bonne activité au bon endroit ».

Cela revient à localiser les activités intensives sur le plan spatial (générant beaucoup de déplacements de personnes) en des lieux accessibles par les transports publics ou les modes lents ; et les activités extensives et génératrices d'importants flux de marchandises en des lieux plus accessibles par la route. A titre exemplatif, la carte ci-dessous présente l'accessibilité en train au lieu de résidence.



Les utilisations potentielles des cartes par les décideurs et les aménageurs du territoire en Wallonie sont multiples. Elles pourraient permettre par exemple de :

- créer une offre foncière ou immobilière alternative aux localisations périphériques pour les activités économiques pouvant s'intégrer au sein des tissus urbains ;
- mettre prioritairement en œuvre les disponibilités foncières les plus accessibles et limiter la consommation d'espace en dehors des zones bien accessibles, par exemple lors de la mise en œuvre des zones d'aménagement différé des plans de secteurs (cfr. exemple ci-dessous) ;
- répartir intelligemment les activités suivant leur profil de mobilité sur le zonage (plans de secteurs) déjà établi, par exemple lors de la mise en œuvre du Plan ZAE ;
- favoriser le renouvellement urbain via l'instauration d'une discrimination positive en faveur des parties centrales des tissus urbains offrant les meilleures accessibilités par les modes alternatifs à la voiture.



Part modale attendue du bus, du train et des modes lents au lieu de résidence pour les ZAD de la commune de Sambreville

Dans la seconde phase, le **travail de modélisation** se poursuivra en plusieurs étapes. Il s'agira, à partir des parts modales déjà calculées :

1. de déduire la part modale de la voiture ;
2. de déterminer la part respective des bus, des modes lents et de la voiture pour les déplacements domicile - gare (cela se réalisera notamment par l'établissement des aires de chalandise des gares, dont un essai de cartographie est proposée dans le rapport) ;
3. de déterminer les distances parcourues pour chaque mode motorisé en tant que mode principal ou complémentaire ;
4. de déduire les quantités de CO₂ émises par l'application de facteurs d'émissions ;
5. d'élaborer des scénarios d'aménagement du territoire, principalement sous la forme de différentes distributions spatiales relatives à la localisation des futurs lieux d'emplois et d'habitat (en partenariat avec le thème 3.1 sur le renouvellement urbain et le thème 1 relatif aux quartiers de gares), et de déduire pour chacun les quantités de CO₂ émises.

Les **scénarios d'aménagement du territoire** doivent permettre d'évaluer l'impact des décisions prises en matière d'aménagement du territoire sur les émissions de CO₂, par l'intégration des différents modules du modèle calculés lors des étapes précédentes. Ce calcul sera réalisé grâce au croisement des deux cartographies (part modale – distance par mode) avec les différents scénarios de distribution de la population et des emplois pour en déduire, pour chaque mode et chaque scénario, le nombre de kilomètres parcourus. En multipliant ces distances par les émissions moyennes des différents véhicules du parc, on obtiendra des niveaux totaux d'émissions de CO₂. L'intérêt de ces chiffres ne résidera non pas dans leur valeur absolue, mais dans les possibilités de comparaisons de scénarios. Un premier scénario proposera une organisation de l'espace à tendance inchangée (périurbanisation et exurbanisation des ménages et des activités, spécialisation des espaces...) ; un second scénario sera caractérisé par une politique volontariste (réintroduction d'activités économiques peu nuisibles en ville, attraction de nouveaux résidents dans le noyau d'habitat, limitation de l'urbanisation en dehors des disponibilités foncières les plus accessibles...).

Les aménageurs pourront ainsi disposer d'un outil d'aide à la décision quant à l'implantation de nouveaux équipements, en particulier les lieux d'activités et de logement : ils pourront juger des impacts de leurs différents choix de localisation en termes de déplacements et d'émissions de CO₂.

1.3 ÉVALUATION DE COMBINAISONS DE MESURES LIEES A L'AMENAGEMENT DES QUARTIERS ET A LA MOBILITE : PREMIERS RESULTATS

Ce chapitre concerne aussi l'évaluation « CO₂ » de mesures d'aménagement du territoire et de mobilité. On y utilise une méthode de calcul d'émissions développée au Canada, qui permet d'estimer les quantités de CO₂ produites par les déplacements des résidents de quartiers choisis, sur la base d'une vingtaine de données concernant ces quartiers. Ces dernières sont d'ordre urbanistique, relatives à la localisation « macro », mais aussi d'ordre socio-économique. La méthode, basée sur des modèles de régression, permet de calculer des kilométrages parcourus annuellement par les ménages concernés à l'aide des modes motorisés, et les quantités de CO₂ correspondantes.

L'utilisation de l'outil canadien poursuit le même objectif final que les travaux décrits dans le chapitre 2, mais offre par ailleurs d'autres perspectives :

- il permet de tester l'efficacité d'un éventail différent de mesures ;
- il fonctionne à l'échelle des quartiers et constitue dès lors un outil intéressant d'aide à la décision à l'échelle locale. Dans un contexte de rénovation ou d'urbanisation de nouveaux

quartiers, l'outil indique en effet la forme optimale à adopter dans le cadre d'une minimisation des émissions de CO₂.

