

INTRODUCTION GENERALE

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.

Le développement territorial durable et le climat

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. Cette convention-cadre ratifiée par la Belgique s'attache aux changements climatiques provoqués par l'effet de serre accru par l'activité humaine. L'objectif final était de stabiliser les concentrations de gaz à effet de serre dans l'atmosphère à un niveau qui empêche toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique. Il est apparu entre-temps que les engagements de 1992 ne suffiraient pas à mettre un terme aux changements climatiques redoutés. Un nouvel accord fut âprement négocié et signé en 1997 : le Protocole de Kyoto. Il 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. Cette réduction n'est pas uniformément répartie entre tous les pays : l'Union européenne, la Suisse et quelques pays de l'est doivent réduire leurs émissions de 8%. Notons que les quantités attribuées par le Protocole de Kyoto seront contraignantes et que des sanctions sont prévues si la réduction envisagée n'est pas atteinte.

Pour atteindre les objectifs, on peut, d'une part, réduire les émissions de gaz à effet de serre ; d'autre part, on peut aussi retirer du CO₂ de l'atmosphère, par exemple par le biais des puits de carbone, en plantant des forêts. Le texte du Protocole contient un certain nombre de suggestions de mesures politiques : accroître l'efficacité énergétique, promouvoir l'utilisation durable des sols et protéger les forêts, réduire les émissions en provenance des transports...

Des mécanismes « de flexibilité » permettent en outre d'assouplir les objectifs de réduction pour les pays pris individuellement, par l'utilisation de mécanismes de marché tels que la négociation de droits d'émissions et la mise en œuvre conjointe de projets avec crédits d'émissions.

Les engagements wallons en vue de la réduction des émissions de GES

Conformément à l'accord négocié entre les Etats membres de l'Union européenne, convenu en exécution de l'article 4 du Protocole de Kyoto, la Belgique s'est engagée à atteindre un objectif de réduction de 7,5% durant la période 2008-2012 par rapport à 1990. Le 8 mars 2004, un accord a été pris entre les Régions et l'autorité fédérale au sein du Comité de concertation intergouvernemental. Les droits d'émission ont ainsi été attribués aux Régions sous le Protocole sur la base des règles suivantes :

- Région wallonne : les émissions de 1990 diminuées de 7,5%,
- Région flamande : les émissions de 1990 diminuées de 5,2%,
- Région de Bruxelles-Capitale : les émissions de 1990 augmentées de 3,475%.

Dans le cadre de cet accord, il est prévu que l'Etat fédéral mette également en œuvre des

politiques et mesures fédérales internes pour soutenir l'effort des régions.

Premières réalisations

Pour garantir que les plafonds d'émissions soient 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.

Plusieurs documents de politiques sectorielles tendent à concrétiser les objectifs du Protocole.

Le *Plan wallon d'environnement pour le développement durable* adopté en 1995 identifiait déjà l'objectif d'une maîtrise et de la réduction des émissions de gaz à effet de serre, en particulier de CO₂, en vue d'éviter les perturbations climatiques au plan mondial. La Région wallonne devait contribuer à l'effort général par une réduction des émissions de CO₂ de 5% pour l'an 2000, par rapport au niveau de 1990. A l'occasion de la conférence de Johannesburg d'août 2002, la Région publiait un *CD Rom « Développement durable »* qui actualisait la réflexion selon les objectifs et actions fixés aux niveaux européen et régional.

Le *Schéma de développement de l'espace régional*, adopté en 1999, prônait une gestion mesurée du territoire, la protection de l'environnement, la maîtrise de la mobilité, une utilisation parcimonieuse des ressources énergétiques. Cependant, ce document n'envisageait pas spécifiquement l'impact de l'aménagement et de l'urbanisme en termes d'émissions de gaz à effet de serre.

Adopté en 2003¹, le *Plan wallon pour une maîtrise durable de l'énergie en Wallonie* à l'horizon 2010 prend davantage en compte l'enjeu du Protocole de Kyoto. L'objectif de ce plan est de diminuer la consommation finale d'énergie de 6% entre 2000 et 2010.