Il a été décidé de tester l'outil sur 15 quartiers statistiques de l'agglomération liégeoise et d'en tirer les enseignements quant à sa fiabilité et sa transférabilité en Wallonie. Les secteurs choisis sont les suivants :

Tableau 1 : Sélection des 15 quartiers analysés

Type de quartier	Nom du quartier	Numéro INS
Quartier central	Paradis	62063A32-
	Feronstrée	62063A01-
	Dos-Fanchon	62063B11-
Quartier péricentral	Thier à Liège	62063A90-
	Sainte-Walburge	62063A601
	Parc de Cointe	62063J40-
	Chênée-centre	62063G001
Quartier périphérique proche	Biens communaux	62096A521
	Mehagne	62022D322
	Rocourt-centre	62063L001
	Liers-centre	62051C000
Quartier périphérique éloigné	Les Trixhes-centre	62120A402
	Bois des Chevreuils	62032B121
	Hony-Bas	62032A401
	Strivay	62121B10-

Source : INS

Les données récoltées sont listées dans le tableau ci-dessous, ainsi que les intervalles de résultats pour les 15 quartiers étudiés. Les résultats des calculs sont illustrés dans la feuille de graphiques suivante.

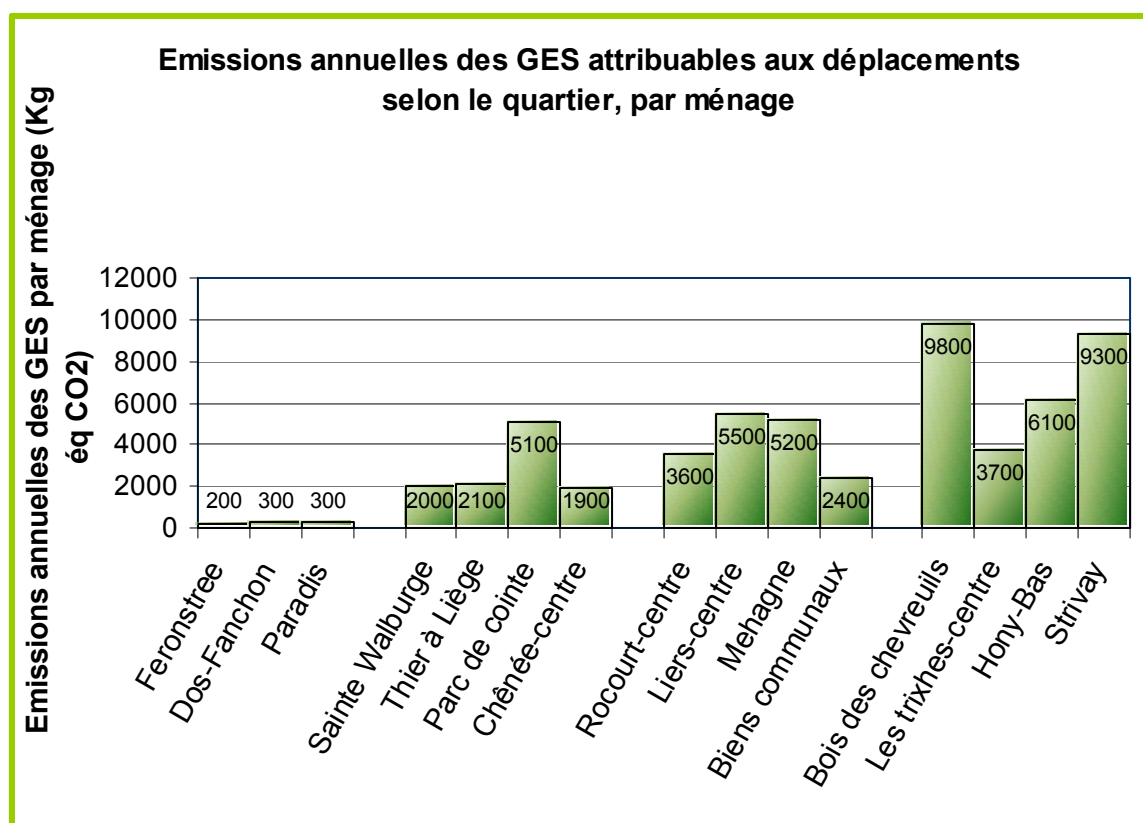
Tableau 2 : Intervalles de résultats des 15 quartiers de l'agglomération liégeoise

Variables indépendantes	Intervalles de résultats
Nombre d'intersections / km	3,3 – 7,9
Longueur totale des grandes voies de communication (km)	Sans objet
Longueur totale des pistes cyclables (km)	0 – 2,4
Superficie brute totale des terrains (ha)	17,73 – 101,3
Nombre total de logements	65 – 1387
Types de logements	1,89 – 90,3 % ind. isolées 0,76 – 54,36 % jumelées 0 – 61,46 % mitoyennes 4,99 – 88,67 % appartements
Taille moyenne des logements (pièces)	2,9 – 6,4
Densité d'habitation brute du quartier – rayon 1 km (lgmt/ha)	0,89 – 41,27
Nombre d'emplois dans un rayon d'un km	29 – 16 380