Parallèlement au *Plan global et intégré de prévention et de lutte contre les inondations et contre leurs effets sur les sinistrés* (Plan PLUIES), le Gouvernement a élaboré un *Plan wallon de l'air*, adopté en juin 2004, qui poursuit trois objectifs : décrire et expliquer les grands phénomènes de pollution atmosphérique et leurs effets environnementaux, définir le cadre et les moyens d'actions nécessaires, mettre en place des mesures pour lutter contre la pollution. Ce plan détaille en particulier les programmes et plans d'action de la Région en faveur de la réduction des émissions de gaz à effet de serre.

Des estimations des émissions futures ont été réalisées dans le cadre de l'établissement du Plan wallon de l'air². Elles sont résumées dans le tableau ci-après.

¹ Le 18 décembre 2003, le Gouvernement wallon a pris définitivement pris acte du Plan pour la maîtrise durable de l'Energie.

² Bureau ECONOTEC sur base du modèle EPM (Energy/Emissions Projection Model).

Évolution des émissions de GES historiques et prévues par le Plan wallon de l'air (kt CO₂ éq)

Secteurs	Émissions 1990	Émissions 2000	Émissions 2010 BAU	Émissions 2010 avec mesures
Énergie	6.777,6	4.910,0	6.382,7	5.034,7
Industrie	25.831,7	25.370,2	21.634,6	20.432,6
Tertiaire	2.626,8	2.716,6	3.339,0	2.852,0
Résidentiel	6.935,8	6.652,3	8.585,8	7.901,8
Transports	7.297,9	8.911,5	11.140,2	10.630,2
Agriculture	4.824,0	4.635,9	4.476,0	4.476,0
Total	54.293,8	53.196,5	55.558,3	51.327,3
Évolution par rapport à 1990	100,0%	98,0%	102,3%	94,5%
Objectif 2008-2012 (inventaire 1990)	50.221,0	50.221,0	50.221,0	50.221,0
Distance par rapport à l'objectif	4.072,8	2.975,5	5.337,3	1.106,3

Source : Inventaire Corinair et ECONOTEC – Plan wallon de l'air

Comme l'indique le tableau, les mesures prévues ne suffiront pas à réduire les émissions de GES au niveau fixé. Conformément aux engagements de la Région wallonne, le Plan wallon de l'air prévoit que la Région aura recours aux mécanismes de flexibilité du Protocole de Kyoto à concurrence d'environ 1,1000 Mt CO₂ éq/an en moyenne tout au long de la période 2008-2012. Le décret instaurant un système d'échange de quotas d'émissions de gaz à effet de serre, introduit par l'Union européenne à partir de 2005 (Directive 2003/87/CE) devrait être adopté par le Parlement wallon à l'automne 2004.

De la nécessité de combiner plusieurs mesures

Plusieurs études menées récemment aux niveaux belge et européen indiquent que des mesures dans les domaines de la mobilité, de l'aménagement du territoire et de l'urbanisme sont à prendre, parallèlement à d'autres, s'il s'agit de lutter durablement contre l'augmentation des émissions de CO₂.

Ainsi deux documents belges récents relèvent les principales sources d'émissions de GES et identifient ainsi les secteurs où il convient d'intervenir en priorité.

- Le dernier inventaire réalisé par la Belgique, en avril 2004, dans le cadre de la Convention sur les changements climatiques des Nations-Unies³ met en évidence :

³ SPF SANTE PUBLIQUE, SECURITE DE LA CHAÎNE ALIMENTAIRE ET ENVIRONNEMENT (2004), *Belgium's Greenhouse Gas Inventory (1990-2002), National Inventory Report submitted under the United Nations Framework Convention on Climate Change*, April 2004, www.environment.fgov.be