Nombre d'épiceries dans un rayon d'un km	0 – 66
Taille des ménages	1,43 – 2,98
Part de la population de moins de 17 ans	8,3 – 30,9
Revenu d'emploi moyen / ménage (dollars canadiens)	15 652 – 74 988 (9649 à 46 225 euros)
Distance par rapport au centre-ville (km)	0,54 – 12,35
Nombre d'emplois dans un rayon de 5 km du centre du quartier	3 408 – 103 378
Distance à la gare de transport rapide la plus proche (km)	Sans objet
Distance à la gare de train de banlieue la plus proche (km)	0,24 – 9,25
Heures de service des transports en commun dans un rayon d'un kilomètre	0 – 287

Source : SCHL/CMCH (2000) – CPDT

Graphe 1: Exemple de résultats bruts



Premièrement, les résultats indiquent que plus un quartier est proche du centre ville, dense, fonctionnellement mixte et accessible par les modes alternatifs à la voiture, moins ses habitants émettent de CO₂ par leurs déplacements. Deuxièmement, ils indiquent que l'aménagement du territoire et l'urbanisme influencent la génération d'émissions en provenance du transport de personnes mais sont loin d'en être les seuls facteurs explicatifs, le niveau de vie et la composition du ménage jouant un rôle déterminant (les émissions les plus faibles correspondent par exemple aux quartiers où les bas revenus entraînent des taux de motorisation les plus faibles). De plus, l'aménagement du territoire et l'urbanisme agissent surtout par une variable sur laquelle on a peu d'influence, du moins pour l'urbanisation déjà

existante, la distance au centre. Troisièmement, ces résultats indiquent certaines faiblesses de l'outil canadien : on voit que pour les quartiers centraux, il produit des taux de motorisation nuls, ce qui n'est pas conforme à la réalité et fournit des résultats biaisés. Nous avons en outre déterminé plusieurs points du processus où des adaptations sont nécessaires afin de mieux correspondre aux réalités wallonnes. Nous corrigerons donc les résultats bruts actuels en introduisant :

- les taux de motorisation réels ;
- des facteurs d'émissions de véhicules plus conformes aux performances des moteurs européens, ceux-ci consommant environ 30% de moins que leurs homologues nord-américains ;
- diverses corrections plus minimales détaillées dans le rapport.

La prise en compte des éléments dépendra de l'obtention des données issues de l'enquête socio-économique de 2001, disponibles probablement début 2005 auprès de l'INS. Ainsi, les résultats obtenus seront plus proches des émissions réelles. Le biais restant, dû à l'élaboration du modèle dans un contexte territorial et comportemental différent de celui de la Wallonie, a également été apprécié via des recherches bibliographiques. Ainsi, les résultats corrigés pourront être exploités.

L'équipe propose ensuite des scénarios qui permettront de tester l'efficacité « CO₂ » de diverses mesures prises individuellement ou conjointement :

- Scénarios A : politique en matière de mobilité
 - A1 : augmentation de l'offre en transports en commun (bus)
 - A2 : augmentation de l'offre en modes doux (vélo)
- Scénarios B : politique en matière d'aménagement du territoire et d'urbanisme
 - B1 : densification des quartiers centraux
 - B2 : augmentation de la mixité (services commerciaux de proximité)
- Scénarios C : scénarios combinés
 - C1 : A1 + A2 : politiques en matière de mobilité – deux mesures conjuguées
 - C2 : B1 + B2 : politiques en matière d'aménagement – deux mesures conjuguées
 - C3 : A1 + A2 + B1 + B2 : politiques conjuguées en matière de mobilité et d'aménagement du territoire.

Nous serons également en mesure, en fonction des demandes du comité d'accompagnement, d'utiliser la méthode dans des quartiers existants d'autres agglomérations wallonnes et dans des quartiers en projet (il doit s'agir de projets suffisamment vastes et dédiés en majorité au logement).

L'objectif de l'exercice reste bien entendu de dégager les quartiers, les scénarios et les combinaisons de mesures (aménagement, mobilité) les plus efficaces en termes de réduction des émissions de GES en provenance du transport, et d'en tirer des recommandations d'action pour la Région wallonne.

2. MESURES A PRENDRE EN MATIERE D'URBANISME POUR AMELIORER LES PERFORMANCES ENERGETIQUES

La deuxième partie de la recherche porte sur l'évaluation des politiques relatives aux émissions de GES en provenance des bâtiments. *In fine*, c'est un ensemble de recommandations cohérentes en aménagement et en urbanisme qui pourra être dégagé. Complémentairement aux mesures proposées en matière de transport, les diverses facettes du travail relatives à l'efficacité énergétique des logements et du secteur tertiaire convergent vers un même objectif : évaluer, en termes de réductions possibles des émissions de gaz à effet de serre, différentes mesures – individuelles ou combinées - et mettre en évidence les moyens de les rendre plus efficaces, ceci afin d'aboutir à des recommandations quant aux voies à suivre en Wallonie pour rencontrer les objectifs de Kyoto.