- 3 secteurs émetteurs principaux de gaz à effet de serre : le transport par route, le chauffage résidentiel et la production d'électricité. Ils contribuent chacun à hauteur de 15% environ aux émissions totales de CO₂ ;
- des secteurs sources importants par leur tendance marquée à la hausse sur la décennie 1990-2000 : le transport par route et les secteurs résidentiel, commercial et institutionnel, auxquels il faut ajouter le conditionnement d'air et la réfrigération.
- De son côté, l'étude réalisée en janvier 2004 par le Bureau du plan cadre l'importance des efforts à fournir pour atteindre les objectifs de Kyoto et « post-Kyoto », ainsi que leur nature⁴. Le Bureau du plan prévoit, de 2000 à 2030, une augmentation constante de la demande finale d'énergie et des émissions de CO₂, principalement due aux transports (+0,5 % et +0,8 % par an en moyenne, respectivement). Il montre ainsi que les progrès technologiques, l'amélioration de l'efficacité énergétique des équipements et les mesures diverses déjà en place ne suffiront pas à ramener nos émissions à des niveaux compatibles avec le Protocole de Kyoto. D'autres mesures et politiques s'avèrent donc nécessaires. Parmi celles-ci, l'étude analyse l'impact de mesures relatives aux transports, à savoir un rééquilibrage intermodal en faveur du rail, de la navigation intérieure et du transport public par route et une augmentation du taux de remplissage des véhicules. Il en résulte que toutes ces mesures permettraient de ramener au mieux les émissions de CO₂ d'origine énergétique en 2010 au niveau de 1990... ce qui reste insuffisant en regard des objectifs de réduction de 7,5% annoncés.

Le Bureau du Plan conclut que seule une combinaison de politiques et mesures à large spectre (c'est-à-dire s'adressant à tous les secteurs, à tous les agents économiques et à toutes les formes d'énergie) devrait permettre à la Belgique de réduire ses émissions de CO₂ au-delà de 2015.

- Le projet européen PROPOLIS 2000-2004 aboutit aux mêmes résultats : les politiques individuelles axées sur l'utilisation de la voiture, les transports publics ou l'aménagement du territoire ne sont pas suffisantes. Pour être vraiment efficace et assurer la viabilité des villes européennes, il faut nécessairement combiner mesures « transport » et mesures d'aménagement du territoire visant à augmenter la densité urbaine ou l'utilisation mixte des sols.

Travaux de recherche de la CPDT menés durant la subvention 2003-2004

Les conclusions de ces différentes études permettent de situer l'apport possible de la recherche de la CPDT sur des politiques de mobilité, d'aménagement du territoire et d'urbanisme et leur efficacité dans le panier des autres mesures envisageables.

Le présent rapport, en évaluant l'efficacité CO₂ de mesures individuelles et de combinaisons de mesures en aménagement, mobilité et urbanisme, s'inscrit ainsi dans la logique « Kyoto ». Il apporte 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.

Tout d'abord, la recherche s'est attachée à évaluer une série de mesures visant à diminuer les émissions en provenance du transport. Dans ce cadre, des mesures liées à la mobilité et à l'aménagement du territoire ont été testées, d'une part, à travers une modélisation du

⁴ BUREAU DU PLAN (2004), *Perspectives énergétiques pour la Belgique à l'horizon 2030*, janvier 2004, Gusbin D. et Hoornaert B.

territoire wallon et des déplacements qu'il génère⁵, d'autre part, grâce à un modèle canadien d'évaluation de la durabilité des quartiers. Les mesures analysées par ce biais sont : l'amélioration de la desserte en transports en commun, le développement de pistes cyclables, la densification de l'habitat en zone urbanisée, l'amélioration de la mixité des fonctions, et ce à l'échelle des quartiers.

Ensuite, la recherche s'est attachée à évaluer des mesures visant à diminuer les émissions en provenance des bâtiments. Le travail a consisté à identifier des mesures existantes en Wallonie ou dans d'autres états et à proposer de nouvelles mesures pour, ensuite, en estimer les effets probables en termes de réduction de GES. Traitant des aspects urbanistiques du développement territorial, la recherche compare les performances énergétiques de différentes formes d'urbanisation et propose des outils d'aide à la décision pour les pouvoirs publics dans ce domaine.