2.1. LE SECTEUR RESIDENTIEL

2.1.1. Les comportements résidentiels

La densité, la mixité, la forme urbaine et des bâtiments, le choix des sources d'énergie et les comportements quotidiens sont autant d'éléments qui influencent la consommation énergétique des logements. Si certains de ces facteurs ne dépendent pas des ménages, ces derniers, par leurs choix résidentiels, influencent également de façon significative la consommation énergétique de l'habitat.

La première section de l'étude du secteur résidentiel vise donc à mieux comprendre les comportements résidentiels des ménages. Quels sont les facteurs que les ménages prennent en compte lorsqu'ils choisissent leur logement ? Quelles sont les différences observées dans la population ? Et dans ce cadre, quelle place accorder aux politiques de densité et de mixité ?

Les ménages tentent de concilier une série de critères relatifs à la résidence et aux activités à mener. Ils tentent par ailleurs de satisfaire un désir éventuel de propriété tout en respectant des contraintes de temps, de budget et d'offre de transport et foncière. Pour beaucoup, contraints par leur budget, la proximité en distance ou en temps est un attribut souvent « sacrifié » au profit d'autres caractéristiques du logement.

Une série de pistes sont alors envisageables pour freiner la périurbanisation. Il s'agit, dans les centres, d'accroître l'offre de logement, de limiter la croissance des prix et de développer des aides au logement, publiques ou patronales. Intégrer les frais indirects dans les mécanismes de crédit peut aussi être envisagé. Outre la mise en place de conditions financières plus favorables dans les quartiers centraux, les logements offerts doivent répondre aux aspirations des ménages qui quittent les villes. On observe une aspiration à disposer d'une superficie suffisante pour accueillir une famille. Beaucoup souhaitent en outre vivre en maison individuelle, et dans ce contexte, un certain regain pour les habitations mitoyennes se dessine. La présence d'enfants semble en outre jouer un rôle clé dans les choix résidentiels. Il est donc important d'intégrer aussi dans les politiques les besoins des enfants. Par ailleurs, les ménages tiennent aussi compte de l'environnement naturel et social lorsqu'ils choisissent un logement. Il est donc essentiel d'améliorer l'environnement dans les agglomérations si l'on souhaite freiner l'exode urbain.

On observe par ailleurs que les locataires sont généralement moins satisfaits de leur logement. Comme ils habitent le plus souvent en agglomération, ils risquent alors d'envisager plus rapidement de quitter leur logement et de s'installer en périphérie. Les règles du marché locatif doivent donc être adaptées à ces enjeux.

Dans le contexte que nous avons décrit, une voie consiste donc à développer un modèle d'offre de logement « abordable » qui concilie les avantages perçus de la périphérie (végétation, calme, habitat individuel, accès à la propriété, stationnement ...) et les caractéristiques des zones plus centrales (accessibilité, activités...). Encourager non pas une « redensification aveugle » mais au contraire une densité raisonnée devrait contribuer à répondre aux besoins des ménages et dès lors à nous faire évoluer vers un habitat et une mobilité plus durables.

Par ailleurs, favoriser la mobilité résidentielle devrait permettre de réduire les déséquilibres éventuels entre caractéristiques des logements et besoins des résidents ainsi qu'entre profils de localisation d'emplois et de résidences. Fluidifier le marché résidentiel et lever certains freins à la mobilité résidentielle, en particulier des propriétaires et des bas-revenus, constitue une première orientation à développer.

Enfin, on observe des différences significatives entre régions urbaines. La densité, le degré de périurbanisation, les types de logements et la taille des ménages sont autant de facteurs qui varient géographiquement. Dans ce contexte, une stratégie spatialement différenciée nous semble opportune en matière de consommation d'énergie du secteur résidentiel. L'échelle de la région urbaine semble en outre adéquate pour étudier les migrations et comprendre les avantages comparatifs des différentes zones de localisation.

2.1.2. La consommation énergétique du secteur résidentiel

La deuxième section de l'étude du secteur résidentiel consiste en une analyse exploratoire de la consommation énergétique du secteur résidentiel en Wallonie, en tenant compte des logiques comportementales des ménages. L'objectif est de tirer des enseignements en vue de la prise de mesures politiques visant à réduire les émissions de CO₂.

Le chauffage, qui représente 76% des émissions de CO₂ du secteur résidentiel, est de loin le premier poste d'émissions de CO₂. L'eau chaude sanitaire et les appareils électriques, qui représentent chacun 11% des émissions de CO₂ du secteur résidentiel, offrent aussi des potentiels importants de réduction des émissions. Dans ce cadre, le remplacement de certains combustibles par des énergies plus propres, comme le gaz naturel ou l'énergie solaire thermique, constitue une première priorité, en particulier dans les zones où les infrastructures sont déjà disponibles et sous-utilisées.

La consommation énergétique des logements dépend de nombreux facteurs : lieu de résidence, caractéristiques physiques du logement, isolation, équipements énergétiques et électriques, caractéristiques socio-économiques des ménages, etc. Tenir compte de ces multiples influences permet d'appréhender le secteur résidentiel dans sa complexité et de mettre en place des mesures plus efficaces. Certaines observations suggèrent qu'il serait intéressant de concentrer les efforts dans les zones les plus consommatrices d'énergie. Et dans certains cas, le potentiel d'une politique de « rénovation énergétique » en ville, touchant un large public, peut être similaire, voire supérieur à des politiques visant les constructions peu denses.

Le faible degré d'isolation des logements wallons, en particulier dans certaines régions, et la rentabilité économique attendue d'une isolation plus élevée suggèrent de renforcer les normes d'isolation, en particulier pour les habitations existantes, et d'augmenter les mesures de contrôle. De même, la comparaison des bilans d'émissions de CO₂ des constructions neuves ou rénovées pousse à encourager la rénovation. Dans ce cadre, le montant de la facture énergétique fait partie des premiers motifs de la rénovation.

Dans ce contexte, on peut s'interroger sur le degré de connaissance et les attitudes des ménages face à la problématique énergétique. S'ils ont connaissance de la croissance de la consommation énergétique et des changements climatiques, une certaine confusion règne encore au sujet des causes des changements climatiques et l'environnement semble encore très peu influencer leurs comportements. Les ménages semblent également peu connaître la consommation des appareils qu'ils utilisent ou les comportements à adopter pour économiser l'énergie, et ils souhaitent en apprendre plus dans ce domaine. En revanche, les ménages sont conscients des avantages environnementaux du gaz naturel et ils sont optimistes et ouverts aux énergies renouvelables, dont ils surestiment d'ailleurs l'utilisation.

Par ailleurs, quand on aborde les mesures à mettre en place dans le secteur résidentiel, les répondants sont généralement plus favorables aux mesures techniques, comme le choix des équipements énergétiques ou électriques, qu'à des changements de comportements. Les incitants financiers sont alors appréciés.

Sur la base de ces premiers enseignements, la troisième section envisage une série de mesures visant à réduire les émissions de CO₂ du secteur résidentiel.

2.1.3. Mesures particulières

Face à la confusion qui règne encore dans le public, il est nécessaire de poursuivre les campagnes d'information, notamment télévisées, concernant les différentes sources énergétiques, leur impact sur les changements climatiques et l'utilisation rationnelle de l'énergie. Fournir une facture régulière et détaillée aux ménages est également un outil porteur en vue de réduire la consommation énergétique du secteur résidentiel. Par ailleurs, les répondants ont tendance à sous-estimer leur responsabilité et à pointer du doigt d'autres causes, comme la société ou l'industrie, dont ils surestiment le rôle et la capacité d'action et contre laquelle ils souhaitent voir prendre des mesures. Beaucoup pensent que les modifications de comportements qu'ils pourraient adopter n'auraient pas d'effet. Les campagnes de sensibilisation sont donc importantes et doivent viser à responsabiliser les ménages et à démontrer l'utilité des mesures qu'ils prennent.

Par ailleurs, les considérations économiques influencent les comportements résidentiels, notamment de rénovation. Il est donc essentiel de développer une série d'instruments économiques visant à favoriser les investissements économiquement rentables en améliorant l'information, en réduisant l'incertitude et en répondant au problème de « l'agent-principal », qui affecte l'efficacité énergétique du marché locatif. Dans ce cadre, le choix et la conception des instruments publics économiques est très important. Les prix relatifs des différents combustibles, les services énergétiques (participation d'un tiers investisseur), les audits et la certification ont un rôle crucial à jouer dans la promotion de l'efficacité énergétique.

Plus spécifiquement, il est important de mener des politiques visant à promouvoir l'utilisation du gaz naturel, l'isolation et le développement de logements moins énergivores, en particulier mitoyens.

Nos estimations ont permis de constater que les maisons en rénovation étaient une cible prioritaire pour les mesures énergétiques. En effet, davantage de logements sont concernés et il s'agit en général d'un habitat assez peu efficient énergétiquement. Ainsi, si l'on pouvait encourager le passage au gaz de ville d'une maison rénovée sur deux, nous obtiendrions une réduction de 20.000 tonnes équivalent CO₂ par an.

Ces 20.000 tonnes représentent 3 % de l'objectif de réduction de la région dans le domaine résidentiel. Ce résultat paraît faible mais peut être sensiblement majoré si cette mesure est conjuguée avec l'isolation ou l'installation d'une chaudière à rendement élevé. En effet, la conjonction de ces éléments peut mener à un niveau de réduction nettement plus important. Du point de vue géographique, nous avons remarqué que le taux de rénovation n'est pas

forcément le plus important là où le bâti est le plus vieux. Un effort de revitalisation de certaines zones urbaines reste donc d'actualité. De même, de gros efforts dans le domaine de l'isolation pourraient être réalisés, car les taux d'isolation des murs et toits sont faibles en Wallonie et ce, en particulier dans les zones urbaines.

Il ne faut cependant pas manquer l'opportunité d'agir au niveau des nouveaux logements afin que les meilleurs choix en termes d'énergie soient posés dès la construction. Nous avons vu que les futures constructions constituent une cible légèrement moins importante que les maisons rénovées (moins de logements concernés et construction de toute façon plus efficiente en termes d'énergie). Il est cependant crucial de maîtriser au maximum l'accroissement d'émissions dû à cette extension du parc bâti wallon. L'analyse spatiale du phénomène nous a permis de déterminer les plans de secteur où les enjeux sont les plus importants (Brabant wallon, Province de Namur). Or nous avons remarqué que ces régions étaient, malgré quelques signes d'amélioration, à la traîne en ce qui concerne le choix d'options moins énergivores comme la mitoyenneté. Les préoccupations énergétiques devraient donc davantage être prises en compte dans la conception des nouvelles formes d'urbanisation.