Trois domaines d'action ont été identifiés : la planification de l'usage du sol, la composition urbanistique et le choix de systèmes énergétiques.

Les formes, la dispersion, la localisation des bâtiments en fonction des éléments naturels favorisent les déperditions d'énergie. Tout indique que des mesures dans ces domaines doivent être prises aujourd'hui mais nécessitent des actions dans la durée dont on ne retirera les bénéfices que d'ici quelques dizaines d'années. Il s'agit évidemment de prendre en compte diverses activités humaines, essentiellement le logement et le secteur tertiaire, y compris les équipements et services publics. En ce qui concerne le logement, le gain en GES pourrait être important si des mesures tendent à réduire les besoins et les consommations énergétiques dans ce secteur. En effet, l'habitat dispersé et pavillonnaire des périphéries urbaines, caractéristique des dernières décennies, est grand consommateur d'énergie. Il apparaît en effet que les émissions liées au chauffage domestique (18,9% des émissions totales de la Wallonie en 1999) dépassent légèrement les émissions dues aux transports (18,3%)⁶.

Les effets attendus des améliorations relatives aux modes de déplacement alternatifs à la voiture ou aux nouvelles constructions, aux rénovations, aux équipements techniques, dépendent pour une large part des décisions et des comportements des usagers. L'étude des logiques comportementales des ménages et des entreprises proposée dans ce rapport ainsi que dans les précédents contribue donc à l'élaboration de mesures plus efficaces.

Enfin, la Wallonie a été confrontée à une série d'inondations dans le courant de l'année 2002. Un volet de la recherche est donc consacré à l'évaluation de mesures visant à limiter les effets négatifs sur les potentialités de ruissellement des sols, essentiellement lors de précipitations abondantes. Dans le cadre du programme 2003-2004, cette partie de la recherche a été réorientée pour appuyer les travaux en cours dans le thème 1 de la CPDT sur la gestion des fonds de vallées.

⁵ Ce modèle développé par l'équipe de recherche est toujours en cours d'élaboration et a d'ores et déjà permis de mettre au point une cartographie de l'accessibilité des lieux en Wallonie.

⁶ Selon l'inventaire Corinair 1999 de la D.G.R.N.E.

Programme de travail

Dans ce cadre, le programme de travail arrêté lors du Comité d'accompagnement thématique du 22 septembre 2003 prolonge donc le 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 combinaisons 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
- 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 ».

Structure du rapport

Le présent rapport qui présente les résultats des travaux de recherche de la subvention 2003-2004 a été structuré en deux parties.

La première partie (volume 1) est consacrée à l'évaluation de mesures à prendre en aménagement du territoire pour limiter la croissance de la mobilité – voiture. Elle comporte trois chapitres :

- une évaluation des mesures relatives aux déplacements domicile-travail sous l'angle des logiques comportementales ;
- une évaluation de l'accessibilité du territoire wallon pour différents modes à partir d'une cartographie des parts modales attendues ;
- une évaluation de combinaisons de mesures liées à l'aménagement de quartiers et à la mobilité : premiers résultats de l'application d'un modèle canadien.

La seconde partie (volume 2) concerne l'évaluation de mesures à prendre en urbanisme pour améliorer les performances énergétiques. Elle comporte quatre chapitres :

- une analyse du secteur résidentiel (comportements, consommation énergétique, mesures particulières, typologie des logements et estimation des émissions de CO₂) ;
- une analyse de la consommation énergétique du secteur tertiaire et des mesures existantes ;
- une recherche sur les potentialités énergétiques des zones urbanisables ;
- la présentation d'une étude de cas : le lotissement Arcelor à Seraing.

Le texte final de la publication « Etudes et documents CPDT » intitulé « Protocole de Kyoto : aménagement du territoire, mobilité et urbanisme » est joint en annexe (volume 3).