Intervenir sur les sources d'énergie semble offrir un plus grand potentiel de gains en CO₂ que d'agir dans la structure du bâti (mitoyenneté par exemple). En effet, encourager l'usage du gaz comme source de chauffage principale touche à la fois les rénovations et les nouvelles constructions, ce qui n'est pas le cas de la mitoyenneté. Notons que parmi les 51 % de Wallons qui disposent du gaz de ville dans leur rue, seulement 60 % de ceux-ci l'utilisent. Ce qui laisse 270.000 logements susceptibles d'adopter le gaz de ville sans étendre les réseaux existants.

L'analyse aboutit enfin à rappeler que la faiblesse de chaque mesure prise individuellement nécessite l'activation de toutes les actions envisageables en les combinant afin d'atteindre l'objectif fixé.

2.1.4. Typologie des logements

Sur la base de données de 2001 agrégées au niveau communal, on a calculé une série de coefficients de corrélation mettant en relation les types de logement et de chauffage, les combustibles, les mesures d'isolation et certaines données socio-économiques relatives au revenu et au statut d'occupation des logements. Cette analyse nous permet de valider à l'échelle de la Wallonie une série d'hypothèses de travail issues de notre recherche bibliographique.

On observe une série de relations entre le type de logement, le vecteur énergétique utilisé, le degré d'isolation ainsi que certaines caractéristiques des habitants comme le revenu moyen ou le statut d'occupation.

La présence d'une dominante de maisons séparées sur le territoire d'une commune tend ainsi à être associée à l'utilisation du chauffage central individuel, du gasoil et du gaz butane ou propane, à l'inverse du gaz naturel. Ces maisons sont aussi liées positivement au degré d'isolation et à l'habitat construit depuis 1970 ou avant 1919. On observe en outre un lien entre les maisons séparées et l'occupation par le propriétaire, elle-même liée au revenu. En revanche, la présence de maisons séparées est relativement peu associée à la présence de maisons mitoyennes.

L'analyse des maisons jumelées met en évidence peu de relations significatives, suggérant une typologie de maisons jumelées multiple et variée.

Les maisons mitoyennes sont, quant à elles, associées d'une part à l'usage du gaz naturel et d'autre part à l'utilisation du charbon ainsi qu'à l'absence de chauffage central. Ces logements sont aussi négativement corrélés avec le degré d'isolation. On les trouve également davantage dans des communes dont le parc date surtout de l'entre-deux-guerres

et où habitent de nombreux locataires, en particulier de logements sociaux.

La présence d'appartements dans une commune est corrélée positivement à l'utilisation du chauffage central commun et du gaz naturel. En outre, plus la commune comprend d'appartements, plus son parc comprend aussi de maisons mitoyennes et de logements construits entre 1946 et 1970. Les appartements sont également corrélés positivement à la mise à disposition à titre gratuit d'un logement et à la location.

De façon générale, on peut aussi noter qu'une moindre isolation est associée à l'utilisation du gaz naturel, du charbon et du bois, au contraire de l'électricité, du gasoil et des pompes à chaleur. Par ailleurs, l'isolation est corrélée positivement avec les logements construits après 1960.

Enfin, on notera que les logements des communes dont le revenu moyen est supérieur sont aussi plus souvent récents, isolés ou équipés de chauffage central, fonctionnant en particulier à l'électricité. Le chauffage central individuel, l'isolation et l'utilisation du gasoil ou du gaz butane ou propane sont aussi plus souvent utilisés dans les communes où habitent davantage de propriétaires. La location est, quant à elle, associée à l'usage du gaz de distribution et à une moindre isolation, en particulier dans les logements sociaux. Enfin, l'utilisation de l'électricité est positivement corrélée à la location à des sociétés privées.

2.1.5. Estimation des émissions de CO₂

Sur la base des chapitres précédents, il apparaît que l'étude de la consommation énergétique du secteur résidentiel et de ses émissions de CO₂ doit tenir compte simultanément du type de logement, du vecteur énergétique utilisé, en particulier pour le chauffage, et du degré d'isolation des logements.

Tenant compte de ces trois facteurs, nous avons estimé les émissions de CO₂ d'une série de quartiers. Afin de pouvoir comparer les politiques de mobilité et les politiques d'urbanisme et de logement, l'étude a ciblé les mêmes quartiers que ceux analysés dans la première partie de ce thème de recherche. Les résultats de l'enquête socio-économique de 2001 de l'INS n'étant pas disponibles à l'échelle des quartiers statistiques, il a fallu travailler dans un premier temps sur la base des données de 1991. Lorsque celles-ci étaient insuffisantes, on a eu recours aux données communales de 2001.

Nos estimations mettent en évidence une légère tendance à l'augmentation des émissions par logement en allant du centre vers la périphérie.

Toutefois, au vu de l'analyse des émissions par habitant, nous constatons une plus grande efficacité des mesures proposées dans les quartiers intermédiaires : ceux-ci sont caractérisés par un habitat mixte, associant appartements, logements mitoyens et maisons individuelles. La propriété y est plus importante, le taux d'occupation plus élevé ainsi que l'isolation. L'offre en gaz de ville y est plus fréquente que dans les quartiers éloignés et la morphologie du bâti offre une structure plus efficace en termes de déperditions de chaleur.

Les centres et banlieues éloignées ont des émissions par habitant plus élevées. D'un côté, les centres ont un habitat âgé, assez peu isolé avec un faible taux d'occupation et une large proportion de location ; de l'autre, on trouve des maisons quatre façades mieux isolées mais subissant de plus grandes déperditions (vents,...), plus spacieuses et moins fréquemment chauffées au gaz naturel.

L'analyse quartier par quartier met en évidence le pouvoir explicatif conjoint de la densité de population et de la distance au centre, tout en rappelant également l'influence de facteurs socio-économiques sur les émissions de CO₂.

Cette analyse suggère par ailleurs de définir des priorités selon les situations et particularités locales. Ainsi, les mesures d'isolation et le suivi du statut d'occupation doivent cibler en priorité les centres denses. La promotion du gaz naturel et des énergies renouvelables est

surtout nécessaire dans les quartiers périphériques éloignés ou proches peu denses et dans certains quartiers centraux. Enfin, une politique de densification du bâti doit s'adresser aux quartiers à faible densité de population.

Ces résultats seront mis en regard des résultats de la première partie de ce thème de façon à dégager des recommandations globales pour la prise de mesures.

La suite de la recherche portera sur une estimation des émissions de CO₂ du secteur résidentiel wallon. Sur la base des données de l'enquête socio-économique de 2001 et à l'aide du logiciel OPTI, on réalisera une estimation des émissions de CO₂ dues au logement pour chaque commune. Un traitement des données de l'INS nous permettra de définir pour chaque commune la répartition des 128 logements-types que nous avons établis en fonction du type de logement, du vecteur énergétique de chauffage et du degré d'isolation. Cette approche devrait nous permettre de valider les hypothèses issues des analyses qualitatives et quantitatives présentées dans ce rapport, et notamment de l'étude des quinze quartiers de l'agglomération liégeoise.

2.3. LE SECTEUR TERTIAIRE

Sur la base des données relatives à la consommation énergétique du secteur tertiaire récoltées par l'ICEDD, nous avons estimé les émissions de CO₂ des différentes branches et usages du secteur tertiaire. Cette analyse permet de définir une série de priorités, parmi lesquelles : diminuer les émissions de CO₂ dues au chauffage des administrations, de la défense et des organisations internationales ; diminuer les émissions de CO₂ dues au chauffage du réseau officiel d'enseignement inférieur et supérieur ; diminuer les émissions de CO₂ dues au chauffage et à l'éclairage des commerces de détail et diminuer les émissions de CO₂ dues au chauffage dans l'horeca.

Pour ce faire, il existe de nombreuses aides financières des pouvoirs publics visant tantôt certains bâtiments, tantôt un secteur particulier, tantôt encore un type d'investissements, comme les énergies renouvelables par exemple.

Face à ces différentes mesures, les acteurs tertiaires, qui disposent parfois de moyens financiers et humains limités, peuvent se heurter à une série de difficultés. L'existence d'une série de facilitateurs contribue certes à réduire ces barrières.

Néanmoins, on peut souhaiter une plus grande intégration encore des politiques et mesures mises en place dans le domaine énergétique. En fonction d'objectifs prioritaires, on peut définir un ensemble de mesures adaptées aux besoins spécifiques des différentes catégories d'acteurs (administrations, écoles, commerces de détail, horeca,...). Outre le facilitateur « énergie » pour hôpitaux et maisons de repos, on pourrait envisager des facilitateurs spécialisés dans d'autres catégories d'acteurs, connaissant leurs besoins et situations et capables de les guider également, au cas par cas, dans leur démarche.

Par ailleurs, dans l'esprit de la proposition de directive européenne COM(2003)739, le développement d'un cadre propice aux services énergétiques et aux investissements réalisés par des tiers nous semble souhaitable. Des outils tels que les audits et la certification des bâtiments apparaissent également très prometteurs.

2.4. LES POTENTIALITES ENERGETIQUES DES ZONES URBANISABLES

L'objectif de ce chapitre est de définir une démarche pour une meilleure prise en compte des aspects énergétiques dans les décisions de planification de l'usage du sol en testant une méthode qui compare différentes zones sur la base de critères d'efficacité énergétique.

Pour ce faire, un critère d'ensoleillement potentiel a été retenu : il s'agit d'estimer les apports solaires gratuits afin d'évaluer l'intérêt d'urbaniser tel site d'habitat. L'exercice consiste à comparer les potentialités d'ensoleillement à différents moments de l'année pour divers

périmètres urbanisables des plans de secteur (zones d'habitat, zones d'aménagement différé), tenant compte du relief, de l'orientation des pentes et des écrans éventuels réduisant l'exposition au soleil. De la sorte, le choix d'urbaniser telle ou telle zone peut être motivé en fonction de ces critères.

A terme, cette méthode pourrait concerner l'inscription de nouvelles zones urbanisables dans les plans de secteur, l'affinage des affectations du sol définies par les communes dans leur schéma de structure, la détermination d'un programme de mise en œuvre des zones d'aménagement différé ou encore l'opportunité de la délivrance d'un permis de lotir.

La recherche se poursuivra par l'affinage de l'estimation des apports solaires et des gains de CO₂ en résultant.

2.5. LE LOTISSEMENT ARCELOR A SERAING : ETUDE DE CAS

En réponse à une demande de la Direction extérieure de Liège I de la DGATLP, le Comité d'accompagnement thématique et le Bureau ont souhaité que la CPDT vienne en appui à un projet urbanistique innovant sur le plan environnemental, situé sur le territoire de la Ville de Seraing.

La mission d'assistance urbanistique concerne un projet de lotissement comprenant 24 maisons métalliques et situé sur les hauteurs de Jemeppe-sur-Meuse, sur un versant de la vallée sérésienne. Il s'agit d'un projet industriel développé par la cellule Recherche et Développement de la S.A. Arcelor qui vise à promouvoir des constructions résidentielles en acier à grande échelle dans une optique de développement durable, en y intégrant l'utilisation d'énergies renouvelables (chauffe-eau solaire, pompe à chaleur, électricité solaire photovoltaïque, chauffage solaire passif). Ce concept de construction partiellement en acier implique de prendre en compte l'efficacité énergétique dès la conception architecturale des bâtiments, mais aussi dans la conception urbanistique du lotissement, de ces voiries et d'un espace vert collectif.

La démarche d'assistance urbanistique a permis d'introduire dans la réflexion d'Arcelor l'apport des études en cours (efficacité énergétique, mitoyenneté, compacité, isolation, systèmes énergétiques ...). Nonobstant le fait que des missions d'assistance urbanistique n'étaient pas prévues initialement dans le programme 2002-2005, les objectifs opérationnels de la recherche justifient pleinement de s'intéresser à des travaux menés par d'autres acteurs comme ce fut le cas lors des travaux de la SPCQA ou de la rédaction du Plan opérationnel du Plan wallon de l'air en 2002-2003.

La réflexion menée dans le cadre du projet Arcelor alimente aussi la recherche en cours en matière d'efficacité énergétique des bâtiments et de réduction des émissions de GES par le biais de l'urbanisme.

L'objectif fixé à la mission confiée à la CPDT a dès lors été :

- de valider les options planologiques et urbanistiques du projet sur la base des recherches en cours ;
- de suggérer toute mesure d'accompagnement du projet en vue d'en réduire les incidences environnementales, notamment en termes de besoins énergétiques et d'émissions de GES ;
- d'alimenter la réflexion d'Arcelor sur les impacts d'un système de construction alternatif en métal, notamment sous l'angle des logiques comportementales des ménages et des incidences « Kyoto ».

Concrètement, le travail a consisté en l'examen des documents d'avant-projet, l'assistance à des réunions du groupe de travail et la rédaction de notes et d'avis. Après trois versions remaniées du lotissement, le projet devrait aboutir dans le cours de l'automne 2004.

3. ÉVALUATION DE MESURES A PRENDRE POUR LIMITER LES EFFETS DE LA MODIFICATION DES REGIMES HYDRIQUES

En accord avec le Comité d'accompagnement thématique, ce thème de recherche a été mis en veille au terme du travail réalisé en 2002-2003. Toutefois, il a été décidé de fournir un appui important au thème 1.3 relatif à la gestion des fonds de vallées et dont la recherche couvre aussi la problématique des inondations. Le travail réalisé en 2003-2004 a dès lors porté sur la définition d'une méthode pour l'étude des territoires de fonds de vallées. Celle-ci doit permettre l'élaboration d'un schéma d'orientation pour les territoires de fonds de vallées à finaliser durant le programme 2004-2005.

4. PUBLICATION « ÉTUDES ET DOCUMENTS CPDT »

Une part importante du travail a consisté en la rédaction d'un volume de la collection « Etudes et documents CPDT » intitulé « Protocole de Kyoto : aménagement du territoire, mobilité et urbanisme ». Ce cahier comprend essentiellement la synthèse des travaux du programme 2002-2003 complétée par les recherches réalisées durant la première moitié de la subvention 2003-2004. Il se structure en cinq parties :

- Introduction
- 1^{ère} partie : Limiter la croissance de la mobilité-voiture
- 2^{ème} partie : Améliorer les performances énergétiques en matière d'urbanisme
- 3^{ème} Partie : Limiter les effets des modifications des régimes hydriques
- Conclusion générale.

Le texte final de la publication accompagné d'un CD-Rom est joint en annexe (volume 3) du rapport final.

5. COLLABORATIONS AVEC D'AUTRES THEMES

Outre l'appui au thème 1.3, le travail a également contribué à la définition d'indicateurs dans le cadre de l'élaboration du tableau de bord du développement territorial, en charge de l'équipe du thème 5 de la CPDT.